

Kainuun ELY-keskus  
kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi  
PL 115  
87101 KAJAANI

**(KAIELY/622/2020)**  
**KATAJAMÄEN TUULIVOIMAHANKKEEN YVA-SELOSTUS;**  
**KAJAANI**

Kainuun ELY-keskus pyytää terveydensuojeluviranomaisen lausuntoa Fortum Power & Heat Oyj:n Katajamäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

**Hanke ja sen toteuttamisvaihtoehdot**

Fortum Power and Heat Oyj suunnittelee tuulivoimahanketta Kajaanin kaupungin eteläosaan rajoittuen Sonkajärven kunnan rajaan. Hankealueelle suunnitellaan enintään 51 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään noin 300 metriä ja yksikköteho noin 5-10 MW. Hankealueen koko on noin 8600 hehtaaria ja se sijoittuu yksityisten maanomistajien maille. Hankkeessa arvioitavat vaihtoehdot eroavat toisistaan alueelle rakennettavien voimaloiden lukumäärän suhteen. Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ja vertaillaan seuraavia vaihtoehtoja:

Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto VE1: Katajamäen alueelle rakennetaan 51 uutta tuulivoimalaa.

Vaihtoehto VE2: Katajamäen alueelle rakennetaan 46 uutta tuulivoimalaa

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 12 kilometrin pituinen 400 kV voimajohto Fingridin Järvilinja -voimajohton itäpuolelle. Voimajohto liitetään Fingridin uuteen, hankealueen luoteispuolelle, Vuolijoen sähköaseman läheisyyteen suunniteltuun sähköasemaan.

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

Hankealueelle rakennetaan sähköasema. Katajamäen tuulivoimapuiston sähköverkkoiliyntyä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi ilmajohdoilla hankealueen länsipuolelle sijoittuvan voimajohdon kautta. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

Alle on koottu tiivistelmä arviointiselostuksessa esitetyistä vaikutuksista, joihin terveydensuojeluviranomainen ottaa kantaa oman lainsäädäntönsä nojalla.

## **Hankkeen vaikutukset**

### **Vaikutukset maa- ja kallioperään**

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääasiassa rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu pintamaan poistosta sekä mahdollisten maamassojen vaihdosta ja louhinnasta. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski arvioidaan vähäiseksi. Hankealueen eteläosassa on tavattu mustaliusketta Joutensuon ja Hirsisuon välisellä alueella.

Hankealueelle, voimajohtoreiteille tai näiden läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallio- tai moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia.

Alueen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi** ja muutoksen suuruus **pieneksi/kohtalaiseksi kielteiseksi**. Molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**. Vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla maaperäolosuhteet teiden ja voimaloiden sijoittelussa, valitsemalla kunkin voimalan alueelle parhaiten soveltuva perustustapa sekä hyödyntämällä olemassa olevaa tieverkostoa.

### **Vaikutukset pohjavesiin**

Tuulivoimapuiston hankealue tai voimajohtoreitit eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Järvenpään pohjavesialue lähimpänä, sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 4,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Tuulivoimapuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen, jolloin voi aiheutua riskejä mm. haitallisten kemikaalien vuodoista tai teiden rakentamisen aiheuttamasta veden samentumisesta. Kuitenkin maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä. Myöskin toimint aikana vaikutukset pohjaveteen arvioidaan epätodennäköisiksi.

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe

Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

Pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää rakennusvaiheessa vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Alueen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi** ja muutoksen suuruus **pieneksi/kohtalaiseksi** kielteiseksi. Molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutukset pohjaveteen arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

### **Vaikutukset pintavesiin**

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia eikä hankealueella sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot voivat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoainekuormitusta. Pintavesiin kohdistuva kuormitus laimenemisen ja lyhytaikaisuuden vuoksi vähäistä, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Pintavesien osalta alueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Hankealueen eteläosaan sijoittuu mustaliuskealue. Hankevaihtoehdon VE1 osalta vaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja vaihtoehdon VE2 vaikutukset arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**.

