

Tuuli- ja aurinkopuisto Honkakangas, Siikalatva

Välkeseelvitys



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	12.8.2025		Juho Ali-Tolppa	Juho Ali-Tolppa
Valmis	1.10.2025		Juho Ali-Tolppa	Juho Ali-Tolppa

Projekti:

Työnumero:

Asiakas:

Päiväys:

Tekijä:

Honkakangas selvitykset

25007014-001

Infinergies Finland Oy

1.10.2025

Tiina Mönkäre

Sisältö

1.	JOHDANTO	4
2.	VÄLKE	7
3.	VÄLKKEEN OHJEARVOT	7
4.	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	8
4.1	Lähtötiedot.....	8
4.2	Menetelmät.....	10
5.	VÄLKEVAIKUTUKSET	10
5.1	VE1.....	10
5.2	VE2.....	12
5.3	Yhteisvaikutukset.....	14
5.4	Epävarmuustekijät.....	18
6.	YHTEENVETO	19
7.	LÄHTEET	19

Raportin lopusta löytyy seuraava liite:

Liite 1. Siikalatvan Honkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston välkemallinnuksen tulosteita.

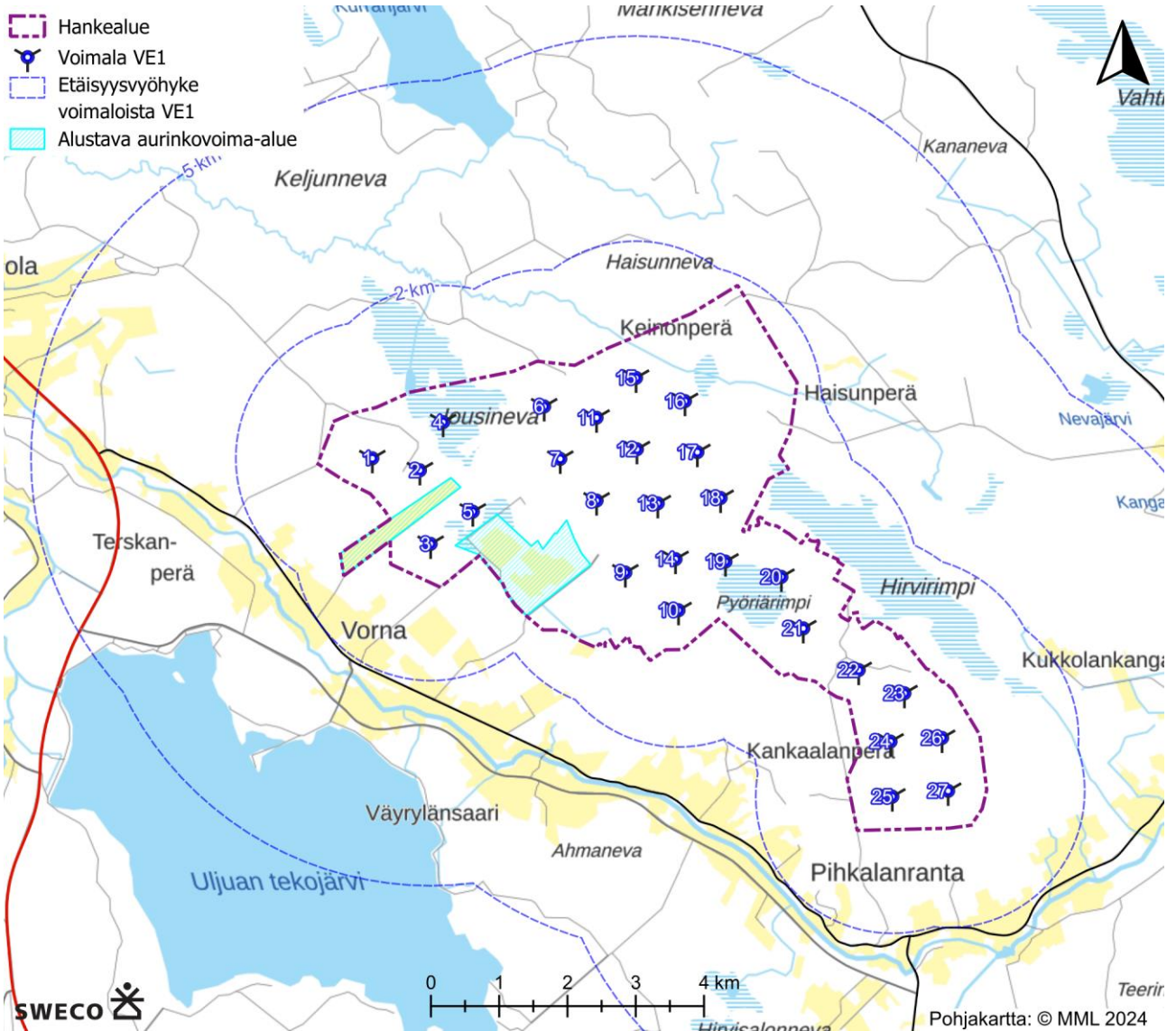
1. Johdanto

Välkeseelvitys on tehty Siikalatvan kunnassa sijaitsevalle Honkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistolle. Tässä selvityksessä on tarkasteltu seuraavia hankevaihtoehtoja:

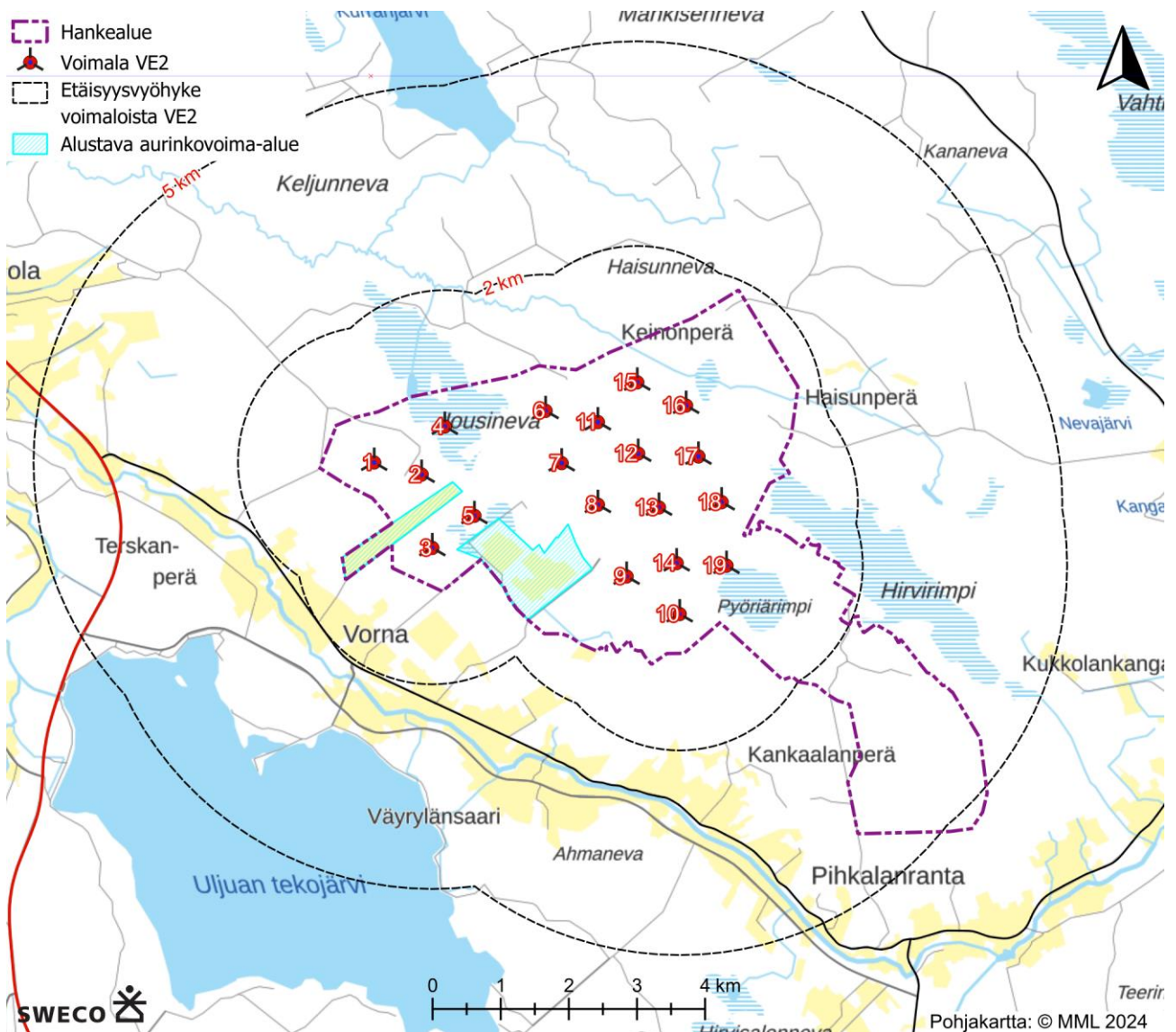
- VE1: 27 voimalaa
- VE2: 19 voimalaa

Välkemannus on tehty windPRO 4.1 -ohjelmiston SHADOW-moduulilla ja siinä on seurattu ympäristöministeriön ohjeistusta (Ympäristöministeriö, 2016). Välkemannuksessa on käytetty Nordex N163/5.X-voimalan lähtötietoja. Mallinuksissa Honkakankaan voimaloiden napakorkeus on 225 metriä ja roottorin halkaisija 250 metriä. Välkevaikutukset on mallinnettu ilman puuston vaikutuksen huomioimista.

Kuvassa 1 on esitetty Honkakankaan vaihtoehdon VE1 voimaloiden sijainnit kartalla ja kuvassa 2 on esitetty Honkakankaan vaihtoehdon VE2 voimalat kartalla. Voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteiden mallinnustulosteissa.

