



MALAKAKANKAAN TUULIVOIMAHANKE

VALOKUVASOVITTEET

TIIVISTELMÄ

Valokuvasovitteet täydentävät ympäristövaikutusten arviointia ja havainnollistavat tuulivoimahanketta. Malakakankaan tuulivoimahankkeessa korostuu maisemavaikutusten arviointi kulttuurimaiseman, viereisten kylien sekä ohikulkureittien suunnilta. Tämän liitteen takasivulla on kuvattu tarkemmin valokuvasovitteiden laatimismenetelmä.

Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen

Lokakuu 2024

Päivitys lokakuu 2024

Lokakuun 2023 valokuvasoitteisiin verrattuna:

- Suunnittelua on jatkettu laajemman VE1 pohjalta.
- Voimala nro. 11 (Kukonkylän lähellä) on poistettu.
- Havainnollistuksissa esitetään kaksi uudelleen valokuvattua kuvakulmaa Kukonkylästä (8E ja 8F), joissa näkyy edellisten kuvien jälkeen pystytetty tuulimittausmasto.
- Havainnollistuksiin on lisätty aurinkovoima-alue. Havainnollistuksissa esitetään aurinkovoima-alueen reunavaikutuksesta kaksi erillistä kuvaa (8G ja 8H).
- Havainnollistuksissa esitetään uudet kuvakulmat 4B ja 4C Lestijokilaaksosta.
- Kuvakulma 8A on tarkistettu, edellisessä vaiheessa kuvasoitteesta puuttui voimala 6 jonka sijainti on epätarkka kuvien panoraamakollaasin vääristymän vuoksi. Voimala on lisätty arvioidulle havainnolliselle sijainnille.
- **Uudet kuvakulmat ovat tämän liitteen alkupuolella ja aiempien kuvakulmien päivitettyt versiot niiden jälkeen.**



Kuvakulmat kartalla

**Malakakangas suunnitellut voimalat 11.10.2024
(punaiset kolmiot)**

**Viereisten hankkeiden suunnitellut voimalat 11.10.2024
(mustat pisteet)**

**Pystyssä olevat viereiset voimalat
(harmaat pisteet)**

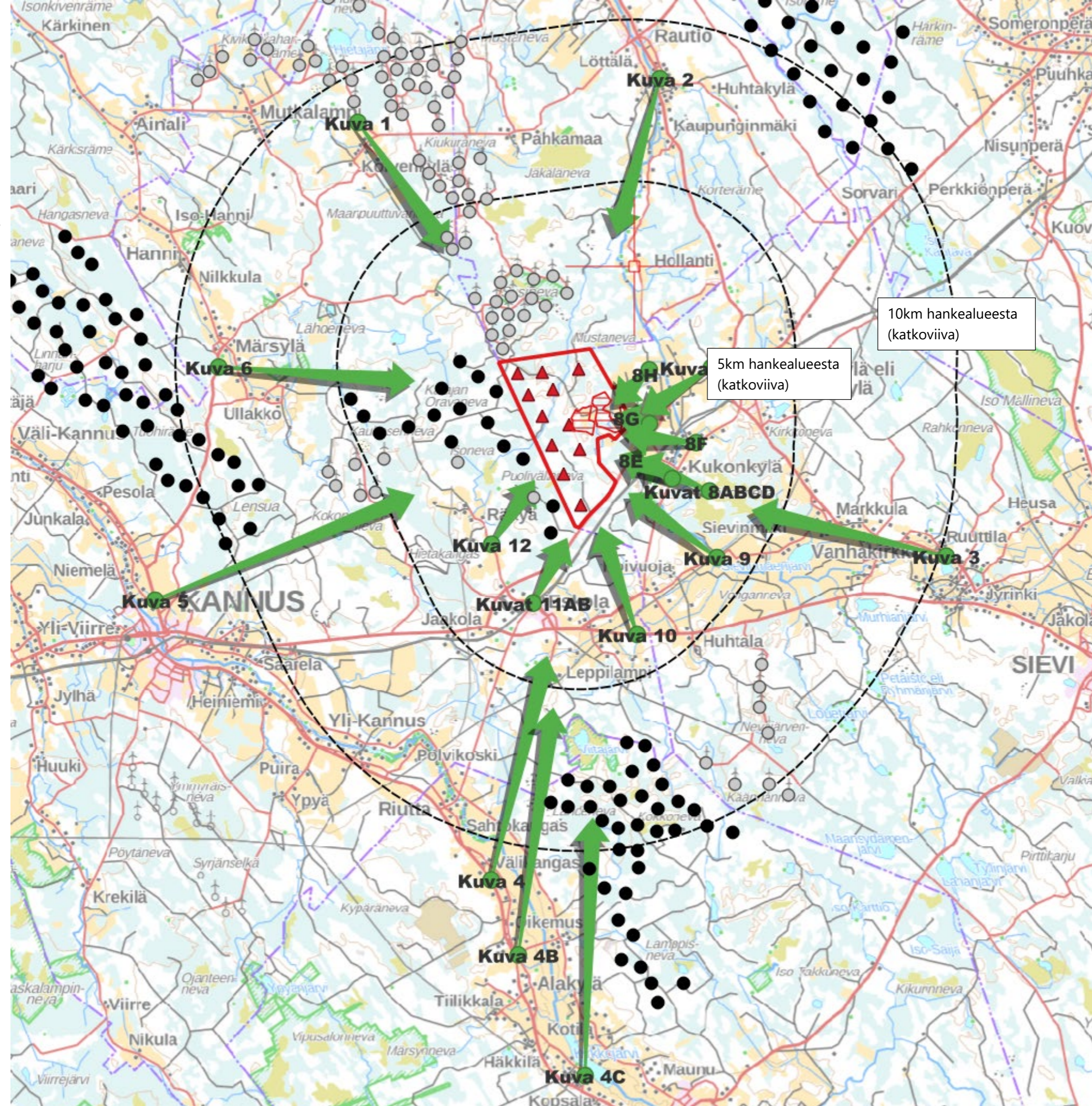
Hankealue (paksu punainen viiva)

Aurinkovoimala (ohut punainen viivoitus)

Kuvakulmia täydennettiin syksyllä 2024 palautteen ja hankesuunnittelun perusteella.

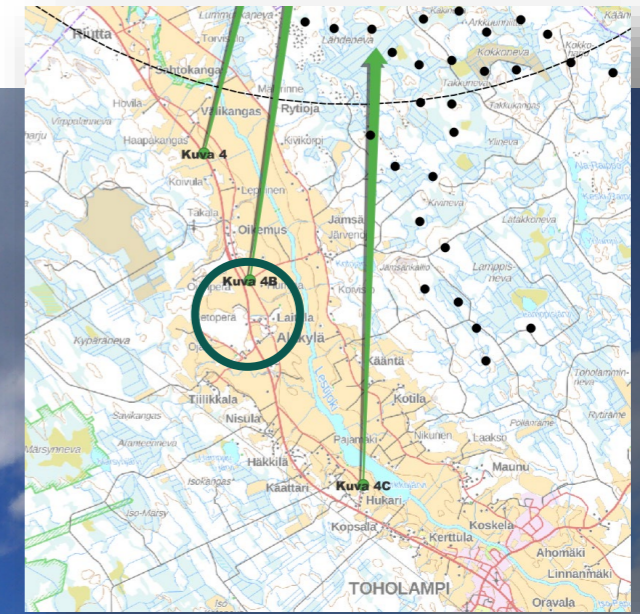
Joistain valokuvista Malakankaan suunnitellut voimalat eivät näkyisi, mutta olisivat lähialueelta kuitenkin näkyvissä 3D-mallin perusteella. Näitä kuvia on täydennetty 3D-mallioitteilla:

- Kuvat 8CD Kukonkylän keskus ja luontopolku
- Kuva 11B Eskolan rautatieltä
- Kuva 12



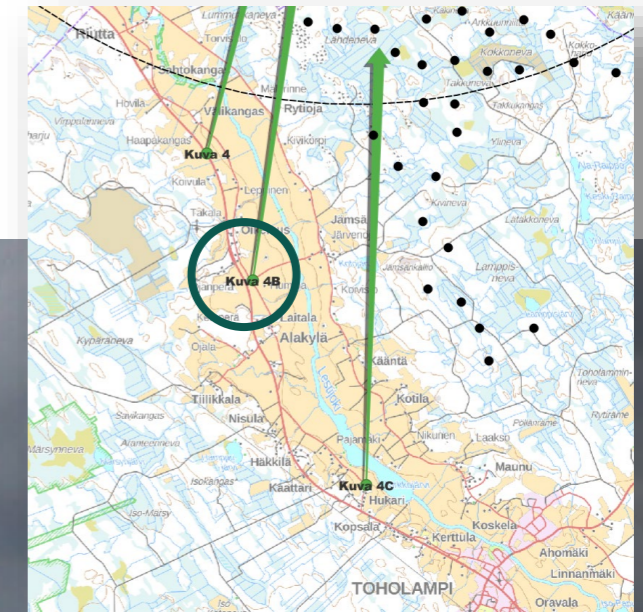
KUVAKULMA 4B (uusi, 2024)

Lestijokilaaksosta Oikemuksen kohdalta Jämsäntien ja Vanhantien risteyksestä. Uusi kesän 2024 valokuva.



MALAKAKANGAS (2024)

Lestijokilaaksosta Oikemuksen kohdalta Jämsäntien ja Vanhantien risteyksestä. Tarkennus kuvasovitteesta.

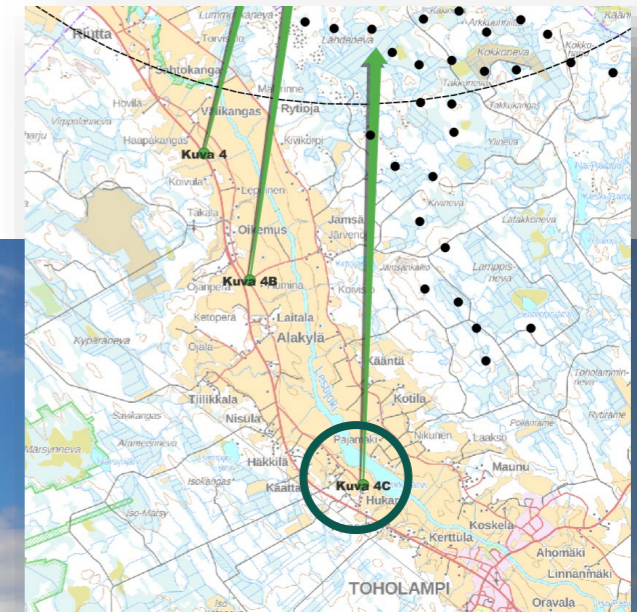


Malakankaan voimalat näkyvät taustalla.



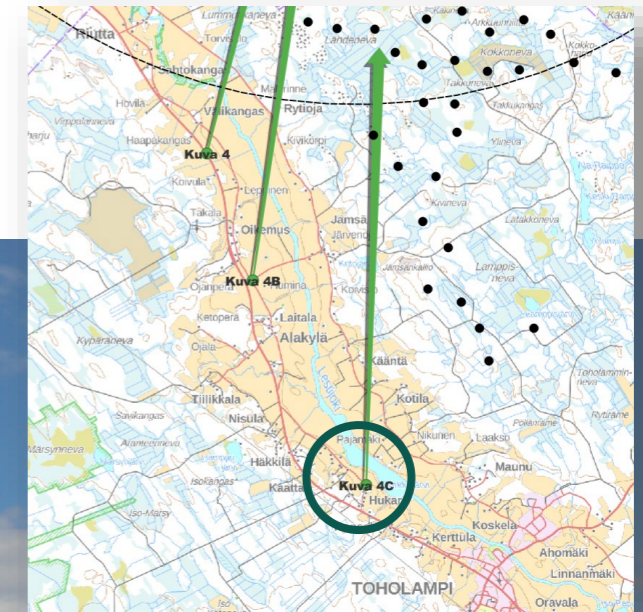
KUVAKULMA 4C (uusi, 2024)

Lestijokilaaksosta Hukarista Kirkkojärventieltä. Uusi kesän 2024 valokuva.



MALAKAKANGAS (2024)

Lestijokilaaksosta Hukarista Kirkkojärventieltä.
Valokuvasovite.

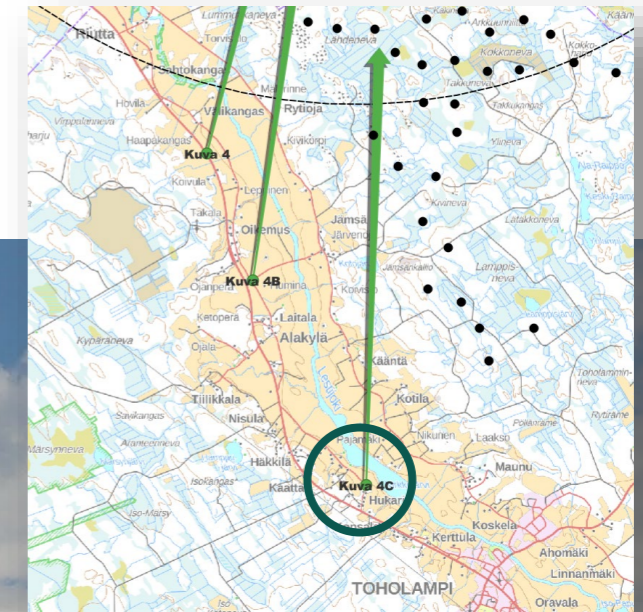


Malakakankaan voimalat jäävät puunrajan
ja etualan hankkeen voimaloiden taakse.



MALAKAKANGAS (2024)

Lestijokilaaksosta Hukarista Kirkkojärventieltä. Tarkennus
valokuvasoitteesta.