### **Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön**

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta sekä voimajohdon rakentamisen seurauksena. Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat edellisten lisäksi myös virkistyskäyttöön.

Katajamäen aluetta ei ole osoitettu Kainuun maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueeksi, joten tältä osin hanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa. Katajamäen alue on tunnistettu osittain seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueeksi vireillä olevassa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa **kohtalaiseksi**. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa.

Katajamäen tuulivoimahankkeen voimaloiden sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon asutus sekä olemassa olevat tiet. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla on pyritty pitämään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Lisäksi voidaan voimaloiden haittavaikutuksia vähentää teknisillä ratkaisuin, mikäli voimalatyyppi säilyy samanlaisena kuin mallinuksissa on käytetty.

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

Katajamäen tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita eikä alueella ole myöskään nykyisin asuinkäytössä olevia rakennuksia. Hankkeen toteuttaminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta.

### **Vaikutukset liikenteeseen**

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä valtateilla 5 ja 28. Suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen ympäristössä Piiraalanperäntiellä sekä muilla yksityis- ja metsäautoteilla. Tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten valtatiellä 28 ja vähiten valtatiellä 5. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa valtatielle 28 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa valtatielle 5 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa **kohtalaiseksi**. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat huolto-ikäyhteisistä ja ovat siten vähäiset.

### **Meluvaikutukset**

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ylittää 40 dB:n ohjearvon kolmen hankealueelle sijoittuvan lomarakennuksen kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa.

Katajamäen tuulivoimapuistohankkeen aiheuttamat melutasot ylittävät tuulivoimamamelulle annetun yöaikaisen ohjearvon (40 dB) molemmissa hankevaihtoehdoissa kolmen lomarakennuksen kohdalla. Lisäksi hankevaihtoehdossa 1 ylittyy matalataajuisen melun toimenpideraja (taajuudella 63 Hz) kolmen lomarakennuksen ja hankevaihtoehdossa 2 kahden lomarakennuksen kohdalla. Melulle altistuvat kohteet ovat nykytilanteessa häiriöttömässä ympäristössä

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

sijaitsevia lomarakennuksia. Päiväaikainen ohjearvo (45 dB) ei ylity kummasakaan hankevaihtoehdossa.

Katajamäen lähiympäristö on melko harvaan asuttua. Vaikutuskohteiden herkkyyks ja muutoksen suuruus katsotaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kohtalaisiksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Vastaavasti toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Edellä mainittuja keinoja hyödynnetään hankkeen jatkosuunnittelussa.

### **Välkevaikutukset**

Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Mallinnusten perusteella ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu molemmissa hankevaihtoehdoissa Katajamäen tuulivoimaloiden läheisyydessä kahden loma-ajan rakennuksen kohdalla. Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu molemmissa hankevaihtoehdoissa yli kahdeksan tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia yhden lomarakennuksen kohdalla. Varjostusta ilmenee molemmissa hankevaihtoehdoissa 11 tuntia ja 43 minuuttia vuodessa.

Yli kahdeksan tunnin vuotuiselle varjostukselle (puusto huomioitaessa) altistuvat kohteet ovat nykytilanteessa häiriöttömässä ympäristössä sijaitsevia lomarakennuksia. Rakennukset sijoittuvat samalle kiinteistölle, noin 30 metrin etäisyydelle toisistaan. Aiheutuvat varjostusvaikutukset ovat erittäin paikallisia, melko lyhytkestoisia ja ennakoitavia. Edellä mainituista syistä johtuen vaikutuskohteiden herkkyyks ja muutoksen suuruus katsotaan molemmissa hankevaihtoehdoissa **kohtalaisiksi**.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina. Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten varjostusta aiheuttavat voimalat.

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny.

### **Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen**

Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritsevästi, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Kokonaisuutena Katajamäen tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Aasukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen sekä lentoestevalot häiritseväksi.

Katajamäen hankealueen ympäristö on harvaan asuttua, alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuu molemmissa hankevaihtoehdoissa 234 henkilöä. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee vastaavasti 234 vakituista ja 68 lomarakennusta.