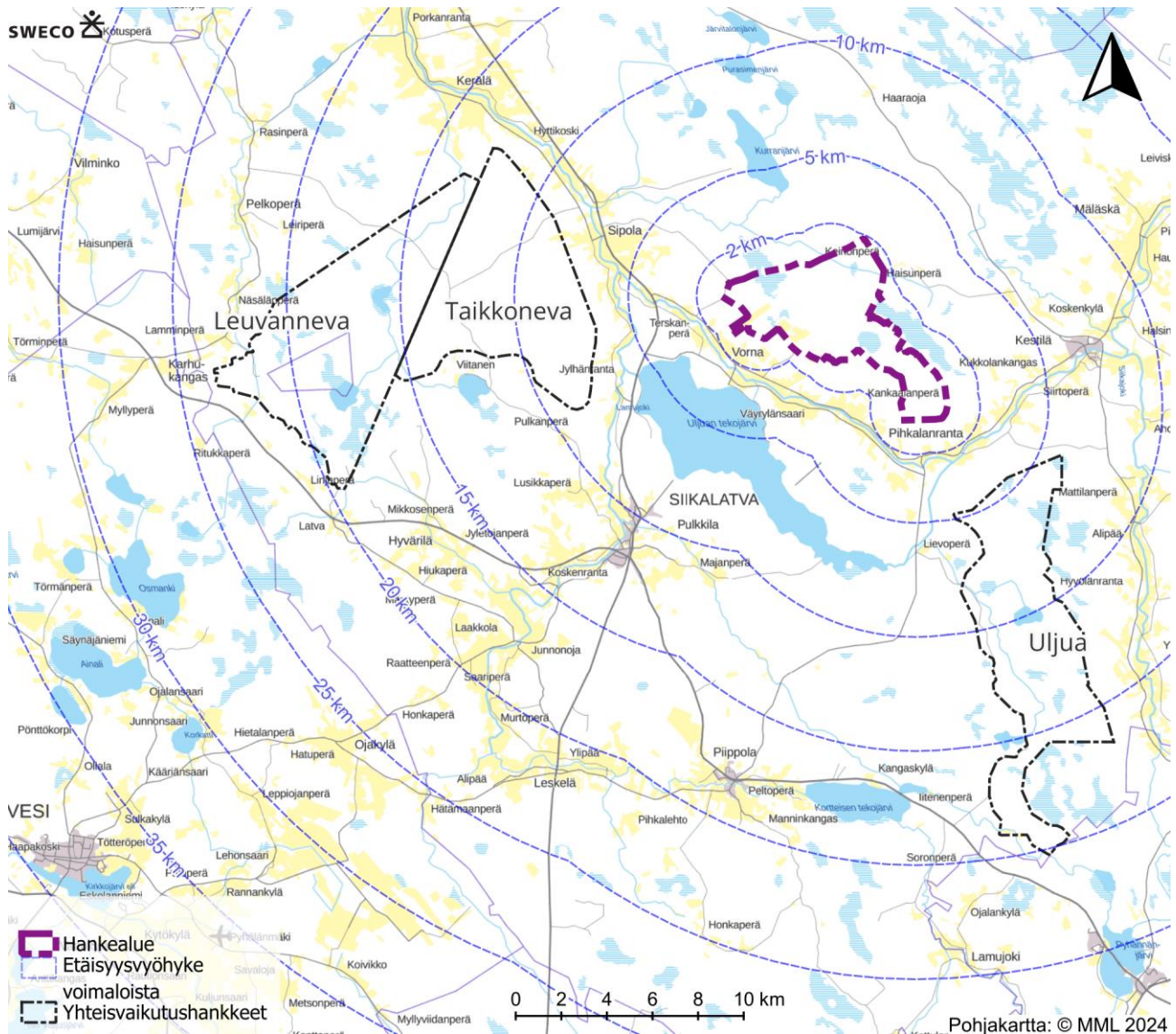


Kuva 1. Honkakankaan hankevaihtoehto VE1 hankealue ja tuulivoimaloiden sijoittelu.



Kuva 2. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE2 hankealue ja tuulivoimaloiden sijoittelu.

Tässä välkeselvityksessä on lisäksi tarkasteltu välkkeen yhteisvaikutuksia Uljuan, Taikkonevan ja Leuvanvevan tuulivoimapaistojen kanssa. Kuvassa 3 on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapaistojen sijainnit verrattuna Honkakankaaseen. Yhteisvaikutusmallinnuksen voimaloiden sijaintikoordinaatit on esitetty liitteen 2 mallinnustulosteissa.



Kuva 3. Honkakankaan, Uljuu, Taikkonevan ja Leuvannevan hankealueiden sijainnit.

2. Välke

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkettä. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. (Ympäristöministeriö, 2016)

Välkevaikutus riippuu sääoloista. Välkettä on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. Vaikutuksen lieventämiseksi tuulivoimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. (Ympäristöministeriö, 2016)

3. Välkkeen ohjearvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutuksille virallisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö, 2016) mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Esimerkiksi Saksassa, ns. todellisen tilanteessa välkeen on rajoitettava maksimissaan

kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti todellisen tilanteen raja-arvona kymmenenä tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. (Ympäristöministeriö, 2016) Niin sanotun todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan tilastoidut arvot auringonpaistatunneista sekä tuulen suunnan jakaumasta.

Lisäksi Saksassa on raja-arvo 30 minuuttia välkettä päivässä sekä 30 tuntia välkettä vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa (Ympäristöministeriö, 2016). Teoreettisella maksimitilanteen mallinnuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa oletetaan auringon paistavan aina (aurionnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorin olevan kohtisuorassa rakennuksia kohti.

Tässä välkeselvityksessä mallinnettiin ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaikoja (h:min/v), teoreettisen maksimivälkkeen vuotuisia välkevaikutusaikoja (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisia maksimivälkeajoja (h:min/pv).

4. Lähtötiedot ja menetelmät

4.1 Lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttamien välkevaikutusten laskennassa varjovälkettä huomioidaan, jos aurinko on vähintään yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Tuulivoimalan lapaleveysmittojen (lavan maksimileveys ja lavan leveys 90 % etäisyydellä lavan tyvestä) keskiarvon avulla ohjelmisto laskee maksimietäisyyden voimalasta, jolle välkevaikutukset lasketaan. Maksimitarkasteluetaisyys määritetään niin, että voimalan lapa peittää vähintään 20 % auringosta.

Mallinnuksissa Honkakankaan voimaloiden napakorkeus on 225 m ja roottorin halkaisija on 250 m. Honkakankaan voimaloissa on käytetty Nordex N163/5.X lähtötietoja sekä mittoja, jotka on skaalattuja sekä lavan maksimileveydestä että 90 % etäisyydestä lavan tyveen, jotta laskennassa käytetyt mitat vastaavat arvioitavan tuulivoimalan kokoa. Honkakankaan voimaloiden skaalatut lapamitat ovat mallinnuksessa:

- Lavan maksimileveys: 5,1 m
- Lavan leveys 90% etäisyydellä tyvestä: 1,60 m

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Oulun lentoaseman sääaseman (Oulunsalo) pitkäaikaisiin säätietoihin 1981-2010 (Ilmatieteen laitos, 2012). Laskentojen tuulen suuntana ja nopeusjakaumana käytettiin Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen dataa hankealueelta. Alla olevissa taulukoissa on esitetty todellisen tilanteen välkemäärän mallinnuksessa käytetyt auringonpaistetunnit (Taulukko 1) ja tuulisuusdataa (Taulukko 2). Taulukossa 2 esitetyissä tuulisuusarvoissa on huomioitu aineistossa esitetty tuotantotappioarvio (6,66 %)

Taulukko 1. Auringonpaistetunnit Oulun lentoaseman sääasemalla (Ilmatieteenlaitos, 2012)

Kuukausi	Auringonpaistetunnit/kk (keskiarvo)	Auringonpaistetunnit/pv (keskiarvo)
Tammikuu	24	0,77
Helmikuu	69	2,46
Maaliskuu	137	4,42
Huhtikuu	208	6,93
Toukokuu	273	8,81
Kesäkuu	296	9,87
Heinäkuu	283	9,13
Elokuu	212	6,84
Syyskuu	133	4,43
Lokakuu	69	2,23
Marraskuu	28	0,93
Joulukuu	8	0,26

Taulukko 2. Mallinuksissa käytetty tuulisuusdata (Ilmatieteen laitos 2009).

Ilmansuunta	Frekvenssi koko aineistolle (%)	Tuulisuus tuotantotappio huomioiden (h/v)
N	6,38	521
NNE	4,31	352
ENE	4,13	338
E	5,63	460
ESE	5,89	481
SSE	9,03	738
S	12,01	982
SSW	13,65	1116
WSW	12,64	1033
W	10,53	861
WNW	7,68	628
NNW	8,14	665

Voimaloista aiheutuvaa välkettä tarkasteltiin 13 tarkastelupisteen (asuin- ja lomarakennukset) kohdalla Honkakankaan tuulivoimaloiden lähistöllä yksityiskohtaisemmin. Selvityksessä tarkasteltujen tarkastelupisteiden koordinaatit ja rakennusluokitus on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tarkasteltujen kiinteistöjen sijaintikoordinaatit ja rakennusluokat.

Kiinteistö	Rakennusluokka	Itä	Pohjoinen
R1	lomarakennus	455967	7140744
R2	lomarakennus	456985	7140218
R3	lomarakennus	458688	7139650
R4	asuinrakennus	459933	7135610
R5	asuinrakennus	459857	7132078
R6	asuinrakennus	458359	7131561
R7	asuinrakennus	455928	7132448
R8	lomarakennus	455694	7134081
R9	asuinrakennus	455199	7134315
R10	asuinrakennus	450612	7135190
R11	asuinrakennus	449710	7135559
R12	asuinrakennus	448438	7137251
R13	asuinrakennus	452585	7143201

4.2 Menetelmät

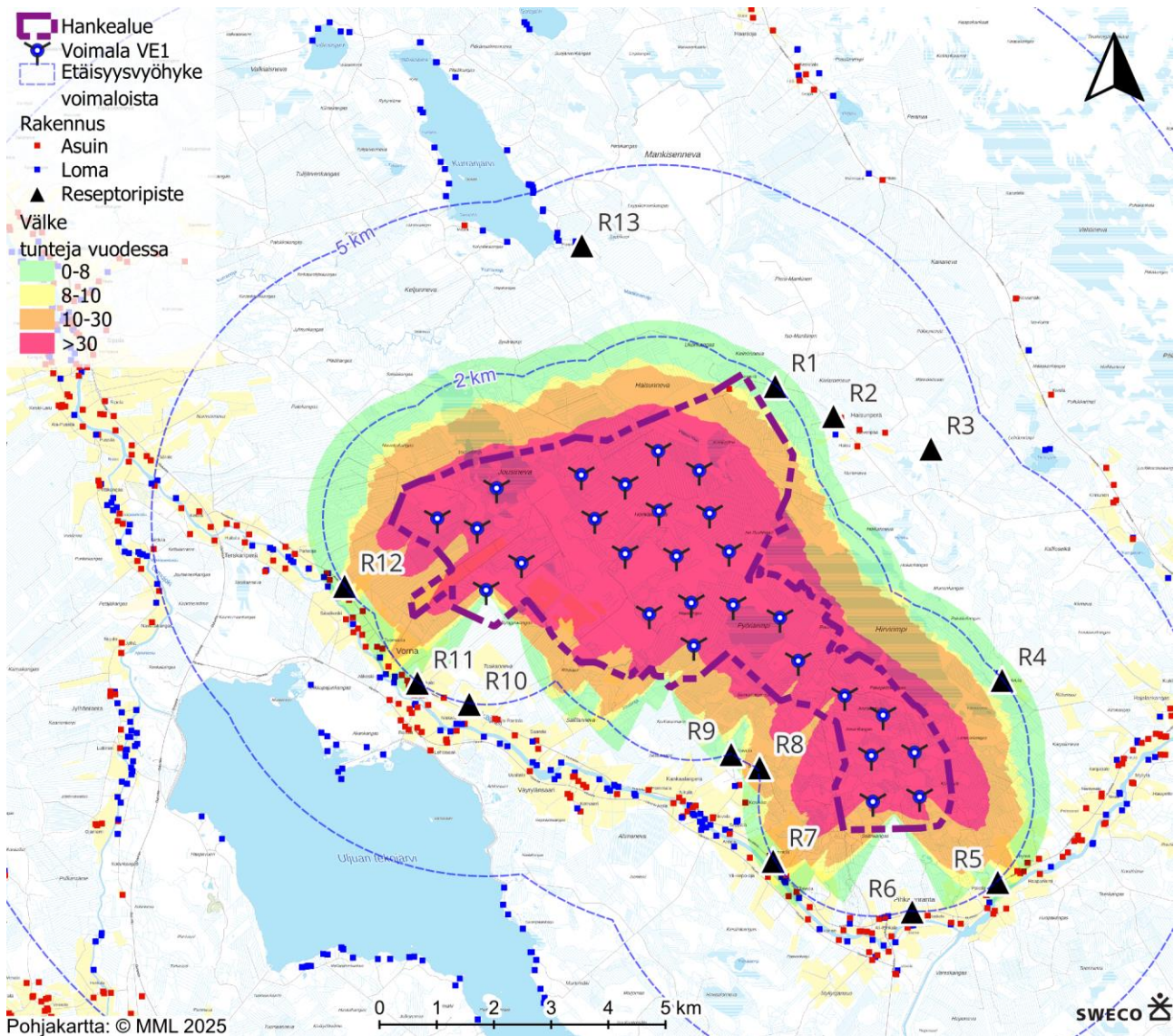
Tuulivoimaloiden aiheuttama välke on mallinnettu windPRO 4.1 -ohjelmalla. Välkkeen havaintokorkeutena käytettiin 1,5 metriä. Välkevaikutuksen havainnointi-ikkunan leveys on 1 m, korkeus 1 m ja ikkunan oletetaan sijaitsevan 1 metrin korkeudella maanpinnasta. Mallinnukset tehtiin tarkastelupisteiden ollessa ns.kasvihuonetilassa, jossa rakennukseen kohdistuvaa välkettä huomioidaan ilmansuunnasta riippumatta.

Maaston korkeusaineistona on käytetty Honkakankaan mallinnuksissa Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia ja yhteisvaikutusten mallinnuksissa Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia. Mallinnukset tehtiin ilman puuston vaikutuksen huomioimista.

5. Välkevaikutukset

5.1 VE1

Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1 välkemallinnuksen välkevyöhykekartta ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle on esitetty kuvassa 4. Välkemallinnuksen tulokset tarkastelupisteiden kohdalla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h:min/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle (h:min/pv) on esitetty taulukossa 4.



Kuva 4. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1:n ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h/v) mallinnuksen tuloksien mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

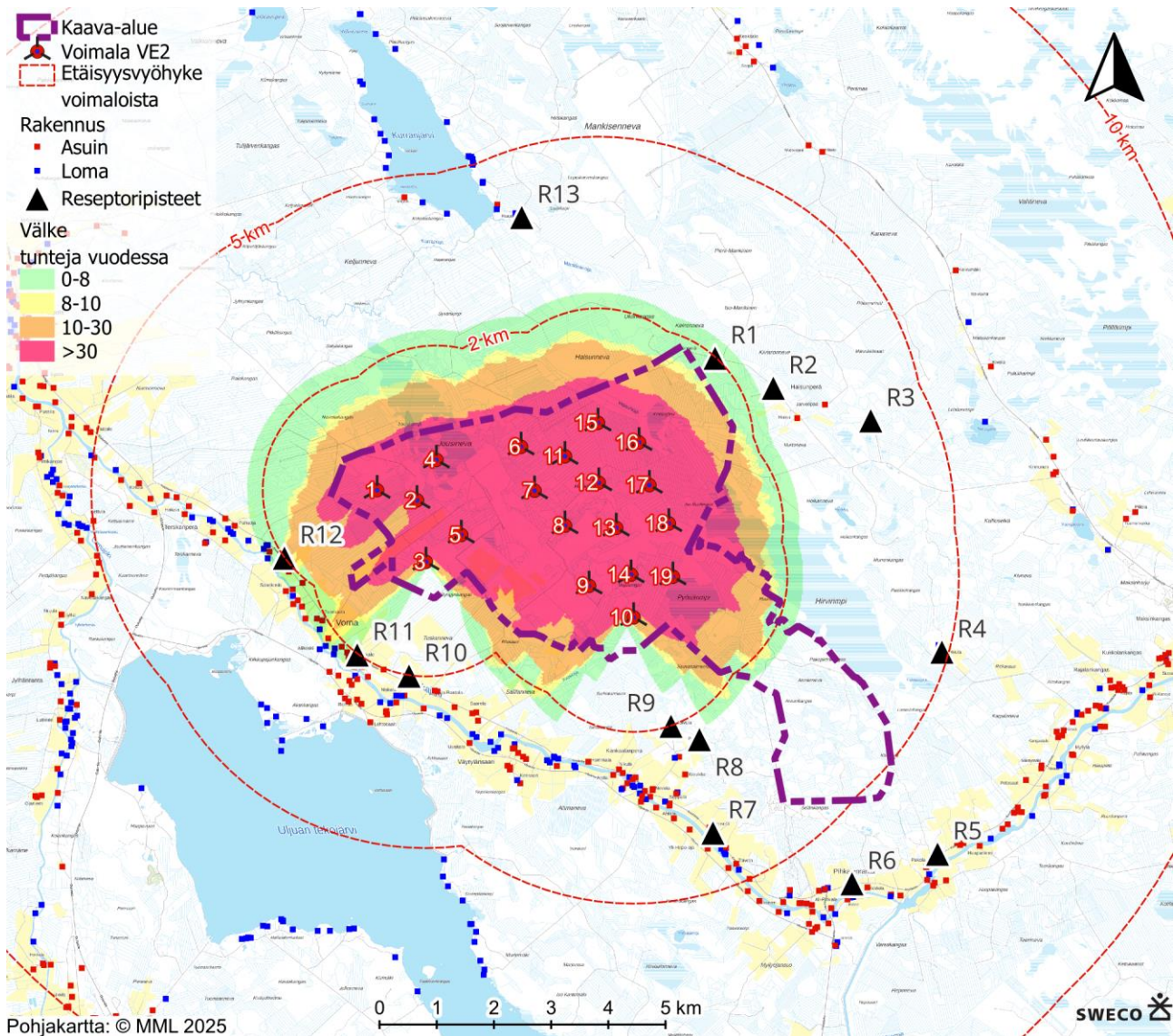
Mallinnustuloksien perusteella välkkeen ns. todellisen tilanteen määrän suositusarvo 8 h/v ylittyy sijoitusuunnitelmalla VE1 kahden tarkastelupisteen kohdalla (R8 ja R12). Samojen tarkastelupisteiden kohdalla ylittyy vuotuisen välkkeen teoreettisen määrän ohjearvo (30 h/v) sekä päiväkohtaisen välkkeen teoreettisen määrän ohjearvo (30 min/v).

Taulukko 4. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1 välkemallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen vuotuisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset tarkastelupisteiden R1-R13 kohdilla.

Tarkastelupiste	Välkkeen todellinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen maksimi (h:min/päivä)
R1	2:20	16:03	0:30
R2	0:00	0:00	0:00
R3	0:00	0:00	0:00
R4	4:30	26:23	0:30
R5	5:54	21:32	0:30
R6	0:00	0:00	0:00
R7	7:15	26:30	0:30
R8	15:55	63:13	0:32
R9	4:31	16:57	0:27
R10	0:00	0:00	0:00
R11	0:00	0:00	0:00
R12	10:11	36:47	0:31
R13	0:00	0:00	0:00

5.2 VE2

Honkakankaan hankevaihtoehdon VE2 välkemallinnuksen välkevyöhykekartta ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle on esitetty kuvassa 5. Välkemallinnuksen tulokset tarkastelupisteiden kohdalla ns. todellisen tilanteen välkevaikutusajalle (h:min/v), teoreettiselle maksimivälkeajalle (h:min/v) sekä teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiselle maksimivälkeajalle (h:min/pv) on esitetty taulukossa 5.



Kuva 5. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE2:n ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h/v) mallinnuksen tuloksien mukainen välkevyöhykekartta. Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Mallinnustuloksien perusteella välkkeen ns. todellisen tilanteen määrän suositussarvo 8 h/v ylittyy sijoitusuunnitelmalla VE2 yhden tarkastelupisteen kohdalla (R12). Saman tarkastelupisteen kohdalla ylittyy vuotuisen välkkeen teoreettisen määrän ohjearvo (30 h/v) sekä päiväkohtaisen välkkeen teoreettisen määrän ohjearvo (30 min/v).

Taulukko 5. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE2 välkemallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen vuotuisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset tarkastelupisteiden R1-R13 kohdilla.

Tarkastelupiste	Välkkeen todellinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen maksimi (h:min/päivä)
R1	2:19	16:01	0:30
R2	0:00	0:00	0:00
R3	0:00	0:00	0:00
R4	0:00	0:00	0:00
R5	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00
R8	0:00	0:00	0:00
R9	0:00	0:00	0:00
R10	0:00	0:00	0:00
R11	0:00	0:00	0:00
R12	10:12	36:52	0:31

5.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia on arvioitu Uljuan, Taikkonevan ja Leuvannevan tuulivoimapuistojen kanssa. Mallinnuksissa on käytetty lähtötietoina seuraavan taulukon voimaloiden lähtötietoja.

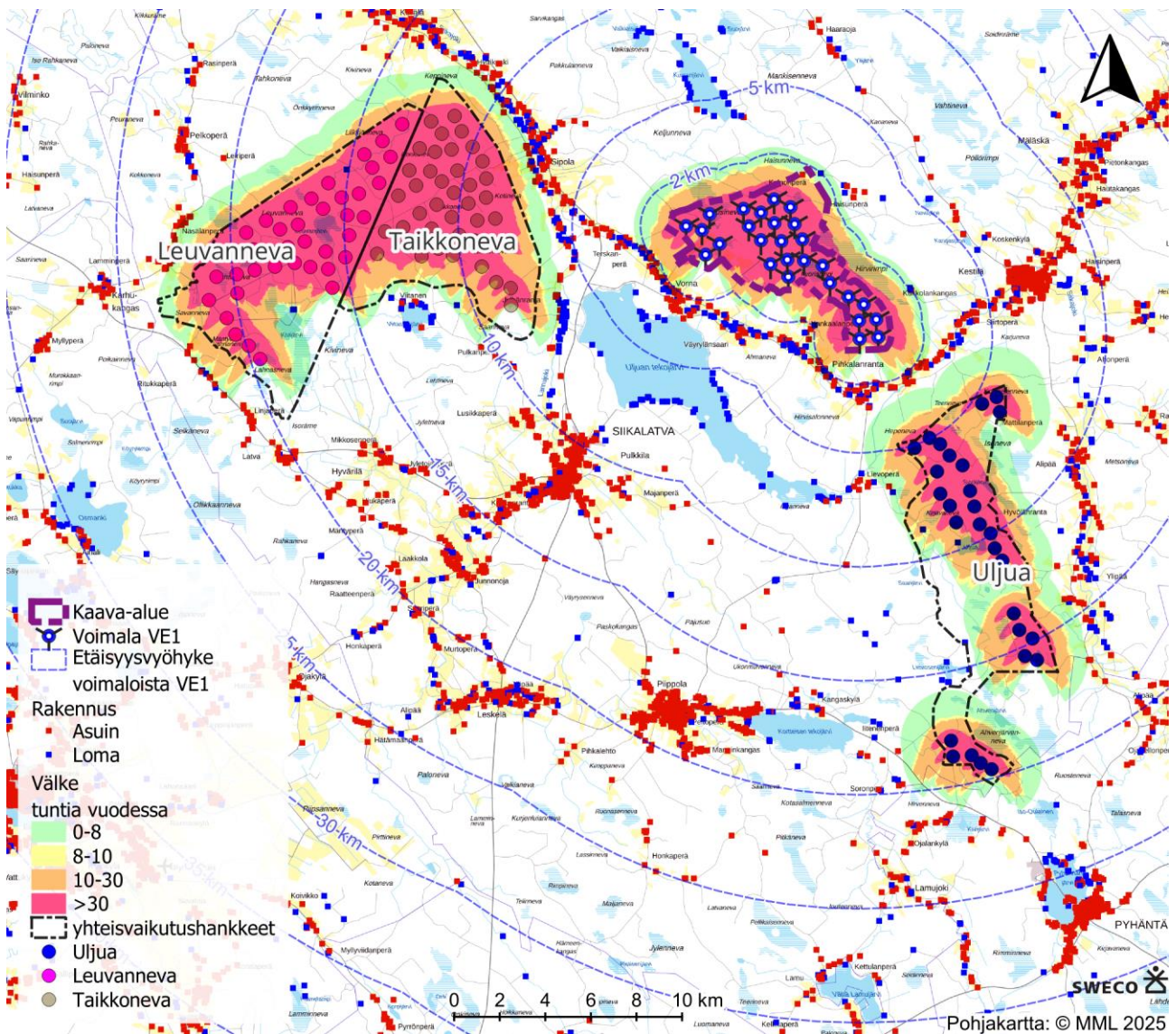
Taulukko 6. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen tuulivoimapuistojen voimaloiden tietoja

Tuulivoimapuisto	Tuulivoimaloiden määrä	Napakorkeus (m)	Roottorin halkaisija (m)	Voimalatyyppi	Lavan maksimileveys (m)	Lavan leveys 90% etäisyydellä tyvestä (m)
Honkakangas VE1	20	225	250	Nordex N163/5.X	5,10	1,60
Honkakangas VE2	38	225	250	Nordex N163/5.X	5,10	1,60
Uljua	28	200	200	Vestas V172-7,2 MW	4,35	1,26
Taikkoneva	41	200	200	Generic	4,35	1,26
Leuvanneva	41	200	220	Vestas V162-6,7 MW	4,32	1,69

Yhteisvaikutusten mallinnustulokset on esitetty sijoitussuunnitelman VE1 osalta kuvassa 6 ja taulukossa 7. Sijoitussuunnitelman VE2 osalta tulokset on esitetty kuvassa 7 ja taulukossa 8. Yhteisvaikutusten välkemallinnuksen tulokset eroavat hieman hankkeen välkemallinnustuloksista. Yhteisvaikutusten mallinnus on toteutettu Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallilla, kun hankkeen mallinnus on tehty 2 m korkeusmallilla. Tällä on hieman vaikutusta välkkeen määriin, mutta ei vaikutusta siihen minkä kiinteistön kohdalla välkkeen

suositusarvot ylittyvät. Yhteisvaikutusten mallinnuksissa suositusarvot ylittyvät samojen kiinteistöjen kohdalla kuin hankkeen vaikutusten mallinnuksessa.

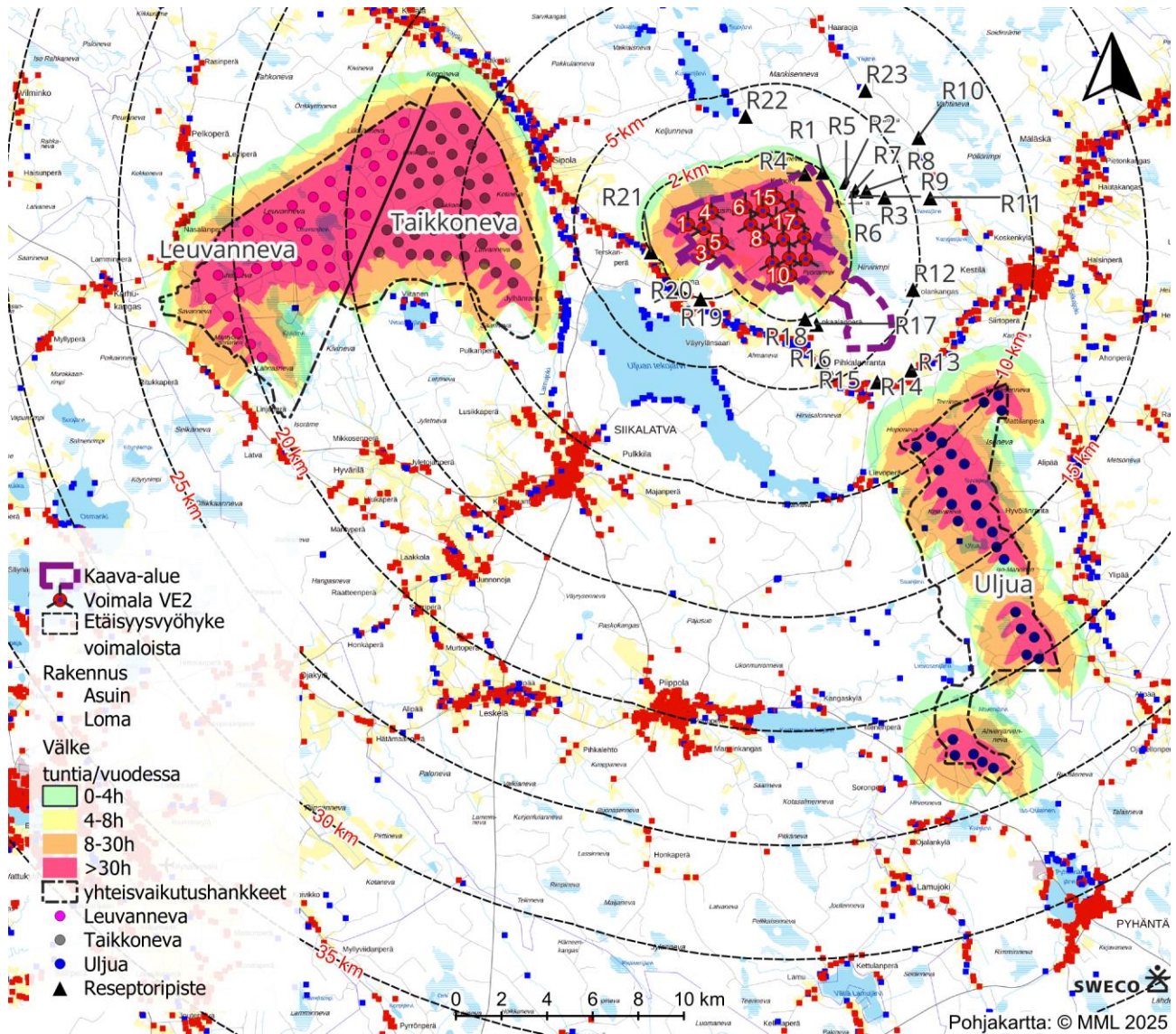
Tarkasteltuihin tarkastelupisteisiin ei muodostu välkevaikutuksia Uljuan, Taikkonevan tai Leuvanreven tuulivoimaloista kummallakaan Honkakankaan sijoitusvaihtoehdolla. Välkevaikutukset tarkastelupisteisiin aiheutuvat Honkakankaan tuulivoimaloista. Välkevaikutukset ovat yhtä suuret yhteisvaikutusten mallinnuksissa kuin Honkakankaan mallinnuksissa.



Kuva 6. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE1 yhteisvaikutusmallinnustulosten mukainen ns. todellisen tilanteen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Taulukko 7. Yhteisvaikutusten välkemallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen vuotuisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset tarkastelupisteiden R1-R13 kohdilla. Mallinnuksessa mukana Honkakaan (VE1), Uljuan, Taikkonevan ja Leuvannevan tuulivoimapuistojen voimalat.

Tarkastelupiste	Välkkeen todellinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen maksimi (h:min/päivä)
R1	2:20	16:03	0:30
R2	0:00	0:00	0:00
R3	0:00	0:00	0:00
R4	4:30	26:23	0:30
R5	5:54	21:32	0:30
R6	0:00	0:00	0:00
R7	7:15	26:30	0:30
R8	15:55	63:13	0:32
R9	4:31	16:57	0:27
R10	0:00	0:00	0:00
R11	0:00	0:00	0:00
R12	10:11	36:47	0:31
R13	0:00	0:00	0:00



Kuva 7. Honkakankaan hankevaihtoehdon VE2 yhteisvaikutusmallinnustulosten mukainen ns. todellisen tilanteen välkevyöhykekartta (h/v). Mallinnus tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Taulukko 8. Yhteisvaikutusten välkemallinnuksen ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen (h:min/v), teoreettisen vuotuisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/v) ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisen maksimivälkevaikutuksen (h:min/pv) mallinnustulokset tarkastelupisteiden R1-R13 kohdilla. Mallinnuksessa mukana Honkakaan (VE2), Uljuan, Taikkonevan ja Leuvannevan tuulivoimapuistojen voimalat.

Tarkastelupiste	Välkkeen todellinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen määrä (h:min/vuosi)	Välkkeen teoreettinen maksimi (h:min/päivä)
R1	2:19	16:01	0:30
R2	0:00	0:00	0:00
R3	0:00	0:00	0:00
R4	0:00	0:00	0:00
R5	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00
R8	0:00	0:00	0:00
R9	0:00	0:00	0:00
R10	0:00	0:00	0:00
R11	0:00	0:00	0:00
R12	10:12	36:52	0:31

5.4 Epävarmuustekijät

Välkemallinnuksen niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulos perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan, jolla pyritään kuvastamaan todennäköistä tilannetta. Välkkeen määrä saattaa poiketa mallinnetuista arvoista, mikäli sääolosuhteet eroavat merkittävästi mallinnuksessa käytetyistä tilastoiduista 30 vuoden keskiarvoista. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa pienentyä.

Mallinnuksissa tarkastelupisteissä käytettiin niin sanottua kasvihuoneoletusta, jossa tarkastelupisteisiin kohdistuvaa välkettä tarkastellaan ilmansuunnasta riippumatta. Todellisessa tilanteessa välkevaikutusten suuruus rakennuksen sisällä riippuu ikkunoiden suunnasta ja koosta.

Välkemallinnukset on tehty ilman puuston vaikutuksen huomioimista. Puusto voi vähentää näkyvyyttä voimaloille huomattavasti ja vähentää välkevaikutusta, mutta puuston peittävyys vaihtelee vuodenaikojen ja vuosien välillä, minkä takia mallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

Mallinnuksessa on skaalattu lavan leveystietoja suuremmiksi, koska saatavilla olevien voimalamallien mitat perustuvat pienempään lavan pituuteen kuin mallinnuksessa arvoidun voimalan lavan pituus. Suurempi lavan leveys kasvattaa välkkeen muodostumisen maksimietäisyyttä ja välkemäärää. Lavan pituuden ja leveyden pienentyessä mallinnuksessa käytetyistä arvoista, välkemäärä tarkastelupisteissä pienenee.

6. Yhteenveto

Raportissa on esitetty Siikalatvan kunnan alueelle suunnitellun Honkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston aiheuttaman välkevaikutuksen mallinnustulokset. Mallinnus tehtiin molemmilla sijoitussuunnitelmavaihtoehdoilla käyttäen napakorkeutta 225 m ja roottorin halkaisijaa 250 m. Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määriteltyjä ohjearvoja, vaan tuloksia verrataan ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti muiden maiden ohjearvoihin.

Honkakankaan välkemallinnuksen perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutukset ylittävät suositusarvon 8 h/v kahden rakennuksen kohdalla sijoitussuunnitelmalla VE1 ja yhden rakennuksen kohdalla sijoitussuunnitelmalla VE2. Samojen rakennusten kohdalla ylittyy myös teoreettisen välkkeen vuosi- ja päiväkohtainen ohjearvot.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston vaikutusta välkkeen määrään. Suojaava puusto vähentää havaittua välkettä.

Yhteisvaikutuksia tarkasteltiin Honkakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen lisäksi Uljuan, Taikkonevan ja Leuvannevan tuulivoimahankkeiden kanssa. Mallinnuksen perusteella välkkeestä ei aiheudu yhteisvaikutuksia. Tarkastelupisteisiin muodostuva välke tulee Honkakankaan tuulivoimaloista.

7. Lähteet

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas. Tuulisuustiedot koordinaattipisteessä Lat. 64.35399 Long. 26.02105. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> (Luettu 31.05.2024).

Ilmatieteen laitos, 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. Raportteja 1/2012.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>.

Välkesselvityksen Liite 1.
Siikalatvan Honkakankaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston
välkemallinnuksen tulosteita



Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 5,1 ja 1,6

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

15.5.2025 14.32/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_052025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
521	352	338	460	481	738	982	1 116	1 033	861	628	665	8 175

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Korkeus_10m_91*91km

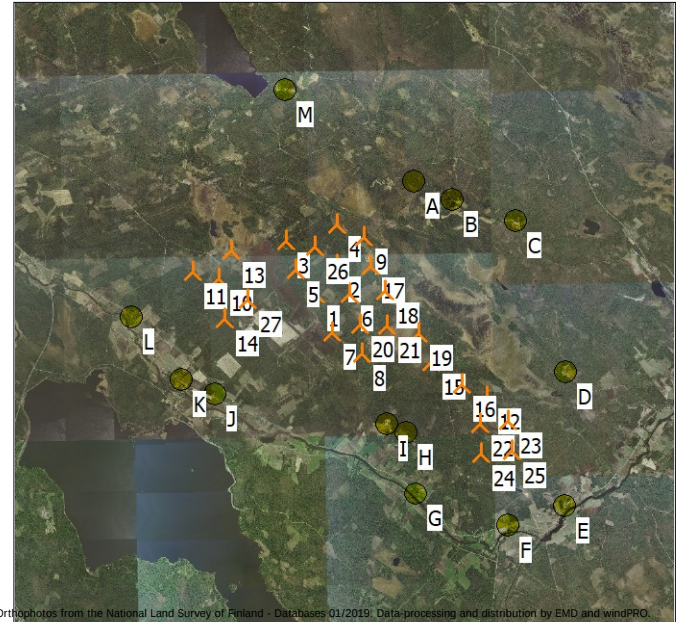
Receptor grid resolution: 1,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



Orthophotos from the National Land Survey of Finland - Databases 01/2019; Data-processing and distribution by EMD and windPRO.

New WTG

Scale 1:200 000
Shadow receptor

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.	Type-generator				Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1	453 339,80	7 137 808,03	92,7	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
2	453 930,46	7 138 558,40	99,6	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
3	452 571,79	7 139 184,97	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
4	453 917,41	7 139 602,47	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
5	452 807,60	7 138 417,89	85,0	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
6	454 235,98	7 137 767,63	93,3	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
7	453 760,90	7 136 755,91	80,9	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
8	454 539,50	7 136 203,76	84,1	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
9	454 634,18	7 139 262,11	86,9	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
10	450 751,81	7 138 250,04	88,4	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
11	450 055,31	7 138 426,61	87,8	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
12	457 848,44	7 134 989,65	92,6	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
13	451 092,06	7 138 954,68	84,7	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
14	450 908,98	7 137 174,59	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
15	456 366,79	7 135 938,93	87,6	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
16	457 178,26	7 135 328,35	91,6	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
17	454 815,50	7 138 516,19	90,9	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
18	455 155,85	7 137 846,01	90,6	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
19	456 046,10	7 136 692,03	87,9	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
20	454 495,63	7 136 951,84	89,7	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
21	455 227,11	7 136 915,25	87,4	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
22	457 644,56	7 134 282,96	96,9	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
23	458 399,31	7 134 335,92	98,1	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
24	457 671,05	7 133 478,55	97,7	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
25	458 488,28	7 133 561,76	97,2	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
26	453 339,18	7 139 019,65	92,2	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
27	451 526,63	7 137 645,70	83,5	NORDEX N163/5.X 5700 250....	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A R1		455 963,00	7 140 745,00	95,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
B R2		456 982,00	7 140 221,00	93,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 5,1 ja 1,6

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

15.5.2025 14.32/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_052025

...continued from previous page

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
C R3		458 686,00	7 139 652,00	98,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
D R4		459 930,00	7 135 611,00	92,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
E R5		459 854,00	7 132 082,00	87,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
F R6		458 358,00	7 131 565,00	85,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
G R7		455 927,00	7 132 451,00	80,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
H R8		455 690,00	7 134 083,00	89,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
I R9		455 193,00	7 134 317,00	82,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
J R10		450 613,00	7 135 193,00	74,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
K R11		449 707,00	7 135 563,00	72,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
L R12		448 434,00	7 137 254,00	69,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
M R13		452 583,00	7 143 203,00	88,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A R1		16:03	43	0:30	2:20
B R2		0:00	0	0:00	0:00
C R3		0:00	0	0:00	0:00
D R4		26:23	74	0:30	4:30
E R5		21:32	53	0:30	5:54
F R6		0:00	0	0:00	0:00
G R7		26:30	70	0:30	7:15
H R8		63:13	151	0:32	15:55
I R9		16:57	49	0:27	4:31
J R10		0:00	0	0:00	0:00
K R11		0:00	0	0:00	0:00
L R12		36:47	82	0:31	10:11
M R13		0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (521)	0:00	0:00
2	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (522)	0:00	0:00
3	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (523)	0:00	0:00
4	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (524)	0:00	0:00
5	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (525)	0:00	0:00
6	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (526)	0:00	0:00
7	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (527)	0:00	0:00
8	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (528)	0:00	0:00
9	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (529)	16:03	2:20
10	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (530)	0:00	0:00
11	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (531)	36:47	10:11
12	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (532)	11:17	2:10
13	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (533)	0:00	0:00
14	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (534)	0:00	0:00
15	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (535)	0:00	0:00
16	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (536)	51:58	14:11
17	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (537)	0:00	0:00
18	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (538)	0:00	0:00
19	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (539)	0:00	0:00
20	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (540)	0:00	0:00
21	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (541)	0:00	0:00
22	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (542)	15:30	3:45
23	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (543)	15:06	2:20
24	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (544)	39:12	9:45
25	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (545)	21:32	5:54
26	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (546)	0:00	0:00
27	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (547)	0:00	0:00

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 5,1 ja 1,6

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

15.5.2025 14.32/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: VE1_052025

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 5,1 ja 1,6

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

15.5.2025 14.01/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_052025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
521	352	338	460	481	738	982	1 116	1 033	861	628	665	8 175

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Korkeus_10m_91*91km

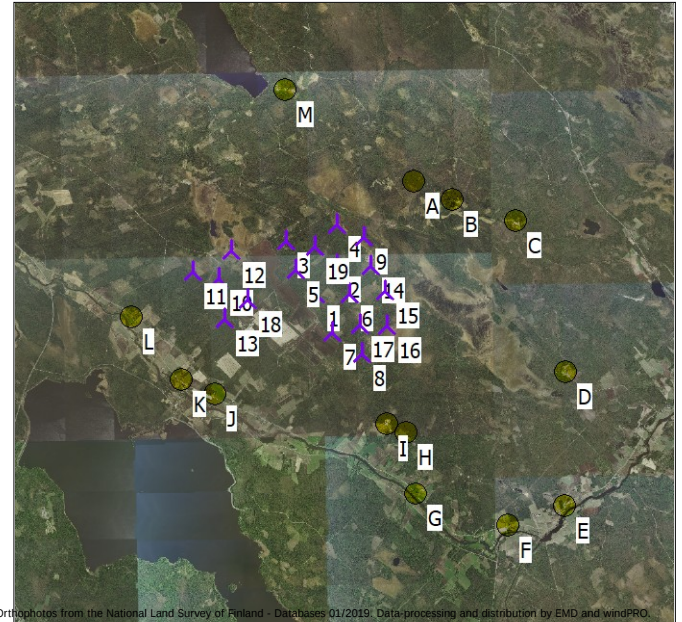
Receptor grid resolution: 1,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



Orthophotos from the National Land Survey of Finland - Databases 01/2019; Data-processing and distribution by EMD and windPRO.

New WTG

Scale 1:200 000
Shadow receptor

				WTG type				Shadow data			
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM
[m]											
1 453 339,78	7 137 808,12	92,7	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
2 453 930,49	7 138 558,17	99,6	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
3 452 571,56	7 139 184,80	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
4 453 917,28	7 139 602,55	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
5 452 807,68	7 138 417,82	85,0	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
6 454 235,96	7 137 767,66	93,3	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
7 453 760,83	7 136 755,89	80,9	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
8 454 540,20	7 136 204,81	84,2	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
9 454 634,31	7 139 261,99	86,9	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
10 450 751,94	7 138 250,23	88,4	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
11 450 055,14	7 138 426,90	87,8	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
12 451 092,24	7 138 954,62	84,7	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
13 450 908,81	7 137 174,47	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
14 454 815,53	7 138 250,23	90,9	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
15 455 156,09	7 137 846,10	90,6	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
16 455 227,22	7 136 915,06	87,4	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
17 454 495,61	7 136 951,97	89,7	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
18 451 526,76	7 137 645,48	83,5	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
19 453 339,36	7 139 019,68	92,2	NORDEX N163/5.X 5700 250.... Yes	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
							a.g.l.	window		(ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A R1		455 963,00	7 140 745,00	95,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
B R2		456 982,00	7 140 221,00	93,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
C R3		458 686,00	7 139 652,00	98,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
D R4		459 930,00	7 135 611,00	92,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
E R5		459 854,00	7 132 082,00	87,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
F R6		458 358,00	7 131 565,00	85,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
G R7		455 927,00	7 132 451,00	80,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
H R8		455 690,00	7 134 083,00	89,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
I R9		455 193,00	7 134 317,00	82,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
J R10		450 613,00	7 135 193,00	74,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 5,1 ja 1,6

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

15.5.2025 14.01/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: VE2_052025

...continued from previous page

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
K R11		449 707,00	7 135 563,00	72,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
L R12		448 434,00	7 137 254,00	69,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
M R13		452 583,00	7 143 203,00	88,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
A R1		16:01	43	0:30	2:19	
B R2		0:00	0	0:00	0:00	
C R3		0:00	0	0:00	0:00	
D R4		0:00	0	0:00	0:00	
E R5		0:00	0	0:00	0:00	
F R6		0:00	0	0:00	0:00	
G R7		0:00	0	0:00	0:00	
H R8		0:00	0	0:00	0:00	
I R9		0:00	0	0:00	0:00	
J R10		0:00	0	0:00	0:00	
K R11		0:00	0	0:00	0:00	
L R12		36:52	82	0:31	10:12	
M R13		0:00	0	0:00	0:00	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (548)	0:00	0:00
2	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (549)	0:00	0:00
3	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (550)	0:00	0:00
4	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (551)	0:00	0:00
5	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (552)	0:00	0:00
6	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (553)	0:00	0:00
7	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (554)	0:00	0:00
8	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (555)	0:00	0:00
9	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (556)	16:01	2:19
10	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (557)	0:00	0:00
11	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (558)	36:52	10:12
12	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (559)	0:00	0:00
13	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (560)	0:00	0:00
14	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (561)	0:00	0:00
15	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (562)	0:00	0:00
16	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (563)	0:00	0:00
17	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (564)	0:00	0:00
18	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (565)	0:00	0:00
19	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (566)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 12.12/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
521	352	338	460	481	738	982	1 116	1 033	861	628	665	8 175

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Korkeus_10m_91*91km

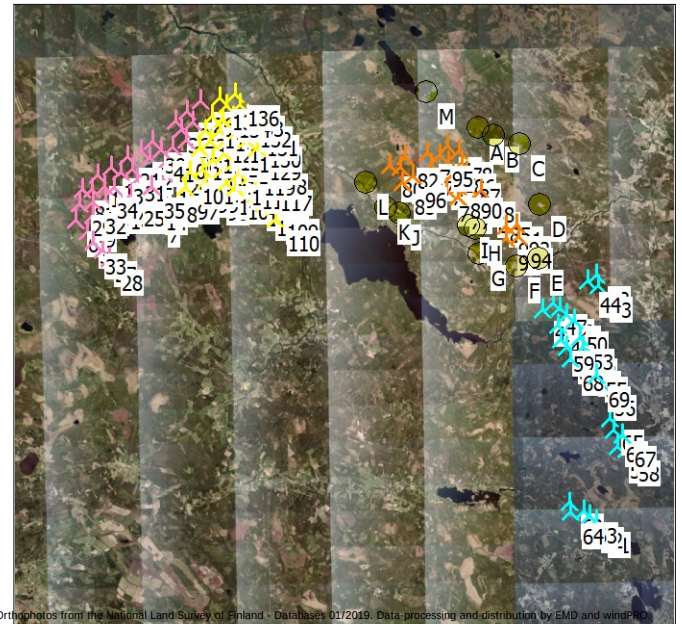
Receptor grid resolution: 1,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs



Orthophotos from the National Land Survey of Finland - Database: 01/2019. Data processing and distribution by EMD and windPRO

Scale 1:500 000
New WTG Shadow receptor

			WTG type							Shadow data		
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM	
			[m]									
1	430 337,17	7 137 176,81	97,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
2	434 126,73	7 139 189,08	82,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
3	429 901,00	7 134 390,87	92,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
4	431 128,84	7 136 493,21	95,4 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
5	433 616,95	7 139 631,47	83,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
6	429 118,88	7 135 177,86	86,8 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
7	434 537,43	7 135 720,59	85,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
8	429 633,66	7 137 237,11	90,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
9	430 370,04	7 135 478,29	92,1 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
10	432 019,88	7 136 651,56	90,8 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
11	435 194,37	7 138 902,39	83,1 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
12	433 569,22	7 136 635,24	88,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
13	432 576,21	7 137 502,77	87,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
14	434 353,34	7 136 541,92	85,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
15	435 273,34	7 138 023,64	82,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
16	430 756,41	7 138 141,63	90,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
17	431 773,77	7 137 331,62	89,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
18	435 108,25	7 137 057,53	84,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
19	431 625,15	7 138 667,13	85,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
20	433 326,12	7 137 749,22	83,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
21	432 701,48	7 139 256,48	82,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
22	436 732,49	7 142 155,97	65,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
23	437 088,43	7 141 463,60	67,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
24	435 921,39	7 138 817,82	85,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
25	432 885,41	7 136 812,64	87,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
26	437 599,71	7 142 900,47	62,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
27	430 867,15	7 133 174,55	96,3 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
28	431 368,79	7 132 595,63	95,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
29	429 449,88	7 136 203,38	90,3 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
30	432 240,11	7 138 284,13	84,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
31	433 027,66	7 138 490,01	83,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
32	430 340,04	7 136 315,37	91,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
33	430 283,45	7 133 673,38	95,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
34	431 081,73	7 137 401,90	91,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
35	434 241,40	7 137 308,86	82,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 12.12/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
36	435 937,98	7 141 569,30	68,9	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
37	436 285,82	7 140 993,46	70,5	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
38	436 586,47	7 140 321,87	74,5	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
39	434 358,43	7 140 313,60	80,4	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
40	435 701,06	7 139 850,98	80,0	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
41	434 943,26	7 139 680,54	81,8	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
42	463 675,37	7 130 927,46	97,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
43	463 821,82	7 130 275,69	99,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
44	463 044,12	7 130 630,72	97,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
45	460 079,10	7 128 691,33	87,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
46	461 199,94	7 128 862,38	100,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
47	460 734,98	7 129 133,25	95,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
48	461 612,61	7 128 361,54	100,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
49	461 064,09	7 127 660,76	94,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
50	462 183,05	7 127 931,72	105,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
51	461 627,74	7 126 162,73	104,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
52	462 702,08	7 126 129,63	107,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
53	462 514,58	7 126 814,47	104,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
54	462 937,62	7 125 343,62	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
55	463 414,42	7 124 946,45	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
56	463 927,90	7 123 753,70	115,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
57	464 919,61	7 119 568,77	125,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
58	465 449,67	7 119 393,35	120,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
59	461 209,73	7 126 686,66	108,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
60	461 681,30	7 115 854,64	123,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
61	463 460,14	7 114 600,88	123,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
62	462 978,18	7 114 871,06	123,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
63	462 589,31	7 115 212,46	123,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
64	461 767,71	7 115 158,27	115,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
65	464 430,87	7 121 434,10	121,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
66	464 672,98	7 120 711,57	114,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
67	465 253,65	7 120 335,17	115,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
68	461 905,93	7 125 428,51	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
69	463 598,16	7 124 291,52	112,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
70	453 339,80	7 137 808,03	92,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
71	453 930,46	7 138 558,40	99,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
72	452 571,79	7 139 184,97	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
73	453 917,41	7 139 602,47	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
74	452 807,60	7 138 417,89	85,0	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
75	454 235,98	7 137 767,63	93,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
76	453 760,90	7 136 755,91	80,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
77	454 539,50	7 136 203,76	84,1	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
78	454 634,18	7 139 262,11	86,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
79	450 751,81	7 138 250,04	88,4	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
80	450 055,31	7 138 426,61	87,8	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
81	457 848,44	7 134 989,65	92,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
82	451 092,06	7 138 954,68	84,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
83	450 908,98	7 137 174,59	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
84	456 366,79	7 135 938,93	87,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
85	457 178,26	7 135 328,35	91,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
86	454 815,50	7 138 516,19	90,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
87	455 155,85	7 137 846,01	90,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
88	456 046,10	7 136 692,03	87,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
89	454 495,63	7 136 951,84	89,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
90	455 227,11	7 136 915,25	87,4	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
91	457 644,56	7 134 282,96	96,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
92	458 399,31	7 134 335,92	98,1	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
93	457 671,05	7 133 478,55	97,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
94	458 488,28	7 133 561,76	97,2	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
95	453 339,18	7 139 019,65	92,2	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
96	451 526,63	7 137 645,70	83,5	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
97	436 498,06	7 137 212,22	86,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
98	438 448,15	7 137 108,49	84,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
99	437 815,41	7 137 596,01	85,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 12.12/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
100	437 639,07	7 138 373,97	84,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
101	436 850,74	7 138 187,26	90,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
102	437 431,61	7 139 763,93	78,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
103	438 365,17	7 138 985,97	75,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
104	438 894,18	7 138 311,74	81,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
105	439 194,99	7 137 440,42	79,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
106	439 827,73	7 137 139,61	77,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
107	441 093,21	7 136 652,09	76,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
108	441 725,95	7 135 967,48	77,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
109	442 358,69	7 135 708,16	80,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
110	442 379,44	7 134 950,95	80,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
111	437 908,76	7 140 873,82	70,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
112	438 209,57	7 140 209,96	72,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
113	439 112,01	7 139 369,76	71,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
114	439 775,87	7 138 820,00	72,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
115	440 097,42	7 138 031,67	75,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
116	440 771,66	7 137 793,10	76,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
117	441 933,41	7 137 596,01	71,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
118	441 684,46	7 138 757,77	68,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
119	440 896,13	7 138 674,78	71,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
120	440 501,96	7 139 421,63	71,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
121	439 869,22	7 139 888,40	71,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
122	439 340,21	7 140 386,30	72,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
123	438 831,94	7 140 832,33	71,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
124	438 365,17	7 141 838,49	65,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
125	439 039,40	7 141 682,90	65,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
126	439 765,49	7 141 786,63	63,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
127	440 024,81	7 140 863,45	67,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
128	440 574,57	7 140 230,70	65,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
129	441 279,92	7 139 680,95	64,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
130	441 290,30	7 140 510,77	67,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
131	441 124,33	7 141 267,98	67,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
132	440 688,67	7 141 900,73	67,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
133	440 211,52	7 142 585,33	65,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
134	439 340,21	7 142 481,60	63,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
135	438 863,06	7 143 020,99	63,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
136	439 900,34	7 143 259,56	64,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A R1		455 963,00	7 140 745,00	95,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
B R2		456 982,00	7 140 221,00	93,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
C R3		458 686,00	7 139 652,00	98,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
D R4		459 930,00	7 135 611,00	92,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
E R5		459 854,00	7 132 082,00	87,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
F R6		458 358,00	7 131 565,00	85,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
G R7		455 927,00	7 132 451,00	80,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
H R8		455 690,00	7 134 083,00	89,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
I R9		455 193,00	7 134 317,00	82,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
J R10		450 613,00	7 135 193,00	74,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
K R11		449 707,00	7 135 563,00	72,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
L R12		448 434,00	7 137 254,00	69,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
M R13		452 583,00	7 143 203,00	88,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 12.12/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values
		Shadow hours	Shadow days	Max shadow hours per day	Shadow hours
		per year [h/year]	per year [days/year]		per year [h/year]
A	R1	16:03	43	0:30	2:20
B	R2	0:00	0	0:00	0:00
C	R3	0:00	0	0:00	0:00
D	R4	26:23	74	0:30	4:30
E	R5	21:32	53	0:30	5:54
F	R6	0:00	0	0:00	0:00
G	R7	26:30	70	0:30	7:15
H	R8	63:13	151	0:32	15:55
I	R9	16:57	49	0:27	4:31
J	R10	0:00	0	0:00	0:00
K	R11	0:00	0	0:00	0:00
L	R12	36:47	82	0:31	10:11
M	R13	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (359)	0:00	0:00
2	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (360)	0:00	0:00
3	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (361)	0:00	0:00
4	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (362)	0:00	0:00
5	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (363)	0:00	0:00
6	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (364)	0:00	0:00
7	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (365)	0:00	0:00
8	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (366)	0:00	0:00
9	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (367)	0:00	0:00
10	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (368)	0:00	0:00
11	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (369)	0:00	0:00
12	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (370)	0:00	0:00
13	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (371)	0:00	0:00
14	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (372)	0:00	0:00
15	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (373)	0:00	0:00
16	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (374)	0:00	0:00
17	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (375)	0:00	0:00
18	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (376)	0:00	0:00
19	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (377)	0:00	0:00
20	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (378)	0:00	0:00
21	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (379)	0:00	0:00
22	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (380)	0:00	0:00
23	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (381)	0:00	0:00
24	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (382)	0:00	0:00
25	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (383)	0:00	0:00
26	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (384)	0:00	0:00
27	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (385)	0:00	0:00
28	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (386)	0:00	0:00
29	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (387)	0:00	0:00
30	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (388)	0:00	0:00
31	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (389)	0:00	0:00
32	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (390)	0:00	0:00
33	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (391)	0:00	0:00
34	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (392)	0:00	0:00
35	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (393)	0:00	0:00
36	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (394)	0:00	0:00
37	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (395)	0:00	0:00
38	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (396)	0:00	0:00
39	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (397)	0:00	0:00
40	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (398)	0:00	0:00
41	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (399)	0:00	0:00
42	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (447)	0:00	0:00
43	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (448)	0:00	0:00
44	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (449)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
45	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (450)	0:00	0:00
46	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (451)	0:00	0:00
47	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (452)	0:00	0:00
48	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (453)	0:00	0:00
49	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (454)	0:00	0:00
50	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (455)	0:00	0:00
51	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (456)	0:00	0:00
52	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (457)	0:00	0:00
53	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (458)	0:00	0:00
54	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (459)	0:00	0:00
55	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (460)	0:00	0:00
56	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (461)	0:00	0:00
57	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (462)	0:00	0:00
58	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (463)	0:00	0:00
59	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (464)	0:00	0:00
60	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (465)	0:00	0:00
61	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (466)	0:00	0:00
62	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (467)	0:00	0:00
63	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (468)	0:00	0:00
64	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (469)	0:00	0:00
65	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (470)	0:00	0:00
66	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (471)	0:00	0:00
67	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (472)	0:00	0:00
68	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (473)	0:00	0:00
69	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (474)	0:00	0:00
70	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (521)	0:00	0:00
71	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (522)	0:00	0:00
72	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (523)	0:00	0:00
73	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (524)	0:00	0:00
74	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (525)	0:00	0:00
75	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (526)	0:00	0:00
76	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (527)	0:00	0:00
77	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (528)	0:00	0:00
78	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (529)	16:03	2:20
79	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (530)	0:00	0:00
80	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (531)	36:47	10:11
81	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (532)	11:17	2:10
82	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (533)	0:00	0:00
83	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (534)	0:00	0:00
84	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (535)	0:00	0:00
85	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (536)	51:58	14:11
86	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (537)	0:00	0:00
87	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (538)	0:00	0:00
88	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (539)	0:00	0:00
89	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (540)	0:00	0:00
90	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (541)	0:00	0:00
91	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (542)	15:30	3:45
92	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (543)	15:06	2:20
93	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (544)	39:12	9:45
94	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (545)	21:32	5:54
95	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (546)	0:00	0:00
96	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (547)	0:00	0:00
97	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (570)	0:00	0:00
98	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (571)	0:00	0:00
99	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (572)	0:00	0:00
100	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (573)	0:00	0:00
101	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (574)	0:00	0:00
102	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (575)	0:00	0:00
103	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (576)	0:00	0:00
104	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (577)	0:00	0:00
105	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (578)	0:00	0:00
106	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (579)	0:00	0:00
107	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (580)	0:00	0:00
108	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (581)	0:00	0:00
109	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (582)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 12.12/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE1_052025

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
110	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (583)	0:00	0:00
111	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (584)	0:00	0:00
112	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (585)	0:00	0:00
113	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (586)	0:00	0:00
114	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (587)	0:00	0:00
115	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (588)	0:00	0:00
116	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (589)	0:00	0:00
117	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (590)	0:00	0:00
118	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (591)	0:00	0:00
119	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (592)	0:00	0:00
120	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (593)	0:00	0:00
121	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (594)	0:00	0:00
122	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (595)	0:00	0:00
123	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (596)	0:00	0:00
124	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (597)	0:00	0:00
125	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (598)	0:00	0:00
126	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (599)	0:00	0:00
127	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (600)	0:00	0:00
128	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (601)	0:00	0:00
129	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (602)	0:00	0:00
130	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (603)	0:00	0:00
131	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (604)	0:00	0:00
132	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (605)	0:00	0:00
133	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (606)	0:00	0:00
134	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (607)	0:00	0:00
135	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (608)	0:00	0:00
136	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (609)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 14.46/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
521	352	338	460	481	738	982	1 116	1 033	861	628	665	8 175

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Korkeus_10m_91*91km

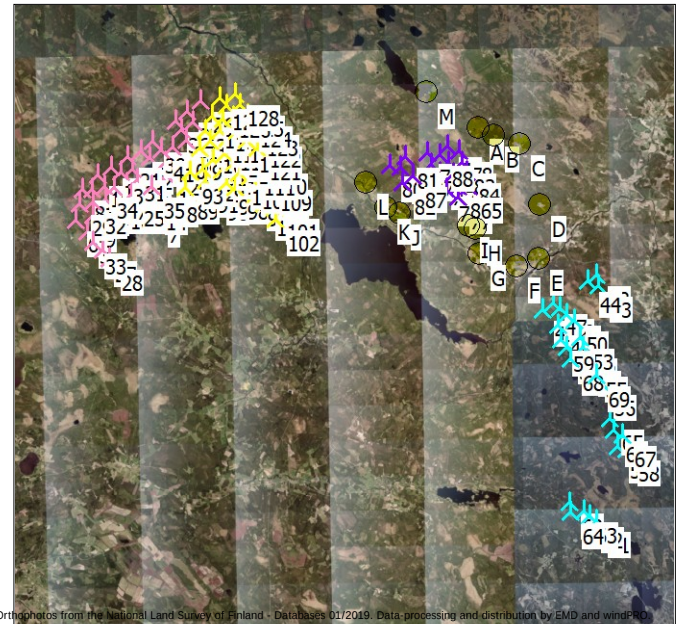
Receptor grid resolution: 1,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

Scale 1:500 000
New WTG
Shadow receptor

				WTG type					Shadow data			
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]	
		[m]										
1	430 337,17	7 137 176,81	97,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
2	434 126,73	7 139 189,08	82,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
3	429 901,00	7 134 390,87	92,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
4	431 128,84	7 136 493,21	95,4 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
5	433 616,95	7 139 631,47	83,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
6	429 118,88	7 135 177,86	86,8 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
7	434 537,43	7 135 720,59	85,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
8	429 633,66	7 137 237,11	90,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
9	430 370,04	7 135 478,29	92,1 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
10	432 019,88	7 136 651,56	90,8 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
11	435 194,37	7 138 902,39	83,1 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
12	433 569,22	7 136 635,24	88,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
13	432 576,21	7 137 502,77	87,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
14	434 353,34	7 136 541,92	85,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
15	435 273,34	7 138 023,64	82,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
16	430 756,41	7 138 141,63	90,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
17	431 773,77	7 137 331,62	89,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
18	435 108,25	7 137 057,53	84,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
19	431 625,15	7 138 667,13	85,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
20	433 326,12	7 137 749,22	83,6 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
21	432 701,48	7 139 256,48	82,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
22	436 732,49	7 142 155,97	65,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
23	437 088,43	7 141 463,60	67,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
24	435 921,39	7 138 817,82	85,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
25	432 885,41	7 136 812,64	87,0 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
26	437 599,71	7 142 900,47	62,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
27	430 867,15	7 133 174,55	96,3 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
28	431 368,79	7 132 595,63	95,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
29	429 449,88	7 136 203,38	90,3 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
30	432 240,11	7 138 284,13	84,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
31	433 027,66	7 138 490,01	83,7 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
32	430 340,04	7 136 315,37	91,2 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
33	430 283,45	7 133 673,38	95,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
34	431 081,73	7 137 401,90	91,9 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	
35	434 241,40	7 137 308,86	82,5 VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-	

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 14.46/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
36	435 937,98	7 141 569,30	68,9	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
37	436 285,82	7 140 993,46	70,5	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
38	436 586,47	7 140 321,87	74,5	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
39	434 358,43	7 140 313,60	80,4	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
40	435 701,06	7 139 850,98	80,0	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
41	434 943,26	7 139 680,54	81,8	VESTAS V162-6.2 6200 22...	Yes	VESTAS	V162-6.2-6 200	6 200	220,0	200,0	2 188	-
42	463 675,37	7 130 927,46	97,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
43	463 821,82	7 130 275,69	99,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
44	463 044,12	7 130 630,72	97,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
45	460 079,10	7 128 691,33	87,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
46	461 199,94	7 128 862,38	100,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
47	460 734,98	7 129 133,25	95,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
48	461 612,61	7 128 361,54	100,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
49	461 064,09	7 127 660,76	94,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
50	462 183,05	7 127 931,72	105,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
51	461 627,74	7 126 162,73	104,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
52	462 702,08	7 126 129,63	107,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
53	462 514,58	7 126 814,47	104,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
54	462 937,62	7 125 343,62	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
55	463 414,42	7 124 946,45	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
56	463 927,90	7 123 753,70	115,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
57	464 919,61	7 119 568,77	125,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
58	465 449,67	7 119 393,35	120,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
59	461 209,73	7 126 686,66	108,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
60	461 681,30	7 115 854,64	123,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
61	463 460,14	7 114 600,88	123,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
62	462 978,18	7 114 871,06	123,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
63	462 589,31	7 115 212,46	123,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
64	461 767,71	7 115 158,27	115,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
65	464 430,87	7 121 434,10	121,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
66	464 672,98	7 120 711,57	114,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
67	465 253,65	7 120 335,17	115,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
68	461 905,93	7 125 428,51	107,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
69	463 598,16	7 124 291,52	112,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
70	453 339,78	7 137 808,12	92,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
71	453 930,49	7 138 558,17	99,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
72	452 571,56	7 139 184,80	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
73	453 917,28	7 139 602,55	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
74	452 807,68	7 138 417,82	85,0	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
75	454 235,96	7 137 767,66	93,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
76	453 760,83	7 136 755,89	80,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
77	454 540,20	7 136 204,81	84,2	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
78	454 634,31	7 139 261,99	86,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
79	450 751,94	7 138 250,23	88,4	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
80	450 055,14	7 138 426,90	87,8	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
81	451 092,24	7 138 954,62	84,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
82	450 908,81	7 137 174,47	87,3	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
83	454 815,53	7 138 516,07	90,9	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
84	455 156,09	7 137 846,10	90,6	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
85	455 227,22	7 136 915,06	87,4	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
86	454 495,61	7 136 951,97	89,7	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
87	451 526,76	7 137 645,48	83,5	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
88	453 339,36	7 139 019,68	92,2	NORDEX N163/5.X 5700 2...	Yes	NORDEX	N163/5.X-5 700	5 700	250,0	225,0	2 271	10,7
89	436 498,06	7 137 212,22	86,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
90	438 448,15	7 137 108,49	84,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
91	437 815,41	7 137 596,01	85,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
92	437 639,07	7 138 373,97	84,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
93	436 850,74	7 138 187,26	90,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
94	437 431,61	7 139 763,93	78,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
95	438 365,17	7 138 985,97	75,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
96	438 894,18	7 138 311,74	81,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
97	439 194,99	7 137 440,42	79,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
98	439 827,73	7 137 139,61	77,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
99	441 093,21	7 136 652,09	76,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 14.46/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

...continued from previous page

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
100	441 725,95	7 135 967,48	77,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
101	442 358,69	7 135 708,16	80,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
102	442 379,44	7 134 950,95	80,7	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
103	437 908,76	7 140 873,82	70,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
104	438 209,57	7 140 209,96	72,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
105	439 112,01	7 139 369,76	71,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
106	439 775,87	7 138 820,00	72,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
107	440 097,42	7 138 031,67	75,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
108	440 771,66	7 137 793,10	76,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
109	441 933,41	7 137 596,01	71,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
110	441 684,46	7 137 757,77	68,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
111	440 896,13	7 138 674,78	71,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
112	440 501,96	7 139 421,63	71,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
113	439 869,22	7 139 888,40	71,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
114	439 340,21	7 140 386,30	72,9	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
115	438 831,94	7 140 832,33	71,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
116	438 365,17	7 141 838,49	65,2	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
117	439 039,40	7 141 682,90	65,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
118	439 765,49	7 141 786,63	63,3	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
119	440 024,81	7 140 863,45	67,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
120	440 574,57	7 140 230,70	65,6	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
121	441 279,92	7 139 680,95	64,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
122	441 290,30	7 140 510,77	67,8	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
123	441 124,33	7 141 267,98	67,5	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
124	440 688,67	7 141 900,73	67,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
125	440 211,52	7 142 585,33	65,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
126	439 340,21	7 142 481,60	63,0	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
127	438 863,06	7 143 020,99	63,1	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-
128	439 900,34	7 143 259,56	64,4	VESTAS V172-7.2 7200 20...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	200,0	200,0	2 188	-

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation	Slope of	Direction mode	Eye height
							a.g.l.	window		(ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A R1	455 963,00	7 140 745,00	95,2	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
B R2	456 982,00	7 140 221,00	93,9	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
C R3	458 686,00	7 139 652,00	98,6	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
D R4	459 930,00	7 135 611,00	92,5	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
E R5	459 854,00	7 132 082,00	87,0	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
F R6	458 358,00	7 131 565,00	85,6	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
G R7	455 927,00	7 132 451,00	80,1	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
H R8	455 690,00	7 134 083,00	89,7	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
I R9	455 193,00	7 134 317,00	82,3	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
J R10	450 613,00	7 135 193,00	74,7	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
K R11	449 707,00	7 135 563,00	72,7	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
L R12	448 434,00	7 137 254,00	69,9	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
M R13	452 583,00	7 143 203,00	88,4	1,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
A R1		16:01	43	0:30	2:19	
B R2		0:00	0	0:00	0:00	
C R3		0:00	0	0:00	0:00	
D R4		0:00	0	0:00	0:00	
E R5		0:00	0	0:00	0:00	
F R6		0:00	0	0:00	0:00	
G R7		0:00	0	0:00	0:00	

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 14.46/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
H R8		0:00	0	0:00	0:00
I R9		0:00	0	0:00	0:00
J R10		0:00	0	0:00	0:00
K R11		0:00	0	0:00	0:00
L R12		36:52	82	0:31	10:12
M R13		0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (359)	0:00	0:00
2	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (360)	0:00	0:00
3	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (361)	0:00	0:00
4	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (362)	0:00	0:00
5	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (363)	0:00	0:00
6	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (364)	0:00	0:00
7	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (365)	0:00	0:00
8	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (366)	0:00	0:00
9	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (367)	0:00	0:00
10	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (368)	0:00	0:00
11	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (369)	0:00	0:00
12	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (370)	0:00	0:00
13	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (371)	0:00	0:00
14	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (372)	0:00	0:00
15	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (373)	0:00	0:00
16	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (374)	0:00	0:00
17	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (375)	0:00	0:00
18	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (376)	0:00	0:00
19	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (377)	0:00	0:00
20	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (378)	0:00	0:00
21	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (379)	0:00	0:00
22	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (380)	0:00	0:00
23	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (381)	0:00	0:00
24	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (382)	0:00	0:00
25	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (383)	0:00	0:00
26	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (384)	0:00	0:00
27	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (385)	0:00	0:00
28	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (386)	0:00	0:00
29	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (387)	0:00	0:00
30	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (388)	0:00	0:00
31	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (389)	0:00	0:00
32	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (390)	0:00	0:00
33	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (391)	0:00	0:00
34	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (392)	0:00	0:00
35	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (393)	0:00	0:00
36	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (394)	0:00	0:00
37	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (395)	0:00	0:00
38	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (396)	0:00	0:00
39	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (397)	0:00	0:00
40	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (398)	0:00	0:00
41	VESTAS V162-6.2 6200 220.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 310,0 m) (399)	0:00	0:00
42	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (447)	0:00	0:00
43	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (448)	0:00	0:00
44	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (449)	0:00	0:00
45	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (450)	0:00	0:00
46	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (451)	0:00	0:00
47	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (452)	0:00	0:00
48	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (453)	0:00	0:00
49	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (454)	0:00	0:00
50	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (455)	0:00	0:00
51	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (456)	0:00	0:00
52	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (457)	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
53	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (458)	0:00	0:00
54	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (459)	0:00	0:00
55	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (460)	0:00	0:00
56	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (461)	0:00	0:00
57	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (462)	0:00	0:00
58	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (463)	0:00	0:00
59	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (464)	0:00	0:00
60	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (465)	0:00	0:00
61	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (466)	0:00	0:00
62	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (467)	0:00	0:00
63	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (468)	0:00	0:00
64	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (469)	0:00	0:00
65	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (470)	0:00	0:00
66	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (471)	0:00	0:00
67	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (472)	0:00	0:00
68	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (473)	0:00	0:00
69	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (474)	0:00	0:00
70	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (548)	0:00	0:00
71	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (549)	0:00	0:00
72	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (550)	0:00	0:00
73	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (551)	0:00	0:00
74	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (552)	0:00	0:00
75	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (553)	0:00	0:00
76	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (554)	0:00	0:00
77	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (555)	0:00	0:00
78	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (556)	16:01	2:19
79	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (557)	0:00	0:00
80	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (558)	36:52	10:12
81	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (559)	0:00	0:00
82	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (560)	0:00	0:00
83	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (561)	0:00	0:00
84	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (562)	0:00	0:00
85	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (563)	0:00	0:00
86	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (564)	0:00	0:00
87	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (565)	0:00	0:00
88	NORDEX N163/5.X 5700 250.0 !O! hub: 225,0 m (TOT: 350,0 m) (566)	0:00	0:00
89	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (570)	0:00	0:00
90	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (571)	0:00	0:00
91	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (572)	0:00	0:00
92	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (573)	0:00	0:00
93	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (574)	0:00	0:00
94	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (575)	0:00	0:00
95	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (576)	0:00	0:00
96	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (577)	0:00	0:00
97	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (578)	0:00	0:00
98	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (579)	0:00	0:00
99	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (580)	0:00	0:00
100	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (581)	0:00	0:00
101	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (582)	0:00	0:00
102	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (583)	0:00	0:00
103	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (584)	0:00	0:00
104	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (585)	0:00	0:00
105	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (586)	0:00	0:00
106	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (587)	0:00	0:00
107	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (588)	0:00	0:00
108	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (589)	0:00	0:00
109	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (590)	0:00	0:00
110	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (591)	0:00	0:00
111	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (592)	0:00	0:00
112	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (593)	0:00	0:00
113	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (594)	0:00	0:00
114	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (595)	0:00	0:00
115	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (596)	0:00	0:00
116	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (597)	0:00	0:00
117	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (598)	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:

Siikalatva Honkakangas

Description:

Nordex N163, skaalatut lapamitat 4,9 ja 1,55

Licensed user:

Sweco Finland Oy
Ilmalanportti 2
FI-00240 Helsinki

Tiina Mönkäre / tiina.monkare@sweco.fi

Calculated:

13.5.2025 14.46/4.1.276

SHADOW - Main Result

Calculation: Yhteisvaikutukset_VE2_052025

...continued from previous page

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
118	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (599)	0:00	0:00
119	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (600)	0:00	0:00
120	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (601)	0:00	0:00
121	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (602)	0:00	0:00
122	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (603)	0:00	0:00
123	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (604)	0:00	0:00
124	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (605)	0:00	0:00
125	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (606)	0:00	0:00
126	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (607)	0:00	0:00
127	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (608)	0:00	0:00
128	VESTAS V172-7.2 7200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (609)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.