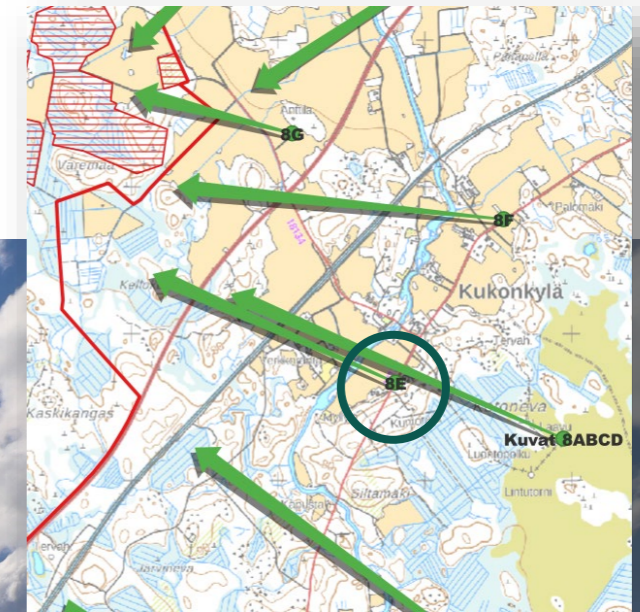


Malakakangaan voimalat jäävät puunrajan
ja etualan hankkeen voimaloiden taakse.



KUVAKULMA 8E (uusi, 2024)

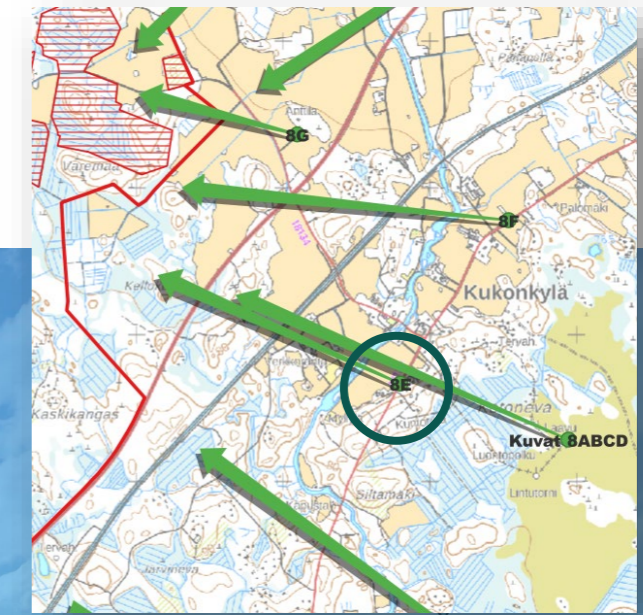
Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva
tuulimittausmasto kohdistuspisteenä.



Tuulimittausmaston huippu korostettu

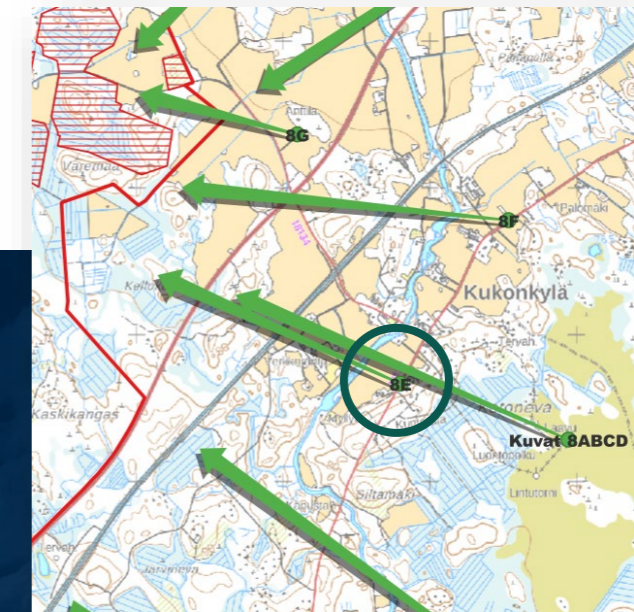
VALOKUVASOVITE 8E

Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva tuulimittaustmaston kanssa. Kuvasovite.



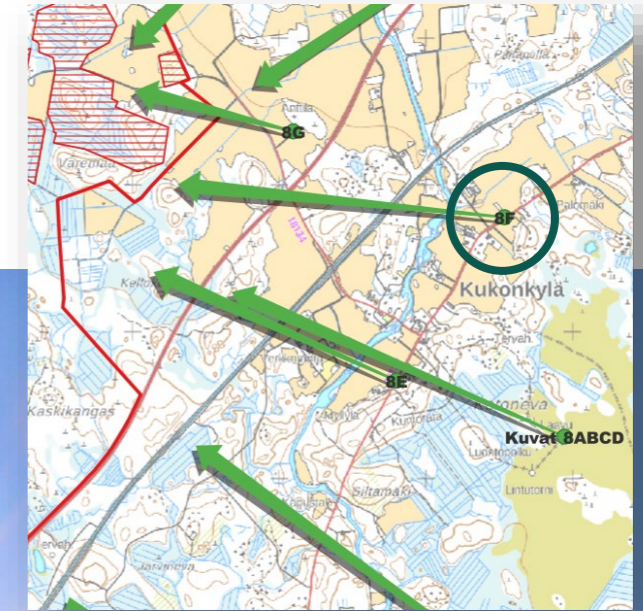
VALOKUVASOVITE 8E

Lylyn peltoaukealta Kukonkylästä, uusi kesän 2024 valokuva tuulimittaustmaston kanssa. Kuvasovite, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.



KUVAKULMA 8F (uusi, 2024)

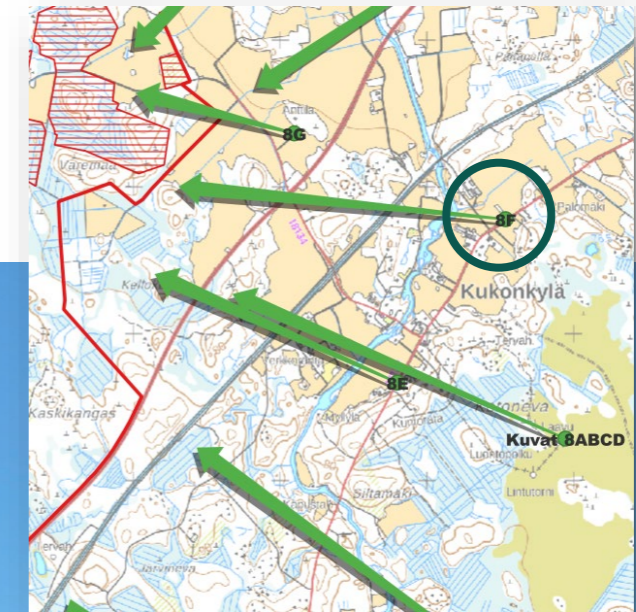
Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa.



Tuulimittausmaston huippu korostettu

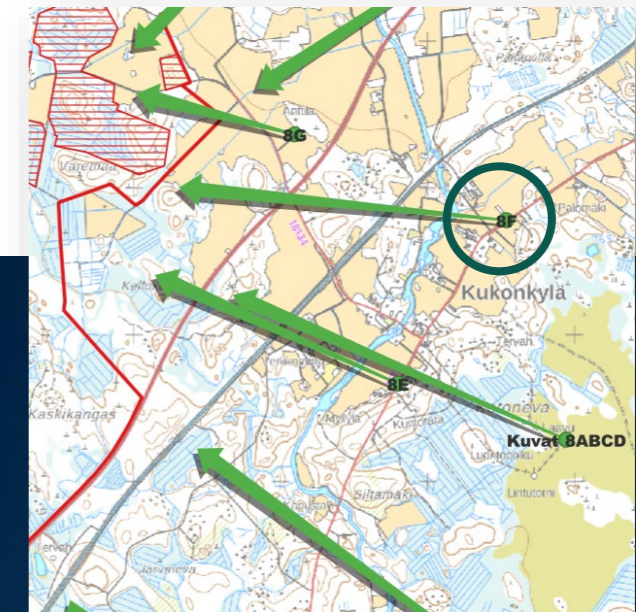
VALOKUVASOVITE 8F

Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä
Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston
kanssa. Kuvasovite.



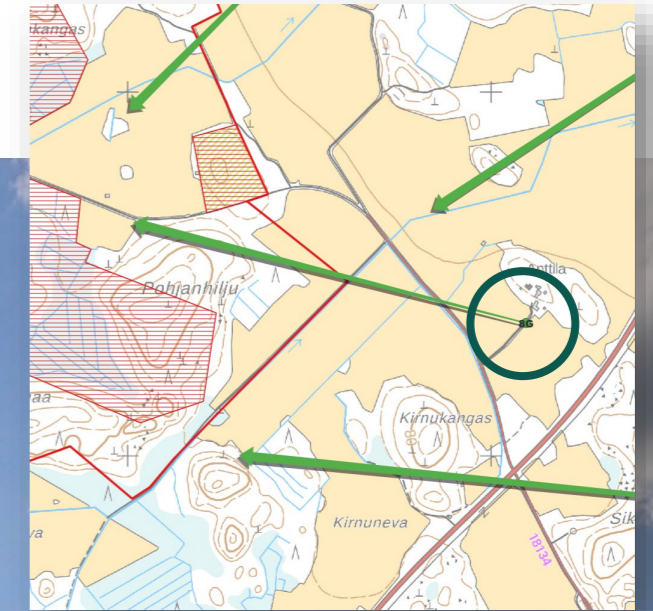
VALOKUVASOVITE 8F

Paavolan-Hyypiön peltoaukealta linja-autopysäkin läheltä Kukonkylästä. Uusi kesän 2024 valokuva tuulimittausmaston kanssa. Kuvasovite, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.



KUVAKULMA 8G (uusi, 2024)

Tulevan aurinkovoimalan viereiseltä Anttilan tilalta
Kukonkylän suunnalta.



VALOKUVASOVITE 8G

Tulevan aurinkovoimalan viereiseltä Anttilan tilalta
Kukonkylän suunnalta.



KUVAKULMA 8H (uusi, 2024)

Tulevan aurinkovoimalan viereisen pellon reunalta koillisesta Kortenevan suunnalta.



VALOKUVASOVITE 8H

Tulevan aurinkovoimalan viereisen pellon reunalta koillisesta Kortenevan suunnalta. Kuvaupotus, käsitelty yökuvaksi korostetuilla valoilla.

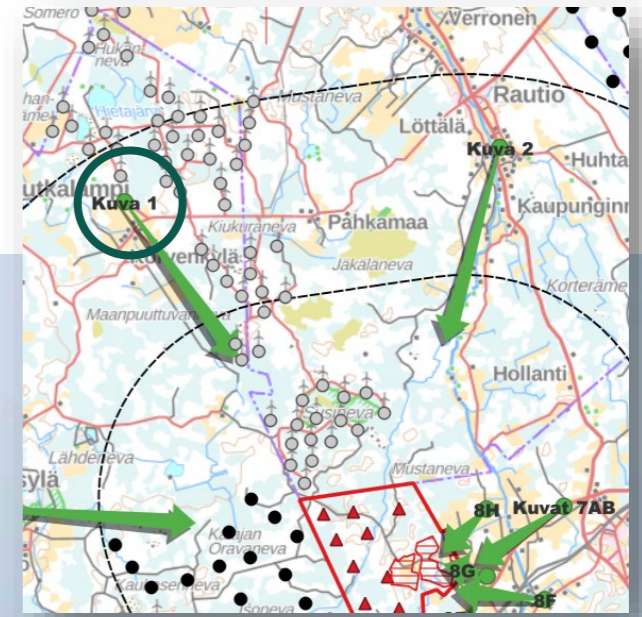


Aurinkovoimalan alue sijoittuu merkityillä alueilla suojametsän taakse. Rasterimerkintä esittää kaadettua taustapuustoa (arvio).

Voimajohtokäytävä esitetty viitteellisenä, pylväiden sijainnista ei tarkkaa tietoa.

KUVAKULMA 1

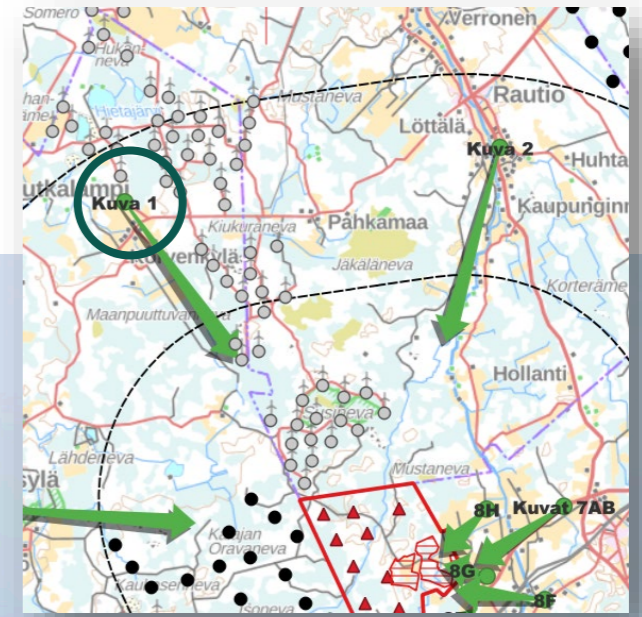
Korvenkylän suunnalta Järventieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



Olevat tuulivoimalat kuvassa etualalla

MALAKAKANGAS (2024)

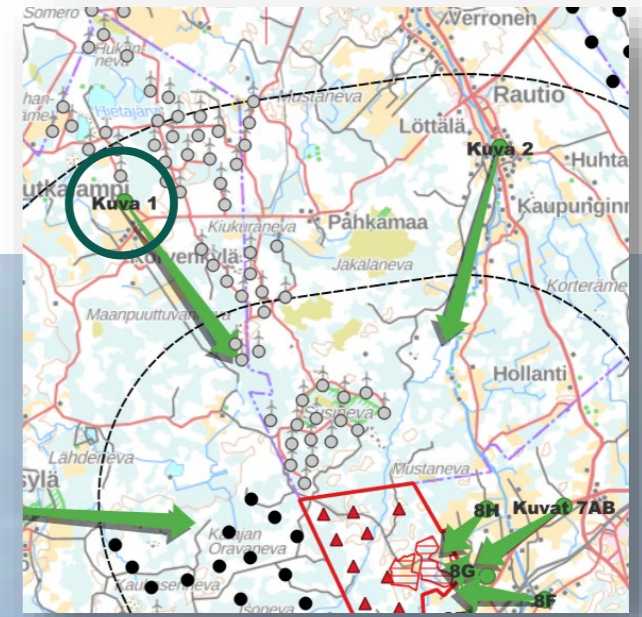
Korvenkylän suunnalta Järventieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



Malakakangaan voimalat (taustalla puunrajassa)

MALAKAKANGAS (2024)

Korvenkylän suunnalta Järventieltä
Valokuva (WSP), sijainnit ja tarkennus

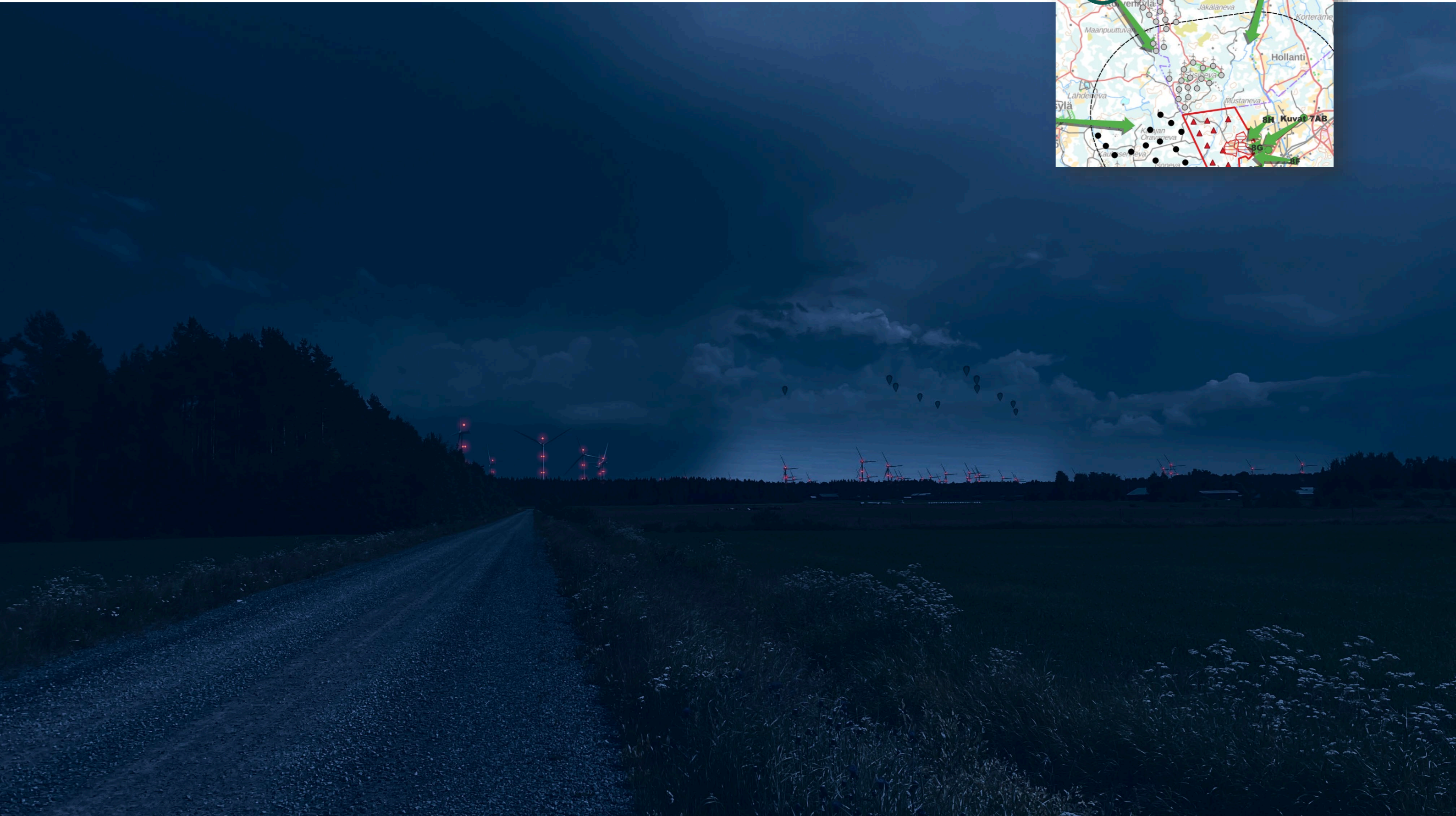
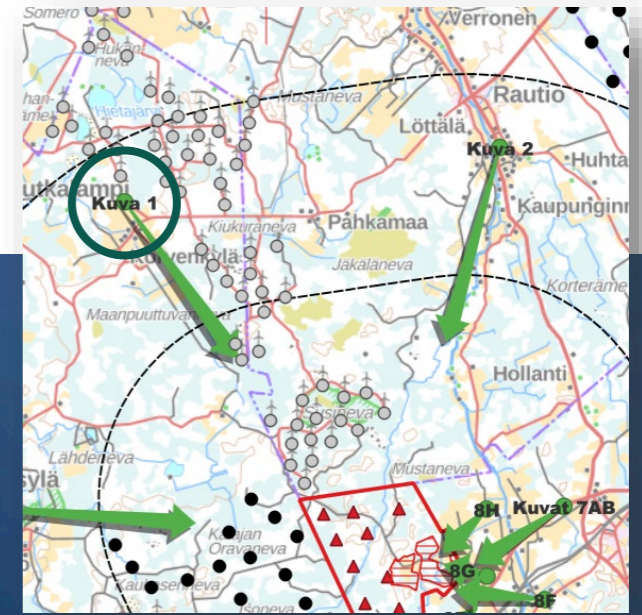


Malakakangaan voimalat



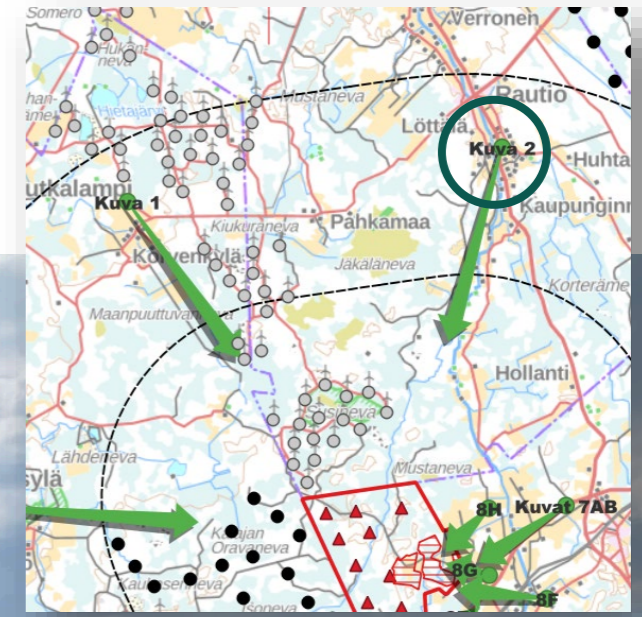
MALAKAKANGAS (2024)

Korvenkylän suunnalta Järventieltä, yökäsittely
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



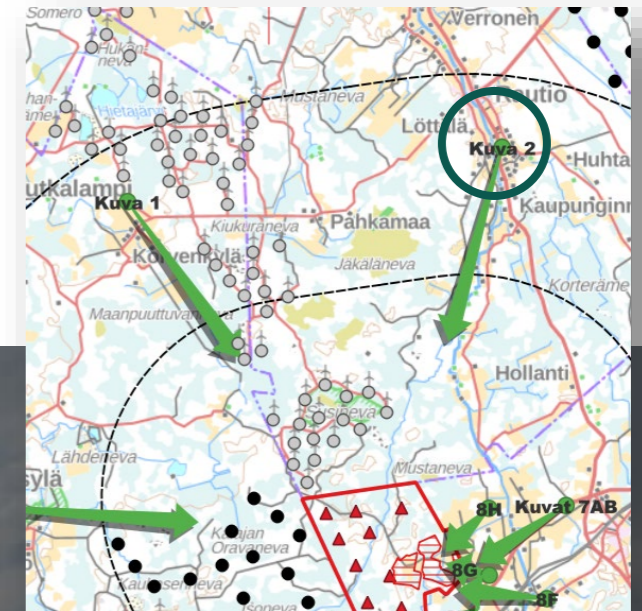
KUVAKULMA 2

Raution/Pöllän suunnalta Sievintieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



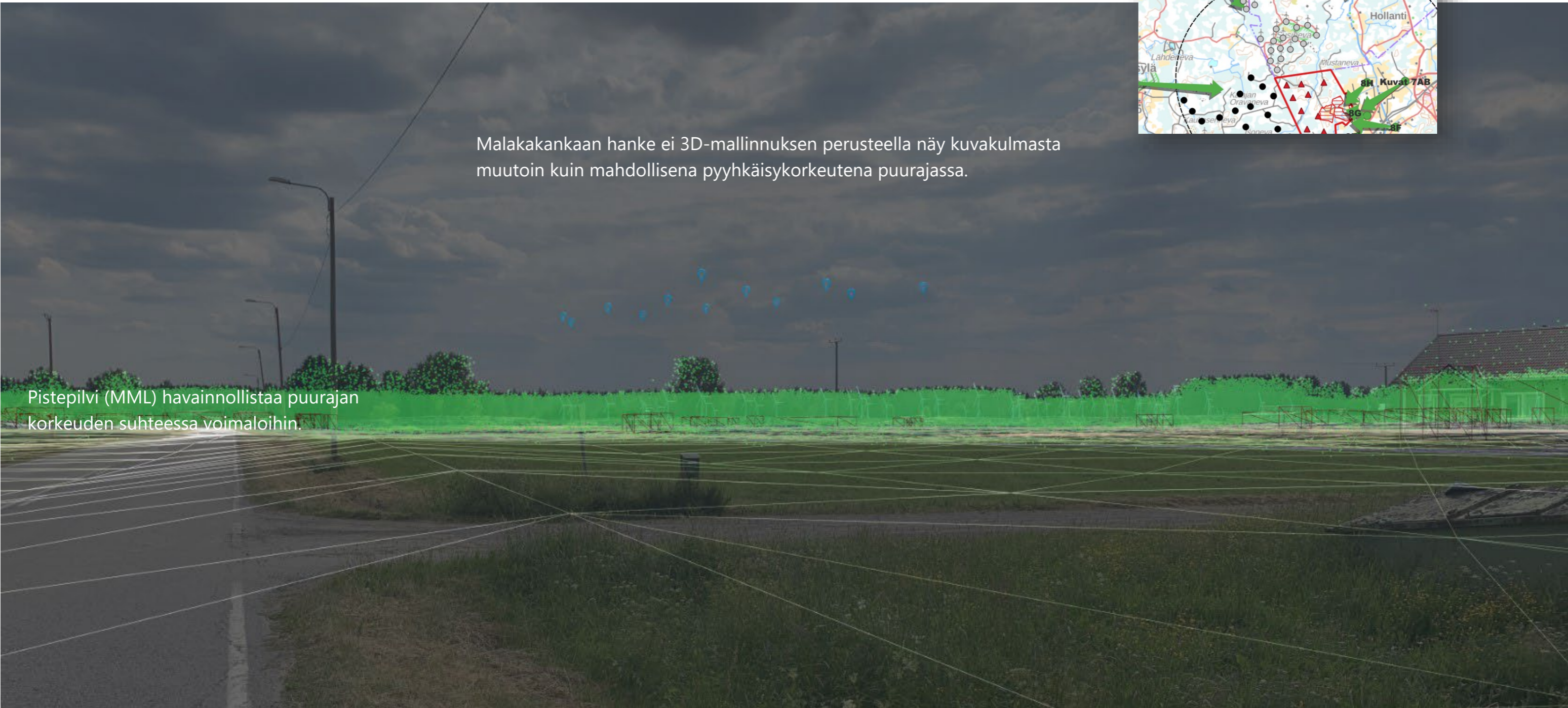
MALAKAKANGAS (2024)

Raution/Pöllän suunnalta Sievintieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



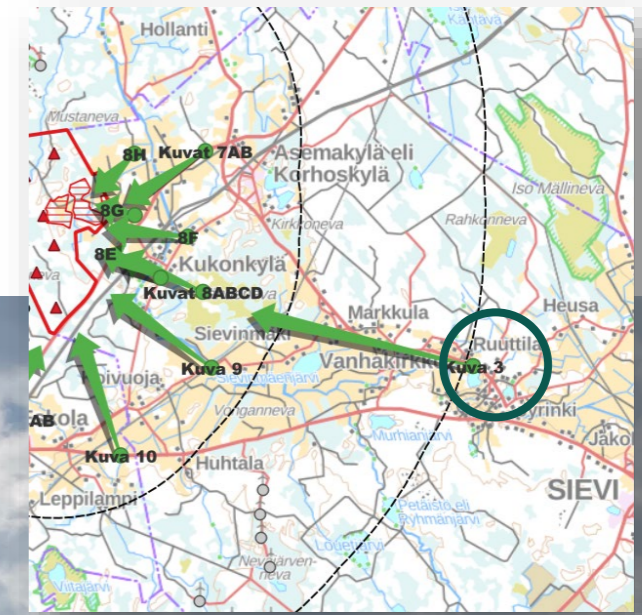
Malakakangaan hanke ei 3D-mallinnuksen perusteella näy kuvakulmasta muutoin kuin mahdollisena pyyhkäisykorkeutena puurajassa.

Pistepilvi (MML) havainnollistaa puurajan korkeuden suhteessa voimaloihin.



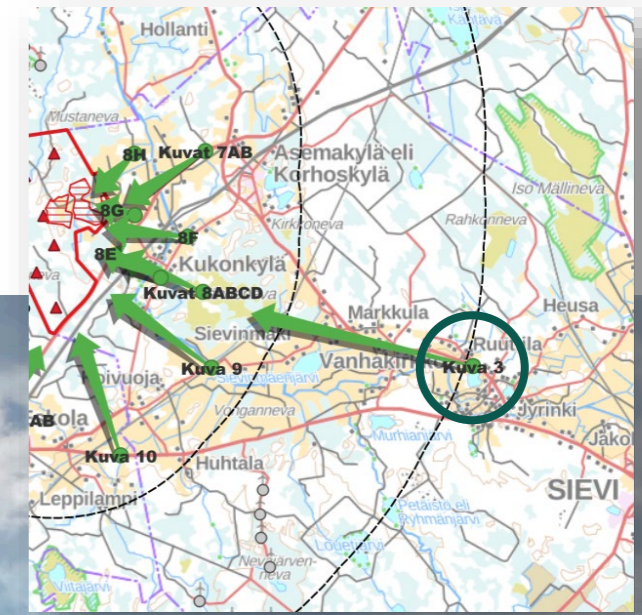
KUVAKULMA 3

Jyringin / Sievin suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi
(panoraamaksi muutettu, pieni epätarkkuus)



MALAKAKANGAS (2024)

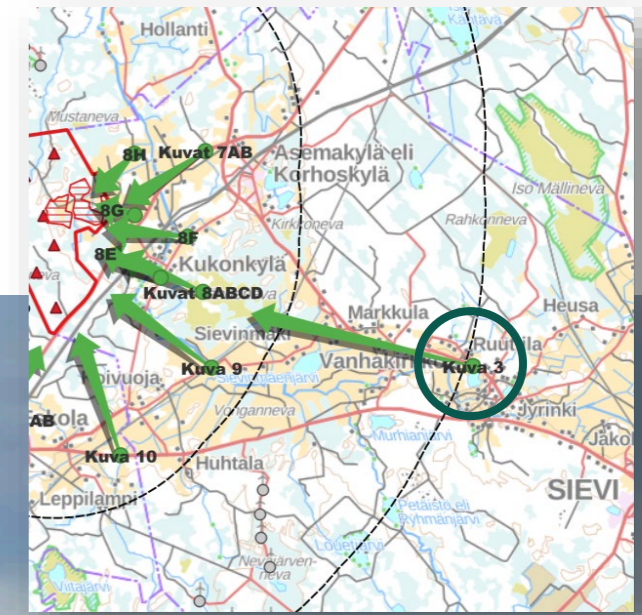
Jyringin / Sievin suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi
(panoraamaksi muutettu, pieni epätarkkuus)



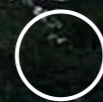
Malakakankaan voimalat

MALAKAKANGAS (2024)

Jyringin / Sievin suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), tarkennus
(panoraamaksi muutettu, pieni epätarkkuus)

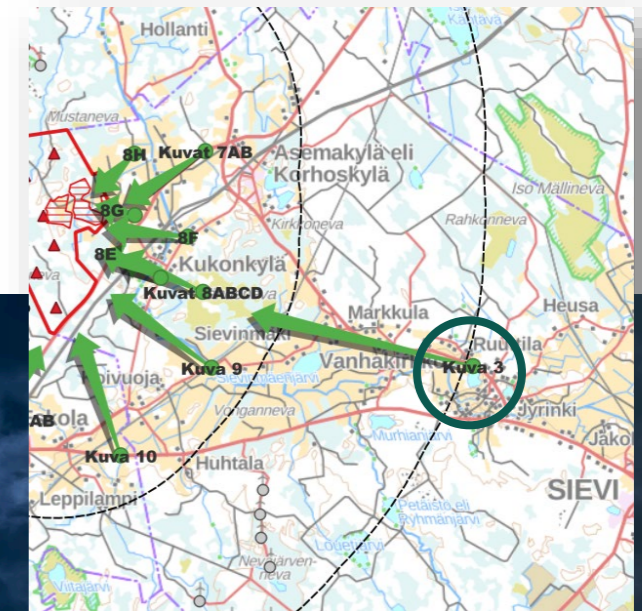


Malakakangaan voimalat näkyvät taustalla puunrajassa



MALAKAKANGAS (2024)

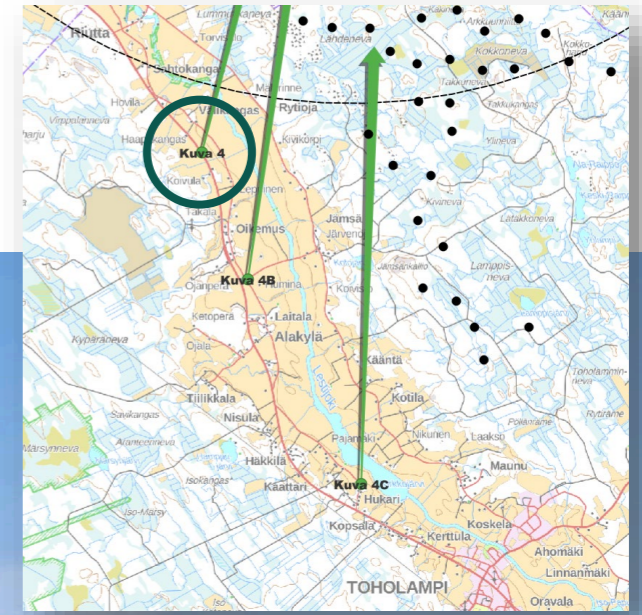
Jyringin / Sievin suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), käsitelty yöversioksi



Malakakankaan voimalat

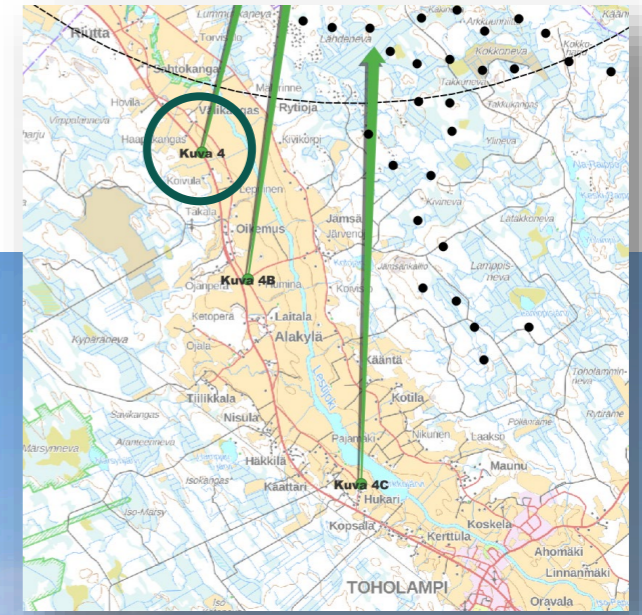
KUVAKULMA 4

Oikemuksen / Toholammen suunnalta Kannustieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



MALAKAKANGAS (2024)

Oikemuksen / Toholammen suunnalta Kannustieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



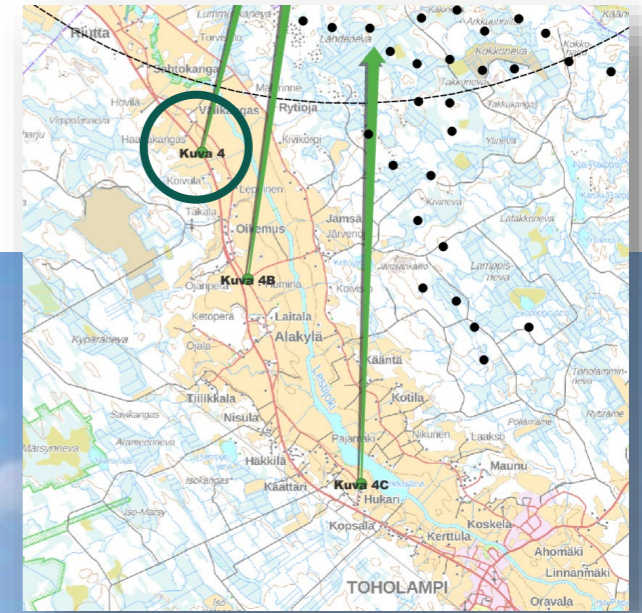
Malakakankaan voimalat näkyvät puunrajassa oikealla.



MALAKAKANGAS (2024)

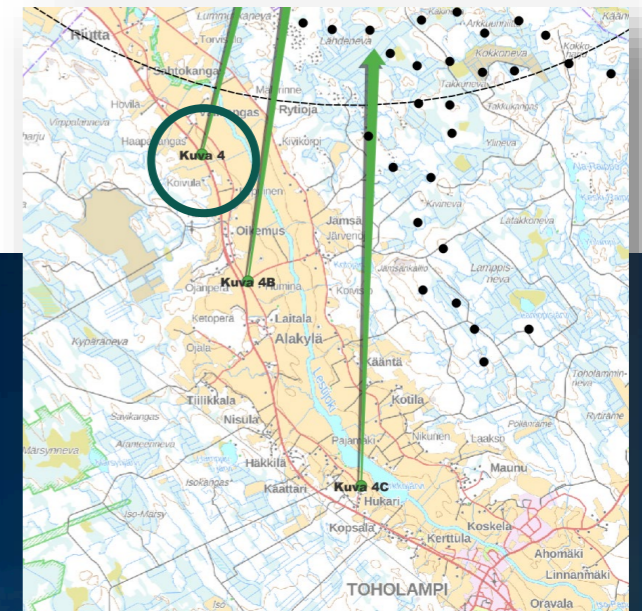
Oikemuksen / Toholammen suunnalta Kannustieltä
Valokuva (WSP), tarkennus

Malakakankaan voimalat VE1 näkyvät puunrajassa. Tältä suunnalta vain eteläisimmät (oikealla) voimalat näkyvät. Punaisella merkitty viereisen hankkeen voimalat etualalla.



MALAKAKANGAS (2024)

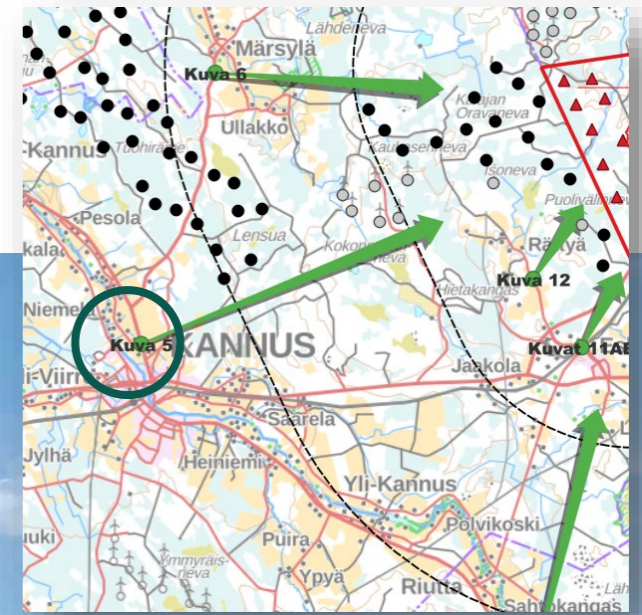
Oikemuksen / Toholammen suunnalta Kannustieltä
Valokuva (WSP), käsitelty yöversioksi



KUVAKULMA 5

Kannuksen suunnalta Himangantieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi

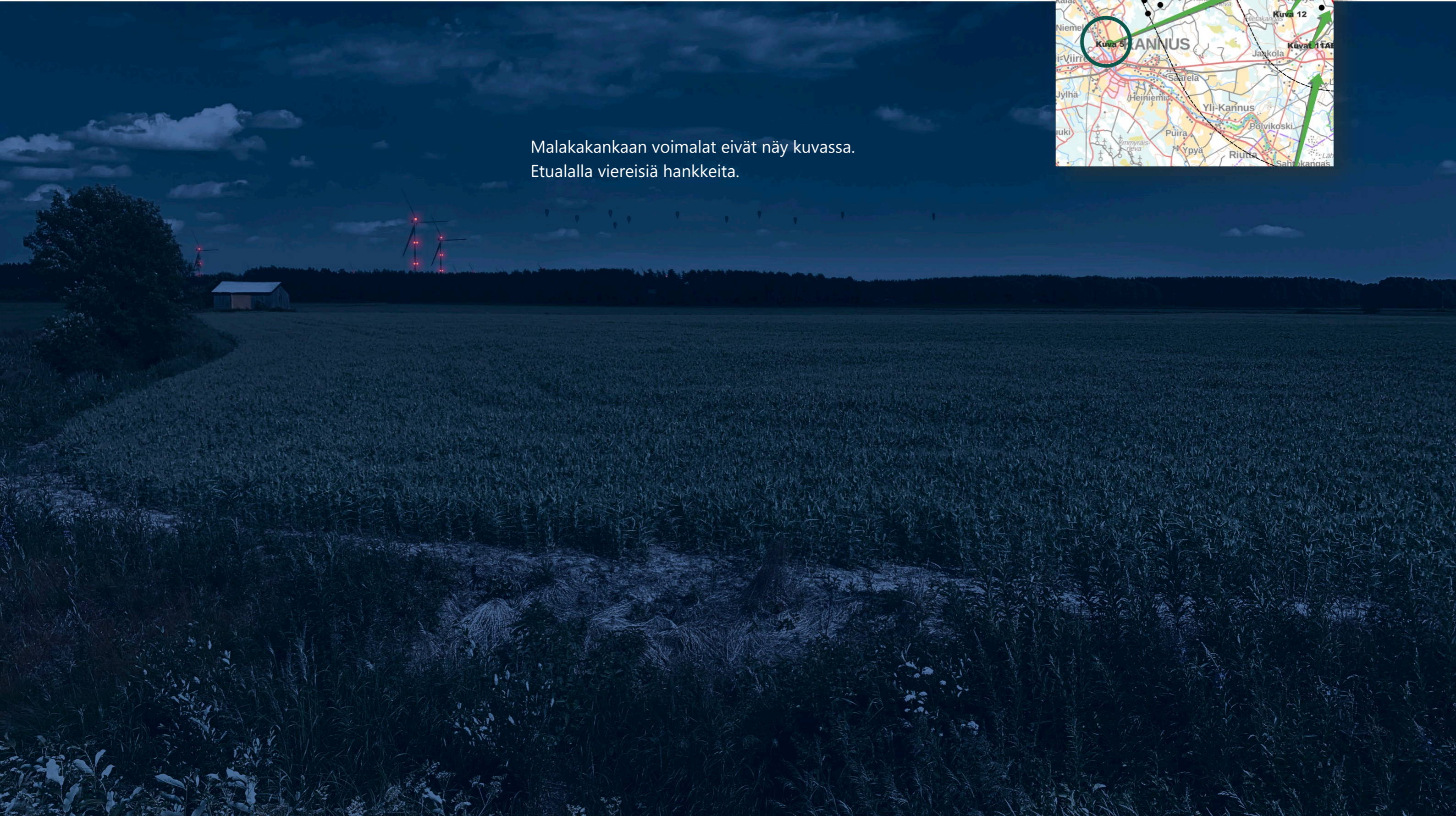
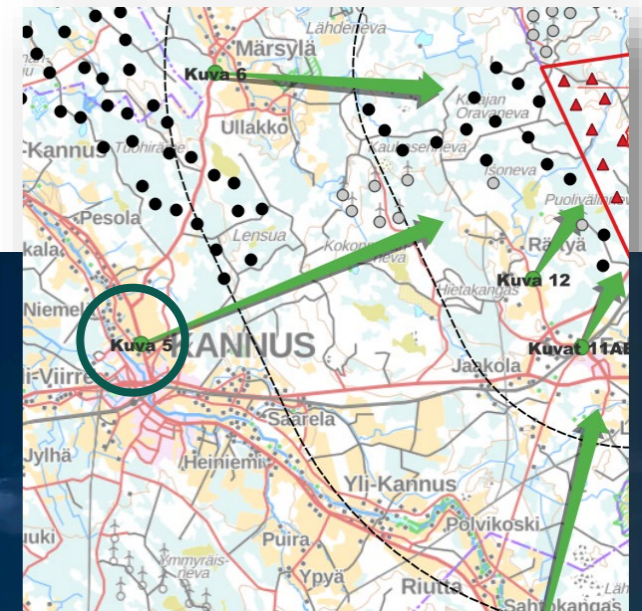
Malakakankaan voimalat eivät näy kuvassa.
Etualalla viereisiä hankkeita.



MALAKAKANGAS (2024)

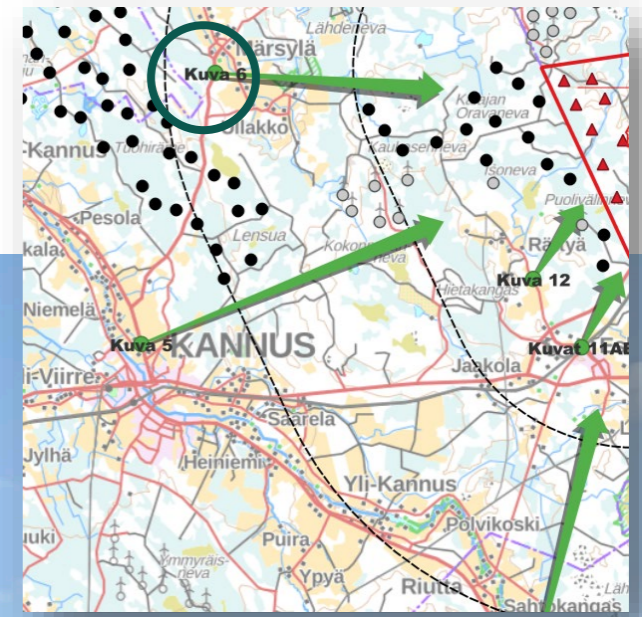
Kannuksen suunnalta Himangantieltä
Valokuva (WSP), käsitelty yöversioksi

Malakakankaan voimalat eivät näy kuvassa.
Etualalla viereisiä hankkeita.



KUVAKULMA 6

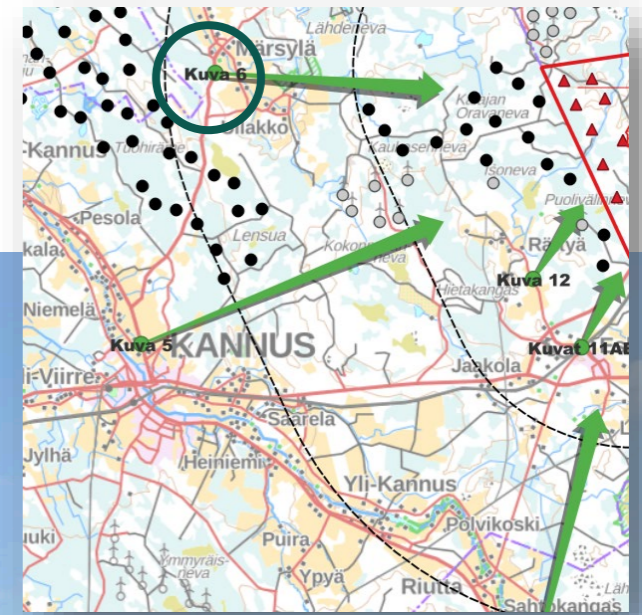
Märsylän suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



MALAKAKANGAS (2024)

Märsylän suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi

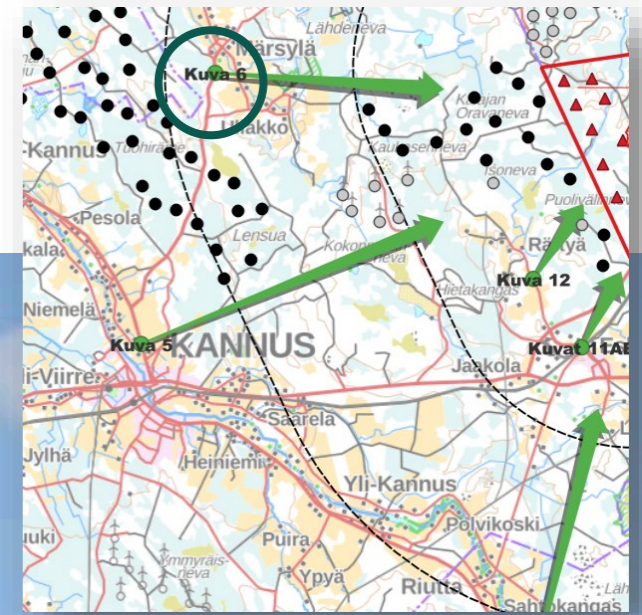
Malakakankaan voimalat näkyvät pidemmällä avomaisemalla ja puurajassa.
Etualalla viereisiä hankkeita.



MALAKAKANGAS (2024)

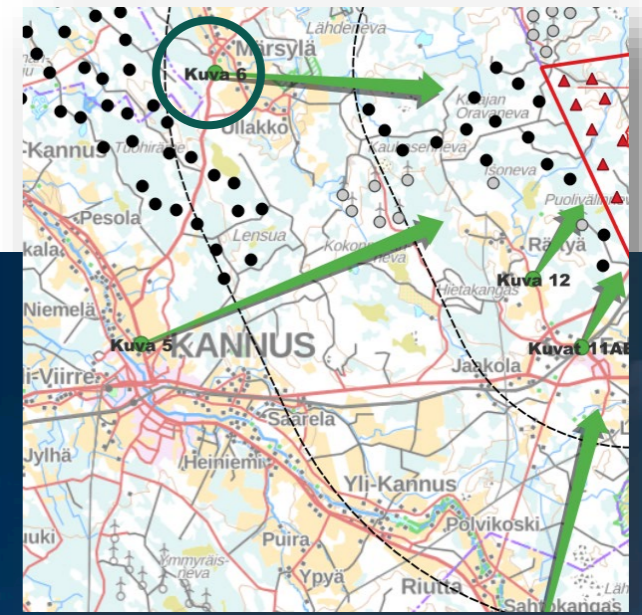
Märsylän suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), tarkennus

Malakakankaan voimalat näkyvät pidemmällä avomaisemalla ja puurajassa.
Etualalla viereisiä hankkeita.



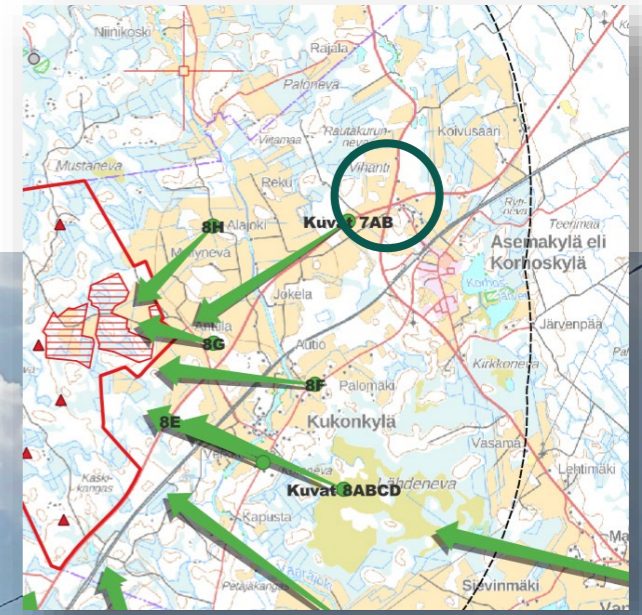
MALAKAKANGAS (2024)

Märsylän suunnalta Rautiontieltä
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



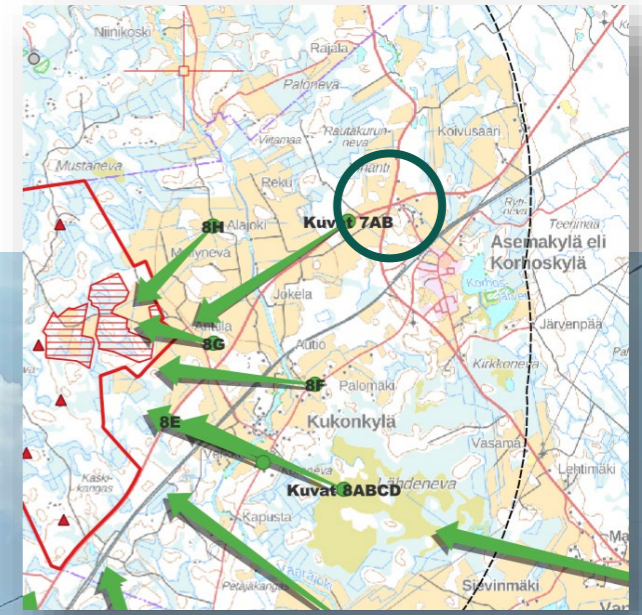
KUVAKULMA 7A

Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



MALAKAKANGAS (2024)

Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi

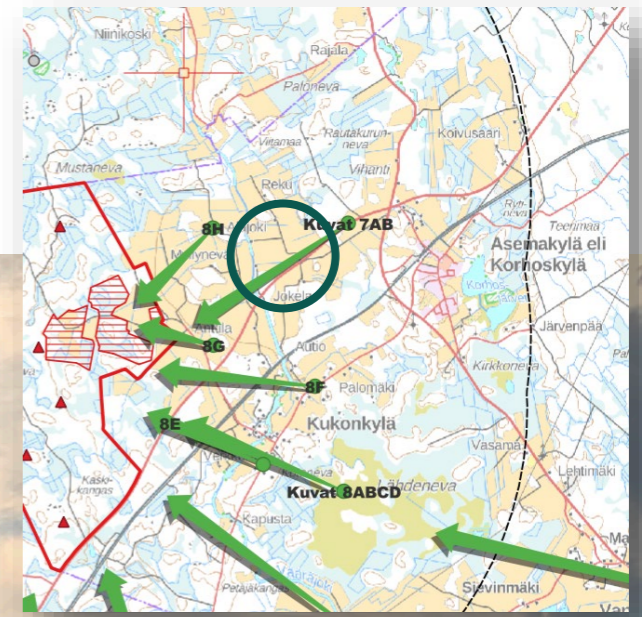


Tuulimittausmasto 3d-mallissa rengastettu

Malakakankaan voimalat näkyvät selkeästi puunrajaa korkeampina etualalla.

KUVAKULMA 7B

Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



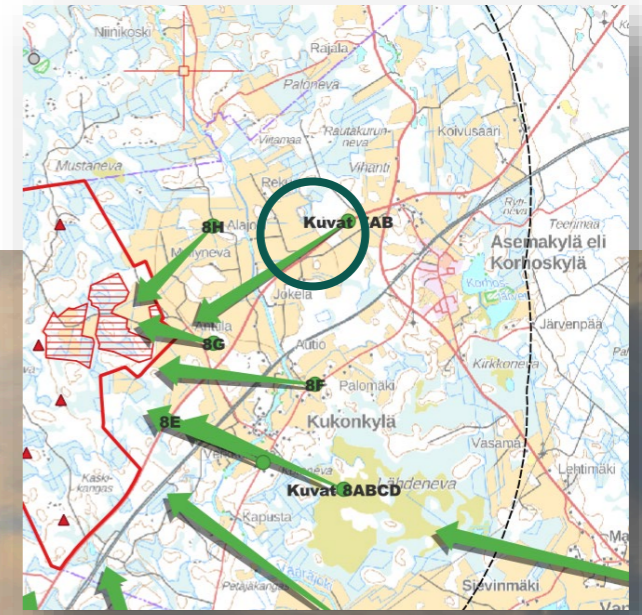
Olevat tuulivoimalat sijoittuvat taka-alalle



MALAKAKANGAS (2024)

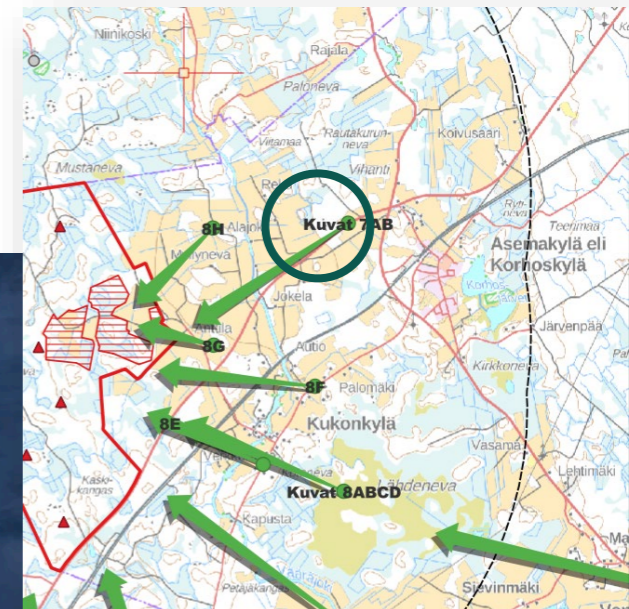
Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi

Malakakankaan voimalat näkyvät selkeästi puunrajaa korkeampina etualalla.



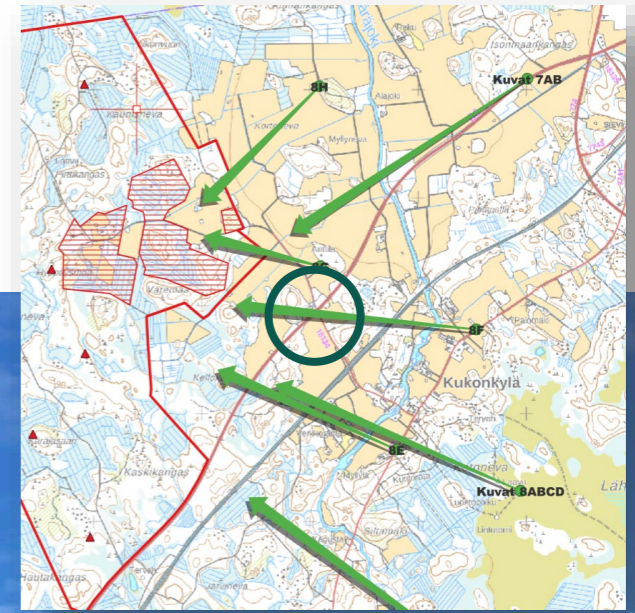
MALAKAKANGAS (2024)

Asemakylän eli Korhoskylän suunnalta
Valokuva (WSP), käsitelty yökuvaksi



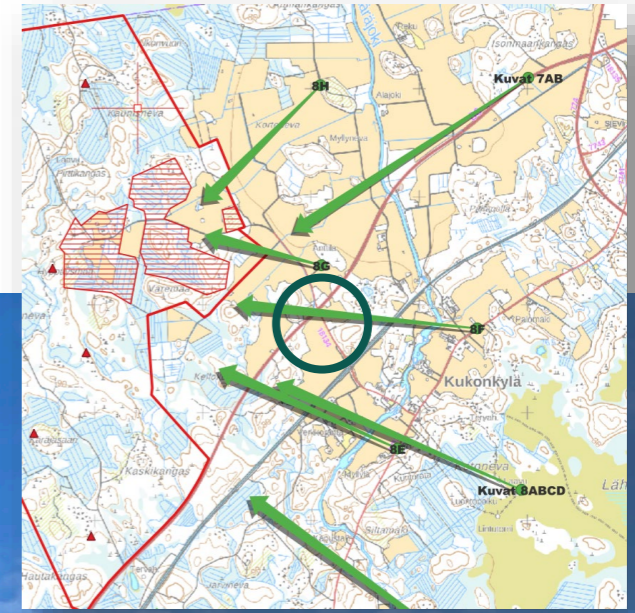
KUVAKULMA 8A

Kukonkylä, rautatien ylikulkusillan vierestä
Valokuva (WSP), yhdistetty panoraamaksi
(epätarkkuutta sivuttaissuunnassa)



MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, rautatien ylikulkusillan vierestä
Valokuva (WSP), yhdistetty panoraamaksi
(epätarkkuutta panoraamayhdistelmässä)

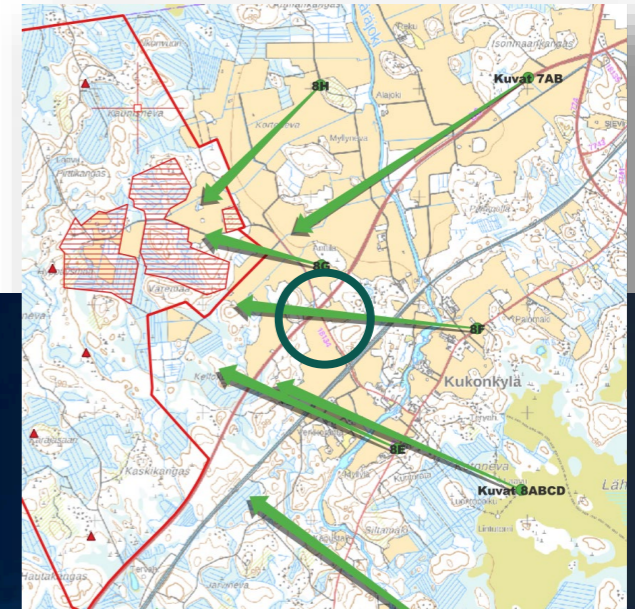


Myllyn 6 (alla) sijainti epätarkka
(panoraamakollaasin tarkkuus).



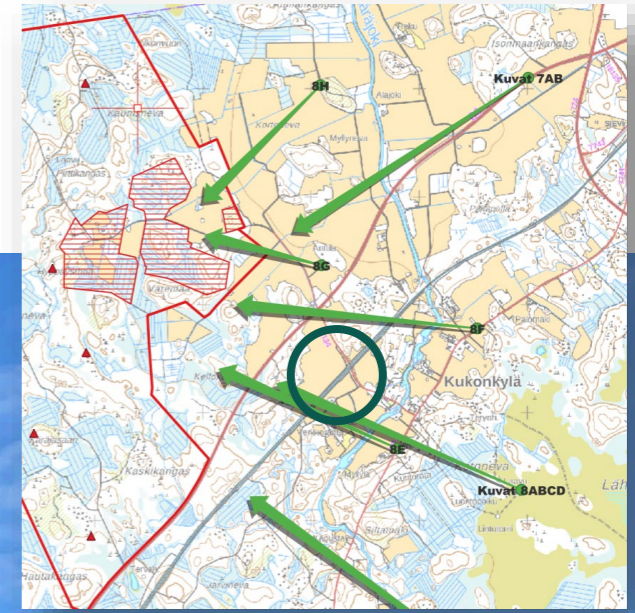
MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, rautatien ylikulkusillan vierestä
Valokuva (WSP), käsitelty yönäkymäksi
(epätarkkuutta panoraamayhdistelmässä)



KUVAKULMA 8B

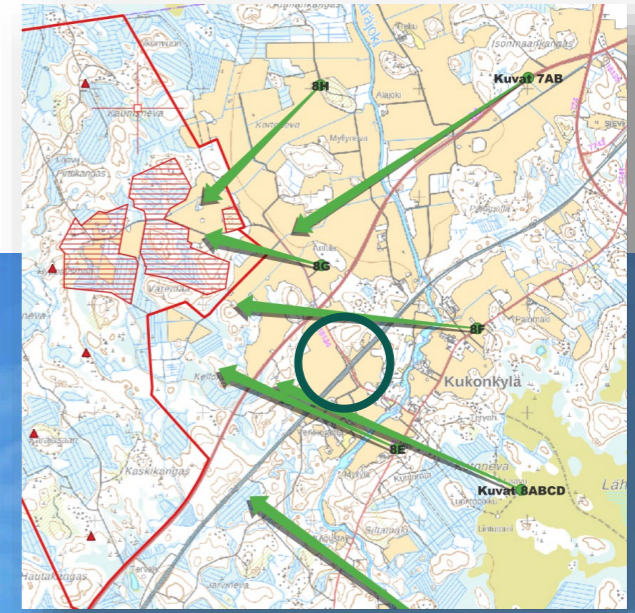
Kukonkylä, Lyllyn peltoaukealta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



Olevat tuulivoimalat sijoittuvat taka-alalle

MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, Lyllyn peltoaukealta
Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



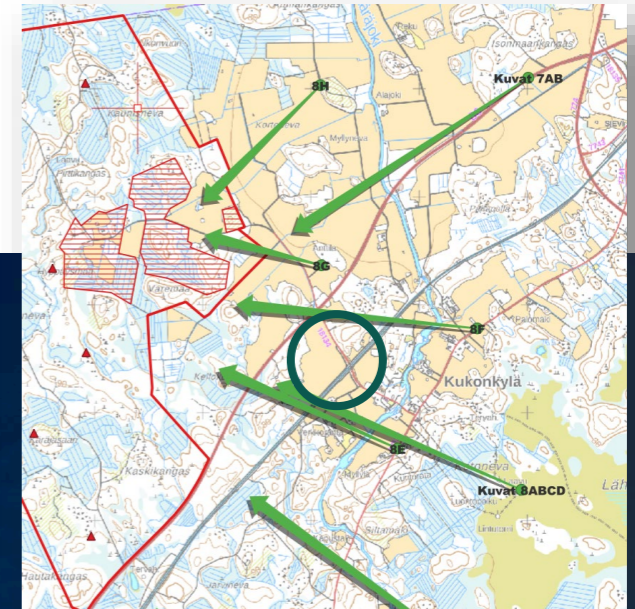
Malakakangaan voimalat sijoittuvat etualalle selvästi puurajaa korkeampina.

Tuulimittausmasto 3d-mallissa rengastettu



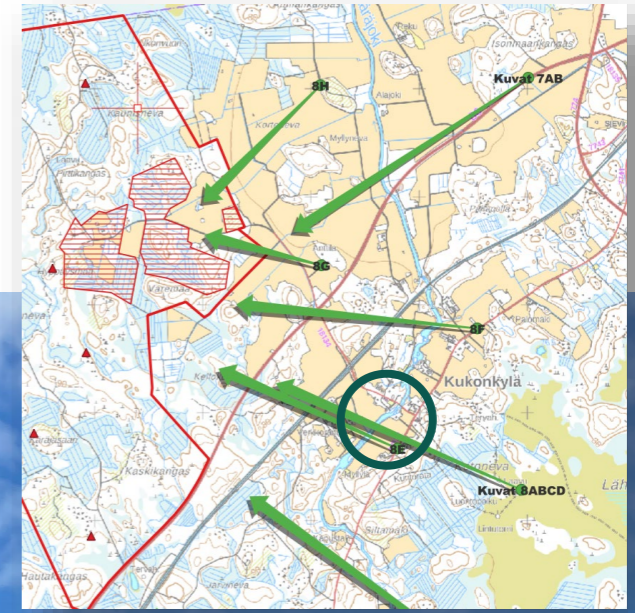
MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, Lylyn peltoaukealta
Valokuva (WSP), käsitelty yönäkymäksi



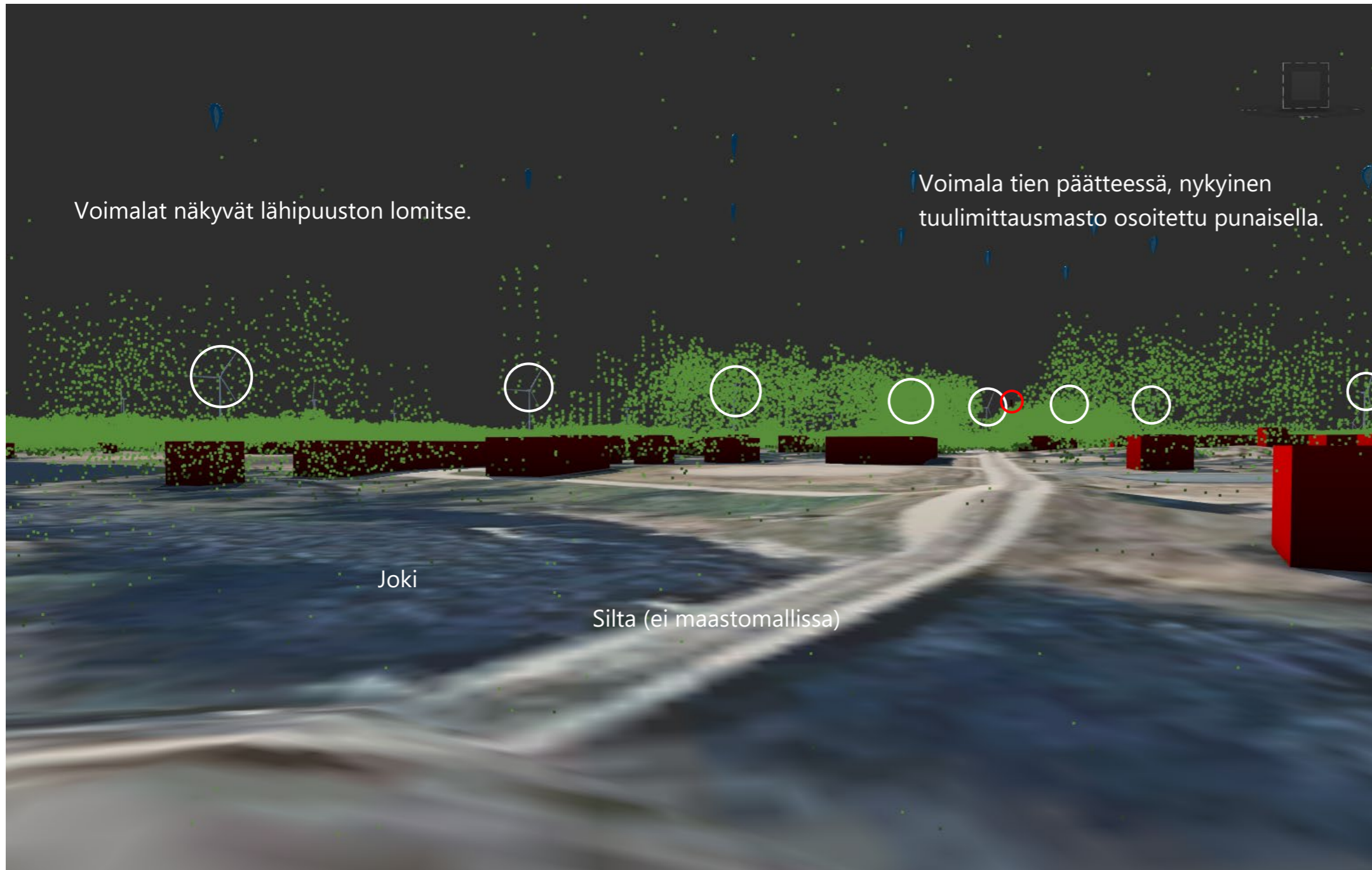
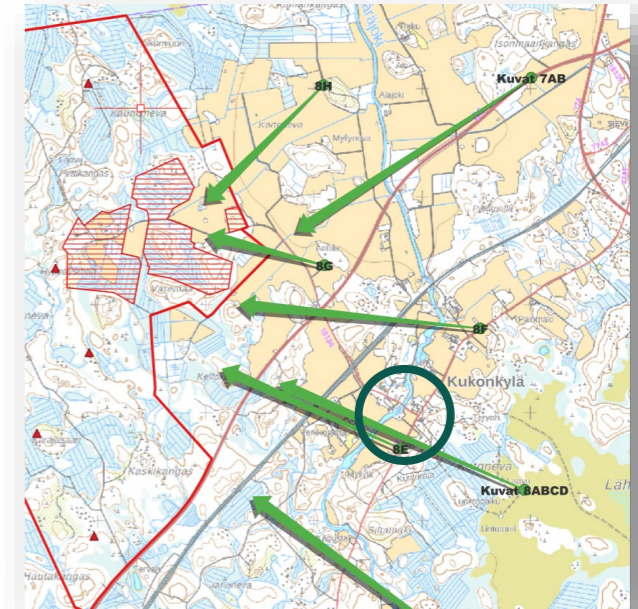
KUVAKULMA 8C

Kukonkylä, sillalta. Näkyvyys riippuu huomattavasti tarkasta sijainnista ja tältä kulmalta se on vähäinen. Tämän vuoksi vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla vierestä.



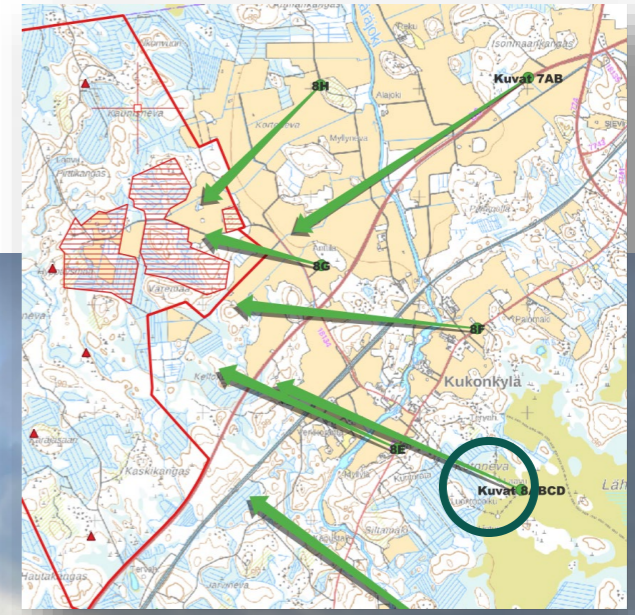
MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, sillalta. Näkyvyys riippuu huomattavasti tarkasta sijainnista. Vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla.



KUVAKULMA 8D

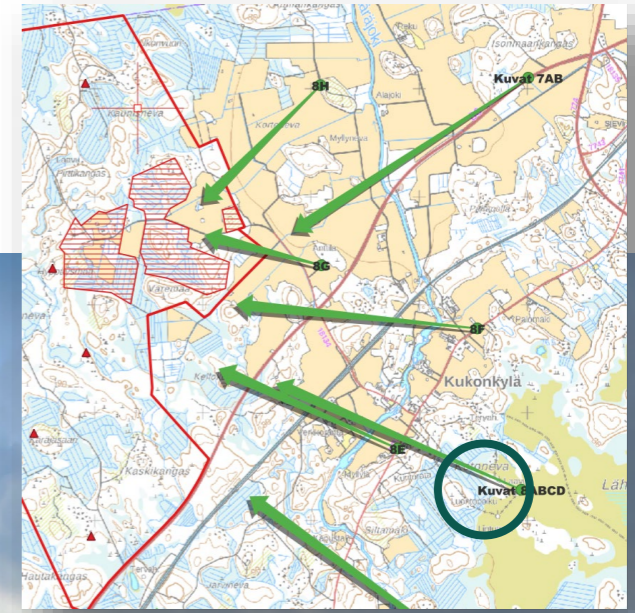
Kukonkylä, luontopolku, lintutornista.
Valokuva (WSP) yhdistetty panoraamaksi (epätarkka).



MALAKAKANGAS (2024)

Kukonkylä, luontopolku, lintutornista.

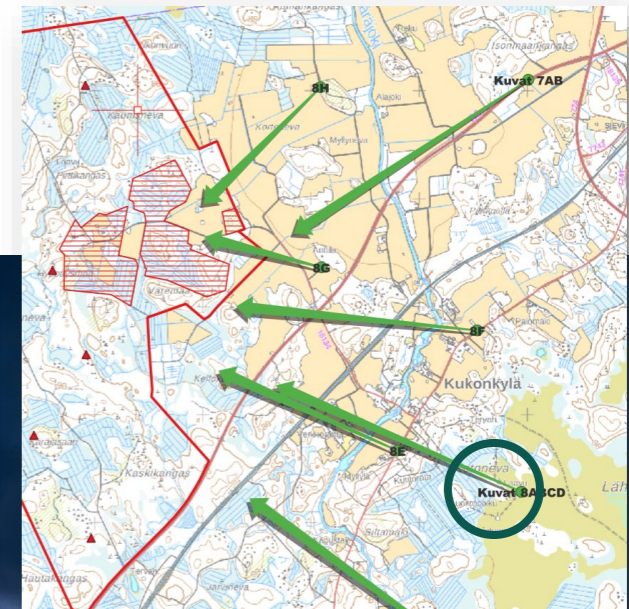
Valokuva (WSP) yhdistetty panoraamaksi (epätarkka).



Malakakankaan lähimmät voimalat näkyvät luontopolulla lähipuuston lomitse, etenkin lintutornista ja pitkospuilta suoaukealla. Metsästä näkyvyys on hyvin satunnaista.

MALAKAKANGAS (2024)

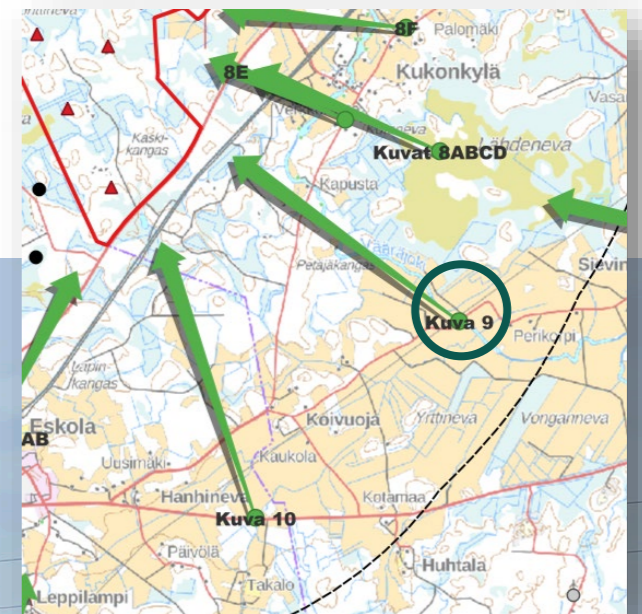
Kukonkylä, luontopolku, lintutornista.
Valokuva (WSP), käsitelty yönäkymäksi



MALAKAKANGAS (2024)

Vääräjoki, peltoaukealta

Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi

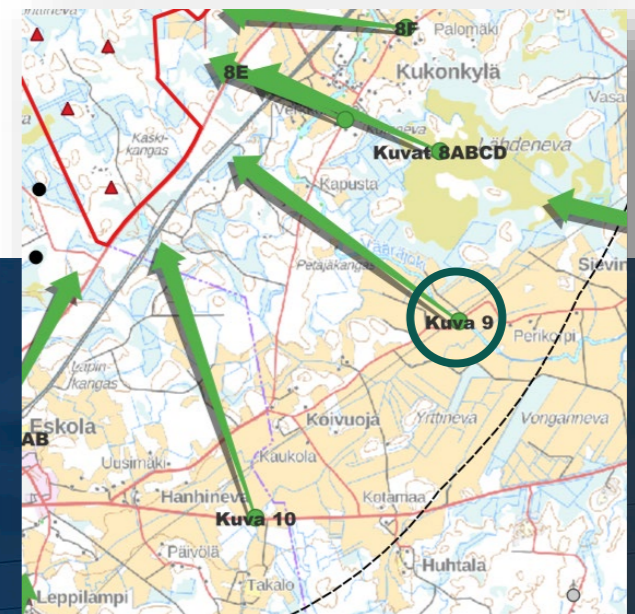


Malakakankaan voimalat näkyvät selkeästi etualalla.

MALAKAKANGAS (2024)

Vääräjoki, peltoaukealta

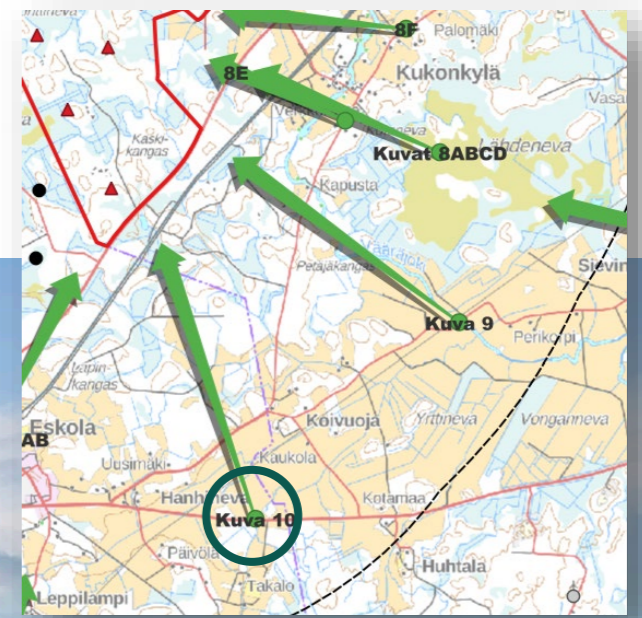
Valokuva (WSP), käsitelty yönäkymäksi



KUVAKULMA 10

Antinoja, peltoaukealta

Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



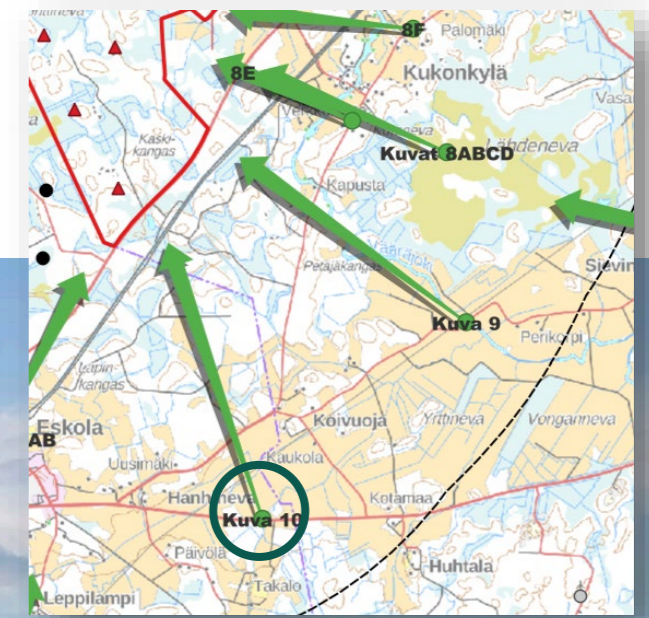
MALAKAKANGAS (2024)

Antinoja, peltoaukealta

Valokuva (WSP), 26mm laajakulmalinssi



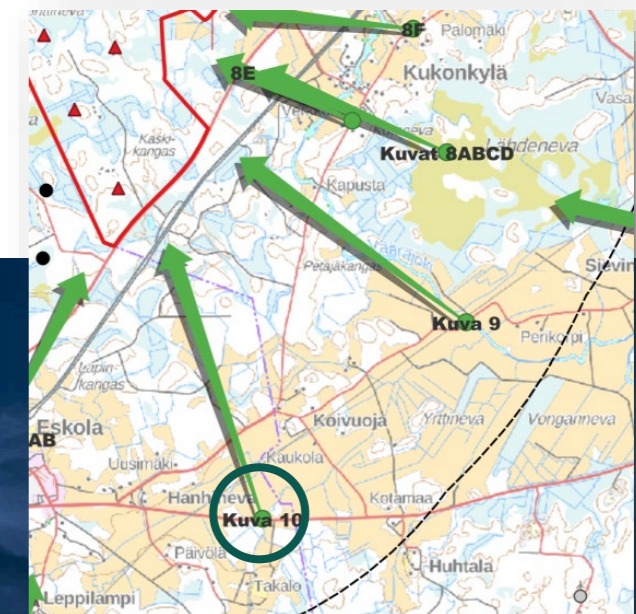
Malakakankaan voimalat näkyvät selkeästi etualalla.



MALAKAKANGAS (2024)

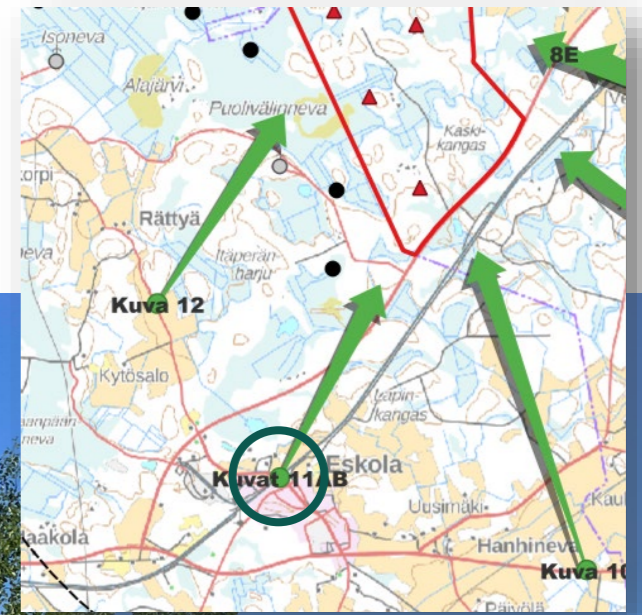
Antinoja, peltoaukealta

Valokuva (WSP), käsitelty yönäkymäksi



KUVAKULMA 11AB

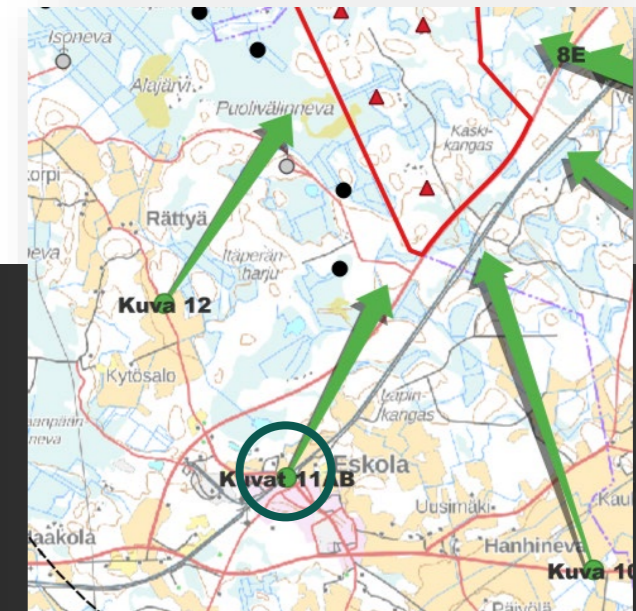
Eskola. Näkyvyys riippuu huomattavasti tarkasta sijainnista ja tältä kulmalta Malakakankaan voimalat jäävät puurajan taakse. Vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla rautatieltä.



MALAKAKANGAS (2024)

Eskola. Näkyvyys riippuu huomattavasti tarkasta sijainnista.
Vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla rautatieltä.

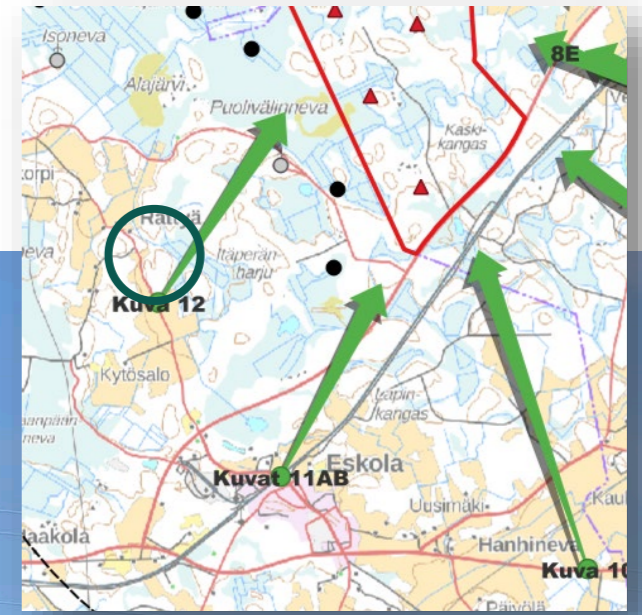
Lähimmät Malakakankaan (ympyröity) voimalat näkyvät rautatieltä sekä Eskolan itäosista peltoaukeilla. Viereisen hankkeen voimalat ovat etualalla.



Rautatie (alikulkusillan kohdalla)

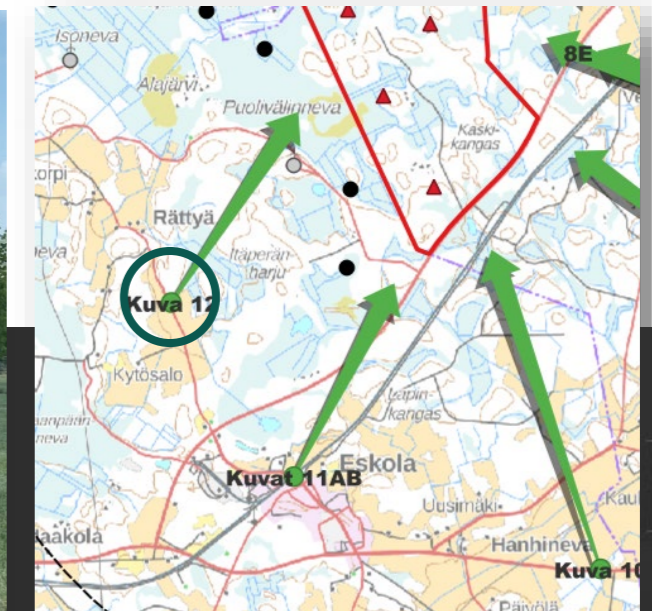
KUVAKULMA 12

Rättyä. Valokuvan suuntaus ei kohdistu Malakakankaaseen.
Vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla.

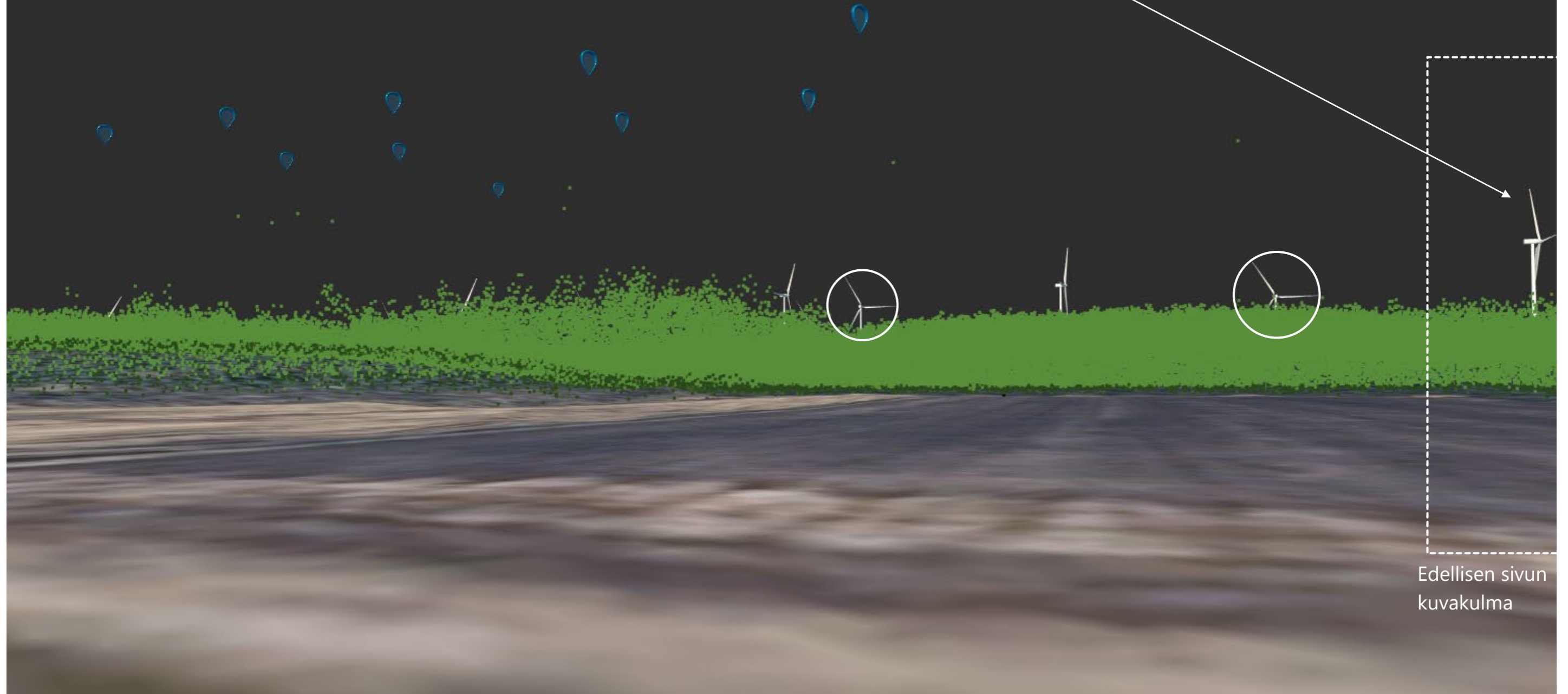


MALAKAKANGAS (2024)

Rättyä. Malakakankaan voimat jäävät puurajan taakse.
Valokuvien suuntaus ei kohdistu Malakakankaaseen.
Vaikutuksia havainnollistetaan 3D-kuvalla.



Malakakankaan voimat jäävät puurajan taakse lukuun ottamatta valkoisella merkittyjä Malakakankaan voimaloita. Etualalla viereisen hankkeen voimat.



Edellisen sivun kuvakulma

Menetelmäkuvaus

Valokuvaus

Valokuvat ovat WSP Oy:n sekä Ylipahkalan (2024) ottamia.

Valokuvat kuvasovitteita varten on otettu maastokäynneillä hyödyntämällä iPhone XS:n ja kameran kuvapaikannusta. Polttovälinä on käytetty 26mm ja 52mm (35mm kinovastaavuus). Osasta kuvia on laadittu laajemmat panoraamayhdistelmät.

Kuvauspaikat on valikoitu näkymäalueanalyysin tulosten perusteella, painottaen kulttuurimaisemallisia arvokkaita kokonaisuuksia, ohikulkureittejä sekä kylä- ja asuinalueita.

3D-mallinnus

3D-mallinnuksen on tuottanut Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen.

Paikkatietomalli

Tuulipuiston ja lähialueen mallinnus on tuotettu Autodesk Infracore -ohjelmistolla TM35-koordinaatistossa perustuen paikkatietoon tuulivoimaloiden sijainnista.

Maastomalli

Maastomalli on tuotettu maanmittauslaitoksen 2m korkeusrasterista. Maastomallin pintaan on projisoitu havainnollistusta varten maanmittauslaitoksen ortoilmakuva sekä selkokartta.

Pistepilvi

Kuvakulmien tarkistamisessa on hyödynnetty maanmittauslaitoksen pistepilviaineistoa. Pistepilvi ilmentää maaston, puuston, mastojen ja muiden viitepisteiden korkeusasemaa mittaustietoon perustuen.

Voimalamalli

Voimalan 3d-mallina on käytetty Vestas-voimalatyyppeä. Mallinnuksessa pohjana käytetty voimalamalli on napakorkeudeltaan 175m ja siipimitaltaan 86m.

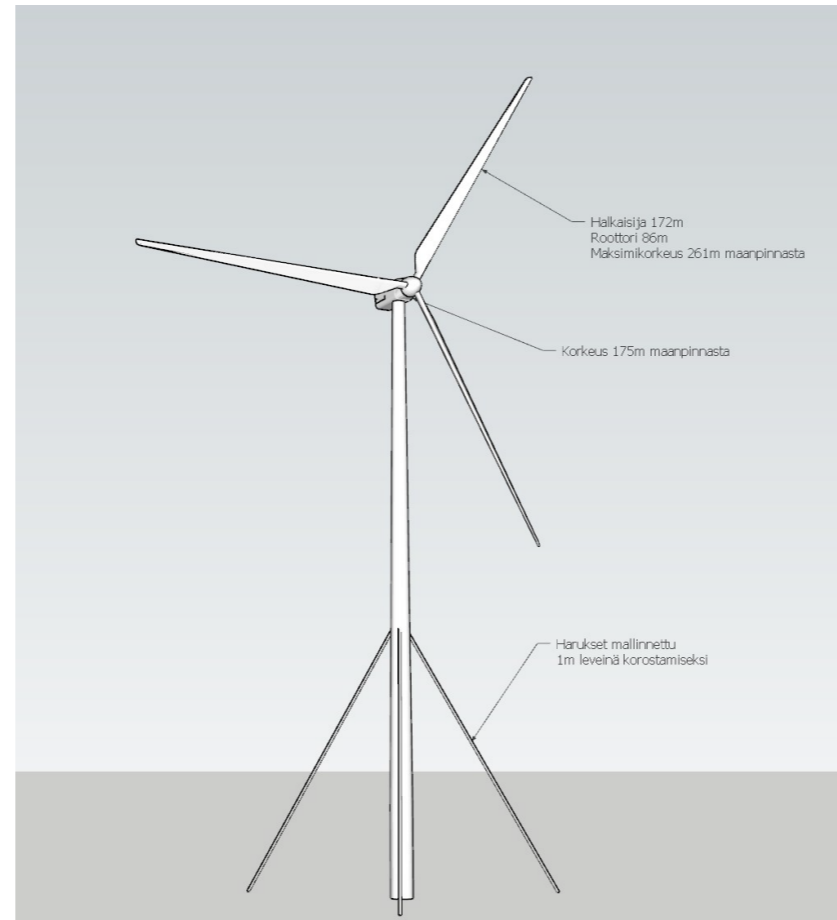
Referenssivoimalan mittoja on paikkatietomallissa suurennettu 19% vastaamaan ympäristövaikutusten arviointia. Suurennetun kuvasovitteissa näkyvän voimalan napakorkeus on 214m ja siipi 96m. Voimalaan on lisätty harukset.

Valokuvasovitteet

Renderöinnit on laadittu oikeista kuvakulmista Autodesk Infracore:ssa suuntaamalla kuva viitepisteiden avulla. Valokuvien paikkatietoa on hyödynnetty kuvauspisteen asemointiin. Suuntauksen viitepisteinä on käytetty rakennuksia, muita maamerkkejä sekä MML:n pistepilveä, joka kuvaa puuston korkeusasemaa. Ohjelmisto mallintaa maan pinnan kaareutumisen ja kameraa vastaavan polttovälin.

Renderöinnit on sovitettu valokuviiin Adobe Photoshop -ohjelmistolla. Kuvasovitteista on käsitelty valotusta ja väreystä muuttamalla "yöversiot", joissa voimaloiden lentoturvalatkoja on korostettu huomattavan kirkkaiksi. Yökuvamuunnokset ovat valoisuusiltaan viitteellisiä ja vastaavat pitkää kameravalotusta tai pimeyteen tottuneita silmiä. Lentoturvalatkoja vastaavat referenssivoimalan valojen sijaintia.

Valokuvasovitteista on laadittu erilliset todennusversiot, joiden avulla voidaan arvioida sovitteen tarkkuutta.



Kuva: referenssivoimalan 3d-malli



Kuva: esimerkki kuvasovitteesta.



Kuva: esimerkki kuvakäsittelystä yöversiosta. Lentoturvalatkoja on korostettu kuvankäsittelyssä.



Kuva: esimerkki kiintopisteistä. Pistepilvi (tumma) asettuu valokuvan puuston ja maston kanssa samalle korkeusasemalle. Pistepilven kuvaama puusto perustuu laserkeilaukseen MML:n lentokuvausvuotena. Horisontti ja rakennukset perustuvat MML:n korkeusmalliin ja maastotietokantaan.

Menetelmäkuvaus

Malakakankaan hankealue ja voimalat (2024) 3D-mallissa.
Voimalan korkeus on 214m, siipi 96m ja pyyhkäisykorkeus noin
300m. Kunkin voimalan ylle on mallinnettu kuvasovitteissa näkyvä
sininen paikkamerkki 1km korkeuteen maanpinnasta.



Maastomalli ja pistepilvi (MML)

Maastomalli perustuu MML:n aineistoon. Kuvassa alla mallin korkeusasemat meren pinnasta. Käytetty mallinnusohjelmisto tukee MML:n pistepilveä, jonka avulla on todennettu 3D-mallissa mitattujen puurajojen suhde valokuvissa näkyviin. Maastonmuodot vaikuttavat hankealueen näkyvyyteen: välissä oleva puusto voi olla mäellä kuvakulmasta riippuen.