Lähin asuinrakennus sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden kaakkoispuolelle, Hatulanmäen alueelle, noin 1,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan kuusi asuinrakennusta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta, kun tarkastellaan asiaa hankkeesta aiheutuvan melun ja varjostuksen näkökulmasta.

Hankealueelle sijoittuu kolme maastotietokannassa lomarakennuksiksi merkittyä rakennusta. Näistä kaksi sijoittuu Alimmainen Vuottojärven rannalle ja yksi Ahveroisen itärannalle.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat kahdelle hankealueella sijaitsevalle lomarakennukselle sekä hankealueen lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle muun muassa Vuottolahden alueella sekä vähäisessä määrin Mainuan, Kosken, Hatulanmäen ja Koivukylän alueilla.

Melumallinnusten mukaan molemmissa vaihtoehdoissa aiheutuu ohjearvon ylittävää melua kolmelle hankealueella sijaitsevalle lomarakennukselle. Samojen lomarakennusten kohdalla myös suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy varjostusmallinnusten mukaan. Hankealueen ulkopuolella

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

melun ohjearvot ja suositus vuotuisesta välkeajasta eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat suurelta osin kokemusperäisiä ja vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaihin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Hankeen aiheuttamia melu- ja varjostusvaikutuksia on mahdollista nykytekniikalla vähentää. Myös eniten häiriövaikutusta aiheuttavien voimaloiden rakentamatta jättämisellä voidaan häiriövaikutuksia vähentää siten, että päästään alle ohje- ja suositusarvojen.

### **Vaikutukset ihmisten terveyteen**

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä.

Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea pelkoa siitä, että tuulivoimaloilla on vaikutuksia ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloilla voi kuitenkin kaikesta huolimatta olla vaikutuksia koetun terveyden alueella, vaikka sille ei tutkimuksissa löytyisikään selitystä.

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden etäisyydet asuin- ja lomarakennuksiin tulisi olla riittävät. Lisäksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihd  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi

pyrkii käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

### **Vaikutukset onnettomuus- ja poikkeustilanteissa**

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. Kokonaisuudessaan tuulivoimalan rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Katajamäen tuulivoimapuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä hankealueen virkistyskäyttöä. Riskin pienentämiseksi tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia.

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuihin tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

### **Yhteisvaikutukset**

30 kilometrin etäisyydellä hankkeen tuulivoimaloista sijaitsee tuotannossa oleva Piiparinmäen tuulivoimapuisto. Tuulivoimahankkeita sijoittuu lähialueelle (7 km:n etäisyysvyöhyke) kolme ja välialueelle (14 km:n etäisyysvyöhyke) lisäksi kaksi tuulivoimahanketta. Hankealue rajautuu etelässä esisuunnitteluvaiheessa olevaan tuulivoimahankkeeseen. Lähin varsinainen tuulivoimahanke

---

#### **Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### **Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihde  
Y-tunnus 0189766-5

#### **E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### **Internet**

www.sotkamo.fi



on Kivikangas, jonka voimaloita sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle Katajamäen lähimmistä voimaloista.

Kivikankaan tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuu **melun ja varjostuksen** yhteisvaikutuksia Katajamäen voimaloiden kanssa. Yhteisvaikutusten johdosta 40 dB:n melualue on molemmissa hankevaihtoehdoissa hieman laajempi Katajamäen kaakkoispuolella, mutta yhteismelu ei aiheuta ohjearvon ylityksiä muiden rakennusten alueella, kuin mitä on todettu pelkän Katajamäen mallinnusten osalta. Varjostuksen yhteisvaikutuksen johdosta yhdistyy Katajamäen ja Kivikankaan 8h/a varjostusvaikutusalue molemmissa hankevaihtoehdoissa Katajamäen kaakkoispuolella. Suositusarvon 8 h/a ylityksiä ei aiheudu myöskään varjostuksen osalta muiden rakennusten alueella, kuin mitä on todettu pelkän Katajamäen mallinnusten osalta.

Eniten **maisemallisia yhteisvaikutuksia** syntyy Kivikankaan tuulivoimapuiston kanssa. Hankealueet ovat osittain kiinni toisissaan ja muodostavat ikään kuin suuren yhtenäisen tuulivoimapuistoalueen. Molempien tuulivoimapuistojen voimaloita voi näkyä samanaikaisesti Kajaanin/lisalmentieltä käsin niin hankealueiden etelä- kuin pohjoispuoleltakin. Myös tuulivoimapuistojen väliin jäävistä asuinkeksittymistä, kuten Hatulanmäeltä ja Koivukylästä, on paikka paikoin näköyhteys molempien tuulivoimapuistojen voimaloille. Voimaloita ei näy aivan yhdellä silmäyksellä mutta päätä kääntämällä. Kummastakin tuulivoimapuistosta näkyy vain joitakin tuulivoimaloita samaan katselupisteeseen. Kyseisiin asutuskeskittymiin kohdistuvat maisemavaikutukset lisääntyvät yhteisvaikutusten myötä. Mainuanjärvellä vaikutukset kasvavat selvästi yhteisvaikutusten myötä, sillä näkyvien voimaloiden määrä lisääntyy huomattavasti. Myös Oulujärveltä käsin molempien tuulivoimapuistojen voimaloita voi näkyä samaan katselupisteeseen.

Luolakankaan, Harsunlehdon ja Katajamäen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia aiheutuu lähinnä Vuottolahdesta ja sen pohjoisrannalta käsin. Kurvilanmäen ja Katajamäen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia voi havainnoida lähinnä riittävän laajoilta vesistöiltä ja väliin jääviltä avosoilta käsin. Oulujärven Vuottolahdesta katsottuna Kurvilanmäen voimalat jäävät kauas taka-alalle ja niiden näkyminen on epävarmaa. Väliin jääviltä avosoilta katsottaessa voimaloita voi näkyä samaan katselupisteeseen mutta vastakkaisissa suunnissa

Kokkosuo ja Löytösuo sijoittuvat sen verran etäälle Katajamäen tuulivoimapuistosta, että voimaloiden näkyminen yhtäaikaisesti samaan katselupisteeseen lienee mahdollista ainoastaan riittävän kaukaa Oulujärveltä käsin. Päiväsaikaan yhteisvaikutuksia ei juuri koidu paljaalla silmällä mutta pimeään aikaan lentoestevalojen näkyminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia.

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe

Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

**Kasvillisuuden ja luontotyyppien** kannalta Katajamäen lähiympäristöön kohdistuu merkittävää tuulivoimarakentamista siten, että talousmetsäalueiden ja niiden lomassa sijaitsevien arvokkaampien alueiden pirstoutumisen vuoksi yhteisvaikutukset muodostuvat todennäköisesti ainakin kohtalaisiksi

Yhteisvaikutukset **linnustoon** liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää se, että muita tuulivoimahankkeita ei sijoitu alueen linnustollisesti arvokkaimpien soiden läheisyyteen. Katajamäen tuulivoimahanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset linnustolle jäävät vähäisiksi.

**Liikenteellisiä** yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä. Liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä ylemmän luokan maanteille ja ajoittuisivat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

### **Ehdotus seurantaohjelmaksi**

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

### Melujen mittaaminen

Katajamäen tuulivoimapuiston jatkosuunnittelussa tullaan huomioimaan tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentason ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

### Muu seuranta

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu

---

#### Osoite

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### Puhelin

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### E-mail

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### Internet

www.sotkamo.fi

hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Terveysturvaviranomaisena toimiva Kainuun ympäristöterveyspalvelut toteaa Katajamäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta seuraavaa:

Arviointiselostukseen on koottu hankkeen vaikutukset kattavasti ja esitetty tehdyt selvitykset asianmukaisesti. Selostuksessa on tuotu esille myös haittojen vähentämis- ja lieventämistoimenpiteet sekä ehdotus seurantaohjelmaksi. Terveysturvaviranomaisen näkökulmasta katsottuna tärkeät ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset sekä terveysvaikutukset on myös tuotu esille arviointiselostuksessa. Hankkeen edetessä ja suunnitelmien tarkentuessa tulee ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia peilata jo tehtyihin arviointeihin ja sitä kautta edelleen pyrkiä vähentämään kyseisiä vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset tulee ottaa jatkosuunnittelussa edelleen huomioon, varsinkin mikäli tuulivoimaloiden koko (teho, korkeus ym.) sekä sijainnit tulee muuttumaan aiemmin selvitetystä. Tällöin tulee mallinnukset tehdä uudelleen.

Raskas liikenne tulee kasvamaan huomattavasti lähialueilla tuulivoimapuiston rakentamisaikana, koska teiden, perustusten ja muun infran rakentamiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia, betonia ja lisäksi liikennettä aiheuttaa myös tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset. Tämä tulee lisäämään tienvarren asukkaille melun, tärinän sekä pölyn aiheuttamaa haittaa varsinkin sorapintaisilla teillä. Tämä on otettava huomioon jatkosuunnittelussa, vaikka selostuksessa todetaan, että haitta on lyhytaikainen. Kyse on kuitenkin paikallisesti merkittävästä haitasta. Lisäksi on arvioinnin yhteydessä todettu yhteisvaikutuksia syntyvän eri tuulivoimahankkeiden toteutuessa samanaikaisesti.

Maa-ainesten ottopaikkojen osalta selostus on puutteellinen. Jatkosuunnittelussa mahdolliset haitat lähiasutukselle (maa-ainesten kuljetus, mahdollinen

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

louhinta ja murskaus) on selvittävää ja ehkäistävä niistä aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Myöskään yhteisvaikutuksia ei ole arvioitu, mikäli samoja hankealueiden ulkopuolisia maa-ainesten otto paikkoja käytetään useammassa hankkeessa.

Tuulivoimaloihin liittyvät vaikutukset koetaan asukkaiden toimesta aina merkittäviksi, vaikka haitallisia vaikutuksia pyritään hallitsemaan ja lieventämään. Yleisesti ottaen vaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että terveysvaikutuksia voi syntyä, vaikka mittaustulokset ja mallinnukset osoittavat ohje- tai raja-arvojen vähäisen alittumisen. Vaikutukset koetaan merkittävänä varsinkin, mikäli asutus jää usean tuulivoimapuiston väliin. Asukkaiden huolta on lisännyt useat lähialueen vireillä olevat hankkeet, joten yhteisvaikutukset muiden alueiden kanssa on selvittävää erityisen tarkasti jatkosuunnittelussa.

Terveysturvaviranomainen toteaa, että haitallisten vaikutusten lieventämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja siten suunnitella voimalapaikat huolellisesti. Riittävä etäisyys asutukseen on vaikuttavin hallintakeino. Vaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon suunniteltu tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus (300 m), joka voi vahvistaa vaikutuksia asutukselle, sen sijoittuessa useamman tuulivoima-alueen väliin. Arviointityön edetessä on suunnittelussa voitava poistaa ne voimat, jotka vaikutustarkastelun perusteella eivät ole toivotavia.

Hankealueella sijaitsevien kolmen lomarakennuksen osalta tulee selvittää melu- ja välkevaikutusten osalta lähimpien voimaloiden siirto tai poisto rakennusten käyttötarkoituksen säilyttämiseksi.

Terveysturvaviranomainen näkee myönteisenä esitetyn seurantaohjelman ja varsinkin, jos se hankkeen valmistuttua toteutetaan. On erittäin tärkeää, että suunnitteluvaiheessa tuulivoimamelun mallinnus on luotettavaa, ja tuotantovaiheessa on suositeltavaa seurata toteutuvia äänenpainetasoja sekä lähialueiden asukkaiden kokemuksia.

Muutoin ei terveysturvaviranomaisella ole huomautettavaa Katajamäen arviointiselostukseen.

Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Terveysvalvonta

  
Päivi Nykänen  
ympäristöterveysjohtaja

  
Päivi Parikka  
terveystarkastaja

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihde

Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi