

LIITE 1

Arviointikriteerit

VAIKUTUSKOHTEN HERKKYYDEN/ARVON JA MUUTOKSEN SUURUUSLUOKAN MÄÄRITTÄMISESSÄ KÄYTETYT KRITERIT**SISÄLLYSLUETTELO**

1	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	2
2	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .	5
3	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN.....	7
4	VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	8
5	VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON	12
6	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOhteisiin	13
7	VAIKUTUKSET LINNUSTOON.....	15
8	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN.....	17
9	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN	20
10	VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN	21
11	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN.	22
11.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	22
11.2	Vaikutukset äänimaisemaan.....	23
11.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	24
12	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	25
13	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMintaan JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	26
13.1	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	26
13.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	27
14	VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN	29

1 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAAN- KÄYTTÖÖN

Taulukko 1-1. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Hankealueen kaavoitus on kokonaisuudessaan tai lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat melko pieniä tai vain vähän työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista, mutta muutokset ovat suhteellisen helposti tehtävissä kaavaan. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat kohtalaisien suurien tai kohtalaisen työläisten, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaatimaan maankäyttöön kuten asuminen tai virkistyskäyttöön. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat suuria tai työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan. Hanke voi myös asettaa paineita lähiympäristön kaavamuutoksille, esim. infran muodossa.	Vaikutusalue on kaavoitettu kokonaisuudessaan vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat hyvin suuria tai erittäin työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.

Taulukko 1-2. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän. Esim. teollisuus-, turvetuotanto- tai metsätaloustyössä oleva alue. Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole suuressa määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.	Vaikutusalue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, joka on osin rakennettua ja alueella on jonkin verran asutusta. Ennestään rakentamaton alue, johon kohdistuu jonkin verran melu- tai muita häiriöitä. Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla.	Vaikutusalue, jolla on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai virkistys tai matkailukohteita. Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähi-virkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden niukasti virkistysalueita tai muutoin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.	Vaikutusalue, jolla on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee runsaasti häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita. Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähi-virkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on hyvin heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden hyvin niukasti virkistysalueita tai muutoin erittäin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.

Taulukko 1-3. Rakennettuun ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutusalueella jossa on rakennettua ympäristöä, on maakuntakaava käytössä. Vaikutusalueen kaavoitus on kokonaisuudessaan tai lähes kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista. Alueella ei sijaitse rakennetun ympäristön suojelukohteita tai niitä on vain vähäisesti eikä alueen kaupunkikuva ole herkkää tai sijoitettavat toiminnot sopeutuvat siihen. Teollisuusalueet, tehtaat tai vastaavia rakennuksia alueelle. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat melko pieniä tai vähän työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalueella, jossa on rakennettua ympäristöä, on yleiskaava käytössä. Vaikutusaluetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista. Alueella sijaitsee vain vähän rakennetun ympäristön suojelukohteita eikä alueen kaupunkikuva ole herkkää tai sijoitettavat toiminnot sopeutuvat siihen melko hyvin. Yksittäisiä vapaa-ajan tai vakituksia asumuksia tai vastaavia rakennuksia alueella. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat kohtalaisen suuria tai kohtalaisen työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalueella, jossa on rakennettua ympäristöä, on asemakaava käytössä osalla aluetta. Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaatimaan maankäyttöön kuten vapaa-ajan asumiseen, asumiseen tai virkistyskäyttöön. Pysyvät asumatukset osalla aluetta tai muuta vastaavaa alueella. Alueella sijaitsee paljon rakennetun ympäristön suojelukohteita tai ne ovat herkkiä. Kaupunkikuva on herkkä. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat suuria tai työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.	Vaikutusalueella, jossa on rakennettua ympäristöä, on asemakaava käytössä koko alueella. Vaikutusalue on kaavoitettu kokonaisuudessaan vaatimaan maankäyttöön kuten vapaa-ajan asumiseen, asumiseen tai virkistyskäyttöön. Pysyvät asumatukset koko alueella tai muuta vastaavaa alueella. Alueella sijaitsee paljon rakennetun ympäristön suojelukohteita tai ne ovat erityisen herkkiä. Kaupunkikuva on erityisen herkkä. Tarvittavat muutokset kaavaan ovat hyvin suuria tai erittäin työläisiä, jos uusia toimintoja halutaan tuoda kaavaan.

Taulukko 1-4. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hanke on lähes kaavoituksen mukainen aiheuttaen kaavoihin vain vähäisiä muutoksia. Hanke heikentää hieman vaikutusalueen herkkien toimintojen, kuten asumisen ja virkistysalueiden, kaavoitusedellytyksiä. Hanke on pääasiassa VAT:ien mukainen.	Hanke edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamuutosta asema- tai yleiskaavatasolla. Hanke heikentää jonkin verran vaikutusalueen herkkien toimintojen, kuten asumisen ja virkistysalueiden, kaavoitusedellytyksiä. Hanke on suurimmilta osin VAT:ien mukainen.	Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista. Hanke heikentää huomattavasti vaikutusalueen herkkien toimintojen, kuten asumisen ja virkistysalueiden, kaavoitusedellytyksiä. Hanke vaikeuttaa joidenkin VAT:ien toteuttamista.	Hanke edellyttää erittäin suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista. Hanke heikentää erittäin huomattavasti vaikutusalueen herkkien toimintojen, kuten asumisen ja virkistysalueiden, kaavoitusedellytyksiä. Hanke estää joidenkin VAT:ien toteuttamista.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke parantaa hieman vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä. Alueen luonne määrittee, pidetäänkö myös teollisuuden kaavoitusedellytysten parantaminen positiivisena vaikutuksena.	Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä. Alueen luonne määrittee, pidetäänkö myös teollisuuden kaavoitusedellytysten parantaminen positiivisena vaikutuksena.	Hanke parantaa paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä. Alueen luonne määrittee, pidetäänkö myös teollisuuden kaavoitusedellytysten parantaminen positiivisena vaikutuksena.	Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä. Alueen luonne määrittee, pidetäänkö myös teollisuuden kaavoitusedellytysten parantaminen positiivisena vaikutuksena.

Taulukko 1-5. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Muutoksen myötä alueen toiminnot eivät juuri muutu. Nykyisiä toimintoja täydennetään vastaavanlaisilla ja ne tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Muutos aiheuttaa pieniä kaavamuutoksia, joiden laatiminen ei herätä vastainta osallisissa. Toiminnan luonne on josain määrin kielteinen.	Muutos tuo alueelle uusia toimintoja tai toiminnot vaativat uuden infrastruktuurin rakentamista. Alueen nykyinen toiminta tai kaavoitettu toiminta on hankkeen toimintaa tukevaa, kuten energiatuotantoa tai teollisuutta. Toiminnot on järjestettävissä nykyisten siitä heikentymättä. Muutos aiheuttaa osalle aluetta kaavan tai kaavamuutoksen laatimista. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko kielteinen. Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle.	Muutos estää suuren osan alueelle tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää suu- rulta osin uuden kaavan laatimista tai muuttamista yleiskaava- tai maakunta- kaavatasolla. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on kielteinen. Muutos muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta paljon, esim. yhdyskuntarakenne pirstaloituu, vaikeutetaan asumiseen ja virkistykseen yhtenäisten alueiden muodostamista tulevaisuudessa.	Muutos estää täysin alueelle tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää täysin uuden kaavan laatimista tai muuttamisen yleiskaava- tai maakunta- kaavatasolla. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin kielteinen. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon, esim. yhdyskuntarakenne pirstaloituu, vaikeutetaan asumiseen ja virkistykseen yhtenäisten alueiden muodostamista tulevaisuudessa.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Toiminnan luonne on josain määrin positiivinen. Hankkeesta aiheutuu vähäisiä positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle.	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko positiivinen. Hankkeesta aiheutuu kohtalaista positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle.	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on positiivinen. Muutos muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä paljon positiiviseen suuntaan.	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin positiivinen. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä erittäin paljon positiiviseen suuntaan.

Taulukko 1-6. Rakennettuun ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu vain vähän. Kehittäminen muuttuu jonkin verran rajoitetuksi. Hanke on linjassa tai poikkeaa vain hieman rakennetun ympäristön osalta nykyisestä kaavoituksesta maakunta-, yleis- tai asemakaavan tasolla.	Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu jonkin verran. Kehittäminen muuttuu rajoitetuksi. Toiminta poikkeaa jonkin verran rakennetun ympäristön osalta nykyisestä kaavoituksesta maakunta-, yleis- tai asemakaavan tasolla.	Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu paljon. Kehittäminen pysähtyy. Hanke poikkeaa selvästi rakennetun ympäristön osalta nykyisestä kaavoituksesta maakunta-, yleis- tai asemakaavan tasolla.	Nykyisen rakennetun ympäristön rakennukset poistetaan. Kehittäminen loppuu pysyvästi. Hanke on rakennetun ympäristön osalta vastoin nykyistä kaavoitusta maakunta-, yleis- tai asemakaavan tasolla.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu vain vähän. Kehittämiselle tulee vain vähän enemmän edellytyksiä. Hanke parantaa vähän rakennetun ympäristön osalta alueen kaavoitusedellytyksiä.	Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu jonkin verran. Kehittämisen edellytykset paranevat jonkin verran. Hanke parantaa jonkin verran rakennetun ympäristön osalta alueen kaavoitusedellytyksiä.	Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu paljon. Kehittämisen edellytykset paranevat selvästi. Hanke parantaa selvästi rakennetun ympäristön osalta alueen kaavoitusedellytyksiä.	Nykyisen rakennetun ympäristön rakennukset poistetaan. Kehittämisen edellytykset paranevat erittäin selvästi. Hanke parantaa erittäin selvästi rakennetun ympäristön osalta alueen kaavoitusedellytyksiä.

2 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Taulukko 2-1. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyksikriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on melko hyvä. Vaikutusalueet, joissa ei sijaitse mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai arvokohteita, jotka sijaitsevat yli 12 km päässä hankealueesta. Aluekokonaisuudet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti sekä mittakaavaltaan ja rakenteeltaan epäyhtenäisiä. Ympäristö, jossa on runsaasti teollista toimintaa, suuret liikennemäärät tai ennestään maisemavaurioita. Maisematyyppin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäisen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.	Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on kohtalainen. Paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet 0-2/3 km säteellä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet dominanssivyöhykkeen ulkopuolella eli noin 1,5/2-12 km säteellä hankealueesta. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet tai kulttuuriympäristöt 5-12 km säteellä hankealueesta. Kansallismaisemat noin 12-20 km säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyyppin luonne on kumpuileva ja/tai maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.	Herkkä alue, jossa maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet dominanssivyöhykkeen ulkopuolella eli noin 1,5/2-5 km säteellä hankealueesta. Kansallismaisemat 5-12 km säteellä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet dominanssivyöhykkeellä. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käytötarkoitukseltaan alkupeäisinä, lähes alkuperäisinä tai muutoin eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.	Todella herkkä alue, jossa maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on hyvin vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet dominanssivyöhykkeellä. Kansallismaisemat 0-5 km säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on erittäin suurta maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käytötarkoitukseltaan alkupeäisinä tai muutoin poikkeuksellisen eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä merkittävät viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on hyvin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa monin paikoin pitkät näkymät.

Taulukko 2-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Muutos on lyhytaikainen. Vaikutus kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan. Vaikutus kohdistuu kohtalaiseen määrään ihmisiä.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy tai kokemus on negatiivinen. Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai muodostaa todella merkittävän uhkatekijän maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiselle. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy kokonaan tai kokemus on erittäin negatiivinen. Vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke parantaa hieman vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo vähäisessä määrin lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.	Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen maiseman/ kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo jonkin verran lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.	Hanke parantaa paljon vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo selvästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.	Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen maiseman/ kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo merkittävästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.

3 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN

Taulukko 3-1. Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka 3. Luokka käsittää tuhoutuneet tai tutkitut kohteet, jotka eivät enää aiheuta suojelutoimia. Ei mainittavia arvokkaita muinaismuistokohteita. Ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisinä rakennetut kohteet tai aluekokonaisuudet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä.	Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka 2. Luokka käsittää kohteet, joiden arvon selvittäminen edellyttää lisätutkimuksia ja jotka voidaan siirtää tutkimusten jälkeen luokkaan 1 tai 3. Alueellisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet. Aiemmin muutoksille jossain määrin altistuneet tai osittain pirstoutuneet muinaismuistokohteet tai aluekokonaisuudet.	Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka 1. Luokka käsittää valtakunnallisesti merkittävät kohteet, joiden säilyminen on turvattava kaikissa olosuhteissa. Alueellisesti, valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet. Maisemaltaan tai käyttömerkityksiltään erityisen arvokkaita kohteita tai aluekokonaisuudet.	Laaja-alaiset kohteet tai useita kohteita, jotka ovat Museoviraston luokittelun mukaan suojeltuja kohteita luokka 1. Luokka käsittää valtakunnallisesti merkittävät kohteet, joiden säilyminen on turvattava kaikissa olosuhteissa. Valtakunnallisesti tai globaalisti hyvin arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet. Maisemaltaan tai käyttömerkityksiltään erityisen arvokkaita kohteita tai aluekokonaisuudet.

Taulukko 3-2. Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saat- taa näkyä muinais- jäännöksen lähialueelle, mutta ei vaikuta kohteen kannalta tärkeiden omi- naispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heiken- tävasti. Muutoksen myötä mais- man luonteeseen ei koh- distu mainittavia muutok- sia. Alueen käyttö tai koke- mus alueesta ei muutu. Muinaisjäännös tuhoutuu korkeintaan pieneltä osin tai ei lainkaan.	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen alu- eelle, mutta ei vaikuta kohteen kannalta tärkei- den ominaispiirteiden säi- lymiseen. Muutoksen myötä mais- man luonteeseen kohdis- tuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti. Muinaisjäännös tuhoutuu osittain.	Hanke sijoittuu tai hank- keen aiheuttama mais- man muutos näkyy mui- naisjäännöksen alueelle ja vaikuttaa kohteen kan- nalta oleellisten ominais- piirteiden säilymiseen. Muutoksen myötä mais- man luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen ny- kyinen käyttö estyy osit- tain tai kokemus alueesta muuttuu negatiiviseksi. Muinaisjäännös tuhoutuu suurelta osin.	Hanke sijoittuu tai hank- keen aiheuttama mais- man muutos näkyy mui- naisjäännöksen alueelle ja vaikuttaa oleellisella ta- valla kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirtei- den säilymiseen. Muutoksen myötä mais- man luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen ny- kyinen käyttö estyy. Muinaisjäännös tuhou- tuu.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saat- taa näkyä muinais- jäännöksen lähialueelle, mutta vaikuttaa kohteen kannalta tärkeiden omi- naispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin hieman parantavasti. Muutoksen myötä mais- man luonteeseen kohdis- tuu vähäisiä myönteisiä muutoksia. Alueen käyttö	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen alu- eelle ja vaikuttaa kohteen kannalta tärkeiden omi- naispiirteiden säilymiseen jossain määrin paranta- vasti. Muutoksen myötä mais- man luonteeseen kohdis- tuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta	Hanke sijoittuu tai hank- keen aiheuttama mais- man muutos näkyy mui- naisjäännöksen alueelle ja vaikuttaa myönteisesti kohteen kannalta tärkei- den ominaispiirteiden säi- lymiseen. Muutoksen myötä mais- man luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen ny- kyinen käyttö edellytykset paranevat osittain tai	Hanke sijoittuu tai hank- keen aiheuttama mais- man muutos näkyy mui- naisjäännöksen alueelle ja vaikuttaa oleellisella ta- valla myönteisesti koh- teen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymi- seen. Muutoksen myötä mais- man luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen ny- kyinen käyttö parantuu selvästi tai kokemus

tai kokemus alueesta ei muutu.	muuttuu myönteisemmäksi.	kokemus alueesta muuttuu myönteiseksi.	muuttuu hyvin myönteiseksi.
--------------------------------	--------------------------	--	-----------------------------

4 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESSIIN

Taulukko 4-1. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella ei ole erityisiä kalliota tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa. Maa- tai kallioperään geologinen arvo on hyvin paikallinen. Alueen maaperää on muokattu.	Alueella on erityisiä kalliota tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti melko arvokkaaksi. Maa- tai kallioperään geologinen arvo on paikallinen. Alueen maaperä on osittain luonnontilassa ja osittain muokattu.	Alueella on arvokkaita (esim. harjunsuojeluohjelmalla suojeltuja) maaperä- tai kalliomuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi. Maa- tai kallioperän geologinen arvo on alueellinen. Alueen maaperä on pääasiassa luonnontilassa.	Alueella on useita tai laajoja tai erittäin arvokkaita (esim. harjunsuojeluohjelmalla suojeltuja) maaperä- tai kalliomuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia. Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti erityisen arvokkaaksi. Maa- tai kallioperään geologinen arvo on kansallinen. Alueen maaperä on täysin luonnontilassa.

Taulukko 4-2. Pintavesivaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Paikallinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo. Rehevyytaso rehevä - lievästi rehevä. Ekologinen luokitus tyydyttävä tai alapuolella.	Alueellinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo. Rehevyytaso lievästi rehevä-karu. Ekologinen luokitus hyvä.	Kansallinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo. Rehevyytaso karu. Ekologinen luokitus erinomainen.	Kansainvälinen tai suuri kansallinen kalastus-, ekoturismi- tai muu virkistysarvo. Rehevyytaso erittäin karu. Ekologinen luokitus erinomainen ja ilman ihmisen toiminnan vaikutusta.

Taulukko 4-3. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Ei luokiteltua pohjavesialuetta tai vanhan luokituksen mukainen III-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen- tai muuttumisuhan selvittämiseksi. Alueella ei ole painuma-herkkiä rakenteita tai rakennuksia. Pohjaveden laatu on heikko aikaisemman toiminnan vuoksi. Alueen pohjavettä ei käytetä.	II-luokan pohjavesialue: Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka soveltuu pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvesikäyttöön (keskimäärin 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin). Pohjavesialue ei nykytilassa tällaisessa käytössä. Alue, jolla on yksittäisiä talousvesikaivoja tai muutamia pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä rakenteita ja rakennuksia.	I-tai E-luokan pohjavesialue tai pohjavedestä riippuvaisia herkkiä kohteita. I-luokka: Vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. E-luokka: pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä. Asutuskeskus tai asutusta, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä kohteita.	I-tai E-luokan pohjavesialue tai pohjavedestä riippuvaisia herkkiä kohteita. I-luokka: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. E-luokka: pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä. Taajama tai asutuskeskus, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille hyvin herkkiä kohteita.

	Pohjaveden laatu on selvästi heikentynyt aikaisemman toiminnan johdosta. Pohjavettä ei käytetä talousvetenä.	Pohjaveden laatu on hyvä. Pohjavettä käytetään talousvetenä.	Pohjaveden laatu on erinomainen. Pohjavettä käytetään laajasti talousvetenä.
--	--	--	--

Taulukko 4-4. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vain vähäisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat kohtalaisia. Toiminnasta aiheutuu kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Toiminnasta aiheutuu suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat erittäin suuria. Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Hyvin suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Toiminnasta aiheutuu vähäistä hyötyä maa- ja kallioperälle. Vähäisiä positiivisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat kohtalaisia. Toiminnasta aiheutuu kohtalaista hyötyä maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia positiivisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Toiminnasta aiheutuu suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Suuria positiivisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.	Käsiteltävät massamäärät ovat erittäin suuria. Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Hyvin suuria positiivisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa.

Taulukko 4-5. Pintavesivaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin vähäisiä. Rehevyytaso nousee ja ekologinen tai kemiallinen laatu heikkenee hieman. Rehevyytason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Vesistön hydrologis-morfologinen tila (veden viipymä, virtausolosuhteet, pinnankorkeus) ei muutu havaittavasti. Vesiekosysteemejä tai niiden osia ei menetetä. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat vähän eivätkä ylitä ympäristölaatunormeja. Hankkeesta aiheutuvat haitat lyhytaikaisia ja paikallisia.	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin kohtalaisia. Rehevyytaso nousee ja ekologinen tai kemiallinen laatu heikkenee jonkin verran. Rehevyytason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Vesistön hydrologis-morfologinen tila (veden viipymä, virtausolosuhteet, pinnankorkeus) muuttuu jonkin verran. Vähäinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat jonkin verran mutta eivät ylitä ympäristölaatunormeja.	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin suuria. Rehevyytaso nousee ja ekologinen tai kemiallinen luokka heikkenee selvästi. Rehevyytaso nousee yhden luokan (esim. lievästi rehevästä rehevään). Veden ekologisessa laadussa yhden luokan heikkeneminen (esim. erinomaisesta hyvään). Vesistön hydrologis-morfologinen tila (veden viipymä, virtausolosuhteet, pinnankorkeus) muuttuu selvästi. Osittainen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat paljon ja ylittävät ympäristölaatunormit.	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin erittäin suuria. Rehevyytaso nousee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus heikkenee erittäin suuresti. Rehevyytaso nousee kaksi luokkaa (esim. lievästi rehevästä erittäin rehevään). Veden ekologisessa laadussa kahden luokan heikkeneminen (esim. erinomaisesta välttävään). Täydellinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen. Vesistön hydrologis-morfologinen tila (veden viipymä, virtausolosuhteet, pinnankorkeus) muuttuu erittäin merkittävästi. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat hyvin paljon ja ylittävät selvästi ympäristölaatunormit.

	Hankkeesta aiheutuvat haitat melko lyhytaikaisia ja paikallisia.	Hankkeesta aiheutuvat haitat pitkäaikaisia ja/tai alueellisia.	Hankkeesta aiheutuvat haitat pitkäaikaisia ja/tai erittäin laajoja.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Toiminta vähentää haitallisia vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin vähän. Rehevyystaso ja ekologinen tai kemiallinen laatu paranee hieman. Rehevyystason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat vähän.	Toiminta vähentää haitallisia vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin kohtalaisesti. Rehevyystaso vähenee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranee. Rehevyystason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat jonkin verran.	Toiminta vähentää haitallisia vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranee selvästi. Rehevyystaso laskee yhden luokan (esim. rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisen luokan paranee yhden luokan (esim. hyvästä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat paljon.	Toiminta vähentää haitallisia vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranee erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee kaksi luokkaa (esim. erittäin rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisen luokan paranee kahdella luokalla (esim. välttävistä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat hyvin paljon.

Taulukko 4-6. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Pohjaveden laadun muutos, joka ei aiheuta asetettujen talousveden laatuvaatimusten tai pohjaveden ympäristönormien* ylitystä ja/tai pohjaveden määrä vähenee hieman. Nykyiseen vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Muutokset pohjaveden laadussa heikentävät vain vähän pohjaveden kelpoisuutta talousvesikäytössä. Muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa ovat pieniä eivätkä erotu luontaisesta vaihtelusta. Muutokset vaikuttavat vain vähän rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin. Muutokset pohjaveden laadussa vaikuttavat vain vähän haitallisesti pohjaveden laadusta riippuviin kohteisiin. Muutokset pohjaveden laadussa ja määrässä ovat tilapäisiä ja/tai paikallisia.	Pohjaveden laatuun tai määrään kohdistuva vaikutus, jonka seurauksena pohjaveden laatu pysyy talousvedelle asetettujen laatuvaatimusten tai pohjaveden ympäristönormien* sisällä ja/tai pohjaveden määrä vähenee jonkin verran. Rajoittaa jonkin verran pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Muutokset pohjaveden laadussa heikentävät jonkin verran pohjaveden kelpoisuutta talousvesikäytössä. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset erottuvat luontaisesta vaihtelusta. Muutokset vaikuttavat jonkin verran rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin. Muutokset pohjaveden laadussa vaikuttavat jonkin verran haitallisesti pohjaveden laadusta riippuviin kohteisiin.	Muutos, jonka seurauksena jokin/jotkin pohjaveden laatuvaatimukset tai pohjaveden ympäristönormit* ja/tai pohjaveden määrä vähenee merkittävästi. Hanke rajoittaa pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Muutokset pohjaveden laadussa heikentävät pohjaveden kelpoisuutta talousvesikäytössä. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset erottuvat selvästi luontaisesta vaihtelusta. Vaikutus on rakenteille tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuville kohteille haitallinen. Muutokset pohjaveden laadussa vaikuttavat haitallisesti pohjaveden laadusta riippuviin kohteisiin.	Muutos, jonka seurauksena pohjaveden laatuvaatimukset tai pohjaveden ympäristönormit* merkittävästi tai usean tekijän osalta ja/tai pohjaveden määrä vähenee erittäin merkittävästi. Pohjavedenhankinta tai nykyinen käyttö estyy. Muutokset pohjaveden laadussa heikentävät paljon pohjaveden kelpoisuutta talousvesikäytössä. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset erottuvat erittäin selvästi luontaisesta vaihtelusta. Vaikutus on rakenteille tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuville kohteille hyvin haitallinen. Muutokset pohjaveden laadussa vaikuttavat hyvin haitallisesti pohjaveden laadusta riippuviin kohteisiin.

Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Pohjaveden laatu voi parantua tai muodostuva määrä kasvaa. Nykyiseen vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia tai vaikutukset ovat myönteiset. Muutokset pohjaveden laadussa voivat parantaa pohjaveden kelpoisuutta talousvesikäytössä. Muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa eivät erotu luontaisesta pohjaveden pinnan vaihtelusta. Muutokset eivät vaikuta rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin. Muutokset pohjaveden laadussa eivät vaikuta haitallisesti pohjaveden laadusta riippuviin kohteisiin.	Pohjavesien kuormitus vähenee ja pohjaveden määrä lisääntyy tai laatu parantuu kohtalaisesti.	Pohjavesien kuormitus vähenee ja pohjaveden määrä lisääntyy tai laatu parantuu suuresti.	Pohjavesien kuormitus vähenee ja määrä lisääntyy tai laatu paranee hyvin suuresti.

* Juoma- ja talousveden raja-arvot: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista, 401/2001)

Muita lähteitä ovat mm.:

Vesistön pilaantumisen ja muun haitallisen muutoksen sekä pohjaveden haitallisen muutoksen huomattavuutta arvioitaessa on otettava huomioon: 1) vaarallisten aineiden asetuksessa (3 §) tarkoitetun vesiympäristölle vaarallisen tai haitallisen aineen pitoisuus vesistössä; 2) vesienhoitoasetuksessa (9 §) mainitun pintaveden ekologista tilaa kuvaavan tekijän huomattava heikentyminen; 3) vesienhoitoasetuksessa (liite 7 kohta A) mainitun pilaavan aineen pitoisuus pohjavedessä, vaarallisten aineiden asetuksessa (3 §) tarkoitetun pohjavedelle vaarallisen aineen pitoisuus pohjavedessä, pohjaveden suolaantuminen tai pohjaveden pinnankorkeuden huomattava aleneminen sekä näiden vaikutukset maa- tai pintavesiekosysteemeihin taikka pohjaveden nykyiseen tai tulevaan käyttöön; 4) vaikutukset ympäristövastuulaissa (3 §:n 2 kohta) tarkoitettuihin luonnonvarapalveluihin. (Ympäristöministeriön raportteja 2/2012)

5 VAIKUTUKSET ILMAN LAATUUN JA ILMASTOON

Taulukko 5-1. Kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvien ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Päästöjen rajoittamiselle ei ole asetettu tavoitteita tai kynnyksarvoja, eikä päästöjen vähentämisestä ole säädetty laissa.	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen rajoittamiseksi on asetettu tavoitteita tai kynnyksarvoja.	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä.	Kansainvälinen tai kansallinen lainsäädäntö velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla.

Taulukko 5-2. Kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvien ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hanke vaikeuttaa paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista vähäisessä määrin.	Hanke vaikeuttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.	Hanke vaikeuttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.	Hanke vaikeuttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke edesauttaa paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista vähäisessä määrin.	Hanke edesauttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.	Hanke edesauttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.	Hanke edesauttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

6 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOhteisiin

Taulukko 6-1. Luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutusalueella on metsälain (10 §) määrittelemiä elinympäristöjä ja/tai metsäluonnon muita arvokkaita elinympäristöjä ja/tai uhanalaisia luontotyyppijä, joiden edustavuus on heikentynyt. Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä ja/tai luokittelemattomia luontotyyppijä ja alueen kasvijaisto on tavanomaista. Vaikutusalueella esiintyy silmälläpidettäviä ja/tai alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja, joiden esiintymät ovat runsaita. Vaikutusalueen luontotyyppit tai lajisto eivät ole erityisen herkkiä muutokselle. Vaikutusalue ei ole juurikaan luonnontilainen ja luontoon jo kohdistunut ihmisvaikutus on huomattava.	Vaikutusalueella on vesilain (11 §) mukaisia arvokkaita pienvesiä. ja/tai metsälain (10 §) mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on uhanalaisia (CR, EN, VU) luontotyyppijä ja/tai lajeja. Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppijä ja/tai alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja (RT), jotka ovat edustavia paikallisesti ja alueellisesti. Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Alue on osaksi luonnontilaista tai lähes luonnontilaista ja paikallisesti vastaavaa aluetta ei löydy.	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai metsälain (10 §) määrittelemiä luontotyyppijä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppijä (natura-luontotyyppit), luonnonsuojelualueita ja/tai RAMSAR -kosteikko Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppijä (EN, CR, VU) ja/tai lajeja Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyyppit ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja alueellisesti vastaavaa aluetta ei löydy.	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai metsälain (10 §) määrittelemiä luontotyyppijä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyyppijä (natura-luontotyyppit), luonnonsuojelualueita ja/tai RAMSAR -kosteikko. Vaikutusalueella on useita erityisesti suojeltavien (luonnonsuojelulaki 47 §) ja/tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b (luonnonsuojelulaki 49 §) kasvilajien esiintymiä. Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppijä (EN, CR, VU), jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyyppit ovat erityisen herkkiä muutoksille ympäristössä. Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja korvaa vastaavaa aluetta ei ole.

Taulukko 6-2. Luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyyppeihin ja kasvilajeihin. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Kasvupaikkojen pirstoutumismisvaikutus on pieni. Paikallisesti vastaavaa aluetta on olemassa runsaasti.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyyppeihin, jotka ovat erityisen edustavia. Vaikutus kohdistuu uhanalaiseen luontotyyppiin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon, mutta lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Arvokas luontotyyppi kaventuu, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi. Paikallisesti vastaavaa luontotyyppiä tai lajia on edelleen runsaasti.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyyppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso muuttuu. Erityisen arvokas ja alueellisesti harvalukuinen luontotyyppi kaventuu, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi. Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on paikallisesti olemassa vähän.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luontotyyppeihin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon. Lajien suotuisa suojelun taso heikkenee merkittävästi. Erityisen arvokas ja alueellisesti ainutlaatuinen luontotyyppi tai lajin kasvupaikka kaventuu tai häviää kokonaan, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät pirstoutumisen vuoksi. Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on paikallisesti olemassa hyvin vähän. Vaikutuksen alaisen lajin/luontotyypin alueellinen ja valtakunnallinen arvo on merkittävä.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvilajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset kohdistuvat huomionarvoiseen kasvillisuuteen, edustaviin ja/tai uhanalaisiin luontotyyppeihin tai lajien suotuisaan suojelun tasoon. Huomionarvoisen lajin elinympäristö lisääntyy ja/tai elinympäristön yhtenäisyys paranee jonkin verran.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyyppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee. Luontotyypin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin ja alueellisesti tai valtakunnallisesti harvalukuisiin luontotyyppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee huomattavasti. Luontotyypin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy huomattavasti. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti.

7 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

Taulukko 7-1. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja ei esiinny lainkaan hankkeen vaikutusalueella tai niitä esiintyy vain vähän. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella epäsäännöllisesti ja niiden yksilömäärä on melko pieni. Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille. Alue ei ole juurikaan luonnon tilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.	Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tavanomaisesti. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tärkeitä IBA/FINIBA/MAALI-alueita. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on kuitenkin seudullisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärä ei ole merkittävä. Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Hankkeen vaikutusalueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri. Hankkeen vaikutusalueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tavanomaista runsaammin. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeä muutonaikainen levähdys- tai ruokailualue. Hankkeen vaikutusalueella on tärkeä IBA/FINIBA/MAALI-alue. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella tavanomaista runsaammin ja niiden yksilömäärä on merkittävä. Hanke sijoittuu lintujen tärkeille muuttoreiteille, mutta ei ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Hankealueella tai sen lähialueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri. Hankealueella tai sen lähialueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Muuttokaudella uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tai sen lähialueella hyvin runsaasti. Hankealueella tai sen lähialueella sijaitsee laaja tai useita valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Hankealueella tai sen lähialueella on tärkeä IBA/FINIBA/MAALI-alue. Vaikutuksille herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella tai sen lähialueella pesimä- ja/tai muuttokaudella hyvin runsaasti ja niiden yksilömäärä on merkittävä. Hanke sijoittuu lintujen tärkeille muuttoreiteille ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti eikä valtakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.

Taulukko 7-2. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai negatiivisen vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu vain vähän (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu jonkin verran hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu selvästi hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat erittäin voimakkaita heikentäviä vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin harvalukuisista ja uhanalaisista lajeista tavanomaiseen lajistoon. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hanke estää lintujen liikkumisen alueella ja läpimuuttavan linnuston

Hanke vaikuttaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän hankkeen seurauksena. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti negatiiviset vaikutukset vähäisiä.	tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hanke vaikuttaa lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa lintujen liikkumista alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee jonkin verran. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta. Enintään vähäisiä heikentäviä vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset enintään kohtalaisia.	Hanke vaikuttaa voimakkaasti lintujen muuttoreitteihin ja muuttaa voimakkaasti lintujen liikkumista alueella ja/tai läpimuuttavan linnuston määrä vähenee voimakkaasti. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajin populaatiosta. Vaikutukset heikentävät selvästi lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti merkittäviä.	määrä vähenee erittäin voimakkaasti. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajin populaatiosta. Vaikutukset heikentävät erittäin voimakkaasti lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa heikentävästi lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu vain vähän positiivisesti (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Läpimuuttavan linnuston määrä on vähäinen, kohtalainen tai suuri ja se lisääntyy vain vähän. Hanke helpottaa vain vähän lintujen liikkumiseen alueella. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajin populaatiosta. Vaikutuksilla ei ole heikentävää merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti positiiviset vaikutukset vähäisiä.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu jonkin verran positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Läpimuuttavan linnuston määrä on keskimääräinen tai suuri ja se lisääntyy jonkin verran. Hanke ei vaikutta heikentävästi lintujen muuttoreitteihin ja edistää lintujen liikkumista alueella. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta. Enintään vähäisiä positiivisia vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset enintään kohtalaisia. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu selvästi positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Läpimuuttavan linnuston määrä on suuri tai hyvin suuri ja se lisääntyy voimakkaasti. Hanke vaikuttaa positiivisesti lintujen muuttoreitteihin ja edistää voimakkaasti lintujen liikkumista alueella. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajin populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja). Vaikuttaa suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti merkittäviä. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat hyvin voimakkaita positiivisia vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin tavanomaisista lajeista harvalukuisiin ja uhanalaisiin lajeihin. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Läpimuuttavan linnuston määrä on hyvin suuri ja se lisääntyy hyvin voimakkaasti. Hanke vaikuttaa erittäin positiivisesti lintujen muuttoreitteihin ja edistää erittäin voimakkaasti lintujen liikkumista alueella. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan lajin tai useiden lajin populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja). Vaikuttaa erittäin suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa suotuisasti lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.

8 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

Taulukko 8-1. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Suomen/EU:n tasolla luokittelemattomat tai suojelemattomat eläinlajit. Eläinlajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Ihmissen vaikutus elinympäristöissä on selvä ja näkyvä.	Alueella on silmälläpidettäviä (NT) tai alueellisesti uhanalaisia (RT) eläinlajeja. Alueella on elinympäristöllistä monimuotoisuutta sisältäen arvolaiston ja ravinnonhankinta-alueita sekä kulkuyhteyksiä. Silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset eläinlajit ovat kohtalaisen herkkiä muutoksille ympäristössä ja/tai alue vaatii jatkuvia toimenpiteitä, jotta elinympäristöt säilyvät ominaiselle arvolaistolle sopivina. Elinympäristö on ihmistoinnin muovaamaa, mutta sieltä löytyy myös rauhallisia, erämaisia piirteitä. Korvaavaa vastaavaa elinympäristöä ei ole paikallisesti olemassa.	Alueella on luonnonsuojelun ja/tai EU-direktiivien perusteella suojeltuja eläinlajeja. Alueella on erityisesti suojeltavia eläinlajeja. Alueella on rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja. Alueen elinympäristöllinen monimuotoisuus on suurta sisältäen arvolaiston ja ravinnonhankinta-alueita sekä kulkuyhteyksiä. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit ovat herkkiä muutoksille ympäristössä ja/tai alue vaatii jatkuvia toimenpiteitä, jotta elinympäristöt säilyvät ominaiselle arvolaistolle sopivina. Elinympäristö on suurimmaksi osaksi luonnontilaista ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Alue on erämaista tai ns. hiljaista aluetta Korvaavaa vastaavaa elinympäristöä ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alueella on useita luonnonsuojelun ja/tai EU-direktiivien perusteella suojeltuja eläinlajeja. Alueella on useita erityisesti suojeltavia eläinlajeja. Alueella on useita rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja. Alueen elinympäristöllinen monimuotoisuus on erittäin suurta sisältäen arvolaiston ja ravinnonhankinta-alueita sekä kulkuyhteyksiä. Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä ja/tai alue vaatii jatkuvia toimenpiteitä, jotta elinympäristöt säilyvät ominaiselle arvolaistolle sopivina Elinympäristö on täysin luonnontilaista ja ilman ihmisen vaikutusta. Alue on erämaista tai ns. hiljaista aluetta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Taulukko 8-2. Luontodirektiivin eläinlajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alue on mahdollisesti tai potentiaalisesti direktiivilajin elinaluetta. Alueella tai sen lähiympäristössä ei todennäköisesti sijaitse direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa eikä tärkeitä ruokailualueita. Mahdollinen tai potentiaalinen elinalue ei ole erityisen herkkä muutoksille ympäristössä, jolloin ne eivät vaikuta heikentävästi direktiivilajin liikkumiseen. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä.	Alue on direktiivilajin elinaluetta. Alueella ei todennäköisesti sijaitse, mutta alueen lähiympäristössä sijaitsee direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikka tai tärkeitä ruokailualueita. Elinalue on melko herkkä muutoksille ympäristössä (alue on pieni tai epäyhtenäinen ja siten herkkä pirstoutumaan), jolloin direktiivilajin liikkumien saattaa vaikeutua. Alue on osaksi luonnontilaista ja osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on direktiivilajin tärkeä elinalue. Alueella sijaitsee direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikka tai tärkeitä ruokailualueita. Elinalue on paikallisesti lajin ainoa esiintymispaikka ja herkkä muutoksille ympäristössä (alue on pieni tai epäyhtenäinen ja siten herkkä pirstoutumaan), jolloin direktiivilajin liikkumien vaikeutuu. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on direktiivilajin erittäin tärkeä elinalue. Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ja tärkeitä ruokailualueita. Elinalue on alueellisesti lajin ainoa esiintymispaikka ja erittäin herkkä muutoksille ympäristössä (alue on pieni tai epäyhtenäinen ja siten herkkä pirstoutumaan), jolloin direktiivilajin liikkumien estyy tai vaikeutuu selvästi. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista ja ihmisen vaikutus ei ole havaittavissa. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti eikä valtakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.

*Taulukko 8-3. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**.*

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Hanke käsittää pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstomisvaikutus on pieni.	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohtalaisia huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa suurehkon osan huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristöstä.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää hyvin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi tai tuhoaa huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristön.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Hanke käsittää pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön yhtenäisyys paranee vähäisesti.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle ovat kohtalaisia. Hanke käsittää kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristö paranee tai laajenee jonkin verran. Elinympäristön yhtenäisyys paranee kohtalaisesti.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle ovat suuria. Hanke käsittää suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke parantaa tai laajentaa suuresti huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristöä. Elinympäristön yhtenäisyys paranee selvästi.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset vaikutukset huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle ovat erittäin suuria. Hanke käsittää hyvin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke parantaa erittäin suuresti tai laajentaa huomionarvoisten tai suurten lajien elinympäristöä tai tuo erillään olleita elinympäristöjä erittäin suuressa mitassa yhteen ja elinympäristön yhtenäisyys paranee merkittävästi.

Taulukko 8-4. Luontodirektiivin eläinlajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat alueelle, jolla sijaitsee direktiivilajin potentiaalisia elinympäristöjä. Hankkeen heikentävät vaikutukset direktiivilajin potentiaaliin elinympäristöihin ovat vähäisiä.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat alueelle, jolla sijaitsee direktiivilajin elinympäristöjä sekä potentiaalinen lisääntymis- ja levähdyspaikka tai tärkeä ruokailualue. Hankkeen heikentävät vaikutukset direktiivilajin elinympäristöihin ovat enintään kohtalaisia, mutta vaikutuksia ei kohdistu suoraan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tai tärkeään ruokailualueeseen.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat alueelle, jolla sijaitsee direktiivilajin elinympäristöjä sekä todettuja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita. Hankkeen heikentävät vaikutukset direktiivilajin elinympäristöihin ovat voimakkaita ja vaikutuksia kohdistuu myös suoraan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tai tärkeään ruokailualueeseen.	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat alueelle, jolla sijaitsee runsaasti direktiivilajin elinympäristöjä sekä useita todettuja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita. Hankkeen vaikutuksesta direktiivilajin elinympäristöä tuhoutuu ja hanke heikentää lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke parantaa vähän direktiivilajin elinoloja.	Hanke parantaa kohtalaisesti direktiivilajin elinoloja.	Hanke parantaa suuresti direktiivilajin elinoloja.	Hanke parantaa erittäin suuresti direktiivilajin elinoloja.

9 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN

Taulukko 9-1. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutusalueella on mää- räikainen suojelukohde tai METSO-suojelukohde, jonka olosuhteet eivät ole edustavia. Suojelualue on vahvasti ihmisen muok- kaamaa ympäristöä.	Vaikutusalueella on mää- räikainen suojelukohde tai METSO-suojelukohde, joka on olosuhteiltaan edustava. Suojelualue on olosuhteiltaan luonnonti- laisen kaltainen.	Vaikutusalueella on Na- tura-alue, luonnonsuoje- lualue, suojeluohjelman kohde, METSO-suojelu- kohde ja/tai RAMSAR-kos- teikko. Suojelualueen suojeluperusteet ovat kohtalaisen herkkiä ympä- ristön muutokselle.	Vaikutusalueella on Na- tura-alue, luonnonsuoje- lualue, suojeluohjelman kohde METSO-suojelu- kohde ja/tai RAMSAR-kos- teikko. Suojelualueen suojeluperusteet ovat eri- tyisen herkkiä ympäristön muutokselle.

Taulukko 9-2. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan kriteerit**.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Suojelualueen suojelupe- rusteille aiheutuu vähäisiä häiriövaikutuksia. Vaikutukset ovat epäsuo- ria. Kohteen ominaispiire- teet eivät muutu. Suojelukohde ei ole luon- totyypeiltään luonnonti- lainen. Paikallisesti vastaavaa alu- etta ja elinympäristöä on runsaasti.	Suojelualueen suojelupe- rusteille aiheutuu kohta- laisia häiriövaikutuksia. Vaikutukset ovat suoria tai epäsuoria. Kohteen ominaispiireteet saatta- vat muuttua, mutta muu- tos ei ole suuri. Suojelukohde on luonto- tyypeiltään lähes luon- nontilainen. Paikallisesti vastaavaa aluetta ja elinympäristöä on edelleen runsaasti.	Suojelualueen suojelupe- rusteille aiheutuu kohta- laisia häiriövaikutuksia ja/tai kasvillisuustyyppi- hin kohdistuvia hydrologi- sia tai pienilmastovaiku- tuksia. Vaikutukset ovat suoria tai epäsuoria. Kohteen ominaispiireteet tn. muuttuvat, mutta osuus koko suojelualueen pinta- alasta on pieni. Suojelu- alueen lajiston elinolosu- hteet heikkenevät. Suojelukohde on luonto- tyypeiltään edustava ja luonnontilainen. Paikallisesti vastaavaa aluetta ja elinympäristöä on vain vähän.	Suojelualueen suojelupe- rusteille aiheutuu merkit- täviä häiriövaikutuksia ja/tai kasvillisuustyyppi- hin kohdistuvia hydrologi- sia tai pienilmastovaiku- tuksia. Vaikutukset ovat suoria tai epäsuoria. Kohteen ominaispiireteet tn. muuttuvat ja osuus koko suojelualueen pinta- alasta on merkittävä. Suo- jelualueen lajiston elin- olosuhteet heikkenevät merkittävästi. Suojelukohde on luonto- tyypeiltään edustava ja luonnontilainen. Paikallisesti vastaavaa aluetta ja elinympäristöä ei ole.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen positiiviset vai- kutukset suojelualueelle ovat vähäisiä.	Hankkeen positiiviset vai- kutukset suojelualueelle ovat kohtalaisia.	Hankkeen positiiviset vai- kutukset suojelualueelle ovat suuria.	Hankkeen positiiviset vai- kutukset suojelualueelle ovat erittäin suuria.

10 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN*Taulukko 10-1. Riistaan ja metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.*

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Aluetta käytetään metsästyksen yksittäisten yksityisten henkilöiden toimesta. Metsästyseuran metsästysalueen reuna-alueita sijoittuu tuulivoima-alueelle. Alueella on vähäinen merkitys riistanelinympäristönä ja metsästysmaastona.	Kohtalaisia alueita metsästyseuran metsästysalueista sijoittuu tuulivoima-alueelle. Alueella on kohtalainen merkitys riistanelinympäristönä ja metsästysmaastona.	Suuri osa metsästyseuran yhtenäisistä metsästysalueista sijoittuu tuulivoima-alueelle. Alueella on suuri merkitys riistanelinympäristönä ja metsästysmaastona.	Suuri osa metsästyseuran metsästysalueista sijoittuu tuulivoima-alueelle. Alueella on erittäin suuri merkitys riistanelinympäristönä ja metsästysmaastona.

Taulukko 10-2. Riistaan ja metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Muutokset metsästysjärjestelyihin ovat vähäisiä tai väliaikaisia. Hanke voi heikentää metsästyksen ja virkistyskokeen. Vaikutusalueelta häviää pieniä aloja riistan käyttämiä elinympäristöjä ja metsästysmaastoja.	Muutokset metsästysjärjestelyihin ovat kohtalaisia, mutta eivät pysyviä. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä. Vaikutusalueelta häviää kohtalaisia aloja riistan käyttämiä elinympäristöjä ja metsästysmaastoja.	Muutokset metsästysjärjestelyihin ovat suuria tai pysyviä. Vaikutusalueelta häviää laajoja aloja riistan käyttämiä elinympäristöjä ja metsästysmaastoja.	Metsästys loppuu tuulivoima-alueella. Vaikutusalueelta häviää erittäin laajoja aloja riistan käyttämiä elinympäristöjä ja metsästysmaastoja.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Muutokset helpottavat vähäisessä määrin metsästyksen järjestämistä. Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisistaan erillisiä alueita, joita riistalajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.	Muutokset helpottavat kohtalaisesti metsästyksen järjestämistä. Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisiinsa liittyviä alueita, joita riistalajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.	Suuri positiivinen vaikutus metsästyksen järjestelyihin alueella. Vaikutusalueelle muodostuu laajoille alueille riistan suosimia elinympäristöjä. Hankkeella on positiivinen vaikutus riistakantoihin.	Erittäin suuri positiivinen vaikutus metsästyksen järjestelyihin alueella. Vaikutusalueelle muodostuu laajoille alueille riistan suosimia elinympäristöjä. Hankkeella on positiivinen vaikutus riistakantoihin.

11 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

11.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Taulukko 11-1. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Ei potentiaalisia haitankärsijöitä. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, päiväkoteja ja kouluja. Paljon olemassa olevia ympäristöhäiriöitä (esim. melu, liikenne). Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.	Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, päiväkoteja ja kouluja. Melko paljon ympäristöhäiriöitä (esim. melu, liikenne) aiheuttavia toimintoja. Muutoksia ympäristössä ajoittain. Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen.	Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Melko runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita kuten asutusta, päiväkoteja ja kouluja. Vähän ympäristöhäiriöitä (esim. melu, liikenne) aiheuttavia toimintoja. Melko rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita kuten asutusta, päiväkoteja ja kouluja. Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (esim. melu, liikenne) aiheuttavia toimintoja. Rauhallinen tai pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.

Taulukko 11-2. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen aiheuttamat negatiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja palautuvia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Muutosten kesto on lyhytaikainen. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Altistuminen ympäristövaikutuksille (esim. melu, välike) ei ylitä lyhytaikaisesti haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjearvot ja suositukset), mutta terveyshaittojen riski ei ole merkityksellinen. Muutokset eivät vähennä yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia, mutta ainakin osin palautuvia. Muutosten kesto on melko pitkäaikainen (esim. hankkeen elinkaari). Vaikutukset voivat aiheuttaa muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta eivät estä toimintoja. Altistuminen ympäristövaikutuksille (esim. melu, välike) voi ylittää lyhytaikaisesti haitattomaksi arvioidun tason (ohjearvot ja suositukset), mutta terveyshaittojen riski ei ole merkityksellinen. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttavat vähän eriarvoistumista.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pysyviä ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat estää totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esim. estevaikutusta. Altistuminen ympäristövaikutuksille (esim. melu, välike) ylittää haitattomaksi arvioidun tason ja ihmisessä todettava terveydentilan häiriö tai elinympäristön terveellisyden huomattava heikkeneminen. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria, laaja-alaisia ja pysyviä ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset estävät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esim. huomattavaa estevaikutusta. Altistuminen ympäristövaikutuksille (esim. melu, välike) ylittää selvästi haitattomaksi arvioidun tason ja ihmisessä todettava huomattava terveydentilan häiriö tai elinympäristön terveellisyden huomattava heikkeneminen. Muutokset vähentävät selvästi yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat selvästi eriarvoistumista.

Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen aiheuttamat positiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja palautuvia tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Positiivisten muutosten kesto on lyhytaikainen. Muutokset eivät vaikuta positiivisesti totuttuihin tapoihin tai mahdollista uusia tapoja tai toimintoja. Muutokset eivät paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia. Muutosten kesto on melko pitkäaikainen (esim. hankkeen elinkaari). Vaikutukset voivat vaikuttaa positiivisesti totuttuihin tapoihin tai mahdollistaa uusia tapoja tai toimintoja. Muutokset lisäävät yhteisöllisyyttä jonkin verran ja vähentävät eriarvoistumista jonkin verran.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pysyviä tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat mahdollistaa täysin uusia toimintoja tai toimintatapoja esim. poistaa esteitä. Muutokset lisäävät yhteisöllisyyttä ja vähentävät eriarvoistumista.	Hankkeen aiheuttamat positiiviset muutokset (esim. melu-, liikenne- ja maisemavaikutukset) asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria, laaja-alaisia ja pysyviä ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset ovat positiivisia ja mahdollistavat uusia toimintoja ja toimintatapoja esim. poistamalla huomattavia esteitä. Muutokset lisäävät selvästi yhteisöllisyyttä ja vähentävät selvästi eriarvoistumista.

11.2 Vaikutukset äänimaisemaan

Taulukko 11-3. Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, loma-asuntoja, asuntoja, kouluja, virkistyskohteita tai luonnonsuojelukohhteita. Alue, jolla jonkin verran teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. <i>tai</i> Melu vähäistä ja runsaakaan melun lisäys ei saa ohjearvoja ylittymään.	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, loma-asuntoja, asuntoja, kouluja, virkistyskohteita tai luonnonsuojelukohhteita. Alue, jolla jonkin verran teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. <i>tai</i> Melu vielä selvästi alle sallittujen ohjearvojen ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot ylittymään.	Melko paljon herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, loma-asuntoja, asuntoja, kouluja, virkistyskohteita tai luonnonsuojelukohhteita. Vähän teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, vähän liikennettä, alhainen taustamelutaso. <i>tai</i> Melu jo melko lähellä sallittuja ohjearvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot ylittymään.	Runsaasti tai erittäin herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten sairaaloita, loma-asuntoja, asuntoja, kouluja, virkistyskohteita tai luonnonsuojelukohhteita. Ei ihmisen aiheuttamaa taustamelua (liikennettä, teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa). <i>tai</i> Melu jo ohjearvojen rajoilla tai yli ja vähäisenkin lisäys aiheuttaisi heti ohje-arvojen ylityksen.

Taulukko 11-4. Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Toiminnan aiheuttamat melutasot alhaisia (eivät ylitä ohjearvoja tai toimenpiderajoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni.	Toiminnan aiheuttamat melutasot kohtalaisia (voivat ajoittain ylittää ohjearvoja tai toimenpiderajoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on kohtalainen.	Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät usein ohjearvot tai toimenpiderajat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on suuri.	Toiminnan aiheuttamat melutasot hyvin korkeita (ylittävät hyvin usein ohjearvot tai toimenpiderajat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on hyvin suuri.

Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos melutasossa on pieni.	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos melutasossa on kohtalainen.	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos melutasossa on suuri.	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos melutasossa on hyvin suuri.

11.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Taulukko 11-5. Varjostus- ja välkevaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Ei häiriintyviä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Hyvin vähän tai ei ollenkaan häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. <i>tai</i> Varjostus vähäistä ja runsaskaan varjostuksen lisäksi ei saisi suosituksia ylittymään.	Ei tärkeitä häiriintyviä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. <i>tai</i> Varjostus vielä selvästi alle sallittujen ohje-arvojen ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi suositukset ylittymään.	Tärkeä häiriintyviä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohde Useita herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. <i>tai</i> Varjostus melko lähellä sallittuja ohje-arvoja ja melko pieni lisäys saisi suositukset ylittymään.	Useita tärkeitä häiriintyviä luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Hyvin runsaasti tai erittäin herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten loma-asuntoja, asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. <i>tai</i> Varjostus jo sallittujen ohje-arvojen rajoilla tai yli ja vähäisenkin lisäys aiheuttaisi heti suositukset ylityksen.

Taulukko 11-6. Varjostus- ja välkevaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Toiminnan aiheuttamat varjostusvaikutukset vähäisiä. Varjostusvaikutusta ei ole lainkaan tai sitä esiintyy alle 8* tuntia vuodessa (real case).	Toiminnan aiheuttamat varjostusvaikutukset kohtalaisia. Varjostusvaikutusta esiintyy noin 8–20* tuntia vuodessa (real case).	Toiminnan aiheuttamat varjostusvaikutukset suuria. Varjostusvaikutusta esiintyy 20–30* tuntia vuodessa (real case).	Toiminnan aiheuttamat varjostusvaikutukset hyvin suuria. Varjostusvaikutusta esiintyy yli 30 tuntia* vuodessa (real case).
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke vähentää välkevaikutusta vähän.	Hanke vähentää välkevaikutusta kohtalaisen paljon.	Hanke vähentää välkevaikutusta paljon.	Hanke vähentää välkevaikutusta hyvin paljon.

* Suomessa ei ole lainsäädäntöä varjostuksen ja välkkymisen raja-arvoista. Lukuarvot ovat esimerkkejä muissa Euroopan maissa käytössä olevista ohjerajoista.

12 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

Taulukko 12-1. Maantieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tie on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus vähäinen. Nykyiset liikennemäärät vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.	Tie on paikallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus kohtalainen. Nykyiset liikennemäärät kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.	Tie on alueellisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus suuri. Nykyiset liikennemäärät suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi suuresti liikenteen sujuvuutta. Melko paljon herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.	Tie on valtakunnallisesti tärkeä tie. Raskaan liikenteen nykyinen osuus hyvin suuri. Nykyiset liikennemäärät hyvin suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi erittäin suuresti liikenteen sujuvuutta. Paljon herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.

Taulukko 12-2. Maantieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän kasvu on vähäistä. Liikenneturvallisuus tai koettu liikenneturvallisuus heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan. Jalankulun tai pyöräilyn olosuhteet heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan. Liikenteen sujuvuus heikenee vähäisissä määrin tai ei lainkaan tai matka-ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella vähäisissä määrin tai ei lainkaan.	Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän kasvu on kohtalaista. Liikenneturvallisuuden tai koetun liikenneturvallisuuden heikentyminen vähentää jalankulun tai pyöräilyn mukavuutta. Jalankulun tai pyöräilyn olosuhteet heikentyvät kohtalaisesti. Liikenteen sujuvuus heikenee tai matka-ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella.	Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän kasvu on suurta, erityisesti raskaan liikenteen osuus kasvaa. Liikenneturvallisuus tai koettu liikenneturvallisuus heikentyvät selvästi vähentäen jalan ja pyöräillen tehtyjä matkoja. Jalankulun tai pyöräilyn olosuhteet heikentyvät paljon. Liikenteen sujuvuus heikenee kaikkina vuorokaudenaikoina.	Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän kasvu on hyvin suurta, erityisesti raskaan liikenteen osuus kasvaa paljon. Liikenneturvallisuus tai koettu liikenneturvallisuus heikentyvät hyvin selvästi vähentäen paljon jalan ja pyöräillen tehtyjä matkoja. Jalankulun tai pyöräilyn olosuhteet heikentyvät erittäin paljon. Liikenteen sujuvuus heikenee paljon kaikkina vuorokaudenaikoina.

13 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNON- VAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

13.1 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Taulukko 13-1. Elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyysskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Hankealueen lähiympäristön elinkeinot eivät ole riippuvaisia ympäristöön, luontoon, maisemaan tai vastaaviin arvioihin perustuvista toiminnoista. Alueella ei ole näihin arvioihin perustuvia yritystoiminnan kehittämishankkeita. Hankealueen elinkeinot eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai eivät ole herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille. Vaikutusalueetta kuvaa mm. monipuolinen talousrakenne, kunnan tulot kasvussa, väestömäärä kasvaa, korkea pääoman muodostus, monipuoliset palvelut, alhainen työttömyys, uusien yritysten määrä kasvaa.	Hankealueen lähiympäristön elinkeinot ovat jonkin verran riippuvaisia ympäristöön, luontoon, maisemaan tai vastaaviin arvioihin perustuvista toiminnoista. Alueella on pie-nehköjä näihin arvioihin perustuvia yritystoiminnan kehittämishankkeita. Hankealueen elinkeinot voivat olla jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat jonkin verran herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille. Vaikutusalueetta kuvaa mm. vakaa kuntatalous, tasapainoinen väestörakenne, vakaa työllisyysilanne, riittävä palvelutarjonta.	Hankealueen lähiympäristön elinkeinot ovat suu-relta osin riippuvaisia ympäristöön, luontoon, maisemaan tai vastaaviin arvioihin perustuvista toiminnoista. Alueella on näihin arvioihin perustuvia yritystoiminnan kehittämishankkeita. Hankealueen elinkeinot ovat suurelta osin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille. Vaikutusalueetta kuvaa mm. ei kovin monipuolinen talousrakenne, korkea työttömyys, kunnan tulot laskusuunnassa, vä-estö vähenee, alhainen pääoman muodostus, rajallinen palvelutarjonta.	Hankealueen lähiympäristön elinkeinot ovat täysin tai lähes täysin riippuvaisia ympäristöön, luontoon, maisemaan tai vastaaviin arvioihin perustuvista toiminnoista. Alueella on huomattavia näihin arvioihin perustuvia yritystoiminnan kehittämishankkeita. Hankealueen elinkeinot ovat hyvin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat hyvin herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille. Vaikutusalueetta kuvaa mm. hyvin yksipuolinen talousrakenne, hyvin korkea työttömyys, kunnan tulot selvästi laskusuunnassa, väestö vähenee nopeasti, hyvin alhainen pääoman muodostus, hyvin rajallinen palvelutarjonta.

Taulukko 13-2. Elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Investoinnit vähenevät seudulla hyvin vähän. Pieni vähennys seudun työllisten määrässä. Ei merkittäviä kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon.	Investoinnit vähenevät seudulla jonkun verran. Kohtalainen vähennys seudun työllisten määrässä. Kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin. Kielteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon.	Investoinnit vähenevät seudulla paljon. Suuri vähennys seudun työllisten määrässä. Selvä kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin. Selvä kielteinen vaikutus kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon.	Investoinnit vähenevät seudulla erittäin paljon. Erittäin suuri vähennys seudun työllisten määrässä. Merkittävä kielteinen vaikutus hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin. Merkittävä kielteinen vaikutus kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon.

Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Investoinnit lisääntyvät seudulla hyvin vähän. Pieni lisäys seudun työllisten määrässä. Ei merkittäviä myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluelouteen tai palveluihin. Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon. Vaikutus lyhytaikainen (esim. rakentamisvaihe).	Investoinnit lisääntyvät seudulla jonkin verran. Kohtalainen muutos seudun työllisten määrässä. Myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluelouteen tai palveluihin. Myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon. Vaikutus melko pitkäaikainen.	Investoinnit lisääntyvät seudulla paljon. Suuri muutos seudun työllisten määrässä. Selviä myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluelouteen tai palveluihin. Selviä myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon. Vaikutus pitkäaikainen.	Investoinnit lisääntyvät seudulla erittäin paljon. Erittäin suuri muutos seudun työllisten määrässä. Erittäin selviä myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoihin, työllisyyteen, aluelouteen tai palveluihin. Erittäin selviä myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen, kunnan kehitysnäkymiin tai imagoon. Vaikutus erittäin pitkäaikainen tai pysyvä.

13.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Taulukko 13-3. Luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Luonnonvaran käyttö tai hyödyntäminen on lain perusteella vapaata tai rajoittamatonta. Luonnonvara ei sijoitu arvoalueelle. Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Luonnonvara on vaikeasti hyödynnettävissä.	Luonnonvara sijoittuu alueellisesti arvokkaalle alueelle. Luonnonvara on kohtalaisen yleinen tai sitä on kohtalaisen runsaasti. Luonnonvara on hyödynnettävissä.	Luonnonvaran käyttö on lailla säännöstelty tai se sijoittuu seudullisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle. Luonnonvara on harvinaisen tai sitä on vähän. Luonnonvara on helposti hyödynnettävissä.	Luonnonvara on lailla suojattu tai arvokkaaksi luokiteltu tai sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle. Luonnonvara on erittäin harvinaisen tai sitä on erittäin vähän. Luonnonvara on erittäin helposti hyödynnettävissä.

Taulukko 13-4. Luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroilta tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa vähäisessä määrin tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu vähäisessä määrin. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja hiegan resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaarantamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.	Hanke aiheuttaa haittaa luonnonvaroilta tai vaikeuttaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja kohtalaisen resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaikeuttamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.	Hanke vaikuttaa kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke vaarantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaarantuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaarantamalla luonnonvarojen tulevan käytön.	Hanke vaikuttaa erittäin kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke estää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että ne eivät enää uusiudu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja erittäin resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Estämällä luonnonvarojen tulevan käytön.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke vaikuttaa hieman myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa vähän luonnonvarojen käyttöä tai edistää niiden hyödyntämistä. Hanke edistää vähän tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu vähän. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu hiegan tai tuhlaaminen vähenee hieman. - Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.	Hanke vaikuttaa myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke edistää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu tai tuhlaaminen vähenee. - Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.	Hanke lisää tai parantaa luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö parane. - Parantamalla mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.	Hanke lisää tai parantaa merkittävästi luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa paljon tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu selvästi. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö paranee selvästi. - Parantamalla selvästi mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.

14 VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN

Taulukko 14-1. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vain vähän potentiaalisia haitan- tai vahingonkärtsijöitä tai kohteita. Turvallisuusriskit eivät kohdistu herkkiin kohteisiin tai arvoalueisiin. Hyvin suojaavia esteitä tai suojaavien esteiden tekeminen on helppoa tai halpaa. Työturvallisuustoimenpiteillä on helppo suojautua.	Kohtalaisesti potentiaalisia haitan- tai vahingonkärtsijöitä tai kohteita. Jossain määrin turvallisuusriskejä kohdistuu herkkiin kohteisiin tai korkeintaan paikallisesti arvokkaisiin alueisiin. Jonkin verran suojaavia esteitä tai suojaavien esteiden tekeminen mahdollista, mutta vaatii toimenpiteitä tai investointeja. Työturvallisuustoimenpiteillä on mahdollista suojautua.	Paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärtsijöitä tai kohteita. Turvallisuusriskejä kohdistuu runsaasti herkkiin kohteisiin tai korkeintaan alueellisesti arvokkaisiin alueisiin. Vain vähäisiä suojaavia esteitä tai suojaavien esteiden tekeminen on vaikeata tai kallista. Työturvallisuustoimenpiteillä on vaikeata tai kallista suojautua.	Hyvin paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärtsijöitä tai kohteita. Turvallisuusriskejä kohdistuu hyvin runsaasti herkkiin kohteisiin tai korkeintaan valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin. Ei suojaavia esteitä tai suojaavien esteiden tekeminen on hyvin vaikeata tai hyvin kallista. Työturvallisuustoimenpiteillä on hyvin vaikeata tai hyvin kallista suojautua.

Taulukko 14-2. Turvallisuusriskien arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit. 2

Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Hanke ei aiheuta juurikaan onnettomuus- tai turvallisuusriskejä*. Potentiaalisten riskien vaikutus on paikallinen/vähäinen.	Hanke aiheuttaa kohtalaisen tai kohtalaisia onnettomuus- tai turvallisuusriskejä*. Potentiaalisten riskien vaikutus on paikallinen/kohtalainen.	Hanke aiheuttaa suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuus riskejä*. Potentiaalisten riskien vaikutus on alueellinen/suuri.	Hanke aiheuttaa erittäin suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuusriskejä*. Potentiaalisten riskien vaikutus on laaja-alainen/erittäin suuri.
Vähäinen +	Kohtalainen ++	Suuri +++	Erittäin suuri ++++
Hanke vähentää hieman onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.	Hanke vähentää kohtalaisesti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.	Hanke vähentää suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.	Hanke vähentää erittäin suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä.

**joita voi muodostua esim. liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.*

LIITE 2
Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet

Neoen Renewables Finland Oy

Itämäen tuulivoimahanke

Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Johanna Harju

9.5.2022

Sisällysluettelo

1	Maisema ja havainnekuvat	2
2	Näkymäalueanalyysi.....	2

9.5.2022

Itämäen tuulivoimahanke

1 Maisema ja havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut suunnitteluavustaja Essi Ihmäki ja laadunvarmistuksesta on vastannut Insinööri (AMK) Johanna Harju.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat on ottanut Ville Suorsa FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Kuvauspisteistä 4 ja 7 on tehty myös lentoestevalojen näkyvyyttä kuvaavat hämäräajan kuvasovitteet (kuvat 21-24). Hämräajan kuvasovitteet on tehty photoshop-ohjelmalla.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty digikameraa, joka asetuksiltaan säädetty mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Itämäen havainnekuvat on molemmissa hankevaihtoehdoissa laadittu Generic RD2000xHH200 voimalalla, eli voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä maapinnan yläpuolella. Havainnekuvuissa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu myös rakenteilla olevat Murtomäen voimalat (15 x HH 166 m x RD 162 m).

2 Näkemäalueanalyysi

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu ympäröivien alueiden peitteisyydestä, korkeusvaihteluiden eroista sekä voimaloiden koosta. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Hankealue on pääsääntöisesti metsätalousmaata. Metsäalueet ovat eri kehitysvaiheessa ja näin ollen taimikoita ja avohakattuja alueitakin löytyy. Alueella on paljon ojitettuja soita ja kosteikkoja. Hankealueen kautta kulkee kaksi jokea: Eteläjoki ja Korhonjoki. Hankealueen pohjoisreunalla on yksi pieni peltoalue. Hankealueen kautta kulkee luode-kaakkosuunnassa Tapanila-Väätti -tie. Hankealue on topografialtaan suhteellisen tasainen. Korkeusasemat vaihtelevat Eteläjoen rantojen 145 metristä mpy hankealueen itäreunan 165 metriin mpy. Hankealueen lähiympäristössä on useita suoalueita.

Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoalueilta ja järviolueilta, sekä avoimilta suoalueilta. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMi), jossa käytetään

9.5.2022

Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16×16 metriä.

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

Itämäki tuulivoimalaitos, VE 1 (HH 200 m)

Etäisyysvyöhykkeet voimaloista

Murtomäki tuulivoimalaitos (HH 166 m)

Kuvauspisteet

Näkymäalueanalyysi (kpl)

0

1 - 5

6 - 15

16 - 25

26 - 35

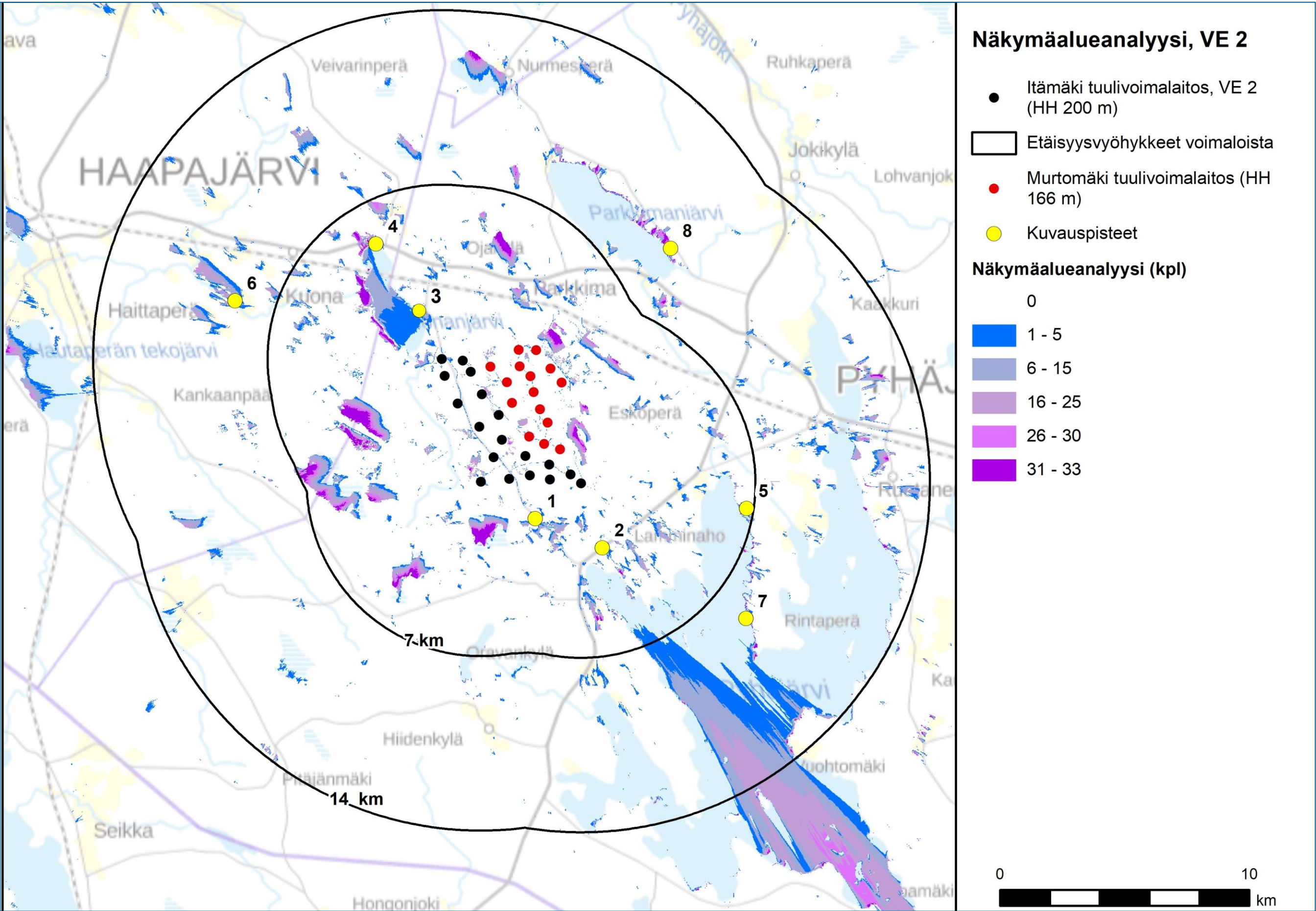
36 - 45

46 - 50

0 10 km

Kuva 1. Itämäen tuulivoimahankkeen vaihtoehto 1 (VE1) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella (HH 200 m) mallinnettuna.

9.5.2022



Kuva 2. Itämäen tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 2 (VE2) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella (HH 200 m) mallinnettuna.

9.5.2022



Kuva 3. Kuvauspiste 1, havainnekuva (VE 1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan noin 1,7 km.



Kuva 4. Kuvauspiste 1, havainnekuva (VE 1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan noin 1,7 km.

9.5.2022



Kuva 5. Kuvauspiste 2, havainnekuva (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 2,7 kilometriä.



Kuva 6. Kuvauspiste 2, havainnekuva (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 2,7 kilometriä.

9.5.2022



Kuva 7. Kuvauspiste 3, havainnekuva (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 2,1 kilometriä.



Kuva 8. Kuvauspiste 3, havainnekuva (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 2,1 kilometriä.

9.5.2022



Kuva 9. Kuvauspiste 4, havainnekuvaluonnos (VE1). Etäisyys Itämäen lähimpään voimalaan on noin 5,3 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,6 km:n etäisyydellä. Itämäen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.



Kuva 10. Kuvauspiste 4, havainnekuvaluonnos (VE2). Etäisyys Itämäen lähimpään voimalaan on noin 5,3 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,6 km:n etäisyydellä. Itämäen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.

9.5.2022



Kuva 11. Kuvauspiste 5, havainnekuvaluonnos (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 6,8 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 7,8 km:n etäisyydellä. Itämaen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.



Kuva 12. Kuvauspiste 5, havainnekuvaluonnos (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 6,8 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 7,8 km:n etäisyydellä. Itämaen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.

9.5.2022



Kuva 13. Kuvauspiste 6, havainnekuva (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 8 kilometriä.



Kuva 14. Kuvauspiste 6, havainnekuva (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 8,7 kilometriä.

9.5.2022



Kuva 15. Kuvauspiste 7, havainnekuva (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 8,6 kilometriä.



Kuva 16. Kuvauspiste 7, havainnekuva (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 8,6 kilometriä.

9.5.2022



Kuva 17. Kuvauspiste 8, havainnekuvaluonnos (VE1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 9,5 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,7 km:n etäisyydellä. Itämaen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.



Kuva 18. Kuvauspiste 8, havainnekuvaluonnos (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 9,5 kilometriä ja lähin Murtomäen voimala sijaitsee noin 6,7 km:n etäisyydellä. Itämaen voimalat on korostettu punaisella ja Murtomäen sinisellä roottoriympyrällä.

9.5.2022



Kuva 19. Kuvauspiste 9, havainnekuvaluonnos (VE 1). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 22 km.



Kuva 20. Kuvauspiste 9, havainnekuvaluonnos (VE2). Etäisyys lähimpään Itämaen voimalaan on noin 22,4 kilometriä.

9.5.2022



Kuva 21. Lentoestevalojen näkyvyyttä havainnollistava hämärääjankuva kuvauspisteestä 4 (VE 1).



Kuva 22. Lentoestevalojen näkyvyyttä havainnollistava hämärääjankuva kuvauspisteestä 4 (VE 2).

9.5.2022



Kuva 23. Lentoestevalojen näkyvyyttä havainnollistava hämääjankuva kuvauspisteestä 7 (VE 1).



Kuva 24. Lentoestevalojen näkyvyyttä havainnollistava hämääjankuva kuvauspisteestä 7 (VE 2).

LIITE 3

Asukaskyselyn yhteenveto

ITÄMÄEN TUULIVOIMAPUISTO

Asukaskyselyn yhteenveto

28.4.2022

Sisällysluettelo

1	ASUKASKYSELYN TOTEUTUS JA VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT	1
2	HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIEEN NYKYINEN KÄYTTÖ	3
3	SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI	5
4	KYSELYYN VASTANNEIDEN ARVIOT TUULIVOIMAPISTON VAIKUTUKSISTA	5
4.1	Arviot vaikutuksista kuntatasolla	5
4.2	Arviot vaikutuksista omaan elämään	6
4.3	Arviot vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen	6
4.4	Arviot vaikutuksista maisemaan	6
4.5	Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin	7
4.6	Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena	7
4.7	Arviot vaikutuksista hankealueen ja sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin	8
4.8	Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista	9
5	SUHTAUTUMINEN ITÄMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN	10
6	HANKKEESTA TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	11
7	KYSELYYN VASTANNEIDEN ASUKKAIDEN TOIVEITA JATKOSUUNNITTELULLE	12
8	LIITE: Kyselylomake	13

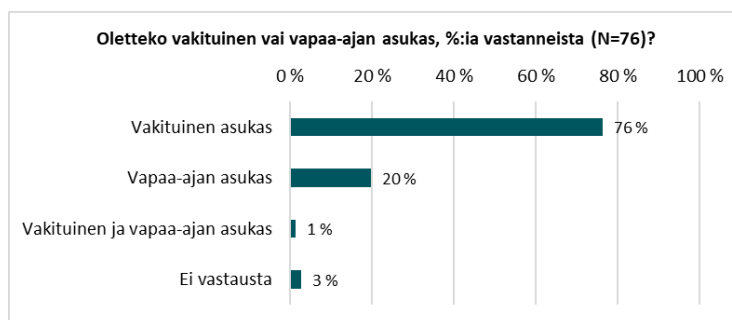
28.4.2022

ITÄMÄEN TUULIVOIMAPUISTO

1 ASUKASKYSELYN TOTEUTUS JA VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT

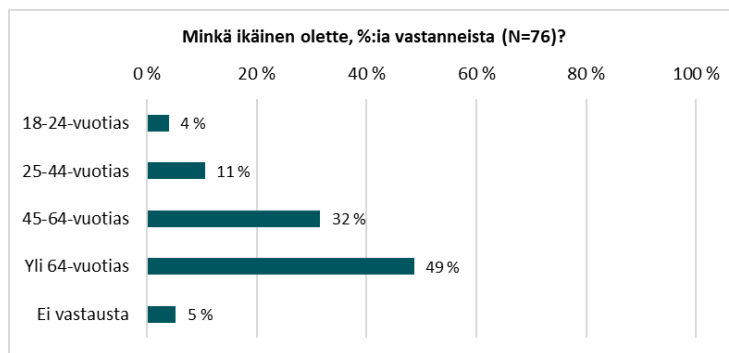
Ihmiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2022. Kysely lähetettiin kaikille alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja alle 900 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä vakituisesti asuville ja vapaa-ajan asunnon omistaville kotitalouksille. Osoitepöiminnan mukaan edellä mainitulla alueella oli yhteensä 215 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 76 kappaletta, joten vastausprosentti oli 35 %. Seuraavassa on esitetty kyselyn tulokset kaikkien vastausten yhteenvetona.

Kyselyyn vastanneista 76 % oli vakituksia asukkaita ja 20 % vapaa-ajan asukkaita. Yksi vastaaja ilmoitti olevansa sekä vakituinen että vapaa-ajan asukas.



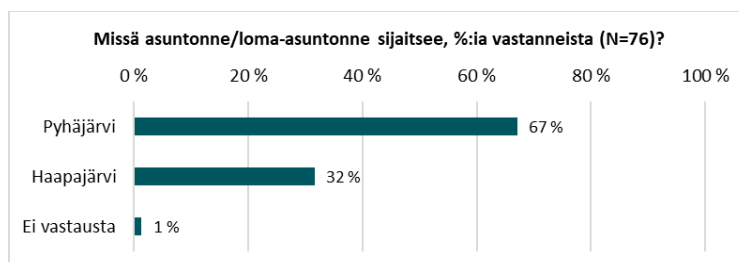
Kuva 1: Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden osuudet kyselyyn vastanneista.

Kyselyyn vastanneista oli 49 % yli 64-vuotiaita, 32 % 45-64-vuotiaita ja 15 % alle 45-vuotiaita.



Kuva 2: Kyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

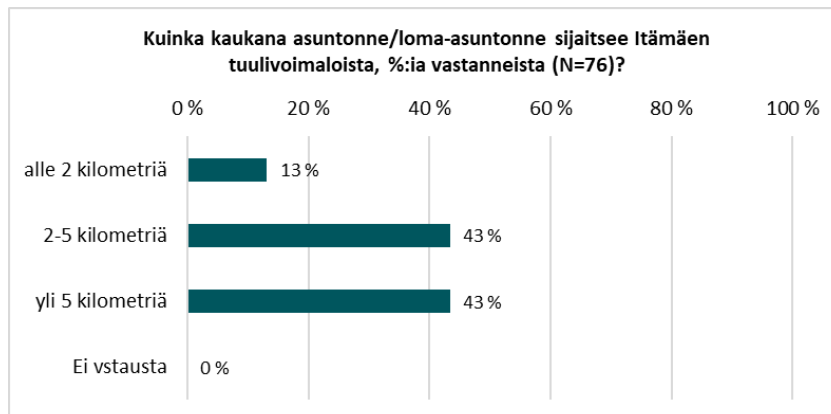
Kyselyyn vastanneista asui 67 % Pyhäjärvellä ja 32 % Haapajärvellä. Eniten vastaajia oli Lamminahon ja Kuonan kylistä.



Kuva 3: Kyselyyn vastanneiden asuinkunta.

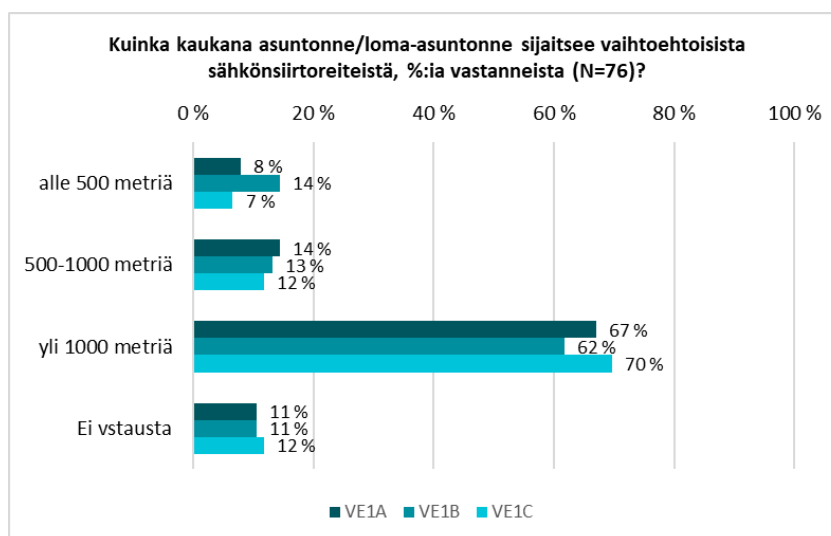
28.4.2022

Kyselyyn vastanneista 13 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle kahden kilometrin etäisyydellä, 43 % 2-5 kilometrin etäisyydellä ja 43 % yli viiden kilometrin etäisyydellä Itämeren suunnitelluista tuulivoimaloista.



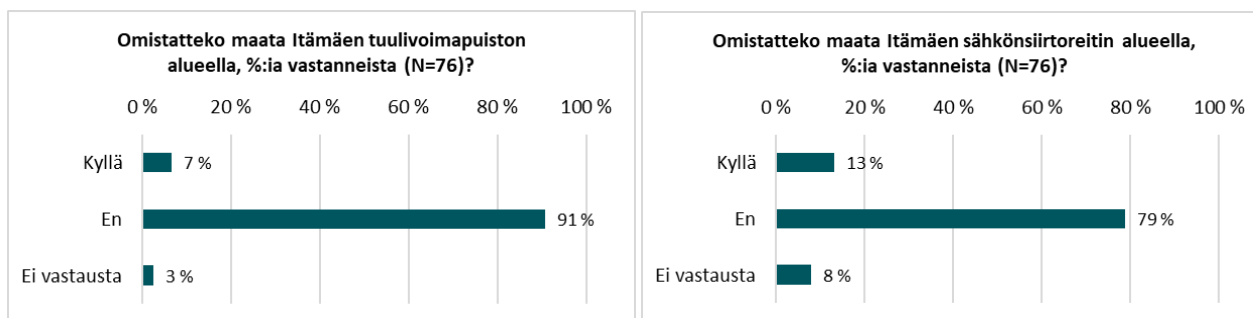
Kuva 4: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai vapaa-ajan asunnon etäisyys tuulivoimaloista.

Kyselyyn vastanneista 62-67 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon yli kilometrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä. Vastanneista 7-14 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle 500 metrin etäisyydellä reiteistä.



Kuva 5: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai vapaa-ajan asunnon etäisyys suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä.

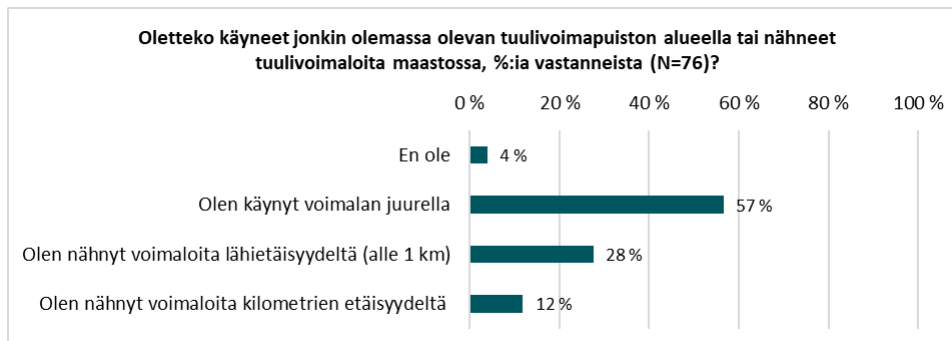
Kyselyyn vastanneista 7 % ilmoitti omistavansa maata Itämeren tuulivoimapuiston hankealueella ja 13 % suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella.



Kuva 6: Kyselyyn vastanneiden maanomistus Itämeren tuulivoimapuiston hankealueella ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella.

28.4.2022

Kyselyyn vastanneista yli puolet (57 %) ilmoitti käyneensä olemassa olevan voimalan juurella ja 28 % ilmoitti nähneensä tuulivoimaloita lähietäisyydeltä, joten suurella osalla vastaajista on vastaustensa taustalla omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista.

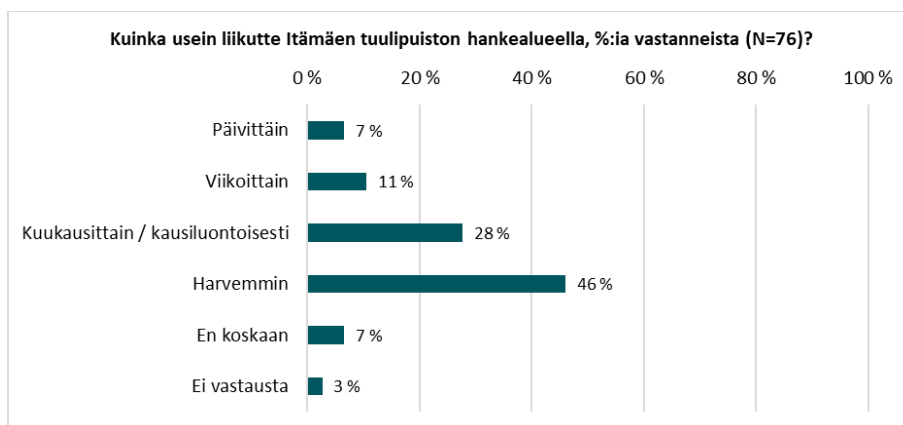


Kuva 7: Kokemukset tuulivoimaloista.

2 HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITTIIEN NYKYINEN KÄYTTÖ

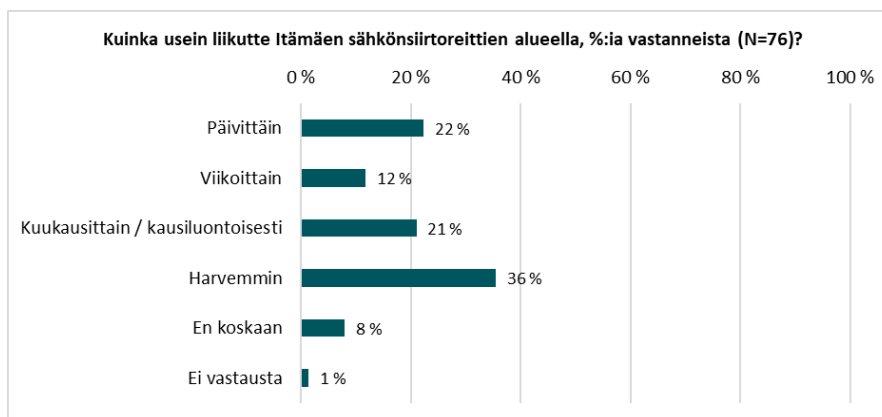
Hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella liikkuminen

Itämäen hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kuusiluontoisesti vajaa puolet (46 %) kaikista kyselyyn vastanneista.



Kuva 8: Liikkuminen Itämäen hankealueella.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kuusiluontoisesti yli puolet (55 %) kyselyyn vastanneista.



Kuva 9: Liikkuminen suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella.

28.4.2022

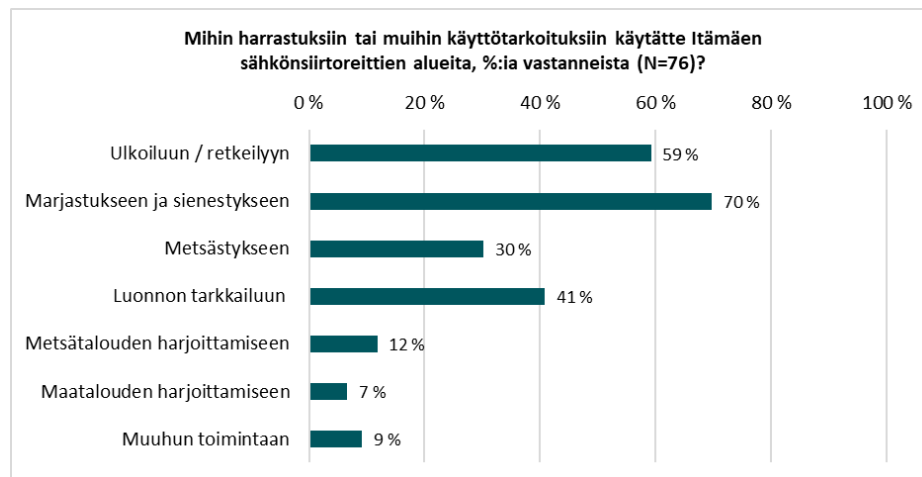
Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin käyttö eri käyttötarkoituksiin

Itämaen tuulivoimapuiston hankealuetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen (62 % kyselyn vastanneista) sekä ulkoiluun ja retkeilyyn (53 % vastanneista). Metsästyksen hankealuetta käyttää 25 % vastanneista. Hankealueen käyttö maa- ja metsätalouden harjoittamiseen on varsin vähäistä. Muina toimintoina mainittiin kelkkailu, tienhoitotyö ja yhteismetsätalous.



Kuva 10: Itämaen hankealueen käyttö eri käyttötarkoituksiin.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien aluetta käytetään eniten marjastukseen ja sienestykseen sekä ulkoiluun ja retkeilyyn. Metsästyksen sähkönsiirtoreittien aluetta käyttää 30 % vastanneista. Muina toimintoina mainittiin läpikulku, kelkkailu, tienhoitotyö, yhteismetsätalous ja asuminen.



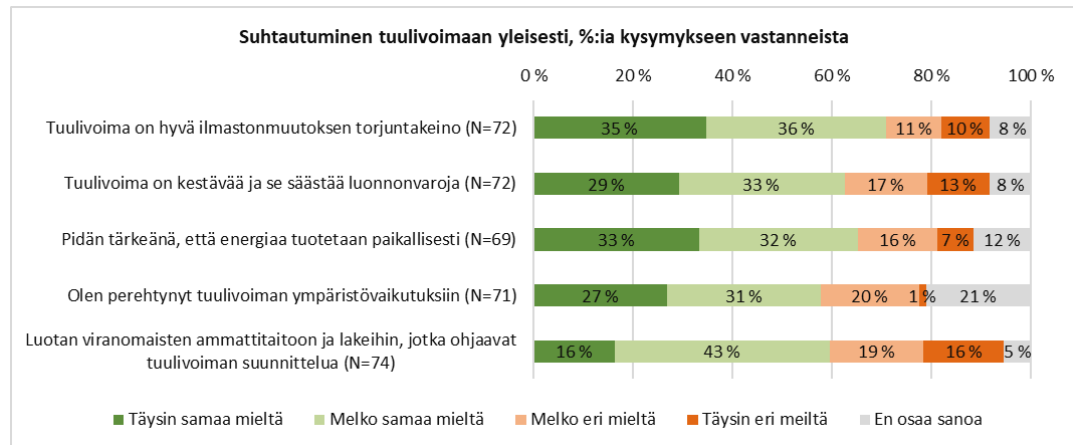
Kuva 11: Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien käyttö eri käyttötarkoituksiin.

Asukkaita pyydettiin kuvaamaan hankealueen ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueiden nykyistä käyttöä ja merkitystä elinympäristössä myös avoimella kysymyksellä. Avoimeen kysymykseen vastasi 21 henkilöä (28 % kaikista vastanneista). Vastauksissa korostuivat erityisesti alueen merkitys marjastuksen, sienestyksen, luonnossa liikkumisen, ulkoilun ja metsästyksen kannalta. Vastauksissa tuli esille myös huoli siitä, rajoittavatko tuulivoimalat rakennusaikana ja valmistuttuaan alueella liikkumista, virkistyskäyttöä ja metsästystä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista erityisesti vaihtoehtoa VE1B kritisoitiin siitä, että reitti kulkee joidenkin talojen piha-alueiden ja tiheästi asutun kylän läpi ja muutenkin liian lähellä asutusta.

28.4.2022

3 SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI

Kyselyyn vastanneista noin kolmannes (35 %) oli sitä mieltä, että tuulivoima on hyvä ilmaston muutoksen torjuntakeino. Kyselyyn vastanneista 29 % piti tuulivoimaa kestäväenä ja luonnonvarojen säästävänä. Kolmannes (33 %) vastanneista piti tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti. Vastanneista 27 % ilmoitti perehtyneensä tuulivoiman ympäristövaikutuksiin. Luottamus viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua on vastaajien keskuudessa varsin heikko, vain 16 % vastaajista ilmoitti luottavansa täysin viranomaisten ammattitaitoon.

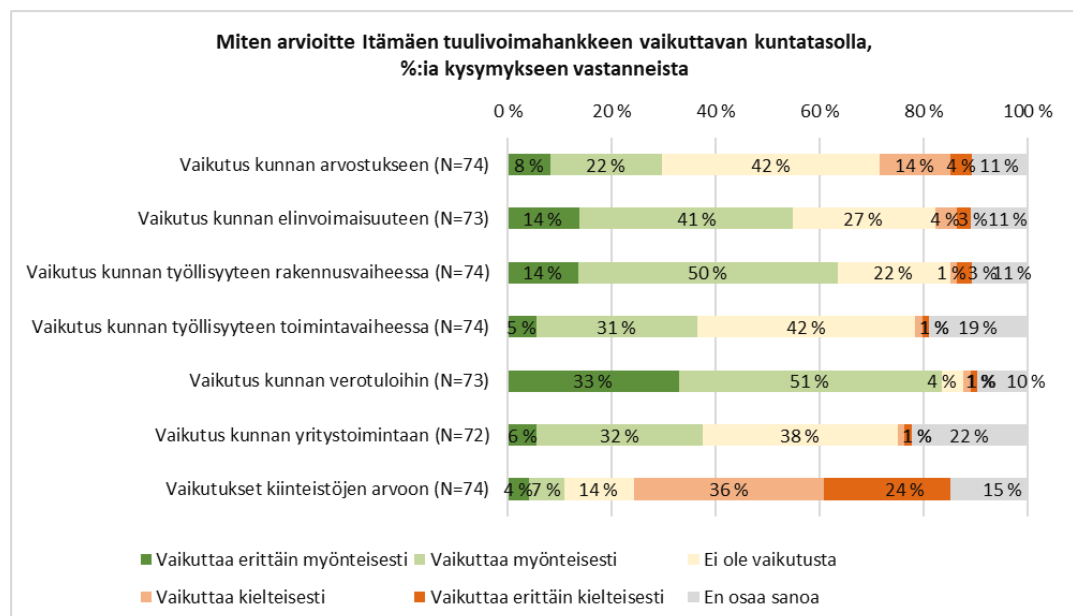


Kuva 12: Suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti.

4 KYSELYYN VASTANNEIDEN ARVIOT TUULIVOIMAPUISTON VAIKUTUKSISTA

4.1 Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Itämaiden tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin, työllisyyteen rakennusvaiheessa ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kiinteistöjen arvoon.

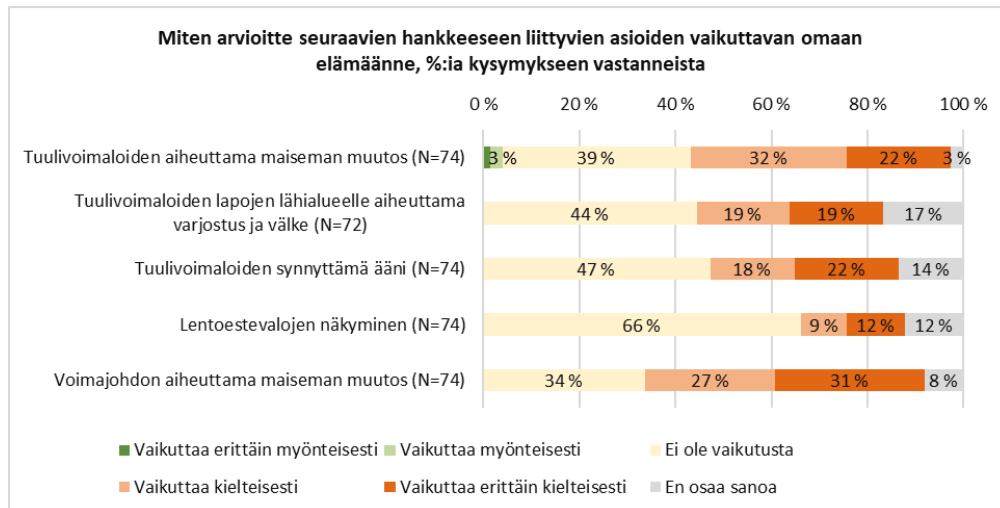


Kuva 13: Arviot Itämaiden tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

28.4.2022

4.2 Arviot vaikutuksista omaan elämään

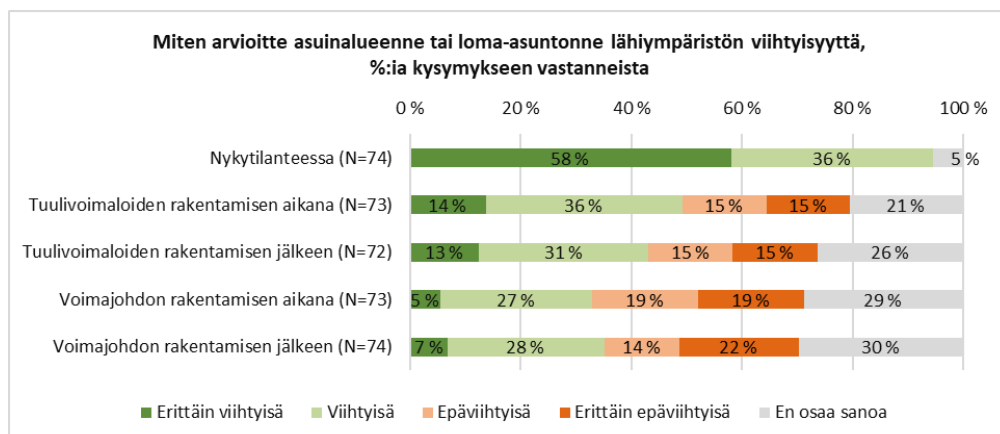
Kyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Itämeren tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan voimajohdon ja tuulivoimaloiden aiheuttamilla maiseman muutoksilla, joiden vaikutukset yli puolet vastaajista arvioi kielteisiksi. Vastanneista keskimäärin 46 % arvioi, ettei Itämeren tuulivoimapuistolla ole vaikutuksia omaan elämään.



Kuva 14: Arviot Itämeren tuulivoimapuiston vaikutuksista omaan elämään.

4.3 Arviot vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioivat lähes kaikki kysymykseen vastanneet (95 %) viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana 50 % ja rakentamisen jälkeen 44 % sekä voimajohdon rakentamisen aikana 32 % ja jälkeen 35 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi.

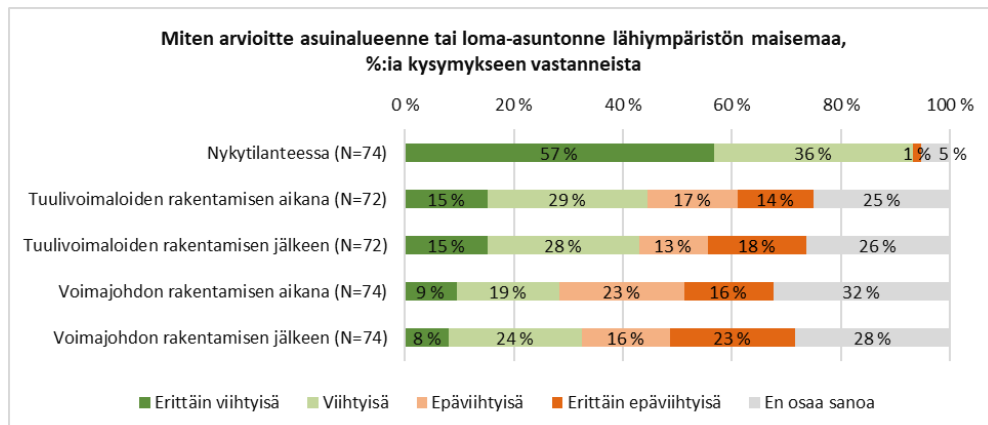


Kuva 15: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämeren tuulivoimapuiston vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen.

4.4 Arviot vaikutuksista maisemaan

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioivat lähes kaikki kysymykseen vastanneet (94 %) viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana 54 % ja rakentamisen jälkeen 53 % sekä voimajohdon rakentamisen aikana 28 % ja jälkeen 32 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi.

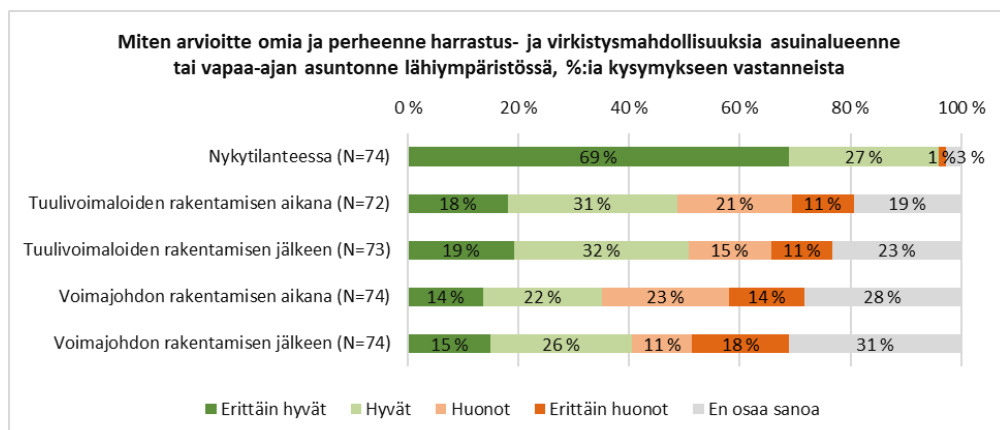
28.4.2022



Kuva 16: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämaen tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan.

4.5 Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioivat lähes kaikki kysymykseen vastanneet (96 %) hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana 49 % ja rakentamisen jälkeen 51 % sekä voimajohdon rakentamisen aikana 36 % ja jälkeen 41 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyviksi tai erittäin hyviksi.

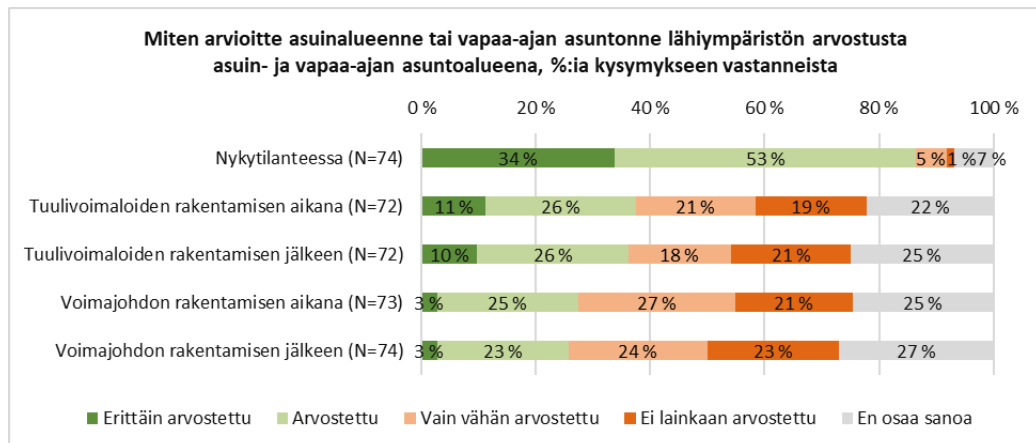


Kuva 17: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämaen tuulivoimapuiston vaikutuksista harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin.

4.6 Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi 87 % kysymykseen vastanneista. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana 37 % ja rakentamisen jälkeen 36 % sekä voimajohdon rakentamisen aikana 28 % ja jälkeen 26 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi.

28.4.2022

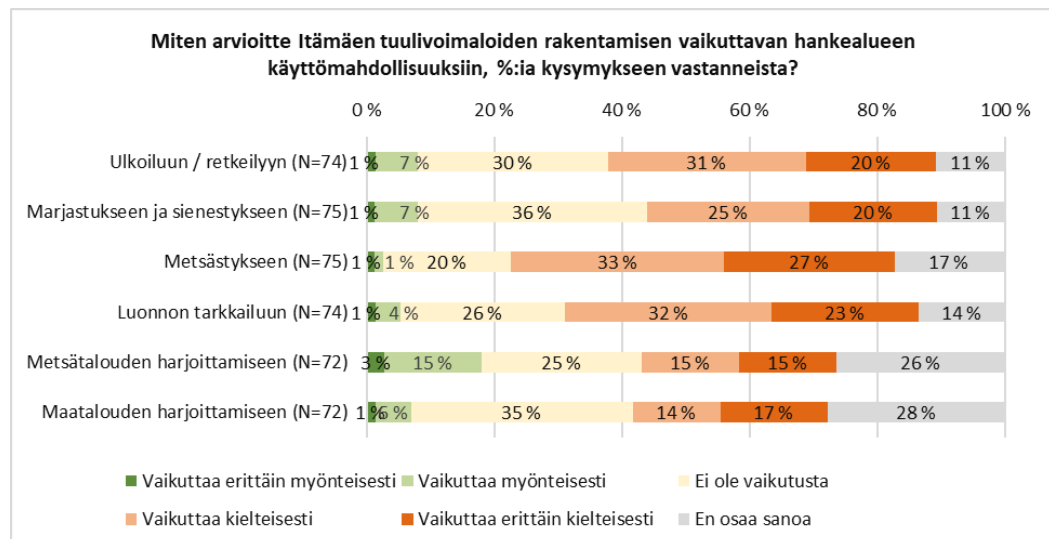


Kuva 18: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämeren tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena.

4.7 Arviot vaikutuksista hankealueen ja sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin

Vaikutukset hankealueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 27 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Itämeren tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 7 % arvioi tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 44 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Keskimäärin 21 % ei osannut sanoa kantaansa. Kielteisimmän Itäharjun tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen, luonnon tarkkailuun ja ulkoiluun.

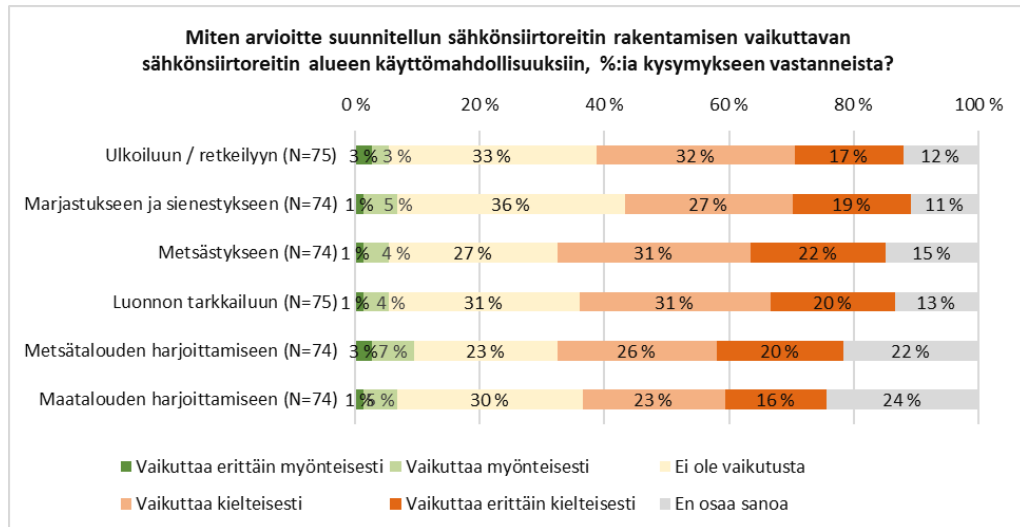


Kuva 19: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämeren tuulivoimapuiston vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin.

Vaikutukset sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 29 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei suunniteltujen sähkönsiirtoreittien rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 7 % arvioi sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 46 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Keskimäärin 18 % ei osannut sanoa kantaansa. Kielteisimmän sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja luonnon tarkkailuun.

28.4.2022



Kuva 20: Kyselyyn vastanneiden arviot Itämaen suunniteltujen sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutuksista sähkönsiirtoreitin alueen käyttömahdollisuuksiin.

4.8 Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Itämaen tuulivoimapaiston merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset.

Kysymyksen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 54 henkilöä. Vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat maisemahaitat ja voimaloiden ja voimajohtojen näkyminen, haitat luonnolle ja eläimille, voimaloiden aiheuttamat ääni- ja meluhaitat sekä haitat alueen virkistyskäytölle (marjastus, ulkoilu, metsästys). Voimajohtojen osalta mainittiin haittoina ilmajohtojen aiheuttamat maiseman muutokset, sijoittuminen liian lähelle asutusta ja erityisesti vaihtoehdon VE1B sijoittuminen keskelle Kuonan kylää, mikä vaikuttaisi erittäin kielteisesti kylän asuin ympäristöön. Muutaman vastaajan mielestä tuulivoimahankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia.

Kysymyksen myönteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 49 henkilöä. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kuntatalouden paraneminen kiinteistö- ja muiden verotulojen myötä, sähkön tuotannon lisääntyminen, puhtaan ja uusiutuvan energian tuotanto, uudet ja parannettavat tiet, työllisyyden paraneminen ja maaomistajien saamat vuokratulot. Muutaman vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia.

Taulukko 1: Kyselyyn vastanneiden näkemyksiä Itämaen tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

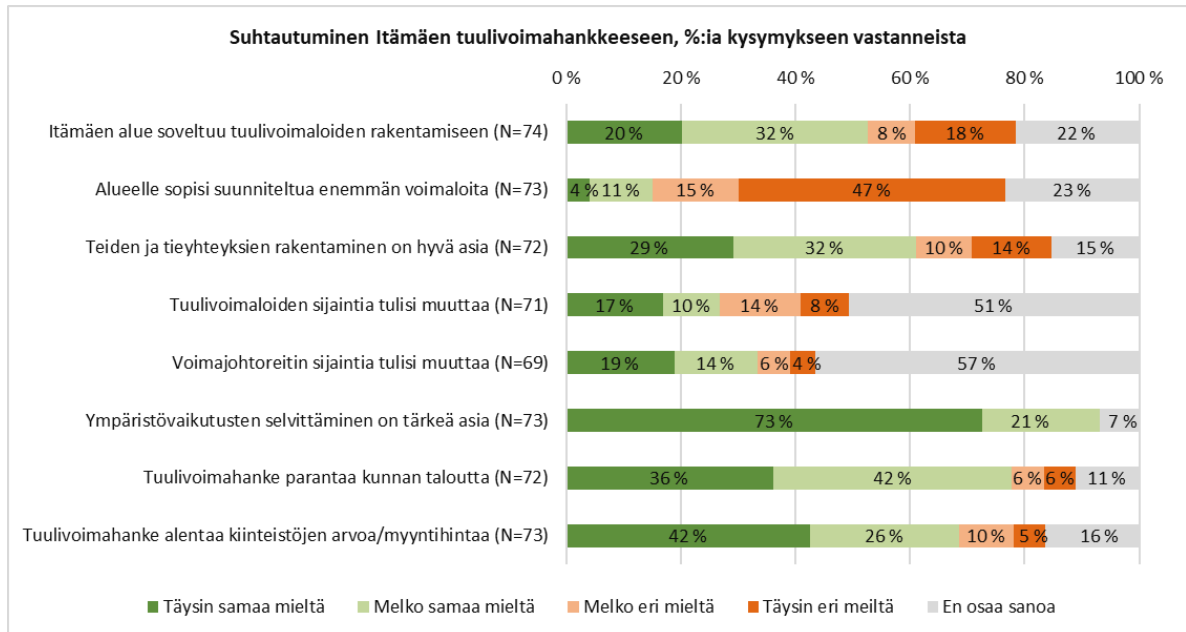
Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kuntatalous, verotulot (19 mainintaa)	Maisemahaitat ja voimaloiden näkyminen (23)
Sähkön tuottaminen yleisesti (9)	Haitat luonnolle ja eläimille (21)
Puhdas / uusiutuva energia (9)	Ääni / meluhaitat (12)
Uudet ja parannettavat tiet (9)	Haitat virkistyskäytölle, liikkumisrajoitukset (11)
Työllisyyden paraneminen (5)	Metsän pirstaloituminen ja hiilinielujen tuho (6)
Maanomistajien saamat vuokratulot (4)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (6)
Sähkön tuottaminen paikallisesti (2)	Haitat maa- ja metsätaloudelle (4)
Sähköntuotannon omavaraisuus (2)	Purkujätteet ja epäselvät vastuut purusta (4)
Ilmastonmuutoksen hidastuminen (2)	Riidat ja konfliktit asukkaiden välillä (3)
Edullinen energia (1)	Valo ja välke (3)
	Kiinteistöjen arvon aleneminen (2)
	Voimajohtojen maisemahaitat (2)
	Voimajohtojen liian lähellä asutusta (2)
	Voimajohtojen (VE1B) haitat Kuonan kylälle (1)

28.4.2022

5 SUHTAUTUMINEN ITÄMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN

Arviot Itäjäen tuulivoimahankkeesta

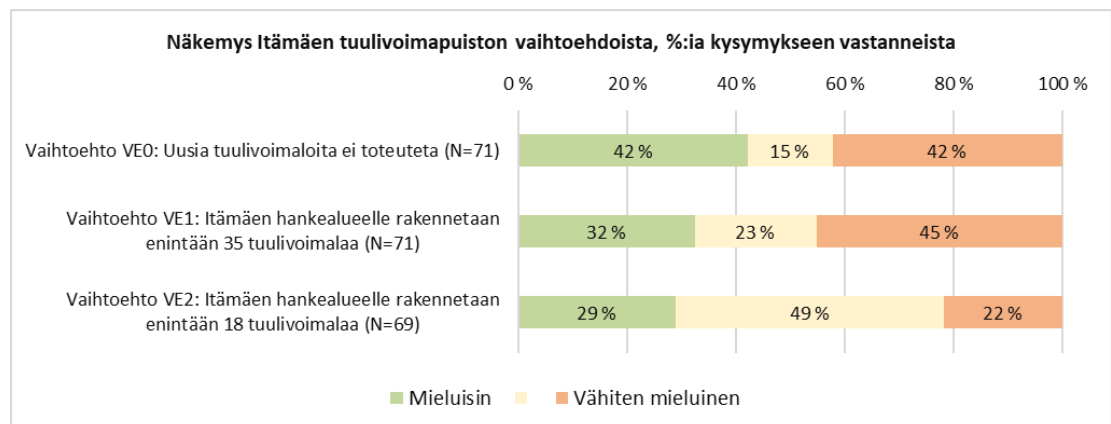
Kysymykseen vastanneista 20 % oli sitä mieltä, että Itäjäen alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen, mutta vain 4 % prosentien mielestä alueelle sopisi suunniteltua enemmän voimaloita. Ympäristövaikutusten arviointi pidetään pääsääntöisesti hyvänä asiana, samoin teiden ja tieyhteyksien rakentamista ja hankkeen vaikutusten kunnan talouteen.



Kuva 21: Suhtautuminen Itäjäen tuulivoimapuistoon.

Näkemykset tuulivoimapuiston vaihtoehtoista

Kaikista kysymykseen vastanneista 42 % oli sitä mieltä, että Itäjäen tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vastanneista kuitenkin saman verran (42 %) piti vaihtoehtoa 0 vähiten mieluisana vaihtoehtona. Vaihtoehto VE1 oli 32 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin, mutta 45 %:lle vastanneista vähiten mieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto VE2 oli 29 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 22 %:lle vähiten mieluisin vaihtoehto.

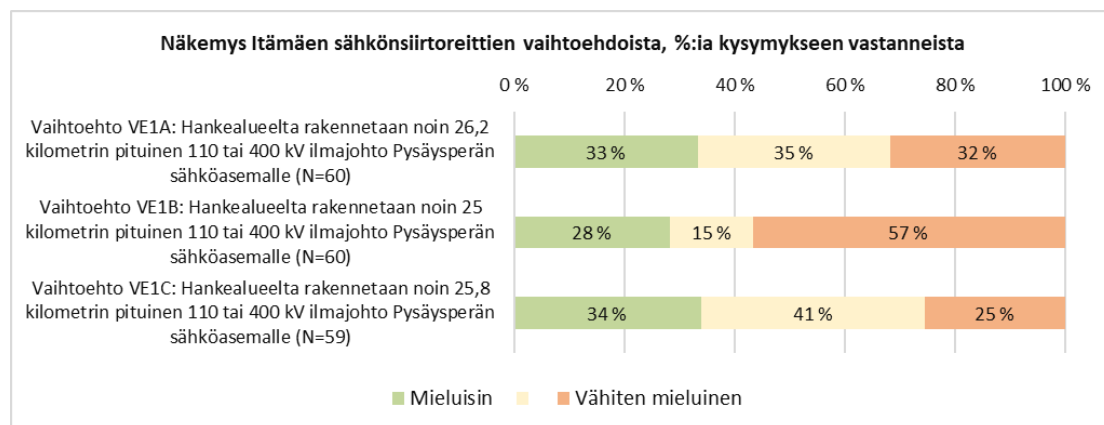


Kuva 22: Näkemykset Itäjäen tuulivoimapuiston vaihtoehtoista.

28.4.2022

Näkemykset suunnitellun sähkönsiirron vaihtoehtoista

Sähkönsiirron vaihtoehto VE1B oli kysymykseen vastanneille selkeästi epämieluisin vaihtoehto. Yli puolet (57 %) kysymykseen vastanneista arvioi vaihtoehdon vähiten mieluiseksi. Vaihtoehtojen VE1A ja VE1C osalta arviot olivat varsin samansuuntaiset.



Kuva 23: Näkemys Itämäen sähkönsiirron vaihtoehtoista.

6 HANKKEESTA TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

Kyselyyn vastanneista 43 % ilmoitti lukevansa hankkeesta nyt ensimmäisen kerran, 21 % oli lukenut hankkeesta hankevastaavan, kunnan tai ELY-keskuksen verkkosivuilta, 17 % sosiaalisen median kautta ja 45 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia. Vastanneista 43 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 11 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun ja 14 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin.



Kuva 24: Tiedonsaanti ja osallistuminen hankkeesta käytyyn keskusteluun.

28.4.2022

7 KYSELYYN VASTANNEIDEN ASUKKAIDEN TOIVEITA JATKOSUUNNITTELULLE

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Itämaan tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kyselyyn vastanneiden mielestä Itämaan tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Voimajohtojen sijainti (noin 15 mainintaa)**
 - voimajohdot mahdollisimman kauas asunnoista
 - reittivaihtoehdot VE1A ja VE1C ovat sopivimmat, koska ne menevät asutukseen nähdessä kauempana kuin VE1B.
 - sähkönsiirtoa ei saa missään tapauksessa toteuttaa reittivaihtoehdon VE1B mukaisena. Se halkaisee Kuonan kylän kahtia ja kulkee liian lähellä asutusta, mikä vaikuttaa negatiivisesti alueen maisemaan ja asumisviihtyvyyteen sekä harrastus- ja virkistyskäyttöön. (6 mainintaa)
 - Sähkönsiirtoreitin pitäisi kulkea Lahdenperältä maantien yli ja metsätaivalta pitkin toisen linjan vierustaa Oksavalle, ei ole asutusta eikä peltoja reitillä.
 - Elenian verkon viereen on jo suunnitteilla toinen linja. Itämaan hanke toisi vielä kolmannen linjan, jolloin myönteisyys loppuu. Tehkää yhteistyötä Elenian kanssa, jotta selvittää kahdella linjalla. Muuten menee liikaa maata linjojen alle.
 - Sähkönsiirto tulisi tehdä Kuonanjärven Pyhäjärven puolelta suoraan nykyiselle linjalle.
 - Mielestäni uuden sähkönsiirtoreitin pitäisi kulkea vanhan rinnalla. Uudet linjavaihtoehdot pirstaloittavat metsää, haittaavat luontoa, metsäneläimiä ja metsätalouden harjoittamista.
 - voimalinjan alue neuvoteltava samalla kelkkauraksi
- **Tuulivoimaloiden sijainti (noin 10 mainintaa):**
 - riittävät etäisyydet asuin- ja lomarakennuksiin (yli 2 km)
 - alueelle enintään 18 voimalaa
 - tuulivoimaloita on lähialueella jo tarpeeksi
 - eteläisimmät voimalat ovat liian lähellä Perälän ja Tapaninahonperän asutusta
 - Itämaan alue sopii tuulivoimalle, mutta alueelle ei pitäisi rakentaa liikaa voimaloita
 - asuntoja ja loma-asuntoja lähinnä olevat voimalat jätettävä rakentamatta
 - tuulivoimalat voi sijoittaa vanhoille turvesoille
- **Luonto ja eläimet (noin 10 mainintaa):**
 - alueiden säilyttäminen mahdollisimman luonnontilaisena
 - luontokohteet, hakamaat, uhanalaiset eläimet ja etenkin linnut otettava huomioon
 - sähkönsiirtovaihtoehdon VE1B alueella kuusimetsässä pesii harvinainen hömötiainen
 - maiseman palauttaminen entiselleen mahdollisimman hyvin, kun hanke valmis
 - lintujen pesimäpaikat, eläinten asuinympäristö
 - alueella olevat kahden kalasääksen ja kahden kotkan pesät otettava huomioon
 - ympäristöhaita minimoitava
- **Asukkaat, asukkaiden mielipiteet (noin 5 mainintaa):**
 - asukkaiden (paikalliset ja loma-asukkaat) mielipiteet
 - lähellä asuvien asukkaiden huomioiminen ja kuuleminen
 - positiivista asennetta maanomistajiin
- **Tiestö (noin 5 mainintaa):**
 - kulkuyhteydet ja esteetön kulku rakentamisen aikana turvattava
 - liikenneturvallisuus tiellä 27 talojen kohdalla turvattava
 - Pannukorventiestä ei saa tehdä läpikulkutietä Haasianniementiehen
- **Korvaukset maanomistajille (noin 5 mainintaa):**
 - asukkaille aiheutuvat haitat korvattava käypään hintaan
 - kiinteistöjen arvon aleneminen korvattava
 - siirtolinjakorvaukset samalle tasolle kuin tuulivoima-alueella
 - riittävät korvaukset suhteessa haittoihin hankealueella asuville ja yritystoimintaa harjoittaville
- **Vaikutusten arviointi (muutama maininta):**
 - voimaloiden realistiset jättekulut arvioitava
 - vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen esim. Tapanila-Väätti - tiellä
- **Lisää tiedotusta (muutama maininta):**
 - enemmän paikallisväestön tilaisuuksia

28.4.2022

8 LIITE: Kyselylomake



Saate

Kysely Pyhäjärven Itämaen tuulivoimahankkeesta

Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Pyhäjärven Itämaen alueelle. Hanke-alue sijaitsee Pyhäjärven kaupungin länsiosassa, Haapajärven kaupunginrajan läheisyydessä. Etäisyys Pyhäjärven keskustaan on noin 7,5 kilometriä ja Haapajärven keskustaan noin 14 kilometriä. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Pyhäjärven lisäksi Haapajärven kaupungin alueelle. Hanke-alueelle suunnitellaan rakennettavaksi enintään 35 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 5-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Hankkeen sijainti ja kuvaus tarkasteluvaihtoehdoista on esitetty liitteessä "Hankkeen kuvaus".

Itämaen alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksia arvioidaan parhaillaan käynnissä olevan YVA- ja kaavamenettelyn yhteydessä. Osana YVA- ja kaavamenettelyä toteutetaan kyselytutkimus tuulivoimahankkeen vaikutuksista. Kyselyn tuloksia hyödynnetään hankkeen vaikutusten arvioinnissa ja jatkosuunnittelussa. Kaikki saadut vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset esitetään yhteenvetoina ja jakautumina, joissa yksittäiset vastaukset eivät tule näkyviin. FCG Finnish Consulting Group Oy vastaa kyselyn toteutuksesta, ja tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavamenettelystä.

Pyydämme Teitä vastaamaan kysymyksiin ja palauttamaan täytetyn kyselylomakkeen oheisessa palautuskuoressa viimeistään 15.3.2022. Palautuskuoren postimaksu on maksettu.

Mikäli tiedätte lähiympäristöstänne henkilön, joka ei ole saanut kyselyä, mutta haluaisi vastata kyselyyn, kyselylomakkeen voi kopioida ja jakaa eteenpäin.

Lisätietoja kyselystä sekä hankkeen YVA- ja kaavamenettelystä antavat FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä projektijohtaja Marja Nuottajärvi, puh. +358 41 730 2454, marja.nuottajarvi@fcg.fi ja YVA-koordinaattori Johanna Harju, puh. +358 50 374 3784, johanna.harju@fcg.fi.

Lisätietoja tuulivoimahankkeesta antaa Neoen Renewables Finland Oy:ssä Maija-Leena Oinonen, puh. +358 50 516 6941, majja-leena.oinonen@neoen.com.

Arvokkaista vastauksistanne etukäteen kiittäen!

Marja Nuottajärvi
Projektijohtaja
FCG Finnish Consulting Group Oy

Liitteet: Hankkeen kuvaus, kyselylomake, palautuskuori

Osoitelähde:

Väestötietojärjestelmä/Digi- ja väestötietovirasto. Tietoja ei ole luovutettu kirjeen lähettäjän haltuun. Tietojen tekninen toimitus: Bisnode Marketing Oy, Kumpulantie 3, 00520 HELSINKI

28.4.2022

1(4)

KYSELY PYHÄJÄRVEN ITÄMÄEN TUULIVOIMAHANKKEESTA

Vastausohjeet: Lukekaa ennen vastaamista koko kysymys ja sen kaikki vastausvaihtoehdot läpi. Vastatkaa sen jälkeen kysymykseen ympyröimällä mielipidettänne parhaiten kuvaavan vaihtoehdon numero tai kirjoittamalla vastaus sille varattuun tilaan. Valitkaa vain yksi vaihtoehto, ellei toisin mainita.

A. VASTAAJAN TAUSTATIEDOT**1. Oletteko (voi valita molemmat)**

1. Vakituinen asukas
2. Vapaa-ajan asukas

2. Minkä ikäinen olette?

1. 18 - 29-vuotias
2. 30 - 44-vuotias
3. 45 - 64-vuotias
5. Yli 64-vuotias

3. Missä asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee?

1. Pyhäjärvi
2. Haapajärvi

Voitte halutessanne tarkentaa asuntonne tai loma-asuntonne sijaintia (esim. kylä, postinumeroalue)

4. Kuinka kaukana asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee suunnitellun Itäjäen tuulivoimapuiston tuulivoimaloista? Ympyröikää oikea vaihtoehto. (kts. hankekuvaus)

1. alle 2 kilometriä
2. 2-5 kilometriä
3. yli 5 kilometriä

5. Kuinka kaukana asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee suunnitelluista Itäjäen sähkönsiirron reittivaihtoehdoista? Ympyröikää oikea vaihtoehto. (kts. hankekuvaus)**Vaihtoehto VE1A**

1. alle 500 metriä
2. 500-1000 metriä
3. yli 1000 metriä

Vaihtoehto VE1B

1. alle 500 metriä
2. 500-1000 metriä
3. yli 1000 metriä

Vaihtoehto VE1C

1. alle 500 metriä
2. 500-1000 metriä
3. yli 1000 metriä

6. Omistatteko maata Itäjäen tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin alueella?**Tuulivoimapuiston alueella**

1. Kyllä, omistan
2. En omista

Sähkönsiirtoreitin alueella

1. Kyllä, omistan
2. En omista

7. Oletteko käynyt jonkin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueella tai oletteko nähnyt tuulivoimaloita maastossa?

1. En ole
2. Olen käynyt voimalan juurella
3. Olen nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä (alle 1 km)
4. Olen nähnyt voimaloita kilometrien etäisyydeltä

B. HANKEALUEEN NYKYINEN KÄYTTÖ**8. Kuinka usein liikutte Itäjäen tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin alueella?**

Ympyröikää oikea vaihtoehto.

Tuulivoimapuiston alueella

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain/kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

Sähkönsiirtoreitin alueella

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain/kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

9. Mihin harrastuksiin tai muihin käyttötarkoituksiin käytätte Itäjäen tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin aluetta? Ympyröikää kaikki ne toiminnot, joihin käytätte aluetta.**Tuulivoimapuiston alueella**

1. Ulkoiluun/retkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästykseen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin?

Sähkönsiirtoreitin alueella

1. Ulkoiluun/retkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästykseen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin?

28.4.2022

2(4)

- 10. Haluatteko muuten kuvailla suunnitellun tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin alueiden nykyistä käyttöä tai merkitystä elinympäristössänne?** Mainitkaa, mikäli vastauksenne koskee erityisesti jotakin tiettyä aluetta tuulivoimapuiston alueen sisällä tai sähkönsiirtoreitillä.

C. SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAAN YLEISESTI

- 11. Ympyröikää seuraavista väittämistä parhaiten mielipidettänne kuvaava vaihtoehto.**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Tuulivoima on hyvä ilmastonmuutoksen torjuntakeino	1	2	3	4	5
Tuulivoima on kestävä ja se säästää luonnonvaroja	1	2	3	4	5
Pidän tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti	1	2	3	4	5
Olen perehtynyt tuulivoiman ympäristövaikutuksiin	1	2	3	4	5
Luotan viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua	1	2	3	4	5

D. ARVIOT TUULIVOIMAHANKKEEN VAIKUTUKSISTA

- 12. Miten arvioitte Itämäen tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla?**

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Vaikutus kunnan arvostukseen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan elinvoimaisuuteen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan verotuloihin	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan yritystoimintaan	1	2	3	4	5	6
Vaikutukset kiinteistöjen arvoon	1	2	3	4	5	6

- 13. Miten arvioitte seuraavien hankkeeseen liittyvien asioiden vaikuttavan omaan elämäänne?**

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle (alle 2 km) aiheuttama varjostus ja välke	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni	1	2	3	4	5	6
Kiinteiden punaisten lentoestevalojen näkyminen yöaikaan	1	2	3	4	5	6
Voimajohdon aiheuttama maiseman muutos	1	2	3	4	5	6

- 14. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön viihtyisyyttä?**

	Erittäin viihtyisä	Viihtyisä	Epäviihtyisä	Erittäin epäviihtyisä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

- 15. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön maisemaa?**

	Erittäin miellyttävä	Miellyttävä	Epämiellyttävä	Erittäin epämiellyttävä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

28.4.2022

3(4)

16. Miten arvioitte omia ja perheenne harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristössä?

	Erittäin hyvät	Hyvät	Huonot	Erittäin huonot	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

17. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena?

	Erittäin arvostettu	Arvostettu	Vain vähän arvostettu	Ei lainkaan arvostettu	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen aikana	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

18. Miten arvioitte Itämäen tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan tuulivoimapuiston alueen käyttömahdollisuuksiin?

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
1. Ulkoiluun/retkeilyyn	1	2	3	4	5	6
2. Marjastukseen ja sienestystykseen	1	2	3	4	5	6
3. Metsästyksen	1	2	3	4	5	6
4. Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
5. Metsätalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
6. Maatalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
7. Muuhun toimintaan, mihin?	1	2	3	4	5	6

19. Miten arvioitte suunnitellun sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikuttavan sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin?

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
1. Ulkoiluun/retkeilyyn	1	2	3	4	5	6
2. Marjastukseen ja sienestystykseen	1	2	3	4	5	6
3. Metsästyksen	1	2	3	4	5	6
4. Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
5. Metsätalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
6. Maatalouden harjoittamiseen	1	2	3	4	5	6
7. Muuhun toimintaan, mihin?	1	2	3	4	5	6

20. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Itämäen tuulivoimapuiston toteuttamisen merkittävimmät myönteiset vaikutukset?

21. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Itämäen tuulivoimapuiston toteuttamisen merkittävimmät kielteiset vaikutukset?

28.4.2022

4(4)

E. SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAHANKKEESEEN JA VUOROVAIKUTUS**22. Ympyröikää mielipidettänne parhaiten kuvaava vaihtoehto seuraavista väittämistä.**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Itämäen alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen	1	2	3	4	5
Alueelle sopisi suunniteltua enemmän voimaloita	1	2	3	4	5
Teiden ja tieyhteyksien rakentaminen on hyvä asia	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Voimajohtoreitin sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Ympäristövaikutusten selvittäminen on tärkeä asia	1	2	3	4	5
Tuulivoimahanke parantaa kunnan taloutta	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuisto alentaa kiinteistöjen arvoa/myyntihintaa	1	2	3	4	5

23. Minkälainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut Itämäen tuulivoimapuiston vaihtoehtoista (kts. "Hankekuvaus"). Asettakaa tarkasteltavat vaihtoehdot järjestykseen sen mukaan, mikä vaihtoehto on teille mieluisin (=1) ja mikä vähiten mieluisin (=3). Kirjoittakaa mielipidettänne kuvaava numero kunkin vaihtoehdon kohdalle.

Tuulivoimalat	1=mieluisin ... 3=vähiten mieluisin
VE0: Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.	
VE1: Itämäen hankealueelle rakennetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5-10 MW.	
VE2: Itämäen hankealueelle rakennetaan 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5-10 MW.	

24. Minkälainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut Itämäen sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoista (kts. "Hankekuvaus"). Asettakaa tarkasteltavat vaihtoehdot järjestykseen sen mukaan, mikä vaihtoehto on teille mieluisin (=1) ja mikä vähiten mieluisin (=3). Kirjoittakaa mielipidettänne kuvaava numero kunkin vaihtoehdon kohdalle.

Sähkönsiirto	1=mieluisin ... 3=vähiten mieluisin
VE 1A: Hankealueelta rakennetaan noin 26,2 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV ilmajohto Pysäysperän sähköasemalle.	
VE 1B: Hankealueelta rakennetaan noin 25 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV ilmajohto Pysäysperän sähköasemalle	
VE 1C: Hankealueelta rakennetaan noin 25,8 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV ilmajohto Pysäysperän sähköasemalle	

25. Oletteko saaneet tietoa Itämäen tuulivoimahankkeesta tai osallistunut hankkeesta käytävään keskusteluun? Ympyröikää kaikki teidän osaltanne toteutuneet vaihtoehdot.

1. Luen hankkeesta nyt ensimmäisen kerran
2. Olen lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia
3. Olen keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa
4. Olen osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun
5. Olen osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin
6. Olen lukenut hankkeesta hankevastaavan, kunnan tai ELY-keskuksen verkkosivuilta
7. Olen lukenut hankkeesta sosiaalisen median kautta
8. Tiedän, mistä löydän tarvittaessa lisätietoja hankkeesta

26. Mitä asioita toivoisitte erityisesti otettavan huomioon Itämäen tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin suunnittelussa?

Kiitos arvokkaista vastauksistanne!

LIITE 4A
Tuulipuiston linnusto- ja luontoselvitys



Neoen Renewables Finland Oy

Itämäen tuulivoimapuisto

Luonto- ja linnustoselvitys

12.5.2022

Hankkeesta vastaava:



Neoen Renewables Finland Oy
Aleksanterinkatu 17
00100 Helsinki
www.neoen.com

Hankekehityspäällikkö
Maija-Leena Oinonen
p. + 358 50 516 6941
Maija-Leena.Oinonen@neoen.com

Luontoselصتصksen laatinut konsultti:



FCG Finnish Consulting Group Oy

Elektroniikkatie 6, 3. krs, 90590 Oulu
www.fcg.fi

Minna Takalo
FM biologi
minna.takalo@fcg.fi

Mika Jokikokko
FM biologi

12.5.2022

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	4
2	HANKKEEN SIJAINTI JA KUVAUS	5
2.1	Hankealue	5
2.2	Hankkeen kuvaus	5
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	6
3.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	6
3.2	Linnusto	8
3.2.1	Pesimälinnusto.....	8
3.2.2	Muuttolinnusto	11
3.3	Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit	12
3.4	Ekologinen verkosto	13
3.5	Luontokohteiden arvottaminen	13
4	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	14
4.1	Yleiset kasvillisuusolosuhteet.....	14
4.2	Luonnonympäristön yleiskuvaus.....	15
4.2.1	Metsät	15
4.2.2	Suot	18
4.2.3	Vesistöt ja pienvedet.....	19
4.2.4	Kulttuurivaikuttaneet alueet.....	21
4.3	Alueen luontokohteet.....	22
4.4	Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto.....	44
5	LINNUSTO.....	46
5.1	Pesimälinnusto	46
5.2	Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet.....	47
5.3	Alueen kautta muuttava linnusto.....	51
6	ELÄIMISTÖ.....	55
6.1	Alueen yleinen eläinlajisto.....	55
6.2	Direktiivilajisto.....	56
7	EKOLOGINEN VERKOSTO	59
8	YHTEENVETO ALUEEN LUONTOARVOISTA	60
9	LÄHTEET	63

12.5.2022

Liitteet

Liite 1. Luontokohdekartat

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2021–2022

Valokuvat © Finnish Consulting Group Oy / Mika Jokikokko ja Minna Takalo

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

12.5.2022

Itämäen tuulivoimapuisto

1 JOHDANTO

Tämä työ on osa Neoen Renewables Finland Oy:n Pyhäjärven Itämäen tuulipuiston YVA-menettelyä ja tuulivoimakaavoitusta. Alueelle laaditut luonto- ja linnustوسلصتص on koottu tähän erillisraporttiin, ja hankkeen vaikutuksia luontoarvoille arvioidaan YVA-selostuksessa. Luontoselصتص on alueen luontoarvojen nykytilan kuvaus ja se sisältää kasvillisuus- ja luontotyyppiselصتص, pesimä- ja muuttolinnustوسلصتص sekä muut eläimistöselصتص. Varsinaisten erilliselصتص lisäksi on kaikkien luontoselصتص yhteydessä tarkasteltu alueella levinneisyytensä puolesta mahdollisen direktiivilajiston sekä muun, tavanomaisen nisäkäslajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia. Luontoselصتص tulosten perusteella on ohjattu hankkeen layoutsuunnittelua.

Luontoselصتصraportissa kuvataan tuulivoimapuiston ympäristöolosuhteiden nykytila. Suurin osa Itämäen hankealueesta on metsätalouskäytössä olevia kankaita ja turvekankaita. Alueelle laadittujen luontoselصتص tavoitteena on paikantaa luontotyyppien sekä kasvi- ja eläinlajiston perusteella arvokkaat luontokohteet, jotka on esitetty kartoilla ja arvotettu sekä kuvailtu kohdekohtaisesti. Muut alueen ympäristöolosuhteet, kuten pinta- ja pohjavedet, maa- ja kallioperätiedot sekä lähimmät suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty hankkeen YVA-selostuksessa. Luontoselصتص lisäksi alueelle on toteutettu arkeologinen inventointi, josta on oma raporttinsa. Hanketta lähimmälle Natura-alueelle (Tervaneva–Sivakkaneva–Pitkäkangas, FI1002001, SAC) laaditaan erillinen luonnon-suojelulain 65 §:n mukainen asianmukainen Natura-arviointi.

Luonto- ja linnustوسلصتصraportin ovat laatineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologit Mika Jokikokko, Ville Suorsa ja Minna Takalo. Hankkeen yhteyshenkilönä on toiminut Neoen Renewables Finland Oy:stä Maija-Leena Oinonen.



12.5.2022

2 HANKKEEN SIIJINTI JA KUVAUS

2.1 Hankealue

Itämäen tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Pyhäjärven kaupungin länsiosassa, Haapajärven kaupunginrajan tuntumassa. Hankealue sijoittuu noin 7,5 kilometriä länteen Pyhäjärven keskustaajamasta. Haapajärven keskustaajama sijoittuu noin 14 kilometrin etäisyydelle, hankealueen luoteispuolelle. Hankealueen koko on noin 3 800 hehtaaria, ja se sijoittuu yksityisten maanomistajien, Pyhäjärven kaupungin sekä Metsähallituksen maille.

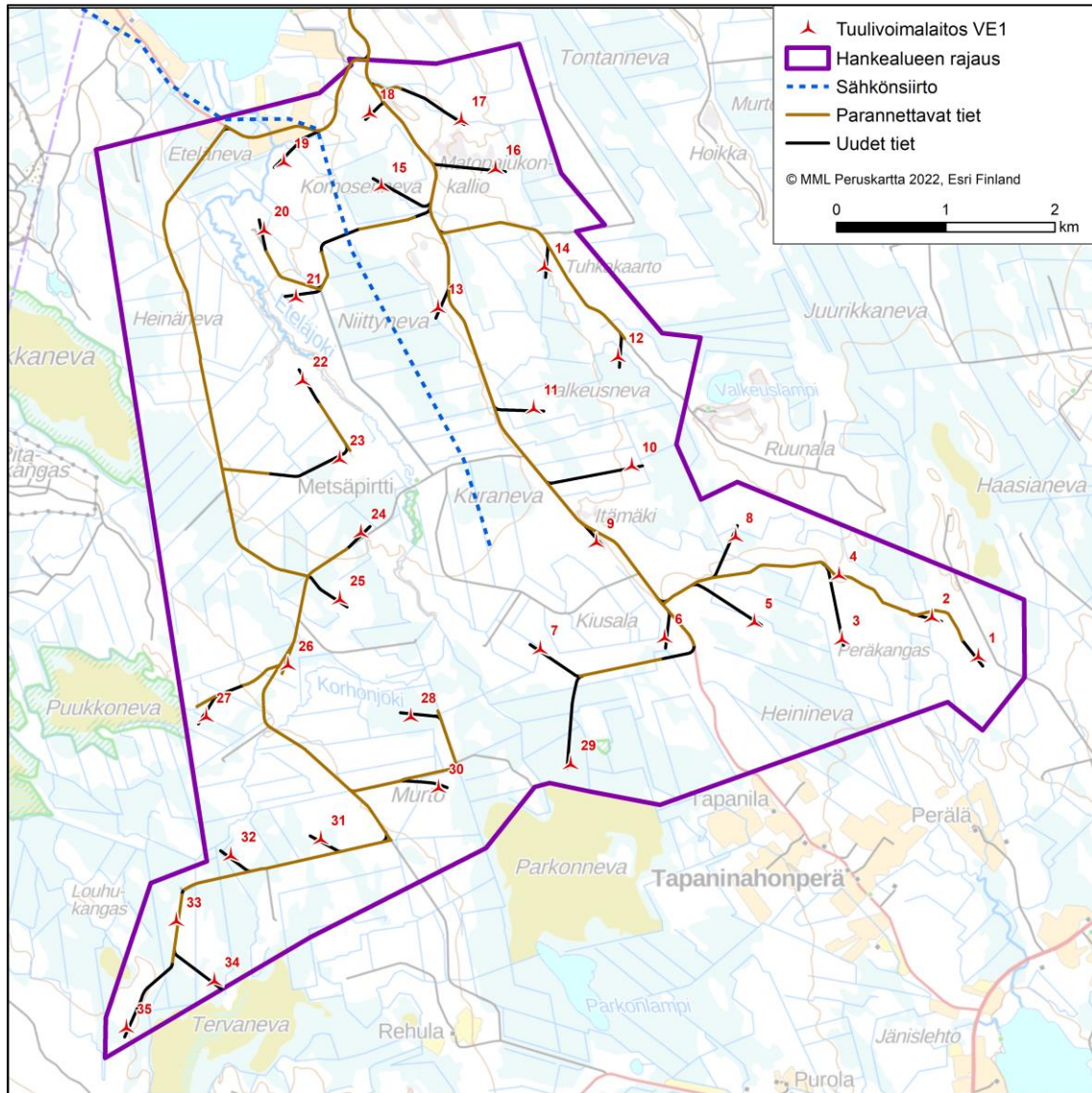
Hankealue on pääosin talousmetsää. Se rajautuu länsiosassaan Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen, Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen (FI1002001, SAC) ja Haapajärven varikkoon liittyvään Puolustusvoimain alueeseen. Etelässä ja kaakossa hankealue rajautuu Tervanevan, Parkonnevan ja Orsinevan ojittamattomiin soihin ja idässä Valkeuslampeen. Noin 300 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Kuonanjärvi, johon laskee hankealueen läpi Eteläjoki. Siihen puolestaan laskee Tervanevalta Korhonjoki. Muita pienvesiä hankealueella ei ole lukuun ottamatta metsäojiksi muutettuja entisiä puroja. Hankealueella sijaitsee muutamia pieniä soita, hyvin vähän iäkkäämpiä metsäkuvioita ja kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta.

2.2 Hankkeen kuvaus

Hankealueelle suunnitellaan enintään 35 voimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimaloiden yksikköteho noin 5–10 MW, jolloin tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi arviolta noin 175–350 MW. Hankkeesta on kaksi toteutusvaihtoehtoa, joista vaihtoehdon 1 mukaiset alustavat voimalanpaikat on esitetty kuvassa 1. Vaihtoehdon 2 voimalasijoittelussa voimaloita rakennettaisiin vain hankealueen itäosaan, valtaosin maakuntakaavan mukaiselle tuulivoima-alueelle.

Liittyminen kantaverkkoon tapahtuisi Haapajärvelle, Itämäen hankealueesta luoteeseen rakenteilla olevan Pysäysperän sähköaseman kautta. Sähköaseman on tarkoitus valmistua vuonna 2022. Itämäen tuulivoimapuistossa tuotettavan sähköön siirtämiseksi rakennettaisiin noin 25–26 km pitkä 110 tai 400 kV:n ilmajohto hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle. Tarkasteltavia sähkönsiirtoreittejä on kolme. Sähkönsiirtoreitistä on tehty erillinen luontoselvitys.

12.5.2022



Kuva 1. Hankealueen raja ja tuulivoimaloiden alustavat sijainnit hankevaihtoehdossa 1 (35 voimaa).

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Itämaen tuulivoimapuiston hankealueen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys on toteutettu arvokohdetarkasteluna maastokaudella 2021, jolloin aluetta inventoitiin linnustوسلصتص yhteydessä huhti–kesäkuussa (ks. päivien määrä luvusta 3.2) ja lisäksi erikseen kahden maastotyöpäivän ajan elokuussa. Inventointi kohdistettiin silloiselle hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Luontotyytit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018) ja suotyytit myös tarkemmin Eurolan ym.

12.5.2022

(2015) mukaan. Suonosien terminologia noudattaa Laitisen ym. (2007) kuvausta Suomen suosysteemeistä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ja raportoinnista ovat vastanneet FM biologi Mika Jokikokko ja FM biologi Minna Takalo FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Tausta-aineistot

Luontoselvitysten tausta-aineistoiksi hankittiin uhanalaisen ja direktiivilajiston sekä alueellisesti merkittävän lajiston paikkatiedot, joiden tilanne tarkistettiin myös raportointivaiheessa (Suomen lajitietokeskus, 2021 ja 2022). Lisäksi hankittiin Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2021).

Luontotyyppien ja lajiston inventoinnin periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyytit on lueteltu luonnonsuojelulaisissa (LSL 29§). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienen vesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa.

Suomen toisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula ym. 2018) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Pyhäjärven alue sijoittuu keskiborealiselle kasvillisuusvyöhykkeelle, joka luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden aluejaossa Etelä-Suomeen. Luontotyyppijä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden IV a tarkoittamien eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet tai liitteen II ja IV b kasvilajien esiintymät (LSL 49 §).

Inventoinnissa tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja kohdistettiin hankealueelle luontokohteiden arvokohdetarkastelu, jonka taustatietoina hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua. Inventoinnissa tarkasteltiin erityisesti seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita, joita on osin kuvattu sanallisesti edellä:

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyytit (LSL 4. luku 29 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyytit (VL 2. luku 11 §)
- Uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / Luonnonsuojeluasetus (LSA) 22 §)
- Uhanalaisten lajien esiintymät (Hyvärinen ym., 2019)
- Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 5 a § ja 47 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 49 §)

Lisäksi tarkasteltiin seuraavia muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

12.5.2022

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Rauhoitettujen (LSL 42 §), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
- Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt
- Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun, ei selvitetä erikseen nykyohjeistuksen mukaan, Mäkelä & Salo, 2021)
- Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Rytteri ym. 2012, Sammaltyöryhmä, 2021)

3.2 Linnusto

Linnustonselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton seurannasta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia ja pöllökuunteluita. Linnustonselvitysten maastotöistä vastasivat FM biologi Minna Takalo (pöllöselvitys) ja FM biologi Mika Jokikokko (muu pesimälinnusto ja kevätmuuton seuranta) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä sekä FM biologi Tuomo Pihlaja ja FT biologi Marjo Pihlaja Latvasilmu osk:sta (syysmuuton seuranta). Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontonselvitysten (mm. lepakkonselvitykset, kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit) aikana. Alueella liikkuneet biologit ovat kykeneviä havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

Alueella suoritettujen linnustonselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteet sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Stefan Siivonen, kirj. tiedonanto 25.3.2020). Muiden petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista, sääksirekisteristä ja suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteristä (Heidi Björklund, kirj. tiedonanto 26.3.2020). Tiedot tarkistettiin vielä raportointivaiheessa 2022, jolloin hankittiin vastaavat tiedot Metsähallituksen LajiGIS-järjestelmästä sekä Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistopyyntöjärjestelmän kautta.

3.2.1 Pesimälinnusto

Pistelaskenta, sovellettu kartoituslaskenta ja päiväpetolintujen tarkkailu

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Kaikkiaan laskettuja pisteitä oli 30 kpl, joten pistelaskentaverkosto on näin

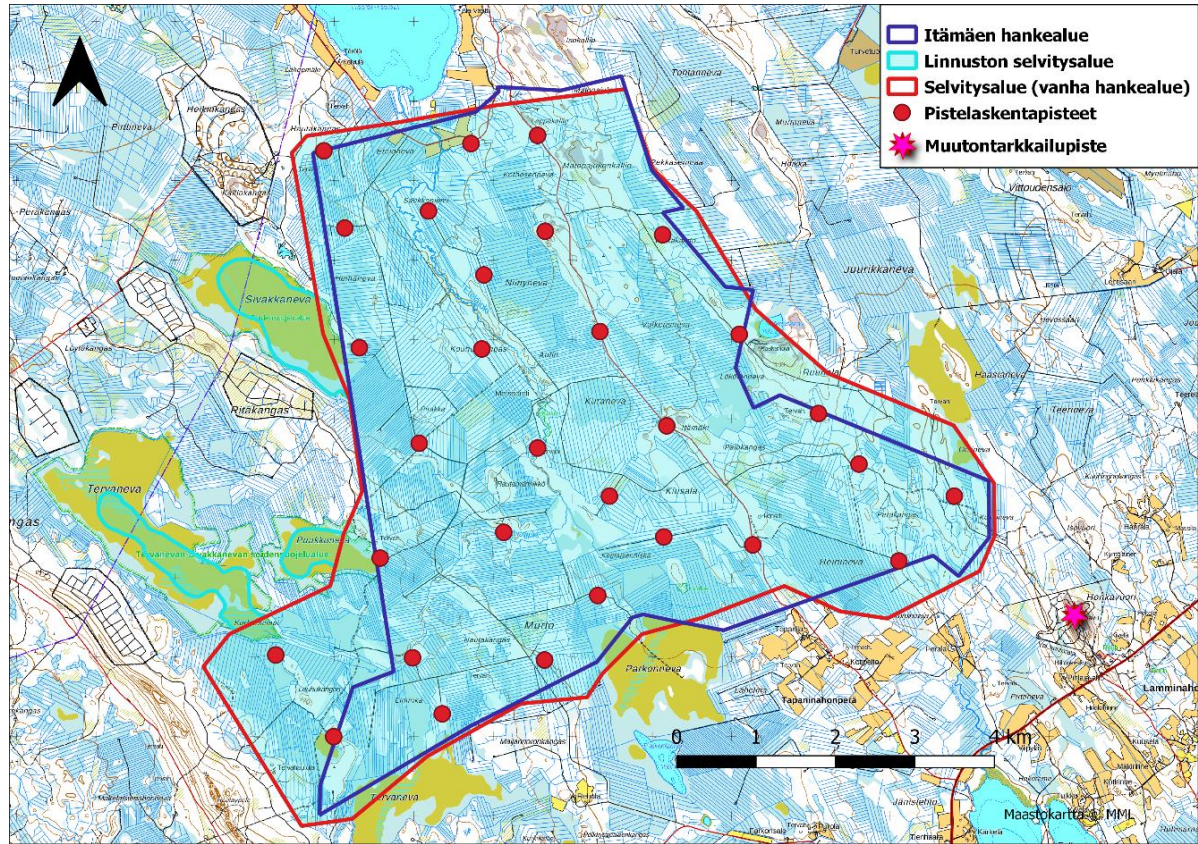
12.5.2022

ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava (kuva 2). Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina, ja parihavainnot jaettiin kahteen luokkaan (lintu alle 50 m / yli 50 m säteellä laskentapistestä) (Luomus, 2020). Pistet laskettiin kertaalleen toukokuun lopun ja kesäkuun alkupuoliskon aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella Järvisen (1978) ohjeiden mukaisesti ja lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon ns. peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

Pistelaskentojen ohella tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä etenkin suojelullisesti arvokkaita lintulajeja etsien ja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin, hankealueella pienialaisesti esiintyviin metsiin. Kartoituslaskennan yhteydessä käytiin myös Tervanevan–Sivakkanevan soiden suojelualueella varsinaisen hankealueen ulkopuolella, jolloin saatiin yleiskuva siellä pesivästä linnustosta, vaikkei sitä kartoitettukaan tarkasti. Selvitysalue on esitetty kuvassa 2. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin yhteensä seitsemän maastotyöpäivää.

Lisäksi hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja saalistavia päiväpetolintuja tarkkailtiin touko–elokuussa viiden maastotyöpäivän ajan. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevien petolintureviirien lintujen saalistusalueita ja pesimämenestystä sekä etsimään alueelta mahdollisia uusia petolintujen reviirejä ja pesäpaikkoja. Alkukesästä tarkistettiin hankealueen lähellä sijaitseva sääksen pesäpaikka, ja loppukesästä tarkkailussa keskityttiin havainnoimaan hankealueen läheisen reviirin sääksien liikkeitä. Keväällä ja syksyllä petolintujen liikkumisesta saatiin tietoja myös muu-
tontarkkailun aikana. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla hankealueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta sekä kiertelemällä erikseen valittuja kohteita, joissa voitiin ennakkotietojen perusteella olettaa olevan petolinnuille sopivia elinympäristöjä.

12.5.2022



Kuva 2. Linnuston pistelaskentapisteeet, pesimälinnuston ja muiden selvitysten selvitysalueet sekä muutontarkkailupiste.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys ja pöllöselvitys

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhtikuussa ja toukokuun alkupuolella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvittämiseen käytettiin yhteensä kolme maastotyöpäivää. Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa ennakkotietojen perusteella sijoittua paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (lähinnä metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille ja varttuneen puuston metsäkuvioille, joita hankealueella esiintyy eniten sen itäosassa, sekä soille ja niiden laiteille. Selvitys aloitettiin alkukeväästä lumiseen aikaan, jolloin metsäkukot ovat jo soidinpaikoillaan ja niiden lumijäljet ovat helposti havaittavissa. Lumiolosuhteet eivät kuitenkaan olleet havainnointiin optimaaliset kovan hangen vuoksi. Selvitystä jatkettiin toukokuun alkupuolella, jolloin soidin on kiivaimmillaan ja soitimen ”ryske” sekä koppeloiden ääntely on kuultavissa varsin kaukaakin soidinkeskuksesta. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Selvityksen yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

12.5.2022

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen ja sen lähiympäristön metsä-autoteiltä, joilla liikuttiin autolla ja pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä kaksi maastotyöpäivää/yötä.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 1. Pesimälinnustoselvitysten ajankohta ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	17.5.–4.6.2021, (7 pv)
Päiväpetolintujen tarkkailu	25.5.–4.8.2021, (5 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	11.4.–5.5.2021, (3 pv)
Pöllökuuntelu	maaliskuu 2021 (2 yötä)

3.2.2 Muuttolinnusto

Suunnitellun hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa keväällä ja syksyllä 2021. Sekä keväällä (6.4.–3.5.2021) että syksyllä (15.9.–13.10.2021) tarkkailuun käytettiin viisi maastotyöpäivää eli yhteensä kymmenen maastotyöpäivää. Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankittiin muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta lintulajistosta ja yksilömäärästä sekä lentokorkeuksista ja lentoreiteistä tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä. Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti piekana ja maakotka) muuttokausille. Tarkkailu suoritettiin Honkavuoren laen näkötorjasta (kuva 3 edellä), josta oli hyvä näkyvyys yli koko hankealueen, mutta idän suunnalla näkyvyyttä rajoittivat osin korkeimmat puut. Muutontarkkailun ohessa selvitettiin myös hankealueelle sijoittuvien muutonaikaisen lepäily- ja ruokailualueiden sijaintia sekä alueella lepäilevän linnuston yksilömääriä.

Muutontarkkailun aikana havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan sekä lintujen arvioitua lentokorkeudet. Lintujen lentokorkeus on arvioitu kolmiportaisella asteikolla, joka vastaa likimain suunniteltujen tuulivoimaloiden kokotietoja: I = törmäyskorkeuden alapuolella (alle 100 m), II = törmäyskorkeudella (noin 100–300 m) ja III = törmäyskorkeuden yläpuolella (yli 300 m). Lentokorkeusluokittelussa lentokorkeus II on tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeus eli korkeus, jossa tuulivoimalan lavat pyörivät.

12.5.2022

3.3 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustوسلویتysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luettelaa yhteisön tärkeinä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 49§ ja 42 §). EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettiin erillinen **lepakkoselvitys**. **Viitasammakon** (*Rana arvalis*, luontodirektiivin liite IV(a)) osalta tehtiin suppea kartoitus, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin kertaalleen toukokuun ensimmäisten lämpimien päivien aikana, eli lajin otolliseen soidinaikaan iltapäivällä-illalla, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan. **Liito-oravan** (*Pteromys volans*, VU, luontodirektiivin liite IV(a)) esiintyminen selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä keväällä sille mahdollisesti soveltuvissa, varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Papanoita etsittiin kattavasti suurimpien kuusien ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä.

Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston **esiintymispotentiaalia** on tarkasteltu maastotoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen ja saukon esiintymiseen on kiinnitetty huomiota linnustotoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (esim. lumijäljet, jätökset) sekä myöhemmin kesällä toteutettujen lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiinventointien aikana.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutti FM biologi Ville Suorsa lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisella detektoriselvityksellä kesäkuun ja elokuun välisenä aikana (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012). Selvityspäivämäärät olivat 30.6.–1.7.2021, 30.–31.7.2021 ja 28.–29.8.2021. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella. Aktiivikartoituksessa hankealueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (Pettersson D 240X) avulla lepakoita havainnoiden. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein myös näköhavaintoja, jotka pyritään mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti.

12.5.2022

3.4 Ekologinen verkosto

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2021). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005). Se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999; Leibod & Chase, 2018): lajin eri elinympäristölaikuissa sijaitsevat, toisiinsa dispersaalin yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation, ja vastaavasti eri elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt, jotka ovat toisiinsa yhteydessä yhteisön muodostavien lajien dispersaalin kautta, muodostavat metayhteisön. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattoman alueen läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu. Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä erillään varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo, 2021). Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla. Itämaan tuulipuiston yhteydessä tarkasteltiin erityisesti Tervanevan–Siivakkanevan soidensuojelualueen ekologisia yhteyksiä sekä luonnollisina yhteyksinä toimivia virtavesireittejä.

3.5 Luontokohteiden arvottaminen

Luontokohteet arvotettiin edellä kuvattujen lainsäädännöllisten ja luontotyyppien sekä lajien uhanalaisuuteen liittyvien perusteiden mukaisesti käyttäen työkaluna Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman uuden ohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2021) arvoluokitusta. Arvottaminen tehtiin ensin erikseen eri luonnonarvoille eli luonnonsuojelualueiden, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatuille luontokohteille, linnustollisesti arvokkaille kohteille, muun eläimistön perusteella rajatuille arvokohteille ja ekologiselle verkostolle. Lopuksi kaikki kohteet arvotettiin yhdessä.

Arvoluokat ovat seuraavat:

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokista ylin, arvoluokka 1 tarkoittaa lainsäädännöllä turvattuja kohteita, joita ei saa heikentää tai hävittää. Muut luokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulee hyvien käytäntöjen mukaan huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta jotka eivät ole tiukasti lainsäädännöllä suojattuja. Yksinkertaisesti todettuna arvoluokkaan 2 sijoitetaan erityisen tärkeät kohteet, joilla on usein valtakunnallistakin merkitystä, esimerkiksi uhanalaisten lajien ja luontotyyppien merkittävimmät esiintymät. Vastaavat edustavuudeltaan tai kooltaan vähemmän merkittävät esiintymät sijoitetaan arvoluokkaan 3, ja

12.5.2022

erilaiset usein alueellisesti tärkeät kohteet, kuten alueellisesti uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymät, sijoitetaan arvoluokkaan 4. Luokituksessa huomioidaan lajiston ja luontotyyppien lisäksi niiden muodostamat kokonaisuudet. Käytännössä arvottamisessa suuri merkitys on myös tapauskohtaisella, asiantuntijanäkemykseen perustuvalla harkinnalla, jota käytettiin Mäkelän & Salon (2021) kriteerejä soveltaen siten, että muiden kuin lainsäädännöllä yksiselitteisesti suojattujen kohteiden edustavuus ja luonnontilaisuus saattoivat joko laskea tai nostaa niiden arvoa yhden pykälän verran luokkien 2–4 välillä. Lisäksi suoluontokohteiden arvottamisessa ja luonnontilan määrittelyssä on huomioitu Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta (Valtioneuvosto 2012).

Luontokohteiden arvoluokitus Mäkelän & Salon (2021) mukaan on erinomainen työkalu tarkasteltaessa etenkin kasvillisuutta ja luontotyyppejä sekä eläimistön osalta lainsäädännöllä suojattuja kohteita, kuten luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Käytännössä se ei kuitenkaan sovellu yhtä hyvin linnustollisten arvojen kuvaamiseen. Vaikka esimerkiksi metson soidinpaikat ovat matalimman arvoluokan (4) kohteita, ne toisaalta huomioidaan aina tuulivoimahankkeissa. Linnut myös liikkuvat laajasti eri elinympäristöissä, eikä yksittäisten uhanalaisten, usein myös talousmetsissä esiintyvien lajien perusteella voida rajata suunnittelussa huomioitavia luontokohteita arvokkaiden luontotyyppien rajaamisen tapaan. Niinpä linnustollisesti arvokkaina kohteina arvotettiin erikseen vain luonnonsuojelulain 39 §:n mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut tai suurten petolintujen pesäpuut, metsäkanalintujen soidinpaikat, kaikista laajimmat ja merkittävimmät pesimälinnustoltaan arvokkaat kohteet sekä muuttolintujen kannalta tärkeimmät levähdys- ja ruokailualueet. Muut linnustolliset arvot huomioitiin samanaikaisesti luontotyyppien ja kasvillisuuden perusteella rajattujen luontokohteiden arvottamisessa.

Lopullista arvottamista varten eri perustein arvotettuja luontokohteita tarkasteltiin yhdessä. Kohde, jolla on useita luonnonarvoja, on arvokkaampi kuin kohde, jolla on vain yhdenlaisia arvoja, vaikka yksinään nämä kaikki luonnonarvot olisivatkin samanarvoisia. Samoin lähellä toisiaan sijaitsevat, erikseen arvotetut luontokohteet voidaan tulkita kokonaisuudeksi, jonka arvo on suurempi kuin yhdenkään yksittäisen kohteen. Kohteen asema luonnon ydinalueena tai ekologisena yhteytenä voi myös nostaa sen arvoa.

4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

4.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Itämäen hankealue sijaitsee Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, keskiboreaalaisella Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3a) sekä suokasvillisuusvyöhykkeistä Pohjanmaan aapasuoalueella, tarkemmin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueella (3a). Pääosin tuoretta ja seuraavaksi eniten kuivahkoa kangasta edustavat metsät ovat tehokkaassa metsätaloustyössä, ja taimikoita sekä hakkuuaukkoja esiintyy kohtuullisen runsaasti. Alue on tiheään ojitettua, ja siellä paikoin esiintyneet korvet ja useat reheväkköt nevat ovat nykyisin mustikka- ja osin puolukkaturvekankaita, jotka ovat keskimäärin vanhempia kuin kivennäismaan metsät, sillä niitä ei useinkaan ole vielä päätehakattu ojitusten jälkeen. Vaikka itäosan kallioperässä esiintyy joitain runsasravinteisia kivilajeja, alueella ei esiinny varsinaista kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan lajiston esiintymistä, ja lajistolliset arvot jäävätkin vähäisiksi. Alueella on muutamia suo-, kallio- ja virtavesiluontokohteita sekä monimuotoisuudelle merkittäviä kangasmetsiä, mutta kokonaisuutena alue on luontoarvoiltaan

12.5.2022

vähäinen. Sen sijaan alue rajoittuu lännessä arvokkaaseen Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen.

4.2 Luonnonympäristön yleiskuvaus

4.2.1 Metsät

Hankealueen kangasmetsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä ja pääosin korkeintaan noin 60-vuotiaita, nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Taimikoita ja hakkuaukkoja esiintyy runsaasti eri puolilla hankealuetta, mutta uudistuskypsiä kivennäismaan kankaita hyvin niukasti. Viime aikoina alueella on tehty runsaasti harvennushakkuita, mikä näkyy mm. metsälauhan runsastumisena Tapanila–Väätin varrella. Laho- ja kolopuita on hyvin niukasti luontokohteiden ulkopuolella.

Kivennäismaan metsistä suurin osa on puolukka–mustikkatyyppin (VMT) tuoreita kankaita, joita osa on mänty- ja osa kuusivaltaisia kasvatusmetsiä; hieskoivuvaltaisia nuoria metsiä esiintyy hieman. Myös lehtipuita, kuten hieskoivua ja haapaa sekä entisten purojen lähellä hieman harmaaleppää, esiintyy sekapuuna, ja osalla hakkuista on kohtalaisen isoja säästöhaapoja. Alue on lähes kauttaaltaan tiheästi ojitettua, ja osa tuoreista kankaista onkin aikanaan vaihtunut soistumien kautta korpiin, joita ei enää esiinny käytännössä ollenkaan. Tuore kangas vallitsee etenkin alueen itäosassa Peräkan-kaalta Itämaelle sekä Etelä- ja Korhonjokien lähiympäristössä. Siellä täällä rehevimmissä kohdissa esiintyy myös hyväkasvuista, kuusivaltaista metsäkurjenpolvi–käenkaali–mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaista kangasta, esimerkiksi Kalliosaaren eteläpuolella ja vesistöjen varsilla.

Tuoreen kankaan jälkeen alueella on seuraavaksi eniten variksenmarja–puolukkatyyppin (EVT) mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Niitä on muun muassa alueen keski- ja lounaisosan kankailla sekä Ruunala Matopajukonkalliolle ulottuvalla alueella, jolla metsä on paikoin kallioista ja sisältää ML 10 § mukaisia kallioluontokohteita. Karuimmilla paikoin esiintyy hieman variksenmarja–kanervatyyppin (ECT) kuivaa kangasta, joka on Tuhkakaarron ja Ruunalan välillä osin soistunutta ja siten heikkokasvuista.

12.5.2022



Kuva 3. Kalliosaaren kupeen pienen uudistuskypsen lehtomaisen kankaan kuviota (vas.). Kuusitaimikon laidassa sijaitseva koloinen kelo, jollaisia alueen metsissä on hyvin vähän (oik.).

Hankealueella on sijainnut ennen ojitusta runsaasti rehevähköjä nevoja ja korpia, mutta ojituksen jälkeen ne ovat kehittyneet kuusi- tai mäntyvaltaisiksi mustikkaturvekankaiksi, osin puolukka- ja jopa ruohoturvekankaiksi. Turvekankaista suuri osa on metsänkasvatuksellisesti onnistuneita ojituksia, jotka ovat tulossa päätehakkuuikään; ne ovatkin keskimäärin iäkkäämpiä kuin kivennäismaan metsät. Tällaisia ovat esimerkiksi Heininevan ja Pirakan turvekankaat. Osa ojituksista on kuitenkin metsänkasvatuksellisesti epäonnistunut. Tällaisia ovat esimerkiksi Niittynevan mesotrofisen nevan muuttuma, Parkonnevan ojitetun osan heikkokasvuinen mustikkaturvekangas ja rahkaisten soiden ympärillä olevat varputurvekankaan ojitusalueet, joita on varsinkin alueen lounaisosassa.

Ojitusten ja intensiivisen metsätalouden vuoksi kivennäismaan metsien ja turvekankaiden luontoarvot ovat hyvin vähäiset Parkonsaaren sekä Etelä- ja Korhonoen varsien luontokohteita lukuun ottamatta.

12.5.2022



Kuva 4. Heininevan II-tyyppin mustikkaturvekankaan varttunutta kasvatusmännikköä ja etualalla vanha oja (vas.) sekä Itämäen luoteispuolen soistunutta, ojitettua tuoreen kankaan nuorta kasvatiskoivikkoa (oik.).



Kuva 5. Niittynevan epäonnistuneen ojitusalueen mesotrofisen nevan muuttumaa (vas.) ja Jauhokankaan kuivahkon kankaan uudistuskypsää männikköä tien varressa (oik.).

12.5.2022

4.2.2 Suot

Hankealueella esiintyy vain vähän ojittamattomia soita, josta suurin osa rajaa hankealuetta sen reunoilla: Orsineva idässä, Parkonneva ja Tervaneva etelässä sekä Tervaneva, Puukkoneva ja Sivakkaneva lännessä. Ne ovat oligo-mesotrofisia aapa-, aapa-keidassoitasoita tai rahkarämekeitaita. Suotyypeistä alueen soilla vallitsevat välipintaiset sara- ja lyhytkorsinevat sekä lyhytkorsirämeet ja rahkaräme; tarkemmat kuvaukset ovat kohdassa 4.3 Alueen luontokohteet. Aapojen hydrologinen yhteys suovesien lähtöalueisiin on runsaiden ojitusten vuoksi pääosin muuttunut, ja vaikka selkeitä kasvillisuusmuutoksia ei useinkaan ole havaittavissa ojittamattomilla osilla kaukana ojista, soiden luonnontila on kokonaisuutena muuttunut. Ne edustavat Valtioneuvoston (2012) mukaisista luonnontilaluokista luokkia 2 ja 3. Alueen länsipuolen suot kuuluvat Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen ja Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen, ja laajoista ojituksista huolimatta ne ovat arvokkaita kokonaisuuksia.

Kokonaan hankealueen sisäpuolelle jäävät suot ovat pääosin ympäriltään ojitettuja, pienialaisia, luonnontilaltaan jokseenkin muuttuneita rahkaisia suonosia. Tällaisia ovat Lökölänevan ja Louhukankaan ympäristön suoluontokohteet. Alueella esiintyvät myös luonnontilaltaan hyvin säilyneet Valkeuslammen rantasuo sekä Korhonjoen varren luhta. Soilla ei havaittu merkittäviä määriä arvokasta lajistoa (ks. kuitenkin kohta 4.4 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto), eikä sellaisten esiintymispotentiaali ole merkittävä hankealueen rajojen sisäpuolella. Hankealueella ei ole merkittäviä suoluontoarvoja toisin kuin siihen rajoittuvilla soilla, erityisesti Natura-soilla.

12.5.2022



Kuva 6. Lökölännevan rahkaista tupasvillarämettä.

4.2.3 Vesistöt ja pienvedet

Hankealue sijoittuu pääosin Kuonanjärven valuma-alueelle (53.083), sekä pienemmältä osalta Pyhäjärven lähivaluma-alueelle (54.051) ja Kuonanjoen täyttökanavan alueelle (53.082). Hankealueen virtavedet ovat muuttuneita laajojen ojitusten ja perkausten vuoksi. Puroihin ja jokiin on johdettu runsaasti metsätalouden kuivatusvesiä, ja kaikki pienet purot ovat nykyään ojiksi perattuja.

Alueella virtaa kaksi havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin luokiteltavaa virtavettä: Tervanevan Korhonlammesta saa alkunsa Korhonjoki, joka yhtyy hankealueen eteläosassa Parkonnevan suunnalta virtaavaan ojaan Eteläjoeksi. Se laskee hankealueen pohjoispuolella Kuonanjärveen. Joet ovat pääosin silttipohjaisia, latvaosiltaan kaivettuja ja suoristettuja, mutta niissä on muutamia koskipaikkojakin, joissa vesisammalten peittävyys on runsaampi. Jokien varret ovat tuoreita ja paikoin lehtomaisia, osin soistuneita mutta ojitettuja kankaita, jotka ovat metsätalouskäytössä aivan rantaan asti muutamaa luontokohteeksi rajattua aluetta lukuun ottamatta. Eteläjoki on uomaltaan pääosin luonnontilaisen kaltainen; se edustaa hankealueen arvokkainta pienvesi- ja virtavesiluontotyyppiä, ja uoman yhteyteen sijoittuu luontoarvoja. Eteläjokeen laskevat uomiltaan voimakkaasti muokatut Sivakapuro, Kupopuro ja Korhosenpuro, jotka ovat nykyään käytännössä metsäoja. Korhonjoen varressa

12.5.2022

Parkonnevan suunnalta laskevan ojan yhtymäkohdassa on vanha majavatuhoalue, ja ylempänä Nau-takankaan länsipuolella Korhonjoki tulvii todennäköisesti majavan vuoksi.

Alueella esiintyy yksi luonnontilaltaan hyvin säilynyt lampi: Valkeuslampi, josta osa jää hankealueen rajojen sisäpuolelle. Myös sen rantasuo on luonnontilainen. Valkeuslammen rannalla Ruunalassa on pari vapaa-ajanrakennusta.



Kuva 7. Eteläjoen varren tuoretta kangasta (vas.) ja Korhonjoen ja Parkonnevan suunnalta laskevan ojan yhtymäkohdan majavatuhoaluetta (oik.).

12.5.2022



Kuva 8. *Valkeuslampi.*

4.2.4 Kulttuurivaikutteiset alueet

Hankealueen pohjoisosassa, Eteläjoen lähellä on parinkymmenen hehtaarin verran viljelyssä olevia pelloja, joilla kasvatetaan viljaa ja nurmea. Niillä on latoja, joissa on todennäköisesti pesäpaikkoja mm. haarapääskyille.

12.5.2022



Kuva 9. Hankealueen pohjoisosan peltoa.

4.3 Alueen luontokohteet

Tässä selvityksessä luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatiman uuden oppaan ohjeistusta, joka tuo maankäytön suunnittelulle suositukset hyviksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta (Mäkelä & Salo 2021). Arvoluokittelua on esitelty tarkemmin menetelmäkuvauksessa (luku 3.1). Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Niillä esiintyy joko lainsäädännöllä määriteltyjä arvokkaita lajeja tai luontotyypppejä, taikka uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyyppit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 29§), ja vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Lainsäädännöllä suojattuja ovat myös erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät ja luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymät (LSL 49 §). Lisäksi uhanalaisia luontotyypppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Niillä esiintyy usein myös uhanalaista tai muutoin arvokasta lajistoa.

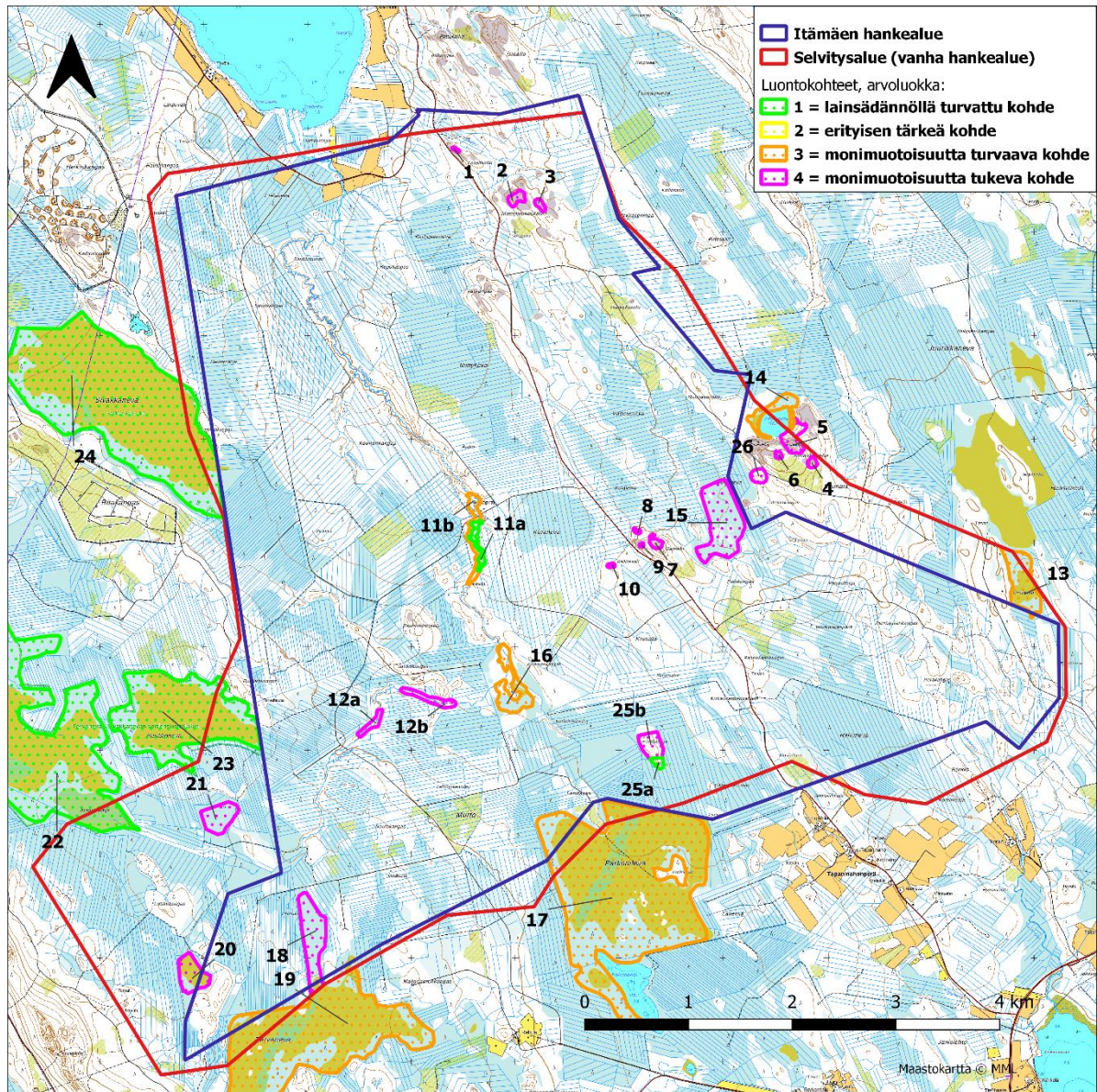
Inventoidulla hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyypppejä, vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä tai lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Kaikki lainsäädännöllä turvatut luontokohteet ovat siten alueelle sijoittuvat luonnonsuojelu- ja Natura-alueet tai sellaisten osat. Hankealueelta rajattiin **useita luontotyyppien uhanalaisuuteen perustuvia luontokohteita**: suo- ja pienvesiluontokohteita, yksi niistä spatiaalisesti erillinen monimuotoisuudelle arvokas metsäalue (Parkonsaari) sekä edustavimmat

12.5.2022

kalliikohteet. Yksi luontokohdekohte rajattiin Ruunalasta paikallisesti arvokkaan kasvilajiston perusteella. Alueen kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, metsätaloudessa huomioidut (Suomen metsäkeskus, 2021) pienvesien lähiympäristö- ja kalliikohteet (ML 10 §) sekä yksi Kemera-ympäristötukikohte kuuluvat biologisin perustein rajattuihin luontokohteisiin. Alueen luontoarvot ovat kuitenkin vähäiset, ja monimuotoisuudelle merkittävimmät kohteet ovat hankealueen rajalle jääviä aapa- ja aapa-keidassoita, mukaan lukien Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen suot, joilla on laajoja kohtuullisen luonnontilaisia alueita. Sen sijaan hankealueen sisään jäävät pienialaiset suoluontokohteet ovat ojittamatta jääneitä ja ympäröivää ojitusta kohtuullisesti sietäviä rahkoittuneita suonosia tai rantojen yhteydessä pintavesivaluntaa saavia boreaalisia piensoita.

Luontokohteet perusteluineen on esitetty tarkemmin alla ja niiden sijainti kuvassa 10. Tarkemmat kartat ovat liitteessä 1. Luontokohteissa esiintyvät luontotyytit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018) on koottu taulukkoon 2. Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

12.5.2022



Kuva 10. Selvitysalueen luontokohteiden sijainti. Inventoinnissa on liikuttu kattavasti selvitysalueella, ja sen ulkopuolisia suonosia on tarkasteltu vain yleispiirteisesti. Numerointi vastaa alla luontokohteiden esittelyssä käytettyä numerointia.

12.5.2022

Taulukko 2. Hankealueen luontokohteilla esiintyvät luontotyyppit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018). Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

Luontotyyppi	Uhanalaisuus	Huomioita
Avoluhat	DD/LC	
Borealiset piensuot	EN/VU	
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU	Luonnontilaltaan muuttuneita
Isovarpurämeet	VU/NT	
Kalliometsät	NT/LC	Edustavuus vaihteleva
Kalvakkanevat	VU/NT	
Kalvakkarämeet	VU/NT	
Kangaskorvet	CR/EN	Hyvin niukasti
Kangasrämeet	EN/VU	
Karut poronjäkäla-sammalkalliot	NT/LC	
Keidasrämeet	NT/LC	
Keskiborealiset aapasuot	EN/EN	Luonnontilaltaan muuttuneita
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU/VU	
Kuljunevat	LC/LC	
Luhtanevat	VU/NT	
Lyhytkorsirämeet	VU/NT	
Metsälammet	VU/NT	
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT	
Ombrotrofiset lyhytkorsinevat	LC/LC	
Rahkarämeet	LC/LC	
Rahkarämekeitaat	VU/NT	Luonnontilaltaan jokseenkin muuttuneita
Rimpinevarämeet	EN/LC	
Rimpinevat	EN/LC	
Sarakorvet	EN/VU	
Saranevat	VU/NT	
Sararämeet	EN/VU	
Tupasvillarämeet	VU/NT	
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT	
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT	

12.5.2022

Leppäkallion pohjoisosa (luontokohde 1): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4)

Leppäkallion kallioisin ja karuin kohta sijaitsee sen pohjoisosassa. Se muodostaa pienialaisen, ML 10 § tarkoittaman kallioluontokohteen, joka rajautuu eteläosastaan hakkuuaukeaan. Kohteen harvahko mäntypuusto on kuitenkin suhteellisen tasaikäistä, joskin iäkästä (yli 150-vuotiaista), eikä kohde ole kovin edustava. Luontotyyppiltään se on variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kalliometsää (NT/LC).



Kuva 11. *Leppäkallion pohjoisosa.*

Matopajukonkallio (luontokohteet 2 ja 3): monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvoluokka 4)

Matopajukonkallion karuimmat kalliometsän (NT/LC) osat ovat ML 10 § tarkoittamia kalliikohteita, joissa on harva ja kitukasvuinen, iäkäs (osin yli 150-vuotias), tilajakaumaltaan satunnainen mäntypuusto, jossa esiintyy joitain keloja. Kalliometsä edustaa variksenmarja-puolukkatyyppiä (EVT) ja osin variksenmarja-kanervatyyppiä (ECT). Matopajukonkallio on huomioitu osittain myös metsätaloudessa metsälakikohteena.

12.5.2022



Kuva 12. Matopajukonkallio.

Ruunalankallio (luontokohteet 4, 5 ja 6): monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvoluokka 4)

Ruunalankallion ML 10 § mukaiset kalliikohteet on huomioitu myös metsätaloudessa, ja ne ovat hankealueen kallioluontokohteista puustoltaan arvokkaimmat ja edustavimmat: tilajakaumaltaan satunnainen mäntypuusto on satoja vuosia vanhaa. Avoimimpia kalliikohtia luonnehtii karu poronjäkälä–sammalkallio (NT/LC), joka vaihtuu variksenmarja–kanervatyypin (ECT) ja variksenmarja–puolukkatyyppin (EVT) kalliometsäksi (NT/LC). Luontokohteeseen 5 sisältyy kallion ja Valkeuslammen välistä vanhan metsän ympäristötukikohteena (Suomen metsäkeskus, 2021) huomioitua metsää; ympäristötukikohdetta ei inventoitu maastossa, ja se jää suurimmaksi osaksi juuri hankealueen rajan ulkopuolelle.

12.5.2022



Kuva 13. Ruunalankallio.

Itämäen ja Kalliosaaren kalliot (luontokohteet 7–10): monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvo-luokka 4)

ML 10 § mukaiset Itämäen ja Kalliosaaren kalliokohteet ovat harvapuustoista, variksenmarja–kannervatyypin (ECT) kalliometsää (NT/LC). Puusto on noin 100 – osin yli 200-vuotiaista, ja kallioidella on joitain vanhoja kantoja: kohteet eivät ole kovin edustavia.



Kuva 14. Itämäen (vas.) ja Kalliosaaren (oik.) kalliokohteet.

12.5.2022

Metsäpirtin luonnonsuojelualue ja Eteläjoen varsi sen kohdalla (luontokohde 11): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3), joka sisältää lakisääteisen luonnonsuojelualueen (arvoluokka 1)

Luontokohde sisältää Metsäpirtin luonnonsuojelualueen (11a) ja Eteläjoen varren sen ympäristössä (11b). Alue on uudistuskypsää, arviolta noin 100-vuotiaista, valtaosin lehtomaisen kankaan (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin, GOMT) kuusikkoa, jossa esiintyy sekapuuna hieskoivua ja haapaa sekä aivan joen varressa hieman tuomea. Luontotyyppien uhanalaisuusarviointin mukaisista tyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia lehtomaisia kankaita (NT/NT). Osin metsä on myös tuoretta mustikka-puolukkatyyppin (VMT) kangasta sekä ohutturpeista ruohokangaskorpea (kangaskorvet, CR/EN), ja paikoittaiset vanhan uoman jänteet lisäävät alueen monimuotoisuutta. Aivan joen varressa on paikoin hyvin pienialaisesti kosteaa runsasravinteista metsäkurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppin (GOFiT) lehtoa (VU/VU), jossa kasvaa runsaasti muun muassa sudenmarjaa (*Paris quadrifolia*). Vaikka puuston rakenne ei ole luonnontilainen, alueella on joitain kaatuneita kuusia ja lahoja maapuita sekä pötkelöitä, ja puusto ylläpitää jokivarren varjoisaa ja kosteaa ympäristöä. Eteläjoen varsi onkin huomioitu luonnonsuojelualueen kohdalla metsätaloudessa ML 10 § mukaisena pienveden lähiympäristönä.

Itse Eteläjoki on luonnontilaltaan ojitusten vuoksi muuttunut, mutta uomaltaan luonnontilaisen kaltainen, ja se edustaa luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU). Joki on suurelta osin silttipohjainen, mutta siinä on myös isoja kiviä ja koskipaikkoja, joissa vallitsevat isonäkinsammal (*Fontinalis antipyretica*), purokinnassammal (*Scapania undulata*) ja koskikoukkusammal (*Dichelyma falcatum*).

Luontokohteen eteläosassa joenvarsi on tulvavaikutteista, suurruohovaltaista pensaikkoa, jossa kasvaa harvassa isoja haapoja.

12.5.2022



Kuva 15. Eteläjoki (vas.) ja sen varren lehtomaista kangasta (oik.) Metsäpirtin luonnonsuojelualueella.

Korhonjoen varsi (luontokohde 12): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4)

Luontokohde 12a sisältää metsätaloudessa ML 10 § mukaisena pienveden lähiympäristönä huomioi-dun osan Korhonjoen varresta hieman laajemmalla rajauksella. Metsä on kuusivaltaista lehtomaisen kankaan (metsäkurjenpolvi–käenkaali–mustikkatyyppin, GOMT) varttunutta kasvatusmetsää, jossa on sekapuuna hieskoivua, haapaa ja harmaaleppää ja hieman lahoppuuta. Se on jätetty harvennushakkui-den ulkopuolelle. Kohde ei ole erityisen edustava. Myös alempana Korhonjoen varressa, luontokoh-teessa 12b, on ilmakuvatarkastelun perusteella vastaavalla tavalla monimuotoisempaa, sekapuus-toista metsää, mutta sitä ei inventoitu maastossa. Korhonjoki on luonnontilaltaan ojitusten ja per-kausten vuoksi muuttunut, ja se edustaa luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU).

12.5.2022



Kuva 16. Korhonjoen vartta.

Orsineva (luontokohde 13): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Orsineva on osa laajempaa, suurelta osin ojitettua keskiboreaalista aapasuokokonaisuutta (EN/EN) Haasianevan eteläpuolella. Orsinevankin eteläosa on ojitettu ja nykyään mustikkaturvekangasta, mutta luontokohteeksi rajattu osa on säilyttänyt luonnontilansa kohtuullisen hyvin. Länsipuolen vapaa kankaanlaita ja Haasianeva ovat Orsinevan suovesien lähtöalueita, joiden ansiosta Orsinevan vesitalous on kohtuullisen luonnontilaisen kaltainen, eikä selkeitä kasvillisuusmuutoksia ole havaittavissa vanhojen ojien välitöntä lähiympäristöä lukuun ottamatta. Laajat ojitukset kuitenkin estävät pääosin hydrologisen yhteyden Orsinevan–Haasianevan suokokonaisuuden ja ympäristön välillä, minkä vuoksi kokonaisuuden luonnontila edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012).

Orsinevan länsilaita on pääosin oligotrofista sarakorpea (sarakorvet, EN/VU), ja paikoin hyvin luh- taista, ruoho- ja heinäkorven suuntaan vaihtuvaa kasvillisuutta aivan tuoreen kankaan laidassa. Kor- pilaita vaihtuu oligotrofiseksi sararämeeksi (sararämeet, EN/VU) ja pohjoisosassa edelleen tupas- villarämeeksi (VU/NT). Luontokohteen pääosin välipintaissä eteläosassa vallitsevat oligotrofinen saraneva ja oligotrofinen kalvakkasaraneva (saranevat, VU/NT), ja siellä esiintyy myös oligotrofista sararimpinevaa ja hieman rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC).

12.5.2022



Kuva 17. Orsinevan laidan sarakorpi vaihettuu sararämeeksi (vas.) ja sararäme edelleen saranevaksi (oik.).

Valkeuslammen rantasuo (luontokohde 14): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Valkeuslampi on hyvin luonnontilansa säilyttänyt metsälampi (VU/NT), jonka rantasuo (boreaaliset piensuot, EN/VU) on myös luonnontilaltaan edustava. Se on pääosin oligotrofista kalvakkanevaa (kalvakkanevat, VU/NT) ja osin rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC) lähellä rantaa. Osin avosuo lammen rannassa on hyvin kapea, jolloin oligotrofinen lyhytkorsiräme (lyhytkorsirämeet, VU/NT) vaihettuu nopeasti varsinaiseksi isovarpurämeeksi (isovarpurämeet, VU/NT).

12.5.2022



Kuva 18. Valkeuslammen rannan oligotrofista rahkasammalrimpinevaa ja laulujoutsenpari, joka pesii todennäköisesti lähistöllä.

Lökölänneva (luontokohde 15): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4)

Lökölännevan ojittamaton osa sijaitsee muutoin laajasti ojitetun ja turvekankaiksi muuttuneen keskiboreaalisen aapasuon (tai aapa–keidassuon) laidalla. Suokokonaisuus on kasvillisuudeltaan ja vesitaloudeltaan muuttunutta (luonnontilaisuusluokka 1, Valtioneuvosto, 2012), mikä heijastuu myös luontokohteeseen ja näkyy erityisesti pienialaisten rimprien kuivuutena. Ympäröivien ojitusten vaikutus jää kuitenkin kohtuullisen vähäiseksi niiden laajuuden huomioon ottaen, mikä selittyy paljolti sillä, että alue on alun perinkin rahkaisia rämetyyppisiä, jossa kuivumisvaikutus ei näy voimakkaasti. Kohteen arvoa lisäävät sen kelokot, joissa on myös koloja kolopesijöiden hyödynnettävissä.

Alueella vallitsevat rahkaräme (LC/LC) ja rahkoittunut tupasvillaräme (VU/NT), joiden lomassa esiintyy oligotrofista lyhytkorsirämettä (lyhytkorsirämeet, VU/NT) ja pienialaisesti oligotrofista rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC). Alueen keskiosassa on laajasti karua kangasrämettä (EN/VU).

12.5.2022



Kuva 19. Lökölännevan ojittamattoman osan pienialaista rimpeä rahkoittuneen tupasvillärämeen ja rahkarämeen ympäröimänä.

Korhonjoen varren suo ja majavatuhoalue Kiusalankankaan kohdalla (luontokohde 16): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Luontokohteen boreaalinen piensuo (EN/VU) on vesitaloudeltaan luonnontilainen, sillä se saa valumavesiä varsinkin Parkonnevan suunnalta Korhonjokeen laskevasta ojaksi peratusta purosta. Ojan varsi on ruoholuhtaa (avoluhtat, DD/LC), joka vaihtuu kauempana oligotrofiseksi saranevaksi (saranevat, VU/NT) ja luhtaiseksi, mesotrofiseksi saranevaksi ja -rämeeksi (sarasvameet, EN/VU). Kohteen laitaosat ovat rahkoittunutta tupasvillärämettä (VU/NT) ja puustoltaan edustavaa, luonnontilaista varsinaista isovarpurämettä (isovarpurämeet, VU/NT), joka on jätetty metsätaloustoimien ulkopuolelle luontokohteen ulkopuolisesta alueesta poiketen. Kyseessä on ML 10 § mukainen vähäpuustoinen jouto- ja kitumaan suo. Välittömästi suokohteen pohjoispuolella sijaitsee vanhaa kanadanmajavan elinpiiriä, jonka patorakenteet ovat jo osin hajonneet. Korhon- ja Eteläjokien varressa majavatuhoalueella on runsaasti kuolleita kuusia ja pötkelöityneitä koivuja, ja se on pohjaltaan luhtaista, heinäistä (mm. korpikastikkaa kasvavaa) aluetta, joka vaihtuu ympäröivään tuoreeseen kankaaseen. Kohteen arvo lahoppuustoa vaativan lajiston elinympäristönä kasvaa jatkuvasti.

12.5.2022



Kuva 20. Luontokohteen 16 saranevaa.

Parkonneva, selvitysalueella sen pohjoisosa (luontokohde 17): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Parkonneva on laidoiltaan kauttaaltaan ojitettu keskiboreaalin aapasuo (EN/EN), jossa ojitusvaikutus näkyy myös ojittamattomalla osalla männyn kasvun paikoittaisena elpymisenä ja osin rimpien hienoisena pienentymisenä. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelmassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013) tehtyjen inventointien perusteella reunojen ojituksista huolimatta Parkonnevan suotyyppit ja kasvilajisto ovat säilyneet kohtuullisen hyvin, ja sen rimpinevoilla esiintyy aina lettonevatasolle yltävää lajistoa. Parkonneva on maakuntakaavan luontoarvosuona luo-1-merkinnällä.

Selvitysalueelle ulottuva luontokohteen itäosa on mesotrofinen ja länsiosa oligotrofinen. Itäosan rimmet ovat valtaosin mesotrofista ruopparimpinevaa ja laidoiltaan rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC). Välipinta on rimpipintaa hieman vallitsevampaa, ja jänteillä vallitsee mesotrofinen saraneva, joka karuuntuu suon laitaa kohti oligotrofiseksi saranevaksi (saranevat, VU/NT). Paikoin esiintyy kalvakkasaranevaa. Ojitettu laita vaihettuu mustikkaturvekankaaksi. Luontokohteen länsiosa on laajalti oligotrofista kalvakkanevaa (kalvakkanevat, VU/NT) ja oligotrofista lyhytkorsirämettä

12.5.2022

(lyhytkorsirämeet, VU/NT), joka vaihettuu suon laitaa kohti tupasvillarämeeksi (VU/NT) ja variksenmarjarahkarämeeksi (raahkarämeet, LC/LC). Paikoin esiintyy oligotrofista saranevaa, rahkasammalrimpinevarämettä (rimpinevarämeet, EN/LC), kalvakkärämettä (VU/NT) ja laidalla varsinaista isovarpurämettä (isovarpurämeet, VU/NT).



Kuva 21. Parkonnevan mesotrofista ruopparimpinevaa (vas.) ja Varissaareen johdattavat pitkospuut hankealueen rajalta, laidan rahkarämeeltä kuvattuna (oik).

Tervaneva, selvitysalueella sen pohjoisosassa (luontokohteet 18 ja 19): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3, kohde 19) ja tukeva kohde (arvoluokka 4, kohde 18)

Hankealueen etelälaitaan rajoittuva Tervaneva on suurelta osin ojitettu aapa-keidassuo, jonka länsiosassa vallitsee keskiboreaalinen aapasuo (EN/EN), ja itäosassa rahkarämekeidas (VU/NT). Myös suon länsiosa on kehittymässä keitaaksi, ja se on ombro- ja oligotrofian rajoilla keskiosan rimpipintaista, oligotrofista juottia lukuun ottamatta. Ojittamattomalla osalla ei ole havaittavissa selvää kuivahtamista tai kasvillisuusmuutoksia vanhojen ojien lähiympäristöä lukuun ottamatta, mutta ojitus estää pääosin hydrologisen yhteyden ympäristön kivennäismaihin suon proksimaaliosassa (ts. osassa, jossa vesi virtaa suolle). Niinpä suon luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2, tosin lähes luokkaa 3 (Valtioneuvosto, 2012). Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelmassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013) tehtyjen inventointien perusteella reunaojitus on ilmeisesti nopeuttanut suon laajaa, alkujaan luontaista keidastumista.

Selvitysalueeseen ja luontokohteeseen 19 kuuluvalla Tervanevan pohjoisosalla vallitsevat väli- ja mätäspintaa edustavat oligotrofinen lyhytkorsineva (minerotrofiset lyhytkorsinevat, VU/NT) ja oligotrofinen lyhytkorsiräme (lyhytkorsirämeet, VU/NT) sekä varsinkin laidoilla tupasvillaräme (VU/NT). Paikoin esiintyy oligotrofista sararämettä (sararämeet, EN/VU) ja oligotrofista saranevaa (VU/NT) sekä oligotrofista rahkasammalrimpinevarämettä (rimpinevarämeet, EN/LC). Keskellä oleva pohjoislaidan ”niemeke” edustaa oligotrofista sarakorpea (sarakorvet, EN/VU). Sarakorvesta on aiemmissa inventoinneissa tunnistettu myös meso-eutrofiaan yltävä kumputihku (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013). Laidat vaihettuvat puolukka- ja mustikkaturvekankaisiin.

12.5.2022

Laajalti ojien ympäröimä luontokohde 18 on valtaosin variksenmarjarahkarämettä (rahkarämeet, LC/LC) sekä tupasvillärämeen ja oligotrofisen sararämeen muuttumaa; aivan yhtenäisemmän avosuon laidassa esiintyy oligotrofista sararämettä ja -nevaa. Kohde onkin luonnontilaltaan muuttunut luontokohteesta 19 poiketen.



Kuva 22. Tervanevan oligotrofista lyhytkorsinevaa ja -rämettä (vas.) sekä laidan oligotrofista sarakorpea (oik.)

Louhukankaan eteläpuolinen ojittamaton suo (luontokohde 20): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4)

Kyseessä on laajemman, suurelta osin ojitettun aapasuokokonaisuuden pienialainen ojittamaton reuna, jonka keskiosa on säilynyt vesitaloudeltaan kohtuullisesti ja ilman suuria kasvillisuusmuutoksia. Kohteen pohjoisosassa on oligotrofista rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC) ja keskellä vallitsee oligotrofinen lyhytkorsineva (minerotrofiset lyhytkorsinevat, VU/NT), joka vaihtuu laidan oligotrofisen lyhytkorsirämeen ja tupasvillärämeen muuttumiksi.

12.5.2022



Kuva 23. Luontokohteen 20 oligotrofista lyhytkorsinevaa.

Louhukankaan ja Puukkonevan välinen ojittamaton suo (luontokohde 21): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4)

Kyseessä on pienialainen ojittamaton rahkaräme (LC/LC), joka ei ole kovin pahoin kärsinyt ympäristön ojituksista. Se vaihtuu varpu- ja puolukkaturvekankaisiin. Kohde voidaan huomioida muuna arvokkaana kohteena, vaikka rahkaräme ei tyyppinä olekaan uhanalainen; kohde on ollut ennen ojituksia osa laajempaa suokokonaisuutta.

12.5.2022



Kuva 24. Luontokohteen 21 rahkarämeen poikki kulkeva moottorikelkkaura kesällä.

Korhonlampi ja Tervaneva selvitysalueen ulkopuolella (luontokohde 22): lainsäädännöllä turvattu luonnonsuojelualue (arvoluokka 1)

Korhonlampi on Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen ja Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen kuuluvan Tervanevan purkusuo-osassa, ja Korhonjoki lähtee siitä. Tervaneva on laitaosistaan kauttaaltaan ja laajasti ojitettu keskiboreaalinen aapasuo (EN/EN), jolla on myös rahkarämekeitaita (VU/NT) ja pohjoisosassa ilmakuvan perusteella mahdollisesti viettokeidasosa (VU/NT). Vaikka runsaat ojitukset estävät pääosin hydrologisen yhteyden ympäristöön, ilmeisesti mm. Pitkäkankaalta tapahtuvan suovesien valunnan vuoksi ojittamattoman osan vesitalous on säilynyt kohtuullisen hyvin. Kasvillisuusmuutokset rajoittuvat ainakin Korhonlammen läheisyydessä suon distaaliosassa (ts. osassa, johon suovedet laskevat) vanhojen ojien välittömään lähiympäristöön. Niinpä suon luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2, joskin luokan 3 rajaoilla (Valtioneuvosto, 2012).

Korhonlampi on kauttaaltaan luhtanevaa (VU/NT). Sillä esiintyy alueellisesti luontoarvoja osoittavaa (Sammaltyöryhmä, 2021) kuovinraikasammalta (*Sphagnum obtusum*).

12.5.2022



Kuva 25. Korhonlammen luhtaneva vaihtuu laidan muuttumaan, mutta oijen kuivatusvaikutus ei yllä kauas.

Puukkoneva, selvitysalueella sen itäosa (luontokohde 23): lainsäädännöllä turvattu luonnonsuojelualue (arvoluokka 1)

Puukkoneva kuuluu Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen ja Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen, ja se on laidoiltaan ojitettu rahkarämekeidas (VU/NT). Näkyvät ojitusvaikutukset vesitaloudessa ja kasvillisuudessa rajoittuvat kuitenkin oijen lähiympäristöön. Pohjoisosassa ojitus ei yllä suon puolelle reunaojaa lukuun ottamatta, ja laitojen ojat ovat vanhoja, osin umpeen kasvamassa. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3.

Luontokohde on pääosin puutonta tai hyvin vähäpuustoista rahkarämettä (LC/LC), joka vaihtuu pohjoisosassa puustoiseksi tupasvillarämeeksi (VU/NT) ja osin oligotrofiseksi sararämeeksi ja -nevaksi (sararämeet, EN/VU ja saranevat, VU/NT) lähellä Puukkokankaan laitaa. Eteläosa vaihtuu muuttumien kautta varpu- ja puolukkaturvekankaisiin.

12.5.2022



Kuva 26. Puukkonevan puutonta rahkarämettä (vas.) ja reunan umpeen kasvavaa vanhaa ojaa (oik.).

Sivakkaneva, selvitysalueella sen itälaita (luontokohde 24): lainsäädännöllä turvattu luonnonsuojelu-alue (arvoluokka 1)

Sivakkaneva kuuluu Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen ja Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen. Se on aapa–keidassuo, jossa laajat vietto- (VU/NT) ja rahkarämekeidasosat (VU/NT) hallitsevat laitoja, mutta keskiosan minerotrofiset juotit edustavat keskiboreaalisia aapasoiia (EN/EN). Suo on laajasti ojitettu, mutta sen pohjoislaidalla on runsaasti vapaata kankaan laitaa, eikä etelälaidan ja Ritakankaan välinen oja estä kauttaaltaan suoiesien valumista Ritakankaalta. Koska ojitus rajoittuu suon itä- ja länsiosien distaaliosiin ja kasvillisuusmuutokset suurimmalta osin vanhojen ojien välittömään lähiympäristöön, Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3.

Luontokohteen selvitysalueeseen kuuluva osa on suurimmaksi osaksi keidasrämettä (NT/LC), joka vaihettuu suon keskiosaa kohti ombrotrofiseksi lyhytkorsinevaksi (LC/LC) ja kuljunevaksi (LC/LC) sekä laitaa kohti rahkarämeeksi (LC/LC). Luontokohteen eteläosassa on hieman oligotrofista rahkasammalrimpinevaa (rimpinevat, EN/LC), ja ko. juotti vaihettuu oligotrofisen rimpilaikkuisen kalvakkasaranevan muuttumaksi kohdatessaan laidan vanhat ojat.

12.5.2022



Kuva 27. Sivakkanevan laidan keidasrämettä ja moottorikelkkaura.

Parkonsaari (luontokohde 25): monimuotoisuutta tukeva kohde (arvoluokka 4), joka sisältää lakisääteisen luonnonsuojelun alueen (arvoluokka 1)

Parkonsaaren luontokohde sisältää eteläkärjen yksityisen luonnonsuojelun alueen (25a), joka on luonnonsuhteiltaan verrattavissa muuhun luontokohteeseen (25b). Kyseessä on monimuotoisuudelle arvokas kangasmetsä, joka täyttää METSO-ohjelman kriteerit (Syrjänen ym., 2016). Alue on metsäkurjenpolvi–käenkaali–mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaista ja osin mustikka–puolukkatyyppin (VMT) tuoretta, sekapuustoista, noin 60–100-vuotiasta varttunutta–uudistuskypsää kangasmetsää, jonka puustossa alkaa ilmetä kokovaihtelua varsinkin pienen lehtipuuston kasvun seurauksena; harvennuksia ei ole tehty. Länsiosassa kasvaa runsaasti isoja haapoja sekä kuusta ja hieskoivua, kun taas itäosa on alueen nuorinta, ja siellä puustossa vallitsevat hieskoivu, kuusi ja mänty. Kohteen luonnontilaisuutta ilmentävät puuston satunnainen tilajakauma ja lahoppuuston esiintyminen, vaikkakin järeä lahoppuusto vielä uupuu. Haavoissa ja varsinkin pökkelöissä on paikoin runsaasti koloja. Vaikka itäosa on luontoarvoiltaan heikointa, kohde on järkevintä rajata kokonaisuutena. Luontotyypeistä alue edustaa varttuneita havupuuvaltaisia tuoreita (VU/NT) ja lehtomaisia (NT/NT) kankaita. Parkonsaarella todettiin vanhan metsän lajeihin kuuluvan pikkusiepon (RT) pysyvä reviiri.

12.5.2022



Kuva 28. Parkonsaaren sekapuustoisessa lehtomaisen ja tuoreen kankaan metsässä esiintyy kohtuullisesti lahoppuuta.

Ruunalan metsä (luontokohde 26): monimuotoisuutta tukeva kohde

Ruunalan tuoreen, osin lehtomaisen kankaan varttuneen kuusivaltaisen kasvatusmetsän kahdessa tuulenkaadon juurakossa todettiin aarnisammalta (*Schistostega pennata*, VU) muutaman neliödesimetrin alalla, ja läheltä löydettiin viisi koko maassa rauhoitetun valkolehdokin (*Platanthera bifolia*) versoa. Vaikka kyseessä on talousmetsä, lajistolliset arvot nostavat sen monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi.

12.5.2022



Kuva 29. Ruunalan kuusivaltaista varttuneen kasvatusmetsän pääosin tuoretta kangasta, jolla esiintyy hieman rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*) ja tuulenkaatojen kannoissa vaarantunut (VU) aarnisammalta (*Scistostega pennata*).

4.4 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

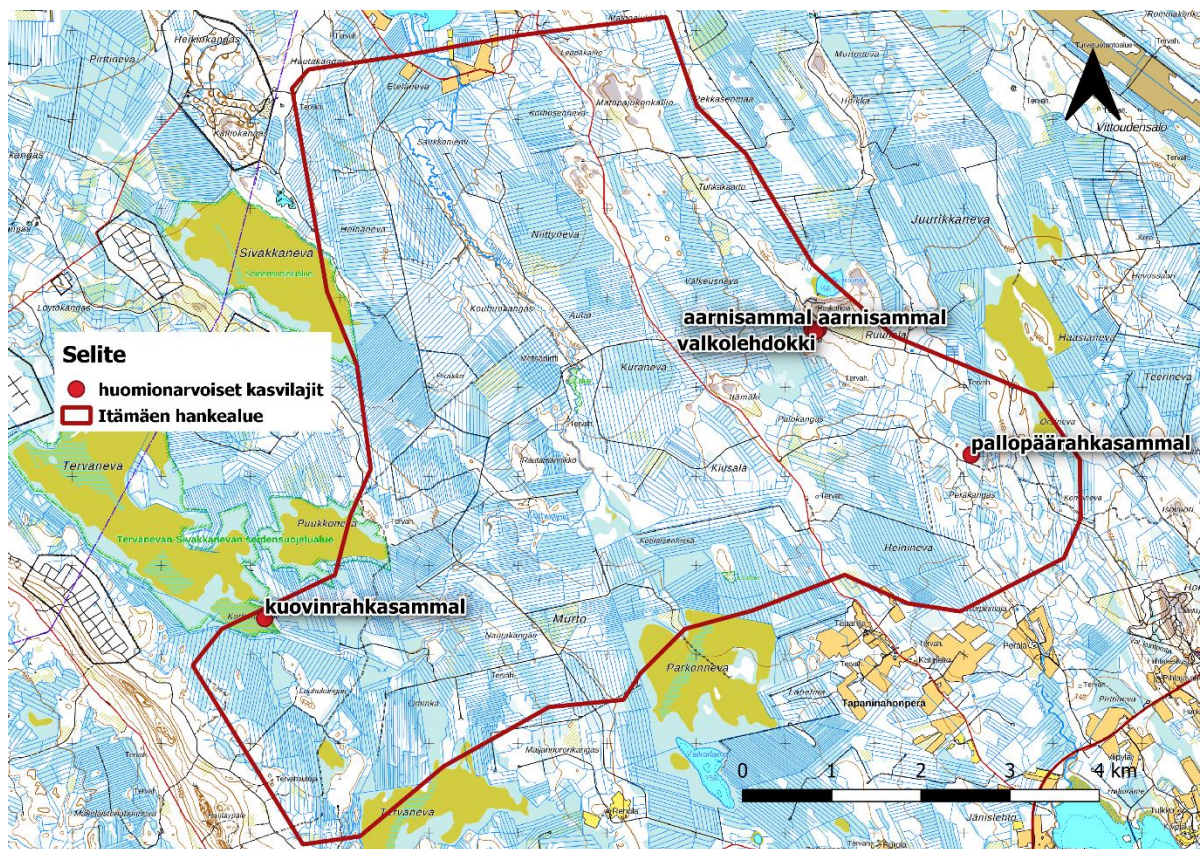
Hankealueen lajistolliset arvot jäävät vähäisiksi. Ne on kuvattu alla. Lyhenteiden selitykset ovat seuraavat: DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym., 2019), RT = alueellisesti uhanalainen (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), EVA = Suomen kansainvälinen erityisvas-tuulaji (Rassi ym., 2001), ja * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji (Sammaltyöryhmä, 2021).

Hankealueella havaittiin yksi uhanalainen kasvilaji, aarnisammal (*Schistostega pennata*, VU), jota kasvoi parissa kaatuneen puun juurakossa muutaman neliödesimetrin alalla Ruunalan varttuneen kasvatus-metsän tuoreella kankaalla. Se on melko harvinainen, mutta ei vaadi erityisemmin lahoppua vaan kas-vaa myös kallioiden onkaloissa. Samassa metsikössä havaittiin myös pari versoa koko maassa rauhoi-tettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*), joka on alueella harvinaisen puoleinen rehevien kankaiden ja lehtojen laji. Näiden lajien perustella rajattiin luontokohde 26. Lisäksi Korhonlammen luhtanevalla (luontokohteessa 22) havaittiin kuovinrahkasammalta (*Sphagnum obtusum*, *), joka on alueellisesti luontoarvoja osoittava, rehevien ja luhtaisten soiden laji. Tienhaarankankaalla havaittiin soistuneessa tuoreen kankaan painanteessa pieni esiintymä pallopäärahkasammalta (*Sphagnum wulfianum*, EVA),

12.5.2022

joka kasvaa enimmäkseen luonnontilaisissa korvissa mutta toisinaan myös soistumissa hankealueen esiintymän tapaan. Sillä ei ole merkitystä hankkeen kannalta. Havaintopaikat on esitetty kuvassa 30.

Hankealueella on havaittu hentosaraa (*Carex disperma*, NT, RT), kissankäpälää (*Antennaria dioida*, NT) ja ahonoidanlukkua (*Botrychium multifidum*, NT, RT, EVA); havainnot ovat noin kymmenen vuoden takaa alueen keskiosista, läheltä Metsäpirttiä (Suomen lajitietokeskus, 2021). Parkonnevalla on havaittu suovalkkua (*Hammarbya paludosa*, koko maassa rauhoitettu, NT, RT) ja suopunakämmekkää (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, NT) ainakin lähellä hankealueen rajaa (Suomen lajitietokeskus, 2021). Havainnot ovat peräisin Kastikka-kasvistoarkistosta. Vaikka ko. lajeja ei todettu kesän inventoinneissa, on mahdollista, että ne edelleen esiintyvät alueella. Niillä ei kuitenkaan ole alueelta rajattujen luonto-kohteiden lisäksi suurempaa merkitystä hankkeen kannalta.



Kuva 30. Selvitysalueella (inventoinnin aikaisella hankealueella) havaittujen uhanalaisten ja alueellisesti merkittävien kasvilajien esiintymispaikat. Maastokartta © MML.

12.5.2022

5 LINNUSTO

5.1 Pesimälinnusto

Itämäen tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu turvekankaiksi, mutta alueen reunoille sijoittuu myös keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita ja Valkeuslampi, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä. Avomaan alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu lisäksi hankealueen lukuisille avohakkuille ja pohjoisosan pelloille.

Itämäen tuulipuiston selvitysalueella (pois lukien hankealueen ulkopuoliset Tervanevan–Sivakanevan soidensuojelualueen osat), eli inventoinnin aikaisella hankealueella, havaittiin 43 alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi tulkittua lintulajia, 33 alueella mahdollisesti pesivää lintulajia ja 3 lajia, jotka eivät todennäköisesti pesi inventoinnin aikaisella hankealueella. Yhteensä lajeja havaittiin siis 79. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 167 paria / km².

Hankealueella esiintyvä varpuslintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti tavanomaisesta lajistosta: metsän yleislajeista ja havumetsälajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Selvitysalueen pistelaskentojen perusteella alueen runsaslukuisimmat pesimälajit ovat peippo, pajulintu, punarinta ja talitiainen. Nämä neljä lajia muodostavat lähes puolet hankealueen kaikista lintupareista. Vanhan metsän lajeja havaittiin vain vähän.

Hankealueen useilla hakkuuaukoilla, taimikoilla ja niiden yhteydessä sijaitsevilla pensaikoilla sekä pohjoisosan pelloilla havaittiin pensaikoiden ja puoliavoimen maan sekä peltojen ja rakennetun ympäristön lintulajeja, kuten pensastaskuja ja ladoissa todennäköisesti pesiviä haarapääskyjä sekä kuovi, mutta niiden parimäärät olivat kokonaisuudessaan pienet.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan hankealueen lähialueella sijaitsee sellaisen uhanalaisen lajin pesäpaikka, jonka reviirin laitaosiin hankealue kuuluu. Metsähallitukselta saadun elinympäristömallin mukaan lajin keskeiset liikkumisalueet ovat hankealueen ulkopuolella, vaikka toisinaan se saattaa liikkua hankealueellakin tai aivan sen tuntumassa, mistä tehtiin yksi havainto selvitysten aikana. Hankealueen ympäristössä on tiedossa kaksi sääksen pesäpaikkaa. Toisessa ei enää ole pesintään soveltuvaa pesää, mutta toinen, hankealueen läheisyydessä oleva sääksen pesäpaikka, oli käytössä selvitysvuotena. Reviirin sääkset liikkuvat myös hankealueen ilmatilassa saalistuslennoillaan. Hankealueen läheisyydessä havaittiin myös muuttohaukka, mutta sen reviirin olemassaoloa alueella ei pystytty varmistamaan. Muutoin hankealueella esiintyvä petolintulajisto oli vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista: linnustoselvityksissä todettiin kana- (1 reviiri), sinisuo- (vähintään 1), varpus- (1), ruskosuo- (1) ja tuulihaukan (1) reviirit. Havaitut saalistelivat yksilöt eivät välttämättä pesi hankealuerajauksen sisällä, mutta alue kuuluu niiden

12.5.2022

saalistusreviiriin. Ainakin sinisuohaukan pesintä onnistui, sillä loppukesästä hankealueeseen kuuluvalla reviirillä havaittiin nuoria yksilöitä.

Pöllöselvityksissä hankealueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin vain yksi viirupöllöreviiri. Lisäksi kasvillisuusselvitysten yhteydessä hankealueella havaittiin huuhkaja, joka pakeni tien varresta ja jonka reviirin sijoittumisesta tai pesinnästä ei ole tarkempaa tietoa. Ravintotilanne hankealueen ympäristössä oli selvitysten aikaan heikko. Hankealueen metsien ikärakenne on nuorta ja esimerkiksi vanhoja palokärjen koloja tai isoja risupesiä ei todettu lainkaan, ja kallioiselta metsäalueelta löydettiin vain yksi esimerkiksi viirupöllön pesäpaikaksi soveltuva korkea kanto. Myöskään kookkaita, paksurunkoisia ja vankkaoksaisia puita ei hankealueella juuri ole.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen itäosan kallioisilla metsäalueilla, alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Linnustوسلصتصissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä, joiden soidinalueita sijoittuu kaikille hankealuetta sivuaville avosoille. Niillä havaittujen koiraiden määrä vaihteli kohteesta riippuen muutamasta kahteenkymmeneenkolmeen (23) koiraaseen. Myös hankealueen hakkuuaukeilla soi useita teeriä, ja hankealueen pohjoispuolella, Kuonanjärven viereisillä pelloilla havaittiin useiden kymmenien teerikoiraiden soitmia. Metsoja havaittiin melko vähän, eikä alueelta löydetty metson soidinpaikkoja. Hankealueen kuusikoista todettiin muutama pyyreviiri. Riekkoja hankealueella esiintyy vain vähän, ja niiden merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat hankealueen laidoille sekä ulkopuolelle.

Hankealueeseen rajoittuvilla soilla esiintyy runsaasti pikkukuoveja ja kapustarintoja sekä taivaanvuohia, mutta muu, arvokkaampi kahlaajalajisto on huomattavasti niukempaa. Esimerkiksi valkovikloja ja liroja todettiin vain joitakin. Soilla esiintyy myös niille tyypillistä varpuslintulajistoa, ja useita kurkipareja. Laulujoutsenpareja havaittiin yksi Korhonlammella, yksi Valkeuslammella ja yksi Parkonnevalla. Suolinnuston kannalta arvokkaimmat suot kuuluvat Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen.

5.2 Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 43 lajista 18 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia, ja havaituista mahdollisesti pesivistä 33 lajista 19 on suojelullisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa 3. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 18 %. Hankealueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 11. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajit ovat edelleen alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella pyy (VU), hömötiainen (EN), töyhtötiainen (VU) ja järripeippo (NT, RT), mutta mitään niistä ei esiinny alueella erityisen runsaasti. Suuri osa huomionarvoisista lajeista on soiden ja havumetsien lajeja tai metsien yleislajeja, ja niihin lukeutuu myös joitain alueella esiintyviä pensaikon ja puoliavoimen maan tai peltojen ja rakennetun maan varpuslintuja. Vanhan metsän lajeja huomionarvoisissa lajeissa on vain neljä (metso, kanahaukka, palokärki ja pikkusieppo), ja niiden kokonaisparimäärä hankealueella on hyvin alhainen. Kuten edellä on kuvattu, alueen metsohavainnot jäivät vähäisiksi eikä yhtään merkittävää soidinkeskusta löydetty, ja kanahaukkareviirejä alueelta

12.5.2022

todettiin yksi. Hankealueen itäosa kuuluu palokärjen reviiriin, mutta reviirin ydinalue lienee hankealueen ulkopuolella. Yksi pikkusieppo havaittiin luonnontilaisen metsän piirteitä omaavassa Parkonsaassa. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahoppuita on hankealueella vain vähän.

Taulukko 3. Hankealueen pesimälinnustوسلصتص aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Tiheys = paria / km² (pistelaskentojen perusteella, jossa huomioidaan vain maalintulajit, eikä kaikkia lajeja havaittu); Dominanssi = parien osuus koko alueen maallinnustون parimäärästä pistelaskentojen perusteella); Yleisyys = niiden laskentapisteiden, joilla laji havaittiin, osuus kaikista laskentapisteistä; Pvi = pesimävarmuusindeksi (Valkama ym., 2011); Uhanalaisuus = Suomen lajien kansallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokittelu (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisänen ym. (1998) mukaan.

Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhanalaisuus	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen				m			x	x	Karut sisävedet
Tavi				m			x		Karut sisävedet
Telkkä				m			x		Karut sisävedet
Pyy	5,6	3 %	3,3 %	t	VU			x	Havumetsät
Riekkö	0,0	0 %	0,0 %	m	VU				Suot
Teeri	10,8	6 %	46,7 %	t			x	x	Metsän yleislajit
Metso	0,0	0 %	0,0 %	m	RT		x	x	Vanhat metsät
Ruskosuohaukka	0,0	0 %	0,0 %	m				x	Kosteikot
Sinisuhaukka	0,0	0 %	0,0 %	t	VU	U		x	Suot
Kanahaukka	0,0	0,0	0,0	m	NT				Vanhat metsät
Sääksi	0,0	0 %	0,0 %	h				x	Kosteikot
Muuttohaukka	0,0	0 %	0,0 %	h	VU	U		x	
Kurki	0,1	0 %	16,7 %	t				x	Suot
Kapustarinta	0,3	0 %	6,7 %	t				x	Tunturit
Taivaanvuohi	1,0	1 %	23,3 %	t	NT				Kosteikot
Pikkukuovi	0,1	0 %	6,7 %	t			x		Suot
Kuovi	0,1	0 %	6,7 %	t	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Valkoviklo	0,1	0 %	10,0 %	t	NT		x		Suot
Liro	0,0	0 %	0,0 %	m	NT, RT		x	x	Suot
Naurulokki				m	VU	U			Kosteikot
Pikkulokki				m			x	x	Kosteikot
Kalatiira				h			x	x	Karut sisävedet
Huuhkaja	0,0	0 %	0,0 %	m	EN	U	x	x	Havumetsät
Viirupöllö	0,0	0 %	0,0 %	m				x	Havumetsät
Tervapääsky	0,0	0 %	0,0 %	m	EN	U			Pellot ja rakennettu maa
Palokärki	0,0	0 %	3,3 %	m				x	Vanhat metsät
Haarapääsky	0,0	0 %	0,0 %	t	VU	U			Pellot ja rakennettu maa

12.5.2022

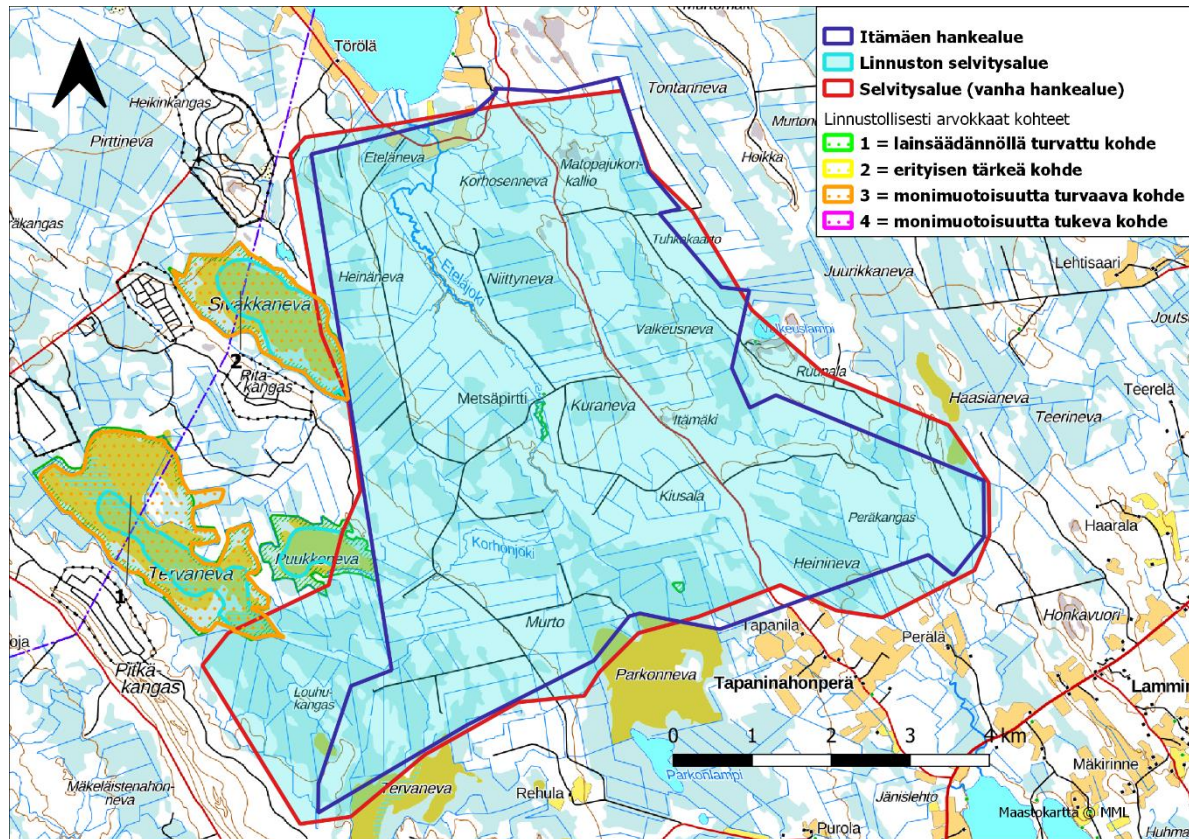
Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhanalaisuus	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Keltävästäräkki	0,0	0 %	0,0 %	t	RT				Suot
Västäräkki	1,8	1 %	3,3 %	m	NT				Pellot ja rakennettu maa
Leppälintu	0,6	0 %	10,0 %	t			x		Havumetsät
Pensastasku	0,0	0 %	0,0 %	m	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Pikkusieppo	0,0	0 %	0,0 %	t	RT			x	Vanhat metsät
Hömötiainen	3,0	2 %	6,7 %	t	EN	U			Metsän yleislajit
Töyhtötiainen	3,4	2 %	6,7 %	t	VU	U			Havumetsät
Pikkulepinkäinen	0,0	0 %	0,0 %	m				x	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Närhi	0,0	0 %	0,0 %	t	NT				Havumetsät
Harakka	0,0	0 %	0,0 %	m	NT				Pellot ja rakennettu maa
Järripeippo	2,9	2 %	23,3 %	t	NT, RT				Metsän yleislajit
Punavarpunen	0,0	0 %	0,0 %	m	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pajusirkku	0,0	0 %	0,0 %	t	VU	U			Kosteikot

Pesimävarmuusindeksi: h = havaittu, ei pesi alueella; m = mahdollisesti pesii alueella; t = todennäköisesti pesii alueella; v = varmasti pesii alueella; Uhanalaisuus: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; (tyhjä) = LC, elinvoimainen; RT = alueellisesti uhanalainen keskiboreaalisen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3a); Luonnon-suojelulaki: U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää Tervanevan–Sivakkanevan soiden-suojelualueelle sijoittuvia Tervanevaa (linnustokohde 1) ja Sivakkanevaa (linnustokohde 2), jotka on kuvattu lyhyesti alla ja esitetty kuvassa 31. Niiden arvoluokka on 3 eli ne ovat uhanalaisen ja luonto-direktiivin liitteen I suolintulajiston kannalta keskeisiä, mutta eivät erityisen tärkeitä kohteita. Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat hankealueen lähistöllä sijaitsevat, lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut sekä monimuotoisuutta tukevin kohteina (arvoluokka 4) pidettävät, alueen soilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta. Niiden sijaintia ei ole esitetty tässä raportissa, mutta ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa.

Myös muilla hankealueen tai sen reuna-alueiden luontotyyppiperustaisilla suokohteilla on linnustollista arvoa, vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista. Lajeista usealla kuitenkin on jokin suojelustatus. Aiemman inventoinnin perusteella myös eteläinen Tervaneva on paikallisesti linnustollisesti arvokas kohde lajiston ja parimäärien, erityisesti kahlaajien perusteella (Harju ym., 2005). Raportissa kuvattu lajisto oli kuitenkin varsin tavanomaista (ei uhanalaisia lajeja, alueellisesti uhanalaisia lajeja keltävästäräkki ja pikkukuovi, direktiivilajeja teeri ja kapustarinta), kuten nyt tehdyssä inventoinnissakin on todettu. Linnustollista arvoa on myös hankealueelta rajatuilla metsäisillä, vanhempaa puustoa sisältävillä luontokohteilla 11, 25 ja 26 (ks. luku 4). Niiden paritiheydet ovat keskimääräistä hankealueen paritiheyttä suuremmat, ja Parkonsaaressa (luontokohde 25) havaittiin kohtuullisesti, vaikkakaan ei erityisen runsaasti myös vanhan metsän lajistoa tai kolo- ja lahoppuuta vaativaa lajistoa. Alueelta rajatuilla kalliikohteilla (ks. luku 4) on arvoa myös mm. metson elinympäristönä.

12.5.2022



Kuva 31. Linnustollisesti arvokkaimmat kohteet. Numerointi vastaa tekstissä esitettyä linnustokohteiden numerointia. Linnustollisia arvoja on myös luontotyyppien perusteella rajatuilla, luvussa 4 kuvatuilla luontokohteilla sekä hankealueen lähistöllä sijaitsevilla LSL 39 §:n suojelemilla suurten petolintujen pesäpuilla ja hankealueelta löydettyillä teeren soidinpaikoilla, joita ei kuitenkaan esitetä tässä kuvassa.

Korhonlampi ja Tervaneva hankealueen ulkopuolella (linnustokohde 1): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Korhonlampi on luhtainen suonosa, ja hankealueesta etäämmällä sijaitsevilla Tervanevan osilla esiintyy välipintaisten ja puustoisten suonosien lisäksi myös avointa rimpinevaa. Niinpä kohde on suolinuston elinympäristönä kohtuullisen monipuolinen. Korhonlammella havaittiin muun muassa laulu-joutsenpari, kurki, useita taivaanvuohi- ja töyhtöhyppäpareja, valkoviklo sekä keltavästäräkki. Kauempana Tervanevalla pesii muun muassa useita pikkukuovi- ja valkovikloporeja, keltavästäräkkejä sekä mahdollisesti pikkulokki ja ruskosuohaukka. Paritiheydet vaikuttivat kuitenkin melko keskinkertaisilta. Metsähallituksen laskennoissa (jotka koskevat koko Natura-aluetta) on havaittu YVA-ohjelmasta saadun lausunnon perusteella 15 lintudirektiivin liitteen I lajia.

Sivakkaneva (linnustokohde 2): monimuotoisuutta turvaava kohde (arvoluokka 3)

Sivakkaneva on suurelta osin mätäs- ja välipintainen, eikä sillä ole laajoja märkiä rimmikoita. Suolintulajisto ei olekaan erityisen monipuolinen, mutta kokonaisuutena kohteella on kuitenkin linnustollista arvoa. Suolajistosta Sivakkanevalla pesivät runsaina pikkukuovi ja kapustarinta sekä kohtuullisen

12.5.2022

runsaana keltavästäräkki. Alueen lajistoon kuuluvat myös mm. valkoviklo, kiuru ja jossain lähistöllä mahdollisesti pesivä tuulihaukka sekä suolla pesivä kalalokkiyhdykskunta.

5.3 Alueen kautta muuttava linnusto

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Itämeren hankealue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttoreiteistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle.

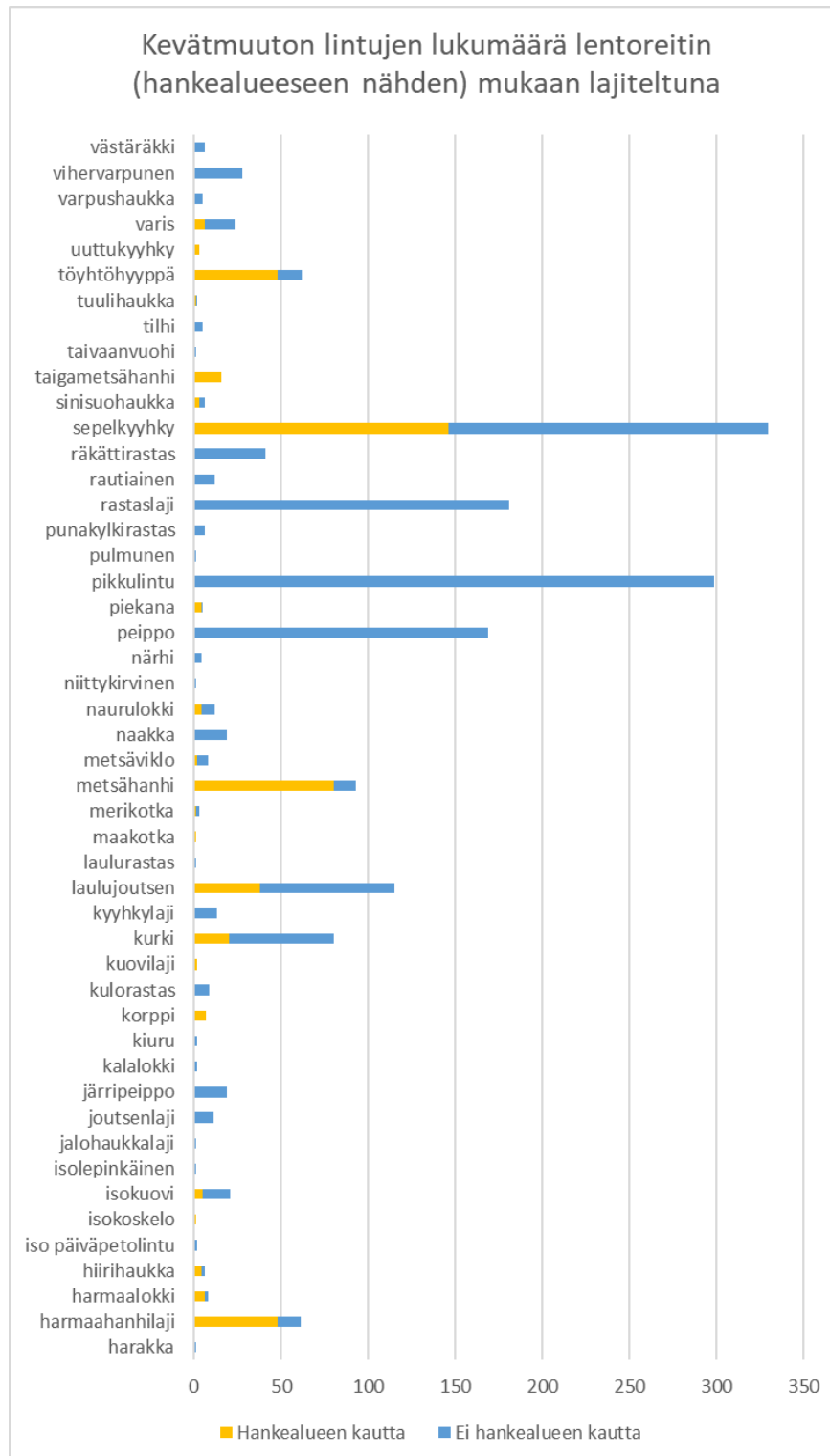
Hankealue sijoittuu sisämaassa sellaiselle alueelle, joka saattaa joinain vuosina sijoittua tuulen suunnan perusteella kurkien päämuuttoreitille. Syksyn kurkimuutto sijoittuu kuitenkin useimpina vuosina alueen länsipuolelle, ja päämuuttopäivinä kurkimuutto kulkee tyypillisesti tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on vähäistä ja melko hajanaista, kuten kevään ja syksyn 2021 muutontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse tiedossa olevia merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, ja lepäilevien lintuja havaittiin ylipäänsä hyvin vähän hankealueen läheisillä pelloilla ja vesistöillä.

Kevätmuutto

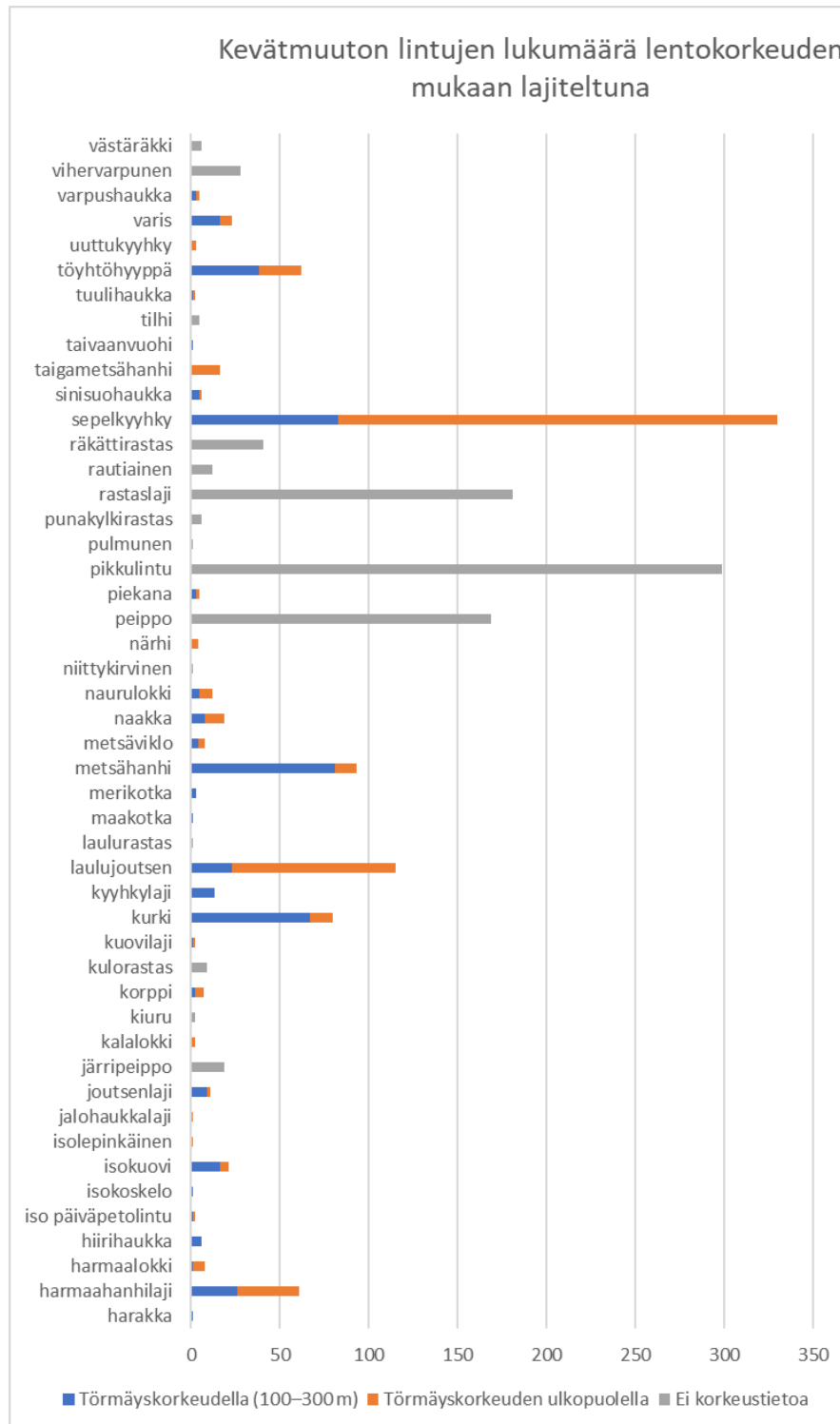
Itämeren kevätmuuton seurannassa ei havaittu runsaasti seurannan varsinaisia kohdelajeja (eri hanhilajit, laulujoutsen, petolinnut ja kurki). Runsain muuttava suurikokoinen laji oli laulujoutsen, joita havaittiin yhteensä 115. Lisäksi lähistöllä levähtävät tai paikalliset muutama laulujoutsenpari liikkuvat hankealueen kautta Pyhäjärven ja Kuonanjärven välillä. Kurkia havaittiin yhteensä 80 ja hanhia yhteensä 170. Niistä valtaosa niistä oli metsähanhia. Petolinnuista runsain muuttava laji oli hiirihaukka, mutta niitäkin havaittiin vain 6 ja piekanoita 5. Hankealueen läpi lensivät myös muuttaviksi tulkitut esiaikuinen merikotka ja maakotka. Runsain muuttava laji oli sepelkyyhky, joita havaittiin 330. Muuttajamäärät olivat siis murto-osia rannikon merkittävän muuttoreitin yksilömääristä. Muuton seurannan tulokset on esitetty kuvissa 32 ja 33.

12.5.2022



Kuva 32. Kevätmuuton seurannassa havaittujen muuttavien lintujen lukumäärät lajeittain lajiteltuna sen mukaan, kulkiko niiden lentoreitti hankealueen ilmatilan kautta vai ei.

12.5.2022

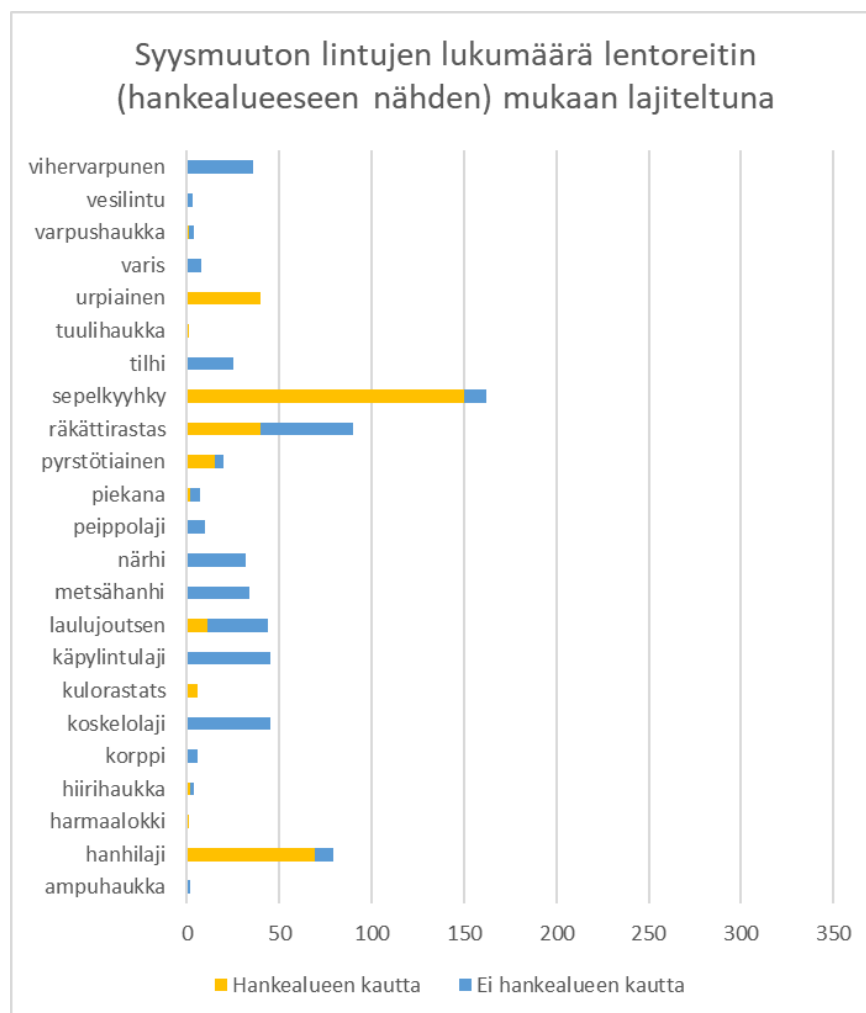


Kuva 33. Kevätmuuton seurannassa havaittujen lintujen lukumäärät lajeittain lentokorkeuden mukaan lajiteltuna.

12.5.2022

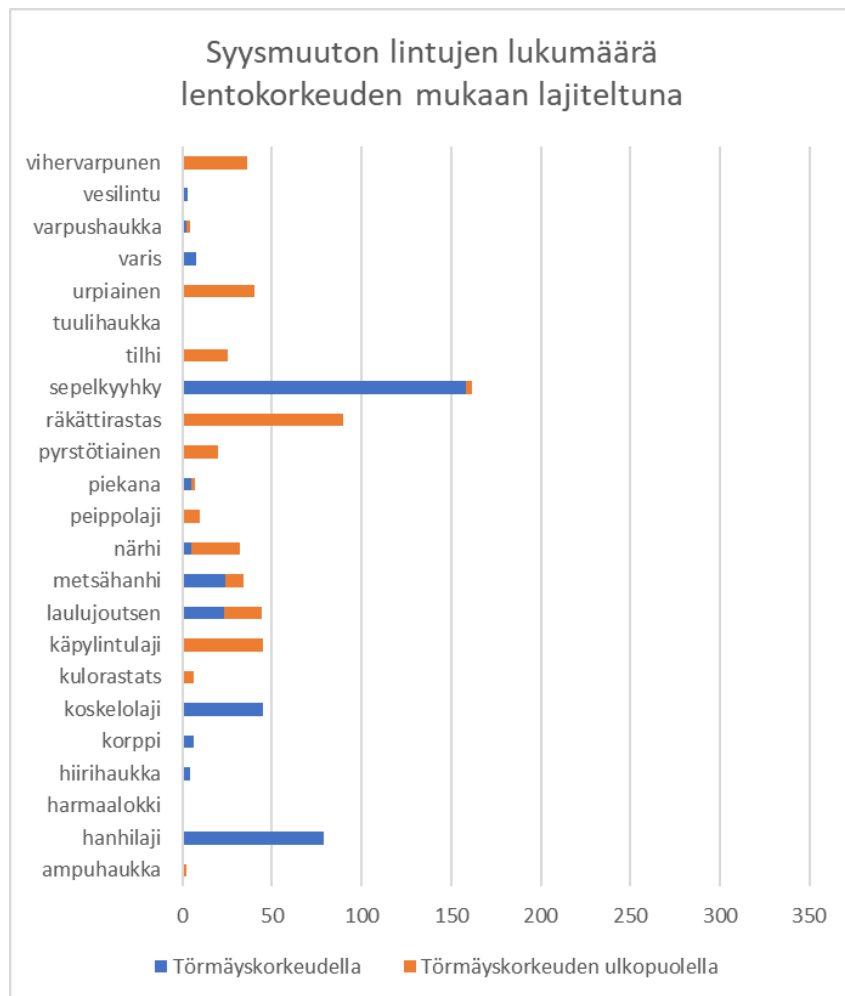
Syysmuutto

Myös syysmuuton seurannassa havaittiin vain vähän seurannan erityisiä kohdelajeja, joskin seurantaolosuhteet olivat tuulen puolesta heikot: voimakkaita koillis-luoteistuulia ei ollut. Kurkia muutti selvästi kevättä enemmän, yhteensä 1918 yksilöä, mikä on kuitenkin suhteellisen niukasti. Voimakkailla luoteistuulilla hankealueelle saattaisi kanavoitua huomattavasti suurempiakin määriä. Hanhia havaittiin vain 113 ja laulujoutsenia 44 eli vielä vähemmän kuin keväällä: muuttoa ei käytännössä ollut. Lisäksi noin 33 laulujoutsenen kerääntymä liikuskeli hankealueen kaakkoispuolen pelloilla pääasiassa noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Runsaimmat muuttavat petolinnut olivat piekana ja hiirihaukka, joita havaittiin kevään tapaan vain vähän, 7 ja 4 yksilöä. Myös pienempiä lintuja, kuten kyyhkyjä ja varpuslintuja muutti niukasti. Muuttajamäärät jäivät siis huomattavan niukoiksi rannikkoalueisiin verrattuna kevään tapaan. Muutonseurannan tulokset on esitetty kuvissa 34 ja 35.



Kuva 34. Syysmuuton seurannassa havaittujen muuttavien lintujen lukumäärät lajeittain lajiteltuna sen mukaan, kulkiko niiden lentoreitti hankealueen ilmatilan kautta vai ei. Kuvasta puuttuu kurki, joita havaittiin muuttavan hankealueen kautta 1288 yksilöä ja sen ulkopuolelta 630 yksilöä.

12.5.2022



Kuva 35. Syysmuuton seurannassa havaittujen lintujen lukumäärät lajeittain lentokorkeuden mukaan lajiteltuna. Kuvasta puuttuu kurki, joita havaittiin muuttavan törmäyskorkeudella 658 yksilöä ja törmäyskorkeuden ulkopuolella 1260 yksilöä.

6 ELÄIMISTÖ

6.1 Alueen yleinen eläinlajisto

Hankealueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäksälajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Korhonjoen ja Eteläjoen yhtymäkohdassa, luontokohteessa 16 on vanhoja kanadanmajavan patorakenteita ja majavatuhoalue. Ylempänä Korhonjoen varressa oli vielä kesäkuun alussa talousmetsään asti yltävää tulvaa, joten kanadanmajavan patorakenteita löytyy todennäköisesti ylempääkin Korhonjoen varresta. Siellä puusto on laajoilla alueilla avohakattu aivan jokivarteen asti, mahdollisesti majavatuhoalueiden puun korjaamiseksi.

12.5.2022

6.2 Direktiivilajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LsL 49§ ja 42 §). Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, sauikko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Yleistä lepakoista

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LsL 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Lepakot lähtevät saalistamaan auringon laskun jälkeen, ja ne voivat lentää saalistuslennoillaan jopa usean kilometrin etäisyydelle päiväpiilopaikoistaan. Naaraslepakot kokoontuvat yhdyskuntiin, joissa ne saavat tyypillisesti yhden poikasen vuodessa. Poikanen syntyy yleensä keskikesällä. Emon täytyy saalistaa aktiivisesti poikasen imettämisen aikaan. Loppukesällä yhdyskunnat hajoavat ja lentokykyiset poikaset lähtevät harjoittelemaan saalistusta emon kanssa laajemmalle alueelle. Lepakkoyhdyskunnat ja talvehtimispaikat sijoittuvat tyypillisesti luoliin, maakellareihin ja rakennuksiin, siltojen rakenteisiin tms. suojaisiin paikkoihin. Yksittäisten lepakoiden päiväpiilopaikkoja voi sijoittua myös vähäisempiin paikkoihin, kuten puiden koloihin, pönttöihin tai puupinoihin. Lepakot horrostavat talven yli, mutta osa lepakoista myös muuttaa leudoimmille seuduille talvehtimaan.

Levinneisyytensä puolesta Itämaen korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä siippoja (*Myotis* spp.). Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihoissa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin. Siippojen levinneisyys sen sijaan painottuu Etelä- ja Keski-Suomeen, mutta niitä tavataan vielä Pyhäjärven korkeuksilla. Ne eroavat ekologiaaltaan ja saalistuskäyttäytymiseltään pohjanlepakosta. Siipat saalistavat yhtenäisen metsärakenteen sisällä tai veden pinnasta ja välttävät laajoja aukeita.

Lepakkoselvityksen tulokset

Itämaen tuulivoimapuiston lepakoiden aktiivikartoituksessa havaittiin yksi pohjanlepakko heinäkuun kartoituskerralla, Valkeuslammen viereisten Ruunalan rakennusten lähellä, ja kaksi pohjanlepakkoa elokuun kartoituskerralla, Metsäpirtin lähellä ja Matopajukonkallion eteläpuolella. Kyseisiä rakennuksia lepakot voisivat käyttää lisääntymis- ja levähdyspaikkoina, mutta havaintojen vähäisyys ei viittaa merkittävien sellaisten olemassaoloon. Ko. rakennusten lähellä olisi pohjanlepakon lisäksi myös

12.5.2022

siippalajeille sopivaa saalistusympäristöä Eteläjoella ja Valkeuslammella, ja ne ovatkin lepakoiden kannalta hankealueen keskeisimpiä paikkoja.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella on myös vain vähän kolopuita lepakoiden piilopaikoiksi. Hankealueella havaitut lepakotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiiippoja/isoviiksisiiippoja.

Lepakoiden muutto

Pohjois-Suomen alueelta ei ole maastوسلصتصtyksiin perustuvaa tietoa lepakoiden muuttokäyttäytymisestä ja muuton runsaudesta eri alueilla. Suomen etelä- ja länsiosissa lepakoiden muuttoväylien on todettu keskittyvän pääasiassa meren rannikkoalueelle, ja useimmissa tapauksissa hyvin tiukasti rantaviivan läheisyyteen. Pyhäjärvi ja Pitkäkankaan harju voisivat toimia lepakoiden muuttua ohjaavina pinnanmuotoina, mutta sisämaassa niillä ei ole potentiaalia ohjata lepakkomuuttoa erityisesti hankealueelle.

Suomessa esiintyvien muuttavien lepakkolajien (iso-, pikku-, kimo-, vaivais- ja kääpiölepakko) esiintymisalueet sijaitsevat selvästi hankealueen eteläpuolella. Muuttavista lajeista pikkulepakosta ja isolepakosta on satunnaisia havaintoja mm. Kalajoen korkeudelta, mutta niiden esiintyminen hankealueen ympäristössä arvioidaan melko epätodennäköiseksi. Myös pohjanlepakko luetaan muuttavaksi lajiksi, vaikka niitä saattaa myös talvehtia seudulla. Tieto lepakoiden muutosta Suomessa, ja etenkin Pohjois-Suomessa, on hyvin vähäistä, mutta lepakoiden muuttua oletetaan sijoittuvan jossain määrin myös tuulivoimaloiden törmäyskorkeudelle. Muuttokäyttäytymisen vuoksi pikkulepakko (pohjanlepakon ohella toinen törmäyskuolleisuudelle herkkä laji Suomen lepakoista, Ijäs & Hoikkala, 2015) tulisi huomioida mm. tuulivoimahankkeissa Itämeren rannikkovyöhykkeellä etelämpänä Suomessa (Ijäs ym., 2017), kun taas Itämaen hankealueella keskeisin törmäysriski liittyy pohjanlepakkoon.

Itämaen tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja määrältään hyvin vähäiseksi.

Saukko, viitasammakko, liito-orava, suurpedot ja metsäpeura

Hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevia virtavesiä, jotka arvioidaan saukon elinympäristöksi soveltuviksi, ovat Etelä- ja Korhonjoki. Ne ovat kuitenkin melko pieniä eivätkä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikoiksi niistä ei ole. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikuttu paljoa lumiseen aikaan. Etelä- ja Korhonjoki ovat kuitenkin mahdollinen osa saukon elinpiiriä ja toimivat lajin kulkuyhteyksinä.

Viitasammakoita ei havaittu hankealueen luontoselvityksissä. Viitasammakolle potentiaalista elinympäristöä on hankealueella varsin vähän, ja ne on rajattu luontokohteiksi suoluontokohteina.

Itämaen hankealue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on hankealueella melko vähän. Niitä esiintyy etenkin Etelä- ja Korhonjoen

12.5.2022

varsilla, jotka voivat toimia lajin kulkureitteinä, sekä Parkonsaassa, mutta luontoselvitysten yhteydessä ei löydetty merkkejä liito-oravasta. Lisäksi mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuvioina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on pieni, sillä liito-oravapotentiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaiteiden haavikoissa. Voimajohtoreiteillä suoritettussa liito-oravainventoinnissa keväällä 2022 ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä johtoreitin ja sen lähiympäristön liito-oravalle soveltuvilla metsäkuvioilla.

Lumiseen aikaan laadituissa pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä hankealueella todettiin useana päivänä suden lumijäljet ja susiparista saatiin kuulohavainto. Hankealue sijaitsee Haapajärven reiviin eteläpuolella ja Kiiskilän reiviin laitaosiin (Heikkinen ym., 2021). Havainnot koskevat todennäköisesti Kiiskilän reiviä, jonka olemassaolo on kuitenkin epävarmaa (Heikkinen ym., 2021). Hankealue ei siten kuulu suden keskeisiin elinalueisiin. Lisäksi hankealueella havaittiin yhden ahman lumijäljet (kuva 37), ja paikallisen henkilön mukaan ahma on havaittu lähistöllä satunnaisesti. Vaikka ahma siis selvästi esiintyy alueella, sen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisiin elinympäristöihin.

Itämaen hankealue kuuluu Suomenselän metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) levinneisyysalueeseen. Metsäpeura ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) tarkoittama tiukkaa suojelua vaativa laji, mutta se on kuitenkin silmälläpidettävä (NT) ja listattu luontodirektiivin liitteeseen II, minkä vuoksi sen suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi on perustettu Natura-alueita, ja lajin suojelusta on huolehdittava myös niiden ulkopuolella. Metsäpeurat vaeltavat seudulla kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä, ja alueen suot kuuluvat elinympäristönsä perusteella mahdollisesti metsäpeuran kesälaidun- ja vasontaelinympäristöihin. Metsäpeurasta tehtiin yksi havainto noin kilometrin päässä hankealueen rajalta, Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueella, ja toinen metsäpeura havaittiin Parkonnevalla. Hankealueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja, jotka ovat keskeistä metsäpeuran kesälaidunalueiden elinympäristöä, mutta sellaisia esiintyy jossain määrin Tervanevan–Sivakkanevan alueella ja etenkin Parkonnevalla. Metsähallituksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan alueella liikkuu jonkin verran metsäpeuroja, mikä on todettu Luken pantaseurannan perusteella.

12.5.2022



Kuva 36. Ahman jäljet Lökölännevalle.

7 EKOLOGINEN VERKOSTO

Itämaen alueelta ei ole tiedossa ekologiseen verkostoon liittyviä selvityksiä, jotka voitaisiin huomioida suunnittelussa. Alue on yleisesti hyvin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmet-sää, joskin muu ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä. Yleisellä tasolla ekologinen verkosto voidaan alueella huomioida lähinnä Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan (FI1002001, SAC) Na-tura-alueen ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta. Kyseinen Natura-alue muodostaa suh-teellisen laajan, osin Puolustusvoimain liikkumisrajoitusten vuoksi rauhallisen alueen, jota voidaan pitää luonnon ydinalueena. Sen ekologiset yhteydet muihin ojittamattomiin soihin, lähinnä hankealu-teen eteläpuolisille Tervanevalle ja Parkonnevalle, sekä lounaassa sijaitsevalle Ison Karsikkonevan Na-tura-alueelle, ovat tärkeitä sekä tavanomaisen luontotyypeille ominaisen eläimistön että direktiivila-jiston, mm. metsäpeuran kannalta. Hahmotelma yhteyksistä on esitetty kuvassa 38. Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualue kuuluu luonnon ydinalueena arvoluokkaan 2, erityisen tärkeät koh-teet, ja sen paikallisesti tärkeät yhteydet arvoluokkaan 3, monimuotoisuutta turvaavat kohteet.

Toinen ekologisena yhteytenä huomioitava kohde on Etelä- ja Korhonjokien muodostama koko-naisuus, joka toimii mahdollisesti mm. saukon elinympäristönä ja kulkureittinä. Etelä- ja Korhonjoki ovat ojituksen aiheuttaman kuormituksen vuoksi luonnontilaltaan muuttuneita ja suurelta osin met-sätalouskäytössä aivan rantaan asti; puustoltaan luonnontilaisimmat jokivarsien osat, jotka on rajattu luontokohteiksi luontotyyppien perusteella, ovat pinta-alaltaan suhteellisen vähäiset. Siitä

12.5.2022

laajoja kohtuullisen luonnontilaisia, arvokkaita suoluontotyyppijä edustavia alueita. Ne kuuluvat luonnonsuojelualueina arvoluokkaan 1, lainsäädännöllä turvatut kohteet. Lisäksi hankealue rajoittuu muutamiiin muihin, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaaviin suoalueisiin. Hankealueen sisältä luontotyyppien ja kasvillisuuden perusteella rajatut luontokohteet ovat monimuotoisuutta turvaavia tai tukevia, arvoluokkien 3 ja 4 kohteita: pienialaisia suoja pienvesiluontokohteita, monimuotoisuudelle merkittäviä iäkkäitä, hyvin pienialaisia kangasmetsäkuvioita, kalliikohteita sekä yksi paikallisesti arvokkaan kasvilajiston perusteella rajattu kohde. Hankealueen kaksi yksityistä luonnonsuojelualueutta, siis arvoluokan 1 kohdetta, sisältyvät näihin laajempiin luontokohteisiin.

Hankealueen pesimälinnusto on valtaosin talousmetsille ja soille tyypillistä, yleistä lajistoa, mutta hankealueella esiintyy kohtuullisesti myös suojelunarvoisia lintulajeja. Linnustolliset arvot ovat kuitenkin vähäiset, ja laajempina linnustollisina arvokohteina tulkittiin vain monimuotoisuutta turvaavat, arvoluokan 3 Tervaneva ja Sivakkaneva, joilla on kohtuullisen monipuolinen suolajisto. Linnuston perusteella tehty arvotus ei kuitenkaan nosta niiden arvoa, koska ne kuuluvat arvoluokan 1 suojelualueeseen. Lisäksi hankealueen lähistöllä sijaitsee lainsäädännöllä suojattu, arvoluokan 1 sääksen pesäpaikka, jonka linnut liikkuvat saalistuslennoillaan myös hankealueen ilmatilassa. Linnustollista arvoa on myös hankealueen laitojen soilla sijaitsevilla, arvoluokan 4 teeren soidinpaikoilla sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatuilla luontokohteilla. Niillä elää muun muassa iäkästä, lahoja kolopuuta sisältävää metsää vaativaa lintulajistoa. Pelkästään linnustollisten arvojen perusteella niitä ei kuitenkaan voida pitää arvokohteina, ja niinpä linnustolliset arvot on huomioitu arvotettaessa kohteita kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella. Hankealue ei sijoitu keskeiselle lintujen muuttoreitille, eikä sillä tai sen läheisyydessä ole keskeisiä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueita.

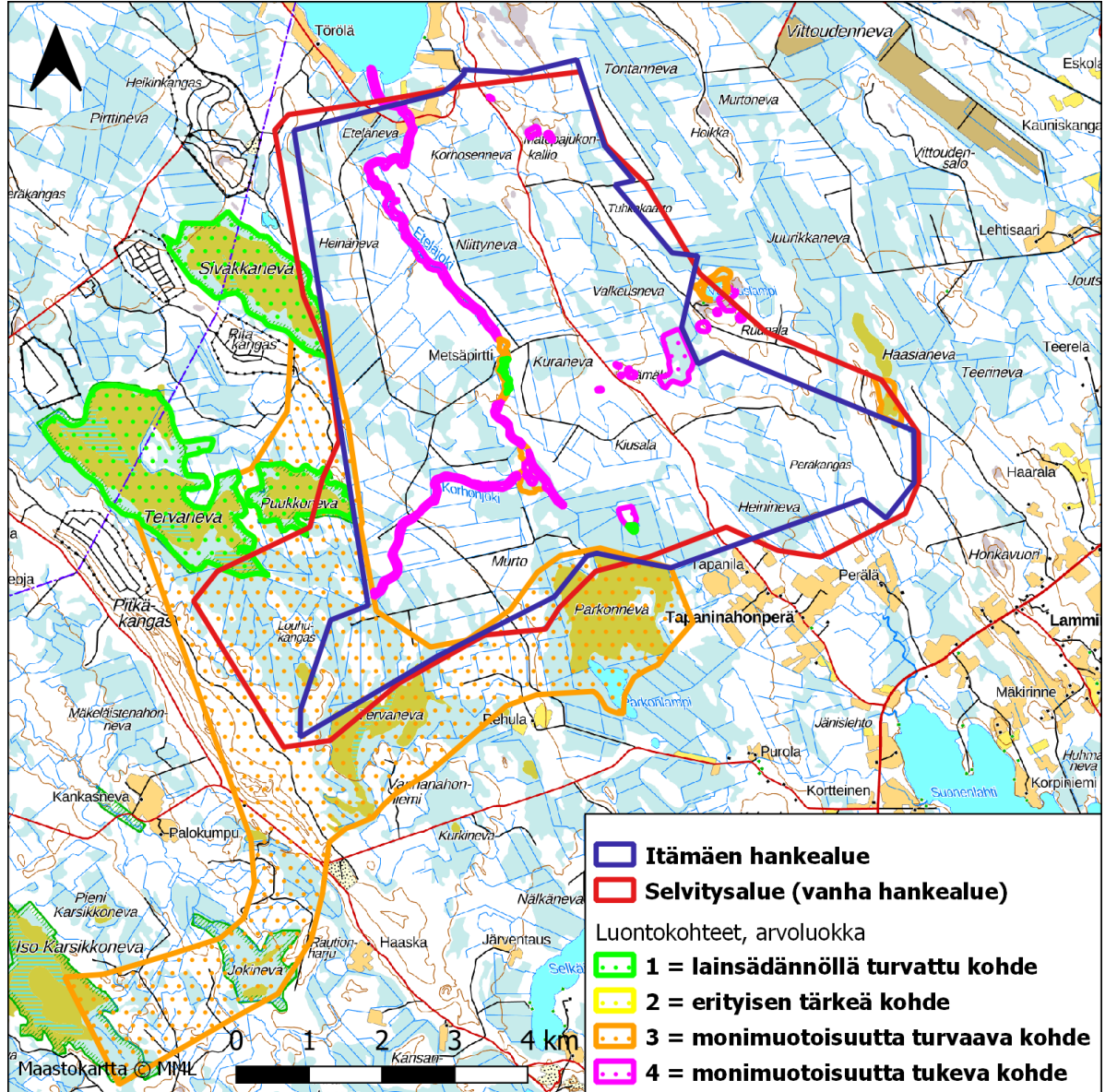
Hankealueen eläimistö on pääosin tavallista metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Luontoselvityksissä ei tehty havaintoja liito-oravasta tai viitasammakosta, ja niille elinympäristönsä puolesta keskeisimmät kohteet kuuluvat kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajattuihin luontokohteisiin. Lisäksi alueella liikkuu metsäpeuraa, suurpedoista ainakin ahmaa ja sutta sekä mahdollisesti saukkoa, mutta minkään niistä elinympäristönä hankealue ei ole kovin keskeistä. Lepakoita alueella esiintyy vastaaville metsäisille seuduille tyypillisesti vähäisissä määrin, eikä alueella ole niille merkittäviä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai muita elinympäristöjä. Eläinlajiston perusteella ei siten rajattu erillisiä arvokohteita, vaan eläimistöön liittyvät arvot tulevat huomioiduiksi muilla perusteilla arvotetuissa kohteissa.

Ekologisen verkoston näkökulmasta Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen suot ovat luonnon ydinalueina arvoluokan 2 erityisen tärkeitä kohteita, mikä ei kuitenkaan nosta suojelualueiden arvoluokitusta. Niiden ekologiset yhteydet lähisoille ovat eläinlajistolle paikallisesti tärkeitä kulkureittejä ja siten arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaavia kohteita, mikä laajentaa kyseisen arvoluokan aluetta laajalti hankealueen lounaisosaan. Etelä- ja Korhonjoki toimivat rajattujen luontokohteiden ulkopuolellakin ekologisina yhteyksinä mm. saukolle ja muulle vesieläimistölle sekä mahdollisesti liito-oravalle, mikä laajentaa joet kauttaaltaan vähintään arvoluokan 4 kohteiksi.

Yhteenvetona alueen arvoluokitellut luontokohteet on esitetty kuvassa 39. Käytännössä kohteet ja niiden arvoluokitus ovat samat kuin luonnonsuojelualueiden, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatuilla kohteilla, kun mukaan otetaan lisäksi Tervanevan–Sivakkanevan soiden ekologiset yhteydet sekä Etelä- ja Korhonjokien toimiminen ekologisina yhteyksinä. Alueelta ei löydetty selkeästi rajattavia eläimistöön liittyviä arvoja (esimerkiksi luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin lisääntymis- ja

12.5.2022

levähdyspaikkoja), jotka nostaisivat rajattujen kohteiden arvoluokkaa tai joiden perusteella voitaisiin rajata erillisiä arvokohteita. Rajatuilla kohteilla on silti myös linnustoon ja eläimistöön liittyviä arvoja.



Kuva 38. Selvitysalueen luontokohteiden sijainti ja niiden lopullinen arvottaminen eri osatekijöiden perusteella. Käytännössä kohteet ovat samat kuin kuvassa 10 esitetyt, luonnonsuojelualueiden, kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatut kohteet, kun lisäksi huomioidaan Tervanevan–Sivakkanevan soiden ekologiset yhteydet ja ekologisena yhteytenä toimivat Etelä- ja Korhonselä. Samoilla kohteilla on myös linnustoon ja eläimistöön liittyviä arvoja. Linnustollisia arvoja on myös hankealueen lähistöllä sijaitsevilla LSL 39 §:n suojelemissa sääksen pesäpuilla sekä hankealueelta ja sen rajoilta löydettyillä teeren soidinpaikoilla, joita ei esitetä tässä kuvassa. Yhteenvedona hankealueen luontoarvot ovat kohtalaisen vähäiset, ja merkittävimmät niistä liittyvät hankealueeseen rajoitettuun suovalueisiin ja niiden välisiin ekologistiin yhteyksiin, erityisesti Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkänkankaan Natura-alueeseen kuuluiin soihin hankealueen länsipuolella.

12.5.2022

9 LÄHTEET

- Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Saari, V. & Salonen, V. (2015). Sata suotyyppiä: Opas Suomen suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulun yliopisto, Thule-instituutti.
- Hanski, I. (1999). Metapopulation ecology. Oxford University Press.
- Harju, T., Jokela, J. & Venetvaara, J. 2005. Pyhäjärven Tervanevan pesimälinnusto 2005. Linnustaselvitys. Biologitoimisto Jari Venetvaara Ky.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 114 s.
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kempainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.
- Ijäs, A. & Hoikkala, J. 2015: Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.
- Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V. & Lilley, T. M. (2017). Evidence of the Migratory Bat, *Pipistrellus nathusii*, Aggregating to the Coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta chiropterologica*, 19(1), 127-139. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010>
- Järvinen, O. 1978: Estimating relative densities of land birds by point counts. *Annales Zoologica Fennici* 15:290–293.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Laitinen, J., Rehell, S., Huttunen, A., Tahvanainen, T., Heikkilä, R., & Lindholm, T. 2007. Mire systems in Finland - Special view to aapa mires and their water-flow pattern. *Suo*, 58(1), 1–26.
- Leibold, M. A. k. & Chase, J. M. (2018). Metacommunity ecology. Princeton University Press.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lintudirektiivi (79/409/ETY)
- Luomus 2020: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 15.2.2022).
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Luonnonsuojeluasetus (160/1997)
- Luontodirektiivi (1992/43/ETY)
- Metsälaki (1093/1996)
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.

12.5.2022

- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013. VASTUULLISELLA SOIDEN KÄYTÖLLÄ TUNNETUKSI KOSTEIK-KOMAAKUNNAKSI Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma – hankkeen yhteenveto. ISBN 978-952-5731-31-6.
- Pöyry Finland Oy 2018: Vaalan Turkkiselän tuulivoimapuiston YVA-selostus. Liite 4: Luontoselvitys
- Ramboll Oy 2016a: Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeen arviointiselostus. Liite 8: Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
- Ramboll Oy 2016b: Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen arviointiselostus. Liite 8: Lavakorven tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
- Ramboll Oy 2016c: Utajärven Maaselkä-Hepoharjun tuulivoimahankkeen arviointiselostus. Liite 9: Maaselkä Hepoharjun tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
- Rautiainen, V-P., Rytteri, T., Kurtto, A. & Väre, H. 2002. Putkilokasvien uhanalaisuuden arviointi – lajikohtaiset perustelut. Suomen ympäristö 593. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 194 s.
- Rassi, P, Alanen, A., Kanerva, T & Mannerkoki, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Rytteri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012. Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Sammaltoryhmä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyö/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhma/Suomen_sammalet
- Suomen lajitietokeskus, 2021 ja 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>
- Suomen lepakotieteellinen yhdistys, 2012. Suomen lepakotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <https://www.lepakko.fi>
- Suomen metsäkeskus, 2021. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu 17.9.2021. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Syrjänen, K., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., . . . Luontoympäristöosasto. 2016. Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen: METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025. Ympäristöministeriö.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi>
- Valtioneuvosto, 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.
- Vesilaki (587/2011)
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Helsinki, Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 780. 52 s. <http://hdl.handle.net/10138/40373>
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot 2020. (<http://www.syke.fi/avointieto>)
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

LIITE 4B
Sähkösiirtoreittien luontoselvitys

ITÄMÄEN SÄHKÖLINJAN LUONTOTYYPPI JA
KASVILLISUUSKARTOITUS
2021



Latvasilmu osk
Kestävän kehityksen tuottajat

Sisällysluettelo

1	Tausta	2
2	Menetelmät	2
2.1	Luontokohteiden arvottaminen ja arvoluokitus	3
2.1.1	Uhanalaisuusluokitus	4
3	Tulokset	5
3.1	Yleiskuvaus	5
3.2	Arvokkaat luontotyytit ja kasvillisuus	5

Työn tilaaja: FCG/Marja Nuottajärvi

Raportin päiväys: 24.1.2022

Yhteystiedot:

Maastotyö ja raportointi: Marjo Pihlaja, Matti Sissonen

Raportointi ja laatuvaistaava: Marjo Pihlaja marjo.pihlaja@latvasilmu.fi

044 704 6213

latvasilmu.fi

Y-tunnus: 2772722-6

Valokuvat: Pihlaja, Sissonen

Pohjakarttojen © MML 2022

Kansikuvassa linjan

1 Tausta

Itämäen tuulivoima-alueen sähkölinja on suunniteltu toteutettavaksi kuvan 1 vaihtoehtojen (1A-C) mukaisesti. Syyskuussa 2021 tehtiin luontotyyppiselvitys kaikkien vaihtoehtojen osalta tuulipuiston ulkopuoliselle alueelle. Selvityksessä arvioitiin myös, onko suunnitelluilla vaihtoehtoilla liito-oravalle, lepakoille tai muille suojelullisesti arvokkaille lajeille soveltuvaa elinympäristöä tai pesäpaikkoja, jotta niiden osalta voidaan kohdentaa tarvittaessa oikea-aikaiset selvitykset kohteille.



Kuva 1. Sähkölinjan suunnitellut reittivaihtoehdot. Selvitys tehtiin kulkemalla reittivaihtoehdot Kuonanjärven eteläpuolen jokivarresta (Eteläjoki) Pysäysperän sähköasemalle.

2 Menetelmät

Maastokäynti tehtiin kahden henkilön toimesta 22.-23.9.2021. Maastokäynnillä käveltiin koko suunniteltu linja-alue läpi kaikkien vaihtoehtojen osalta Eteläjoelta Pysäysperän sähköasemalle. Linjan vaatimalta alueelta ja noin 50 m etäisyydellä siitä kartoitettiin luontotyyppit ja kasvillisuutta, sekä havainnoitiin myös muuta lajistoa ja huomionarvoisille lajeille ja lajiryhmille soveltuvia elinympäristöjä. Selvitysajankohta ei enää soveltunut varsinaiseen linnusto-, liito-orava, lepako- tai viitasammakkoselvitykseen. Myös kasvillisuuden osalta ajankohta oli myöhäinen ja pääpaino olikin tunnistaa arvokkaat luontotyyppit ja muuten luontoarvoiltaan potentiaaliset kohteet.

2.1 Luontokohteiden arvottaminen ja arvoluokitus

Luokittelu helpottaa maankäytön suunnittelua, kun tiedetään, mitkä kohteet pitää ensisijaisesti ottaa huomioon suunnittelussa, mikäli kaikkia luonto- ja maisemakohteita ei voida säästää.

Luontokohteiden luokitus pohjautuu Södermanin (2003) esittämään arvoluokitukseen, jota on täydennetty uusien selvitysten, muuttuvien luokitustarpeiden ja uhanalaisuustietojen perusteella.

Arvoluokitus on seuraava:

- kansainvälisesti arvokkaat kohteet
- kansallisesti arvokkaat kohteet
- maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet
- paikallisesti arvokkaat kohteet
- muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet

Tunnetut ja maastotyössä löydetty arvokkaat kohteet arvotetaan luonto- ja maisematarvojen perusteella. Kohteiden arvotuskriteereinä käytetään kohteen edustavuutta, luonnontilaisuutta, harvinaisuutta ja uhanalaisuutta, luonnon monimuotoisuutta lajitasolla sekä kohteen toiminnallista merkitystä lajistolle. Mitä harvinaisemmasta ja uhanalaisemmasta lajista on kyse, sitä arvokkaampi alue on. Etenkin linnuston uhanalaistumiskehityksen johdosta uhanalaisuuskriteerejä joudutaan tarkastelemaan niiden osalta muusta lajistosta poiketen, koska uhanalaisissa lajeissa on mukana suhteellisen monilla paikoilla esiintyviä lajeja.

Metsien luonnontilaisuutta arvioitaessa huomioidaan metsän metsähoidollinen tila, lahoppuujatkumo ja lahoppuun määrä sekä elävän puuston rakenne ja puulajisuhteet.

Kansainvälisesti arvokkaat kohteet

Tähän ryhmään kuuluvat Natura 2000 -verkoston alueet, Ramsar -alueet ja kansainvälisesti merkittävät kosteikot ja lintualueet (IBA -alueet).

Kansallisesti arvokkaat kohteet

Kansallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kansallispuistot, luonnonpuistot, suojeluohjelmien kohteet, erämaa-alueet, koskiensuojelulain mukaiset vesistöt, valtakunnallisten suojeluohjelmien kriteerit täyttävät kohteet, kansallisesti tärkeät lintuvesialueet (FINIBA -alueet), kohteet, joilla on luonnonsuojelulain luontotyypppejä (LsL 29§), äärimmäisen ja erittäin uhanalaisten sekä vaarantuneiden lajien esiintymispaikat, erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat (luontodirektiivi IVa, luonnonsuojeluasetus) ja muut arvokkaat luonnonsuojelualueet.

Lisäksi kansallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat ja kulttuurimaisemat.

Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet

Tähän ryhmään kuuluvat valtakunnallisissa suojeluohjelmissa maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut kohteet, maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-alueet), seutu- ja maakuntakaavan suojelualuevaraukset, alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymispaikat ja maakunnallisesti/seudullisesti merkittävät muut luontokohteet, kuten edustavat uhanalaiset luontotyytit.

Alueellisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet

Alueellisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kohteet, joilla on metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsälaki 10 §), vesilain mukaisten muuttamis-/heikentämiskiellon alaisia kohteita (Vesilaki 11 §), yleis- ja asemakaavojen suojeluvarauksia, paikallisesti uhanalaisten ja harvinaisten lajien esiintymispaikkoja sekä muita paikallisesti harvinaisia ja edustavia luontokohteita, kuten pienialaisia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyttejä.

Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet

Kohteet, jotka eivät ole edellä mainituissa luokissa, mutta jotka ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta tärkeitä, esimerkiksi suuret yhtenäiset tavanomaisen luonnon alueet ja ekologiset käytävät. Lisäksi tähän luokkaan kuuluvat luonnonmuistomerkit, kuten hyvin kookkaat puuyksilöt.

METSO-luokituksen mukaiset kohteet

Metsäkokonaisuudet, jotka ovat Metsien monimuotoisuusohjelman kriteerit täyttäviä kohteita (METSO I, II, tai III). METSO-ohjelma rahoittaa vapaaehtoisesti suojeluun tarjottavia alueita. Maanomistaja voi halutessaan tarjota kohteeksi soveltuvaa metsää tai metsän osaa joko pysyvään tai määräajaiseen suojeluun. Omistuksesta ei välttämättä tarvitse luopua, ja omistaja saa täyden korvauksen puustosta verottomana. Liito-oravan elinalueet soveltuvat METSO-ohjelmalla suojeltaviksi kohteiksi. Metsoon sopivat erittäin hyvin myös muun muassa korvet ja lehdot. (<http://www.metsonpolku.fi>).

2.1.1 Uhanalaisuusluokitus

Luontoselvityksen uhanalaisuusluokitus pohjautuu uhanalaisten lajien seurantatyöryhmän esitykseen, joka on laadittu IUCN:n uusien uhanalaisuusluokkien ja kriteerien mukaisesti (Rassi ym. 2010). Linnuston ja nisäkkäiden osalta käytetään päivitettyä arviointia (Hyvärinen ym. 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Myös luontotyytit ovat luokiteltu samalla periaatteella

(Kontula & Raunio 2018a ja 2018b). Luontotyyppien uhanalaisuudessa käytettiin Etelä-Suomen luokitusta.

Alueellisesti uhanalaiset lajit pohjautuvat uhanalaisuusluokitukseen, jossa aluejakona käytetään metsäkasvillisuusvyöhykkeitä osa-alueineen. Lajit jaetaan kahteen luokkaan: alueellisesti hävinneet (RE) ja alueellisesti uhanalaiset (RT).

Suomelle on määritelty myös joukko lajeja, joiden suojelusta Suomi on erityisesti vastuussa (Rassi ym. 2001). Tämä perustuu siihen, että lajien kannasta merkittävä osa esiintyy Suomen alueella. Vastuulajien kohdalla seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja lajien elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Samalla tavalla on määritelty Suomelle tärkeimmät vastuuluontotyypit (Raunio ym. 2008). Tällaisia ovat esimerkiksi suolammet ja aitokorpiin kuuluvat metsäkortekorvet.

3 Tulokset

3.1 Yleiskuvaus

Yleisilmeeltään alue on melko tyypillistä talousmetsävaltaista suo-metsämosaiikkia. Alueen turvemaat on pääsääntöisesti ojitettu.

Puusto kartoitetulla linjalla on pääosin mäntyvaltaista, kuusi- ja sekapuuvaltaisten metsien ollessa vähemmistönä. Mäntyvaltaisille metsille tyypilliset luontotyypit ovat siten kartoitetulla alueella enemmistönä. Valtaosa alueesta on metsätalouskäytössä, joten tämä näkyy myös alueen luonnontilassa. Kartoitetun alueen kasvillisuus koostuu pääosin alueen maantieteelliselle sijainnille tyypillisistä metsä- ja suokasveista. Suuri osa kartoitetuista vaihtoehdoista kulkee ojitetuilla soilla, jotka kuuluvat eriasteisten turvekangasluokitusten piiriin tai ovat rämemuuttumaa. Ojittamatonta suota on pienellä osuudella itäosassa Nimetönräme alueella ja Pysäysperässä on ojittamatonta korpea sähköasemaa lähestyttäessä. Lisäksi Kuonanjoen eteläpuolella oleva Karpalosuo on ilmeisesti ennallistettu ja palautumassa luonnontilaan. Linjavaihtoehdot ylittävät kolme jokea: Etelänjoen linjan kaakkoisosassa, Kuonanjoen (VE 1A ja C idässä ja 1B lännempänä) ja Väliojan (VE 1A ja C pohjoisessa ja 1B etelämpänä).

3.2 Arvokkaat luontotyypit ja kasvillisuus

Tässä luvussa on kuvattu kohteittain luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet: uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit, potentiaaliset liito-orava, lepakko- ja linnustokohteet, sekä huomionarvoinen lajisto ja muut pistemäiset kohteet. Rajaukset ja pisteet on esitetty kuvissa 2-9.

Kohde 1. Lähdemäki. Osin entistä peltoa tai niittyä oleva sekapuustoinen ja paikoin runsaslahopuustoinen lehtomainen kangas. Paikoin todennäköisesti myös tuoretta lehtoa (palautumassa viljelykäytöstä ja ojituksista, kasvillisuus osin jo lakastunut), metsäalvejuuri kasvaa runsaana. Lahopuuta runsaasti myös myrskytuhoaukolla. Soveltuu liito-oravan ja lepakoiden elinympäristöksi (ainakin yksi kolopuu). Selvityskäynnillä havaittiin erittäin uhanalainen (EN) hömötiainen.

Kohde 2. Pieni luonnontilaisen kaltainen räme. Isovarpu- ja tupasvillarämettä, jossa kasvaa vanhaa mäntyä. Kasvillisuutta juolukka, pajut, suopursu ja tupasvilla. Lähellä iso kolohaapa, joka soveltuu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Kolopuun kohdalla metsä on mäntyvaltaista varttunutta varputurvekangasta ja tieuran reunoilla kasvaa haapaa sekä harmaaleppää.

Kohde 3. Luonnontilaisen kaltaisena säilynyt isovarpuräme ja tupasvillaräme. Molemmat suotyyppit ovat valtakunnallisesti silmälläpidettäviä ja Etelä-Suomessa vaarantuneita (VU). Kohteella myös kolopuu. Kuvion jälkeen jatkuu luonnontilaan palautumassa oleva laajempi suoalue: kohde 4.

Kohde 4. Ennallistettua isovarpu ja tupasvillarämettä, jossa on runsaasti lahopuuta. Puusto on kuollut vedenpinnan nousun myötä. Luonnontilainen tyyppi, johon suo on palautumassa, on mahdollisesti saranevaa tai lyhytkorsinevaa.

Kohde 5. Joen mutkan lehto. Lehtomaista kangasta, tuoretta lehtoa (OMAT)(VU) ja suurruoholehtoa (kosteaa runsasravinteinen lehto, OFiT)(VU). Mäntyvaltaista sekametsää, jossa on lahopuuta ja puustossa eri-ikäisrakennetta.

Kohde 6. Korpiräme. Pienialainen vesitaloudeltaan luonnontilainen korpiräme (EN), jossa valtapuuna on mänty ja alispuuna kuusi. Rahkasammalten peittävyys 100 % (mm. korpirahkasammal, rämerahkasammal). Puolukka on vallitseva varpu, muuta kasvillisuutta ovat mustikka, juolukka, suopursu, vaivero, variksenmarja, hilla, tupasvilla ja hennot sarat (ei määritettävissä)

Kohde 7. Nimetönräme. Luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista isovarpu- ja tupasvillarämettä sekä lyhytkorsinevaa (kaikki edellä mainitut: NT, Etelä-Suomi VU). Puusto alle 5 m korkeaa vanhaa pientä suomäntyä. Kivennäismaajuotti on vanhaa pientä, alle 10 m korkeaa mäntyä kasvavaa kuivaa kangasta.

Kohde 8. METSO-metsä. Itäosassa varttunutta ja vanhaa puustoa, länteen päin varttuvaa sekametsää (myös haapaa), jossa paikoin runsaasti lahopuuta. Puusto eri-ikäisrakenteista. Tuoreenkankaan, kuivahkonkankaan ja osin turvekankaan kasvupaikka. Kohteella on kolohaapa lähellä nykyistä linja-aukeaa. Kohde soveltuu liito-oravalle ja lepakoille. Kolopuun alla mahdollisia lepakonjätöksiä- papana ja hyönteisen kuorta (selvitysajankohdan vuoksi vaikea tulkita hajonnutta materiaalia). Länsireunalla muuttuu kuusivaltaisesta mäntyvaltaisemmaksi. Kuvio jatkuu myös linjan toiselle puolelle. Itä osa METSO-I luokituksen mukaista, muuten METSO-II. Kohteeseen rajattu alue, joka soveltuu liito-oravalle.

Kohde 9. METSO-metsä. METSO-II luokituksen mukainen, lähes luokan -I. Soveltuu liito-oravan elinympäristöksi. Kohteella havaittiin töyhtötiainen (VU). Kuusivaltaista tuoreenkankaan ja kuivahkonkankaan sekametsää, jossa myös haapaa. Vanhin puusto

on iältään yli 80-vuotiaista. Puusto on eri-ikäisrakenteista ja lahopuuta on kohtalaisesti. Yhdessä haavassa myös mahdollinen kolo.

Kohde 10. Korpiräme. Pienialainen sekapuustoinen korpiräme (EN), jossa ylispuina varttuneita mäntyjä. Reunaosissa puolukkakangaskorpea (osin harvennettua) (EN, Etelä-Suomi CR). Kohteen tuntumassa havaittiin pyy (VU) ja löytyi metsokukon pyrstösulka. Alueen läheisyydessä voi sijaita metson soidin.

Kohde 11. Varttuvaa ja varttunutta kuusivaltaista metsää, jossa myös haapoja ja isoja raitoja. Soveltuu liito-oravan elinympäristöksi.

Kohde 12. Pienialainen Metsälain 10 § mukainen kalliopaljastuma.

13. Ruohoturvekangasta sekä mustikkaturvekangasta, jossa monilajista lehtipuustoa. Länsi-luoteisosa vanhempaa kuusikkoa, jossa isoja haapoja. Liito-oravalle soveltuvaa aluetta.

14. METSO-metsä. METSO-II luokituksen mukainen, mahdollisesti luokan -I. Soveltuu liito-oravan elinympäristöksi. Eri-ikäisrakenteista sekapuustoista kangasmetsää, jossa myös korpimaisuutta, rajausta laajempi kokonaisuus. Kohtalaisesti-runsaasti eri ikäluokkien lahopuuta (maa- ja pystylahoa). Puustossa männyt noin 100 v., järeitä kuusia sekä koivua.

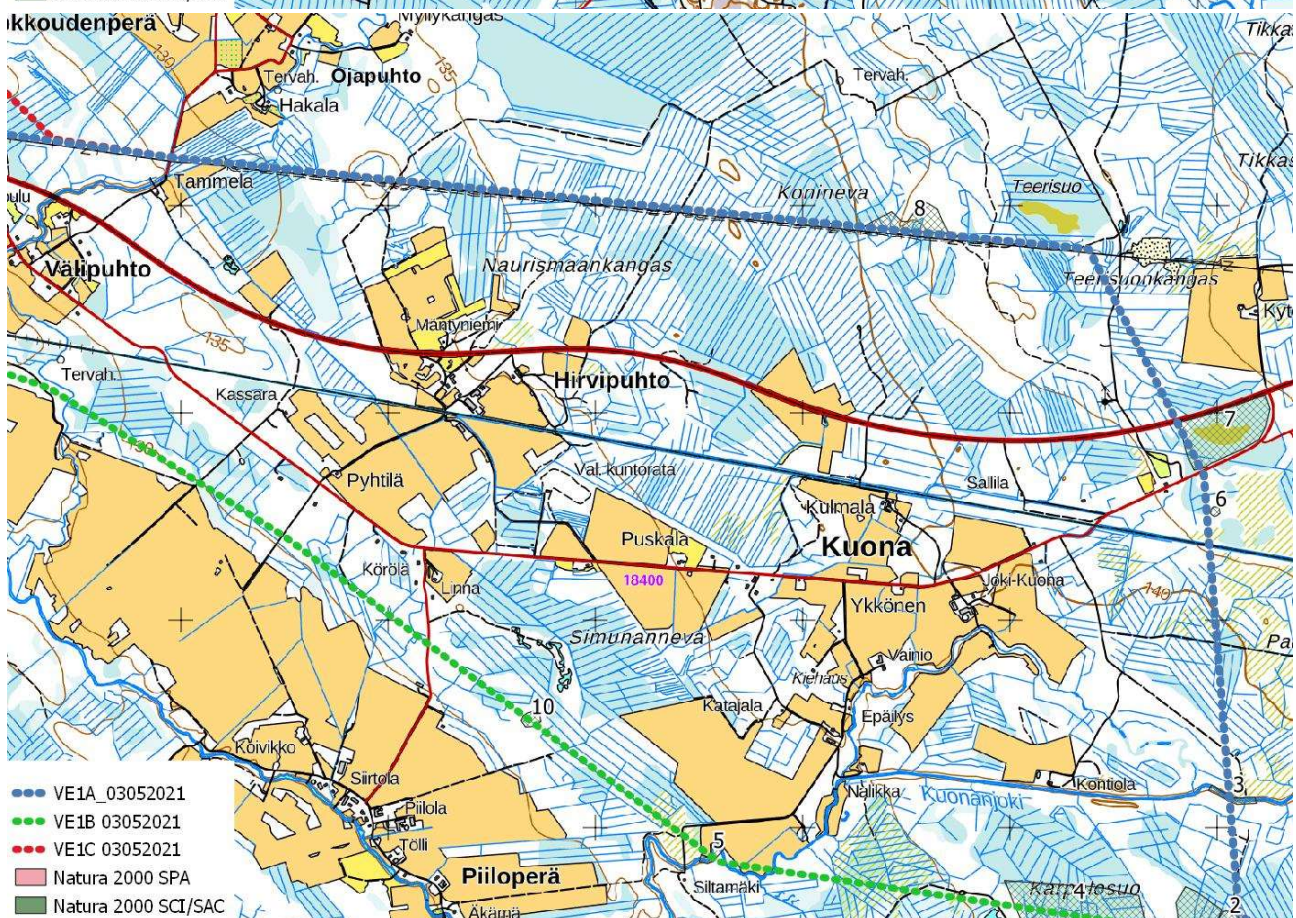
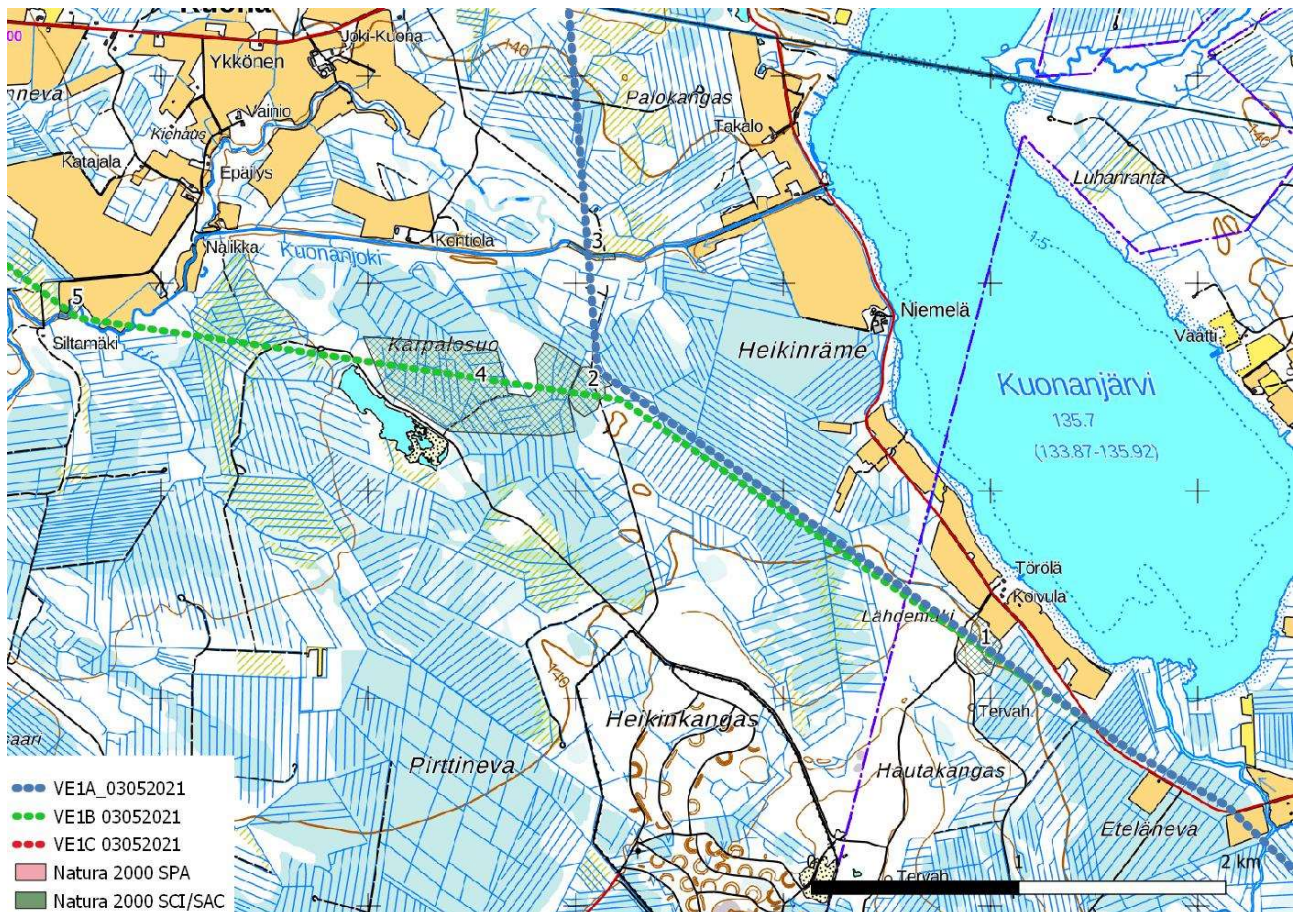
15. Mustikkakorpi. Varttunut tuoreenkankaan ja mustikkakorpileikkujen muodostama mosaiikkimainen metsäalue (Varpukorvet EN). Puusto kuusivaltainen sekametsä, jossa on runsaasti haapaa. Lahopuuta vähän ja puusto jossain määrin eri-ikäisrakenteinen. Potentiaalinen liito-orava ja linnustokohde. Alue rajausta laajempi.

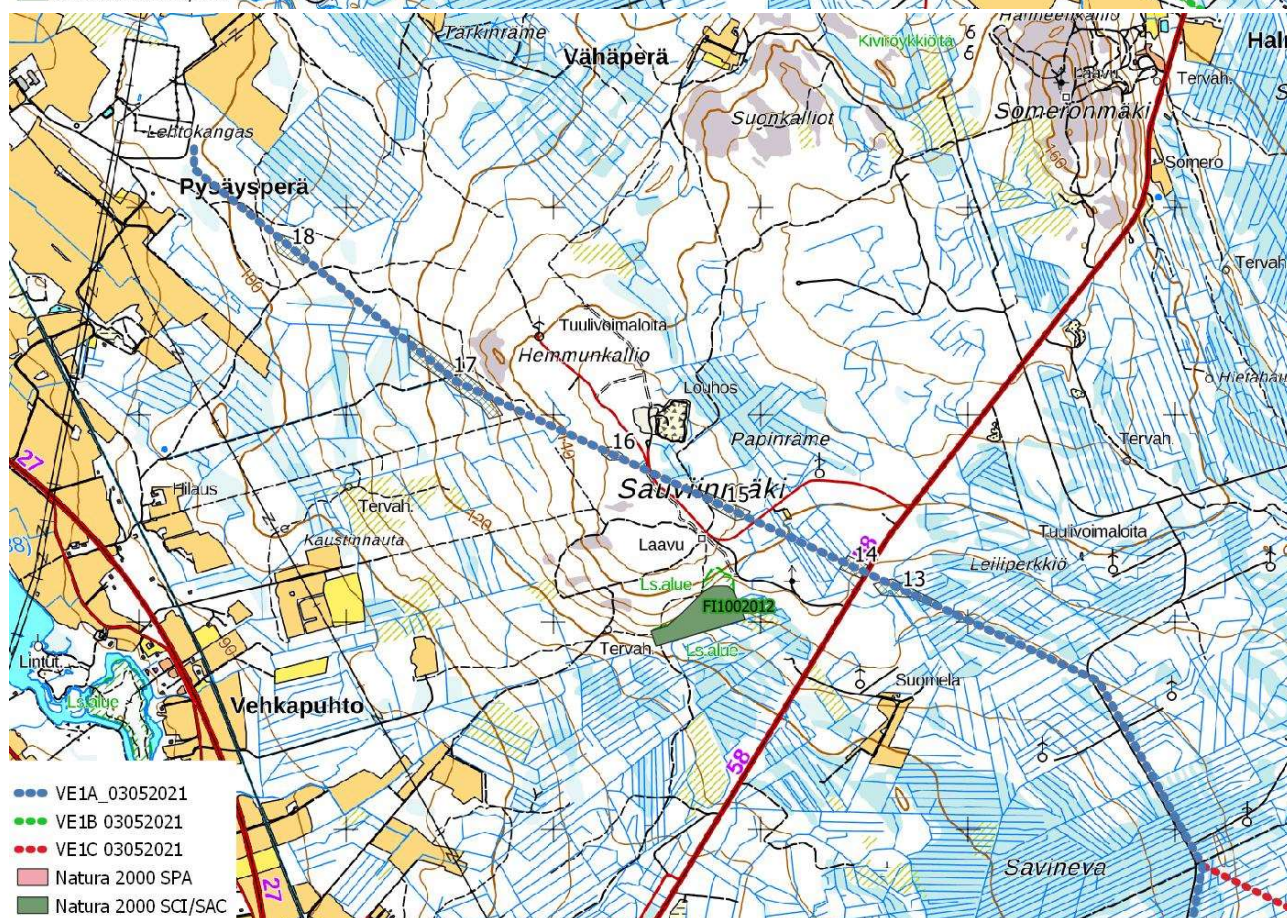
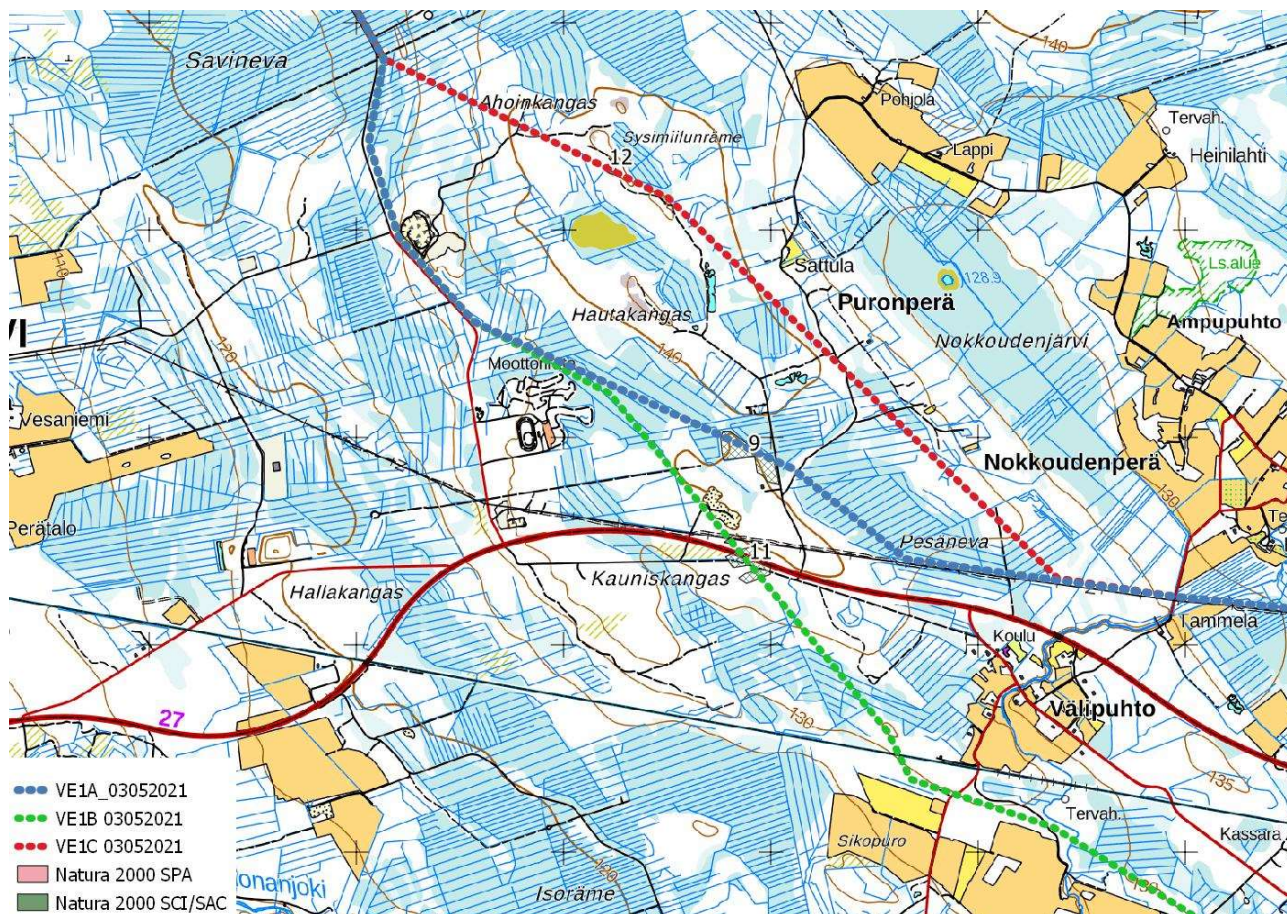
16. Varttuvaa-nuorta sekametsää, jossa isompia jättöhaapoja. Liito-oravalle soveltuvaa.

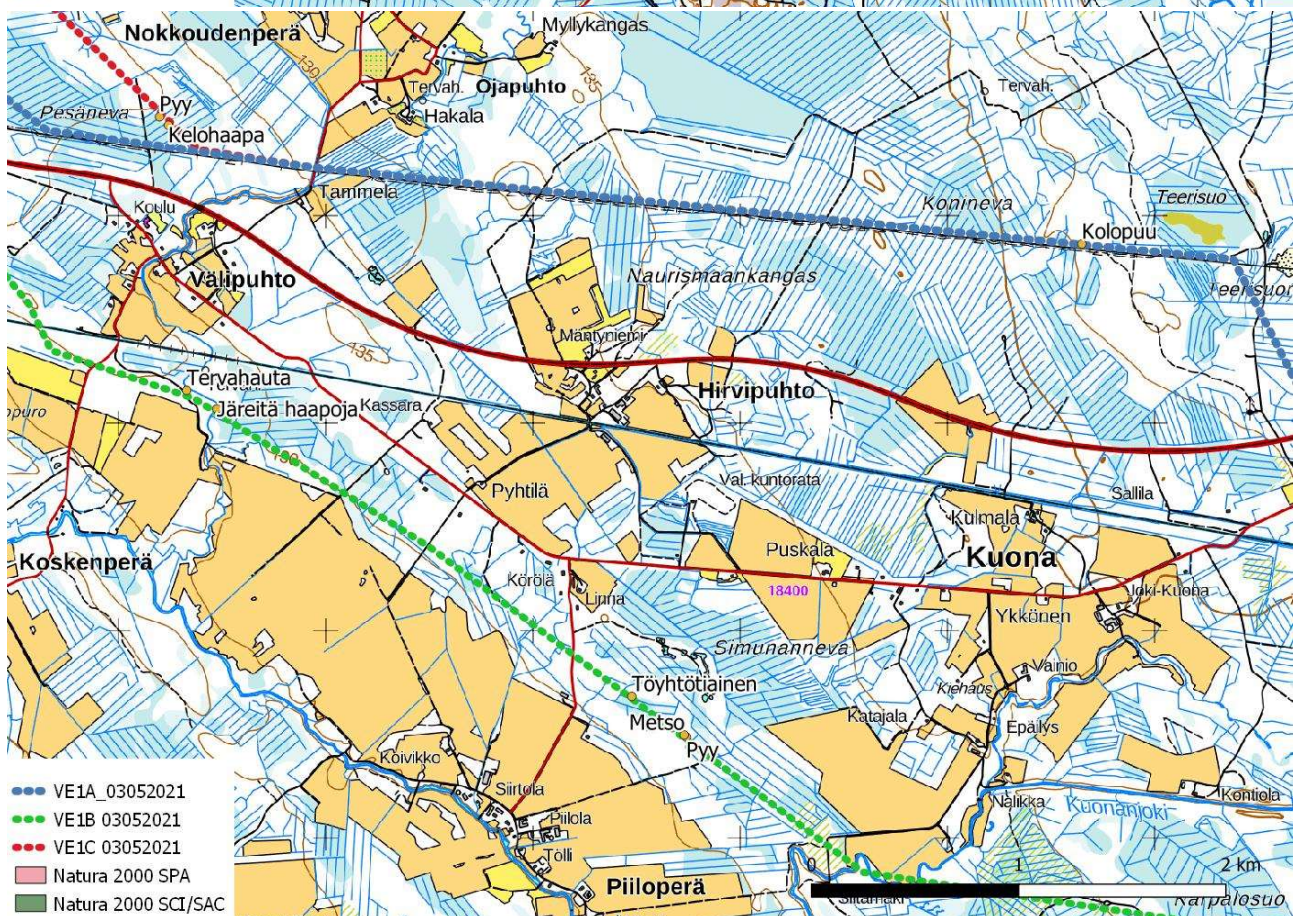
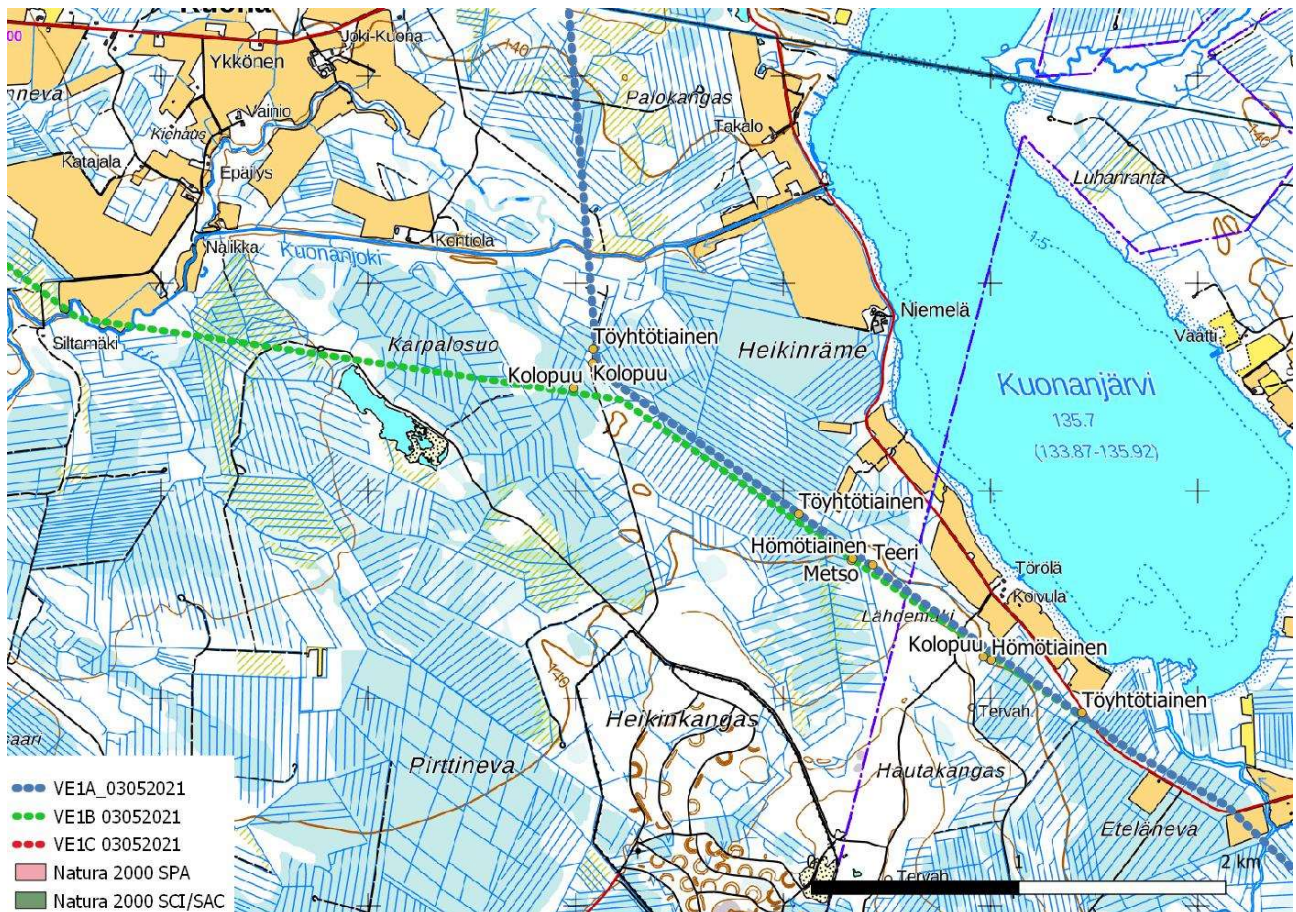
17. Varttunut tuoreenkankaan kuusikko, jossa sekapuustona koivua ja mäntyä. Myös korpimaisuutta paikoin koko matkalla (kangaskorpi EN, Etelä-Suomi CR) ja luoteisosassa metsäkortekorpea ja varpukorpea (Aitokorvet ja varpukorvet EN). Kohteella havaittiin töyhtötiainen (VU) ja hömötiainen (EN). Soveltuu liito-oravan elinympäristöksi.

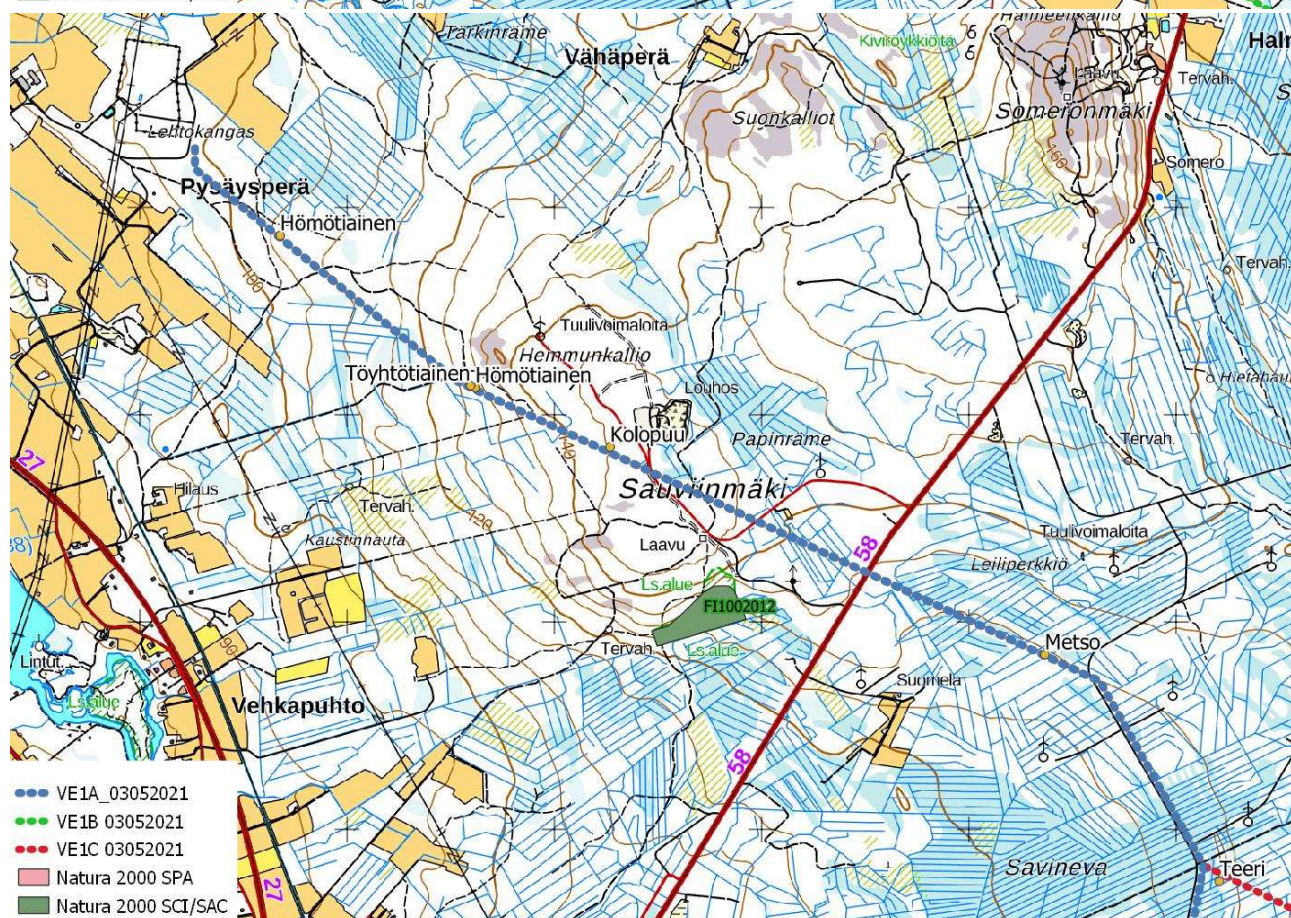
18. Varpukorpi. Mustikka- ja puolukkavarpukorpea (Varpukorvet EN). Osin voi olla myös metsäkortekorpea (Aitokorvet EN) (määrittäminen ei täysin tarkkaa, koska kasvillisuus oli osin lakastunut). Rahkasammalen peittävyys lähes 100 %. Puusto varttuvaa ja kuusivaltaista. Kohteella havaittiin hömötiainen (EN).

Alla kuvissa 2-5 ovat arvokkaat tai jatkoselvitystä vaativat kohteet ja kuvissa 6-9 havaitut huomionarvoiset lajit ja muut pistemäiset kohteet.









Viitteet:

Hotanen J-P, Nousiainen H, Mäkipää R, Reinikainen A, Tonteri T:
Metsätyypit – kasvupaikkopas, Luke-Metsäkeskus 2018.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.)
2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö &
Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus
2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet.
Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö
5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien
uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien
kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.
Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Kuusipalo J: Suomen metsätyypit, Kirjayhtymä Oy 1996.

Laine J, Vasander H, Hotanen J-P, Nousiainen H, Saarinen M, Penttilä T:
Suotyyppit ja turvekankaat – kasvupaikkaopas, Luke-Helsingin yliopisto-
Metsäkustannus 2018

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen
IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikainen, A.,
Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016:
Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species.
Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

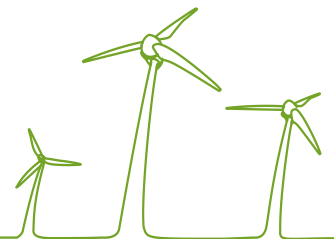
LIITE 5

Melu- ja varjostusmallinnukset

NEOEN RENEWABLES FINLAND OY

Itämäen tuulivoimahanke, Pyhäjärvi

Melu- ja varjostusmallinnukset



Johanna.harju@fcg.fi

6.5.2022

Sisällysluettelo

1	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET	2
2	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	2
2.1	Melu	2
2.1.1	Melumallinnus ISO 9613-2	2
2.1.2	Matalataajuisen melun mallinnus	5
2.2	Varjostusmallinnus	6
2.3	Raja- ja ohjearvot.....	7
3	MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET	9
3.1	Melun laskentatulokset ISO 9613-2.....	9
3.1.1	Nykytilanne (Murtomäki 15 x V162 x HH166 m).....	9
3.1.2	Hankevaihtoehto 1; Itämäki 35 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m.....	10
3.1.3	Hankevaihtoehto 2; Itämäki 18 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m.....	12
3.2	Matalataajuiset melutasot	13
3.3	Varjostusmallinnusten tulokset.....	15
3.3.1	Nykytilanne	15
3.3.2	Hankevaihtoehto 1; Itämäki 35 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m.....	16
3.3.3	Hankevaihtoehto 2; Itämäki 18 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m.....	20

Liitteet

- Liite 1: Nykytilanteen varjostusmallinnuksen ja melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613
- Liite 2: Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613 (VE1)
- Liite 3: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot (VE 1)
- Liite 4: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, No Forest" (VE 1)
- Liite 5: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Forest" (VE 1)
- Liite 6: Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613 (VE2)
- Liite 7: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot (VE 2)
- Liite 8: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, No Forest" (VE 2)
- Liite 9: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Forest" (VE 2)

6.5.2022

1 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUKSEN TAVOITTEET

Pyhäjärven kaupungin alueelle suunnitteilla olevan Itämäen tuulivoimahankkeen aiheuttamia melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu laatimalla mallinnukset tuulivoimaloiden aiheuttamista äänenpainetasoista ja varjostuksista. Mallinnukset on tehty kahdelle hankevaihtoehdolle. Mallinnusten tavoitteena on osoittaa, kuinka laajalle alueelle kyseiset vaikutukset ulottuvat ja arvioida vaikutukset lähiseudun ympärivuotiselle ja vapaa-ajan asutukselle.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia melu- ja varjostusvaikutuksia on mallinnettu WindPro-ohjelmalla voimalapaikkojen alustavien sijoituspaikkojen mukaisesti.

Mallinnukset on laatinut insinööri (AMK) Johanna Harju. Laaduntarkistuksen on suorittanut insinööri (AMK) Henna-Riikka Rintamäki.

2 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1 Melu

2.1.1 Melumallinnus ISO 9613-2

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelmalla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maapinta-tasosta.

Itämäen hankkeen äänenpainetasot on mallinnettu molemmissa hankevaihtoehdoissa käyttäen napakorkeuksiltaan 219 m korkeita voimaloita. Lähtötietona eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V162 voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 162 m. Tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeudeksi muodostuu näin ollen 300 m. Hankevaihtoehdon 1 voimalamäärä on 35 kpl ja hankevaihtoehdon 2 voimalamäärä on 18 kpl.

Napakorkeudessa vallitseva tuulennopeus (kun 10 m korkeudessa tuulennopeus on 8 m/s) on arvioitu ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 mukaan. Voimalaitoksen V 162-6000 äänitehotaso (LWA) on 106,3 dB(A). Tämä on tuulivoimalan valmistajan antama takuuarvo (Taulukko 1) kun voimalaitoksen siipityyppi on "without serrated trailing edge", eli voimalaitoksen siipien reunaan ei ole asennettu melua vaimentavia sahalaitaelementtejä. Melun leviämismallinnusten tulokset ovat liitteinä 1, 2 ja 6.

Melumallinnuksessa on huomioitu Itämäen suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi rakenteilla olevat Murtomäen tuulivoimalat (15 kpl). Murtomäen tuulivoimalat ovat napakorkeuksiltaan 166 m korkeita V162 voimaloita, joiden roottorin halkaisija on 162 metriä. Tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeudeksi muodostuu näin ollen 247 m Voimalaitoksen äänitehotasona (LWA) on käytetty Itämäen hankkeen tavoin 106,3 dB(A) (Taulukko 2).

6.5.2022

Taulukko 1. Mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.5.584				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V162 NO STE		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 6,0 MW		Napakorkeus:219 m		Roottorin halkaisija:162 m		Tornin tyyppi: teräs	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	- dB	Kyllä	- dB	Noise mode säätö:		-	
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		-	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Document nro: 0111-1246_01, Date 2022-01-07							
Voimalaitosvalmistajan mukaan melutaso 106,3 dB(A) on IEC-standardin 61400-11 mukainen takuuarvo.							
Oktaaveittain [Hz],dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5	-	12,5	46,3	125	89,3	1250	94,6
63	85,7	16	52,8	160	91,6	1600	92,9
125	93,7	20	58,2	200	93,4	2000	91,0
250	98,7	25	63,2	250	94,8	2500	88,8
500	101,2	31,5	68,1	315	95,9	3150	86,1
1000	100,8	40	72,7	400	96,7	4000	82,9
2000	97,6	50	76,7	500	97,0	5000	79,6
4000	91,7	63	80,4	630	96,9	6300	75,8
8000	82,9	80	83,9	800	96,5	8000	71,4
106,3 dB(A)		100	86,8	1000	95,7	10000	67,0
Melun erityispiirteiden mittaust ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

6.5.2022

Taulukko 2. Murtomäen tuulivoimaloiden äänitehotasot sekä melun erityispiirteet.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.5.584				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V162 NO STE		Sarjanumero/t:-	
Nimellisteho: 6,0 MW		Napakorkeus:166 m		Roottorin halkaisija:162 m		Tornin tyyppi: teräs	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	- dB	Kyllä	- dB	Noise mode säätö:		-	
Ei		Ei		Noise mode, lähtömelutaso		-	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Document nro: 0111-1246_01, Date 2022-01-07							
Voimalaitosvalmistajan mukaan melutaso 106,3 dB(A) on IEC-standardin 61400-11 mukainen takuuarvo.							
Oktaaveittain [Hz],dB(A)		1/3-oktaaveittain [Hz], dB(A)					
31,5	-	12,5	46,3	125	89,3	1250	94,6
63	85,7	16	52,8	160	91,6	1600	92,9
125	93,7	20	58,2	200	93,4	2000	91,0
250	98,7	25	63,2	250	94,8	2500	88,8
500	101,2	31,5	68,1	315	95,9	3150	86,1
1000	100,8	40	72,7	400	96,7	4000	82,9
2000	97,6	50	76,7	500	97,0	5000	79,6
4000	91,7	63	80,4	630	96,9	6300	75,8
8000	82,9	80	83,9	800	96,5	8000	71,4
106,3 dB(A)		100	86,8	1000	95,7	10000	67,0
Melun erityispiirteiden mittaustulos ja havainnot:							
Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitudimodulaatio)		Muu, Mikä:	
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei

6.5.2022

Taulukko 3. Käytetyt mallinnusparametrit ISO 9613-2 laskelmissa

AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT			
Laskenta korkeus		Laskentaruudun koko [m x m]	
ISO 9613-2: 4,0 m		25x25 m	
Suhteellinen kosteus		Lämpötila	
70 %	Muu, mikä ja miksi:	ISO 9613-2: 15 C°	
Maastomallin lähde ja tarkkuus			
Maastomallin lähde: MML maastotietokanta		Vaakaresoluutio:1,0	Pystyresoluutio:0,5
Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet			
ISO 9613-2	0,4 (vesialueet 0)		HUOM
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus			
Neutraali, (0): Neutraali		Muu, mikä ja miksi:	
Sääolosuhteiden huomiointi; laskennassa käytetty tuulen suunnat ja nopeus			
Tuulen suunta: 0-360°		Tuulennopeus: 10 metrin korkeudella mitattuna 8 m/s	
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen			
Vapaa avaruus: kyllä		Muu, mikä, miksi:	

2.1.2 Matalataajuisen melun mallinnus

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin, käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita voimaloiden äänitehotasoista. Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi- projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 4. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi projektin tulosten mukaisesti.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
DL _o [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

Matalataajuisen melun laskelmassa huomioitiin maanpinnan muodon vaikutus ohjeen 4/2014 mukaisesti. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona hankealuetta ympäröiville asuin- ja lomarakennuksille. Kohdekohtaiset tulokset on liitetty raporttiin (Liite 3 ja Liite 7).

6.5.2022

2.2 Varjostusmallinnus

Taulukko 5. Itämäen tuulivoimahankkeen mallinnusohjelma ja tuulivoimaloiden koko varjostusmallinnuksissa.

MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT			
Mallinnusohjelma ja versio: WindPRO version 3.5.576		Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2	
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN TIEDOT)			
Tuulivoimalan valmistaja: Generic		Tyyppi: RD200	Sarjanumero/t: -
Nimellisteho:	Napakorkeus: 200 m	Roottorin halkaisija: 200 m	Tornin tyyppi: teräs/hybridi

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 200 metristä voimalaitosta 200 metriä korkealla tornilla. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on mallinnuksissa 300 metriä.

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. "greenhouse mode".

Mallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (real case). Mallinnus tehtiin kahdelle eri laskentatilanteelle:

- 1) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest)
- 2) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta on huomioitu (real case, forest). Puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMi), jossa käytetään valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maan-mittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävara-kartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 x 16 metriä.

Itämäen hankkeen aiheuttaman varjostuksen laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalatyyppi, napakorkeus ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Ilmatieteenlaitoksen Oulunsalon (Oulun lentoasema) sääaseman pitkäaikaisiin mitattuihin sää tietoihin 1981–2010. Laskentojen tuulen suunta- ja nopeusjakamana käytettiin Merra-tietoa hankealueen läheisyydestä (E25,800 N63,65336). Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu kartan avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi

6.5.2022

mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimapuistoalueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

2.3 Raja- ja ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Asetus tuli voimaan 1.9.2015. Mikäli tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 6. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Vaikutuskohde	Päivä (7-22)	Yö (22-7)
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	—
Virkistysalueet	45 dB	—
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

6.5.2022

Taulukko 7. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq} ,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keski- äänitaso A-painotettuna L _{Aeq} ,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona L_{Aeq},1h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa ("real case") esiintyy yli tunti vuodessa.

6.5.2022

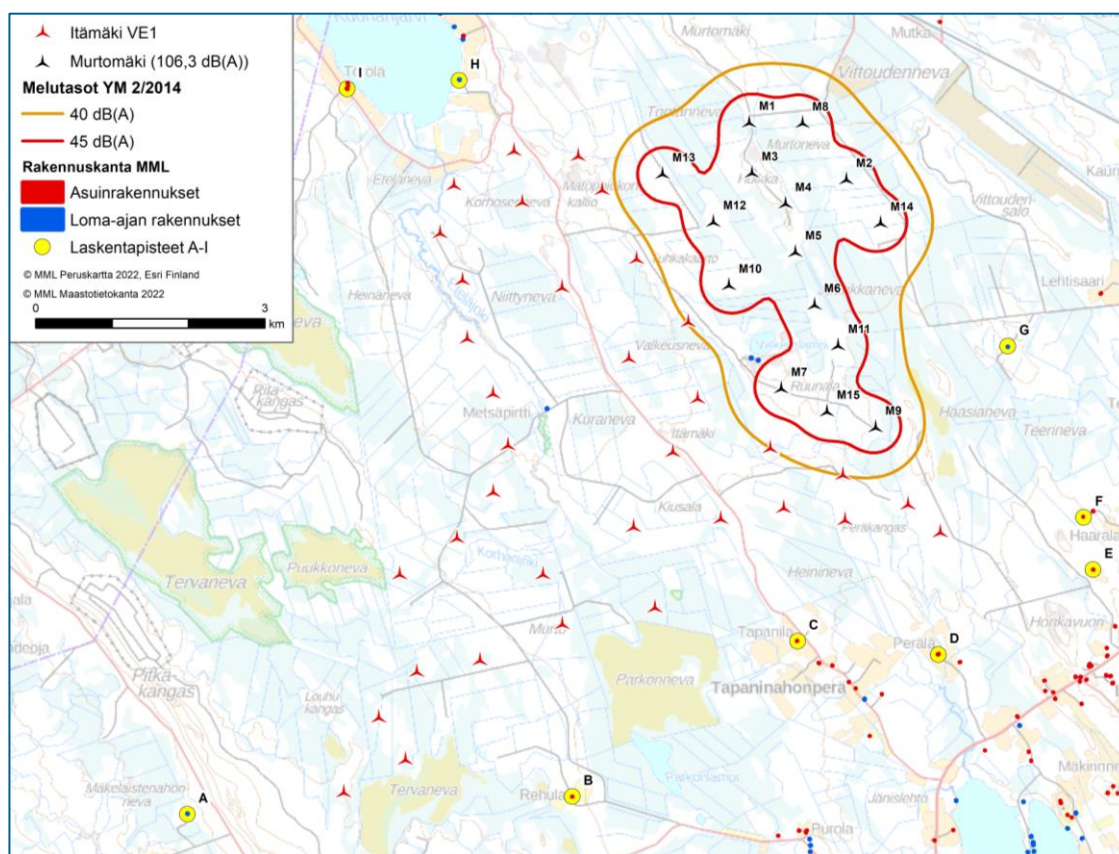
3 MELU- JA VARJOSTUSMALLINNUSTEN TULOKSET

3.1 Melun laskentatulokset ISO 9613-2

3.1.1 Nykytilanne (Murtomäki 15 x V162 x HH166 m)

Itämäen hankealueella sijaitsee maastotietokannan mukaan kolme lomarakennuksiksi luokiteltua rakennusta. Nämä ovat kuitenkin Pyhäjärven kaupungilta saatujen tietojen mukaan muussa kuin loma-ajan käytössä, joten niitä ei ole huomioitu laskentapisteinä tässä selvityksessä.

Itämäen suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolella sijaitsee rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto, jonka toiminnasta aiheutuvan melun voidaan katsoa kuvaavan melun nykytilannetta. Murtomäen tuulivoimapuiston aiheuttama melu on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1) ja Itämäen mallinnuspisteiden a-i nykytilanteen melutasot taulukossa 8. Nykytilan melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 1.



Kuva 1. Laskennalliset Murtomäen tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen tuulivoimaloiden läheisyydessä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

6.5.2022

Taulukko 8. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä nykytilanteessa standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso db (A)
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	4,0	14,7
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	4,0	19,7
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	4,0	26,9
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	4,0	25,5
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	4,0	24,5
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	4,0	26,1
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	4,0	32,4
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	4,0	26,4
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	4,0	22,7

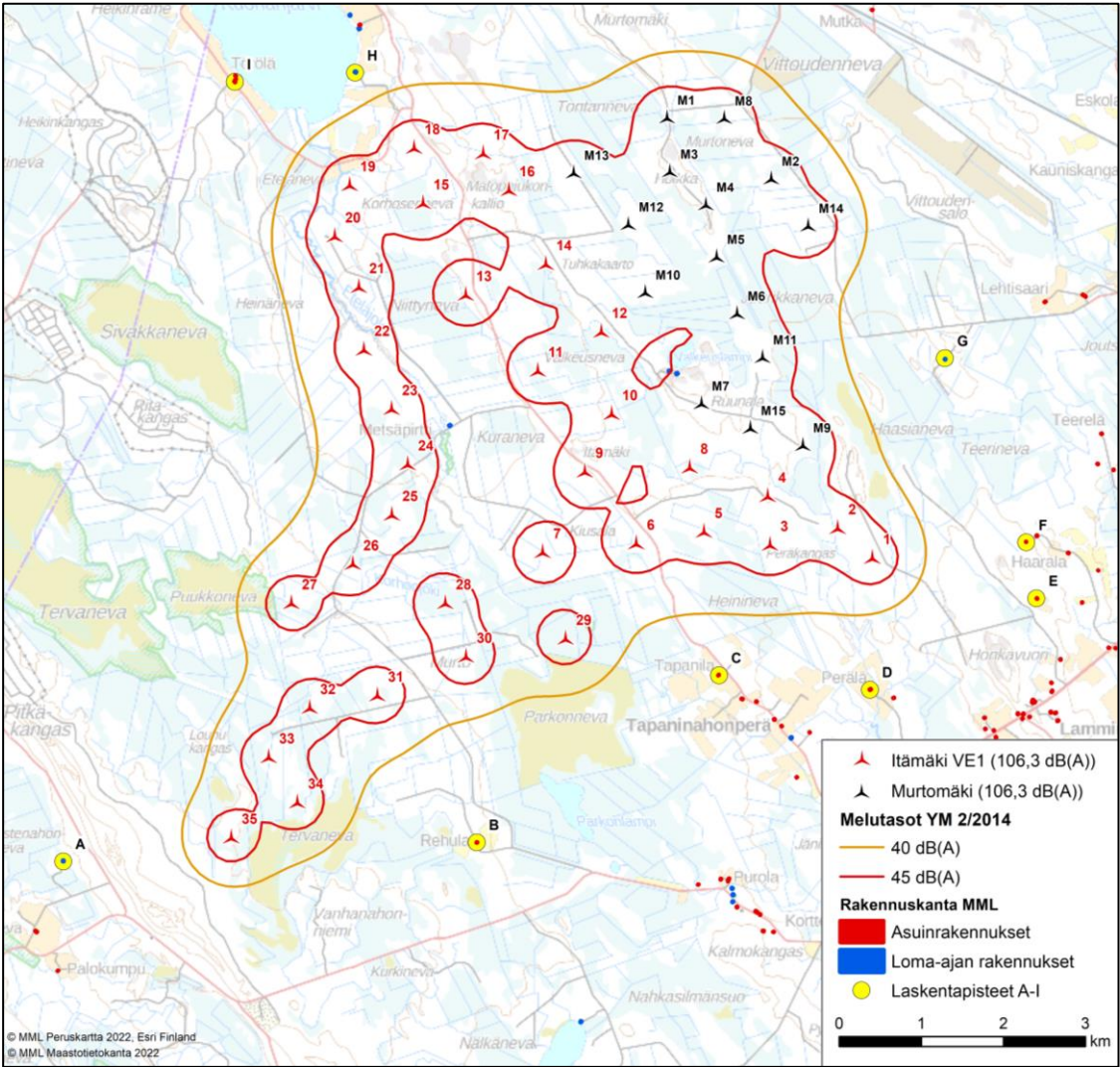
3.1.2 Hankevaihtoehto 1; Itämäki 35 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m

Hankevaihtoehdossa 1 Itämäen hankkeen lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot alittavat laskelmien mukaan 40 dB. Itämäen tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 2 ja mallinnuspisteiden a-i melutasot taulukossa 9.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Murtomäen rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 2.

6.5.2022



Kuva 2. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen läheisyydessä hankevaihtoehdossa 1 (kokonaiskorkeus 300 m) standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Taulukko 9. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä hankevaihtoehdossa 1 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso db (A)
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	4,0	29,4
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	4,0	33,1
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	4,0	36,1
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	4,0	33,8
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	4,0	30,6
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	4,0	31,7
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	4,0	34,5
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	4,0	37,1
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	4,0	32,7

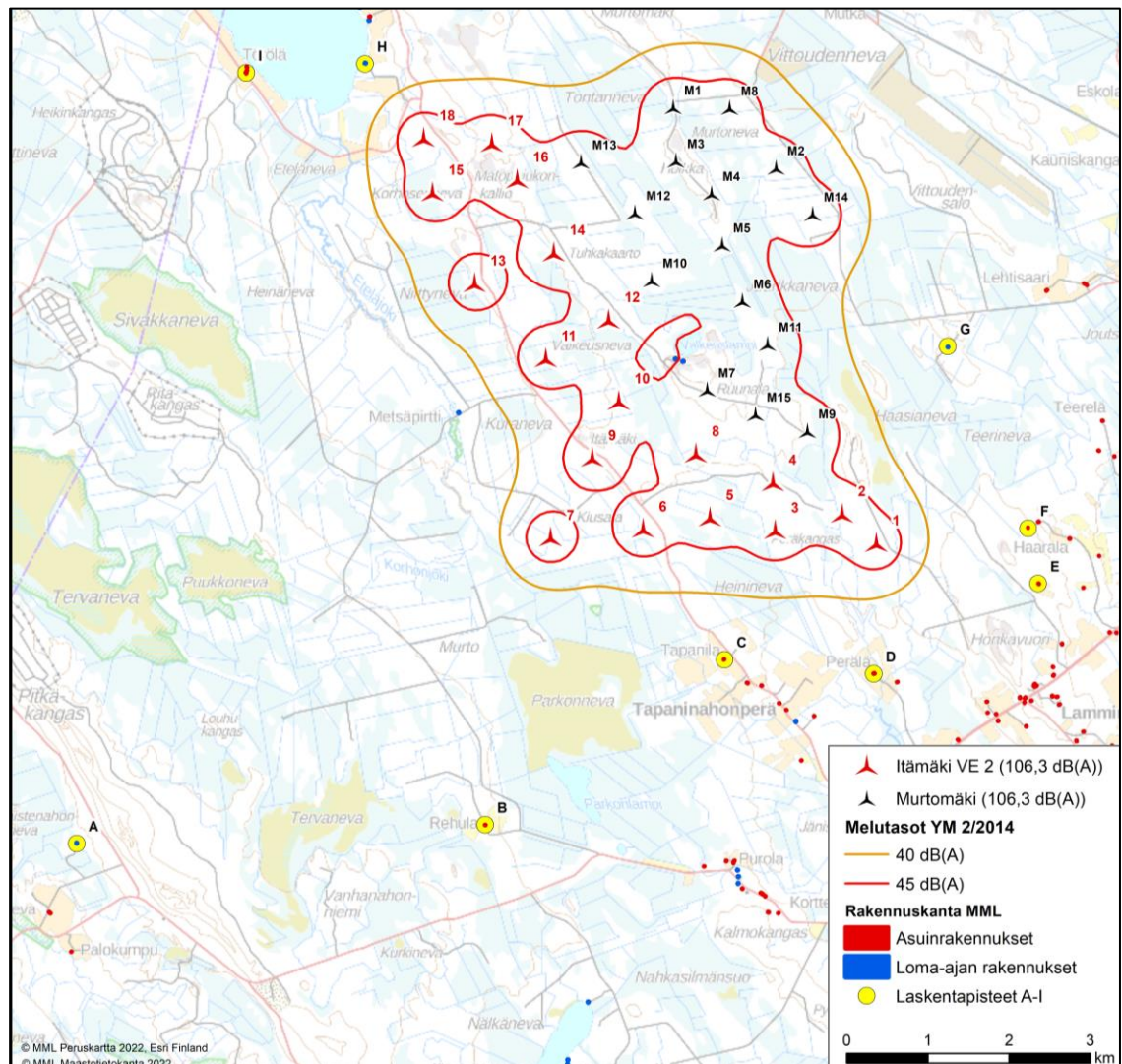
6.5.2022

3.1.3 Hankevaihtoehto 2; Itämäki 18 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m

Hankevaihtoehdossa 2 Itämän hankkeen lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiirissä melutasot alittavat laskelmien mukaan 40 dB. Itämän tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot hankevaihtoehdossa 2 on esitetty kuvassa 3 ja mallinnuspisteiden a-i melutasot taulukossa 10.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Murtomäen rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 6.



Kuva 3. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämän läheisyydessä hankevaihtoehdossa 2 standardin ISO 9613-2 mukaisesti

6.5.2022

Taulukko 10. Laskennalliset tuulivoimatuotannosta aiheutuvat melutasot Itämäen ympäristössä hankevaihtoehdossa 2 standardin ISO 9613-2 mukaisesti.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso db (A)
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	4,0	19,4
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	4,0	25,8
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	4,0	35,2
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	4,0	33,4
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	4,0	30,3
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	4,0	31,5
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	4,0	34,3
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	4,0	35,4
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	4,0	29,4

3.2 Matalataajuiset melutasot

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin sisämelun toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Mallinnuksen mukaan Itämäen tuulivoimahankkeen matalataajuinen melu ei kummassakaan hankevaihtoehdossa ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteidensä sisätiloissa. Taulukoissa 9 ja 10 näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Myös rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuiston aiheuttama matalataajuinen melu on huomioitu mallinnuksissa.

6.5.2022

Taulukko11. Itämäen hankevaihtoehdon 1 matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Lomarakenus A	-1,0	100	-14,2	50
Asuinrakennus B (Rehula)	2,1	100	-11,3	50
Asuinrakennus C (Tapanila)	4,4	100	-9,2	50
Asuinrakennus D (Perälä)	2,5	100	-11,0	50
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	0,3	100	-12,9	50
Asuinrakennus F	1,1	100	-12,2	50
Lomarakenus G ("Hevossaari")	3,3	100	-10,2	50
Lomarakenus H	4,6	100	-9,0	50
Asuinrakennus I (Koivula)	1,7	100	-11,7	50

Taulukko 12. Itämäen hankevaihtoehdon 2 matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Lomarakenus A	-7,4	80	-20,0	50
Asuinrakennus B (Rehula)	-3,0	100	-16,0	50
Asuinrakennus C (Tapanila)	3,2	100	-10,4	50
Asuinrakennus D (Perälä)	1,8	100	-11,7	50
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	-0,2	100	-13,6	50
Asuinrakennus F	0,6	100	-12,8	50
Lomarakenus G ("Hevossaari")	3,0	100	-10,6	50
Lomarakenus H	2,8	100	-10,7	50
Asuinrakennus I (Koivula)	-0,9	100	-14,2	50

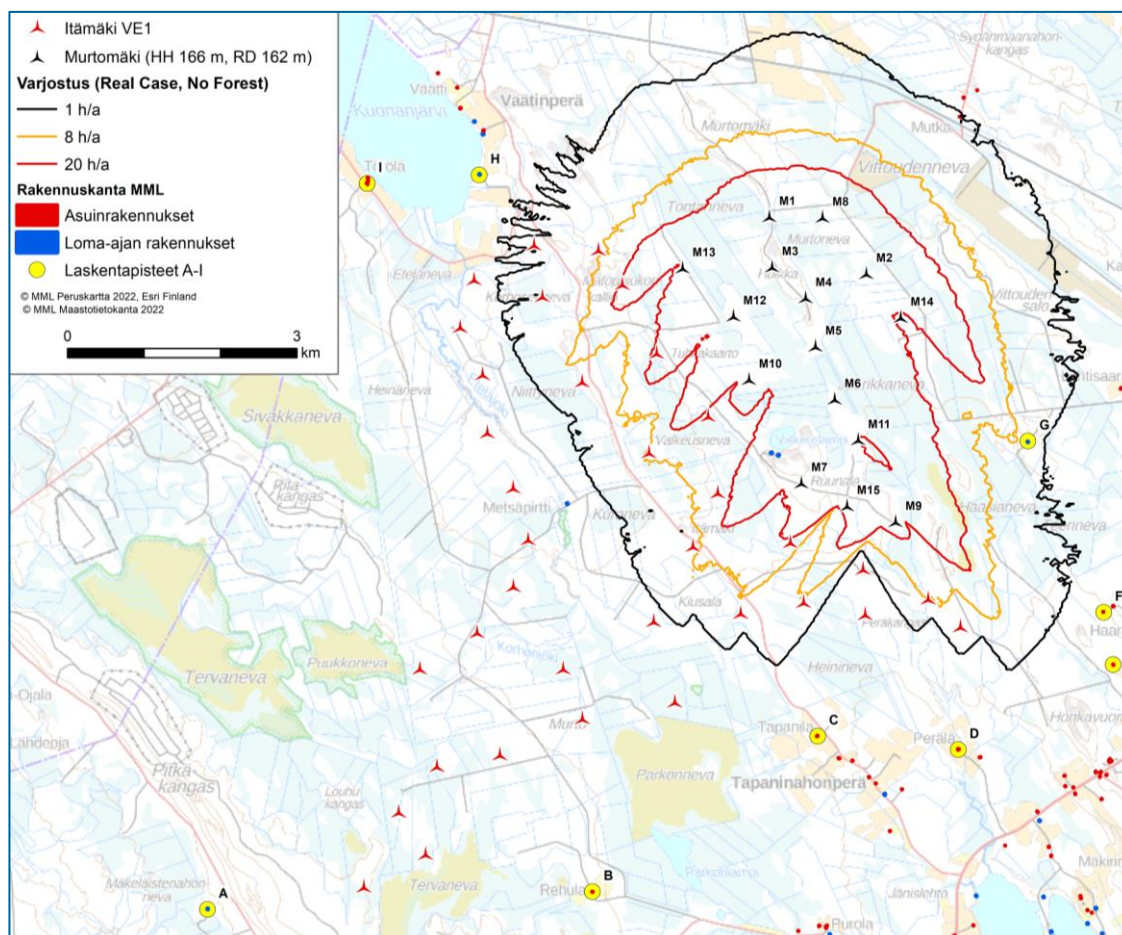
Rakennuskohtaiset matalataajuiset äänitasot lähimpien rakennusten osalta on esitetty liitteissä 3 ja 7. Rakennusten kirjaintunnukset ovat samat kuin ISO 9613-2 mallinnuksessa (esim. Liite 1).

6.5.2022

3.3 Varjostusmallinnusten tulokset

3.3.1 Nykytilanne

Itämäen suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolella sijaitsee rakenteilla oleva Murtomäen tuulivoimapuisto, jonka toiminnasta aiheutuvan varjostuksen voidaan katsoa kuvaavan varjostuksen nykytilannetta. Murtomäen tuulivoimapuiston aiheuttama varjostus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4) ja Itämäen mallinnuspisteiden a-i nykytilanteen varjostustunnit taulukossa 13. Nykytilan varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteestä 1.



Kuva 4. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset nykytilanteessa. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

6.5.2022

Taulukko 13. Nykytilanteen laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	5:42
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

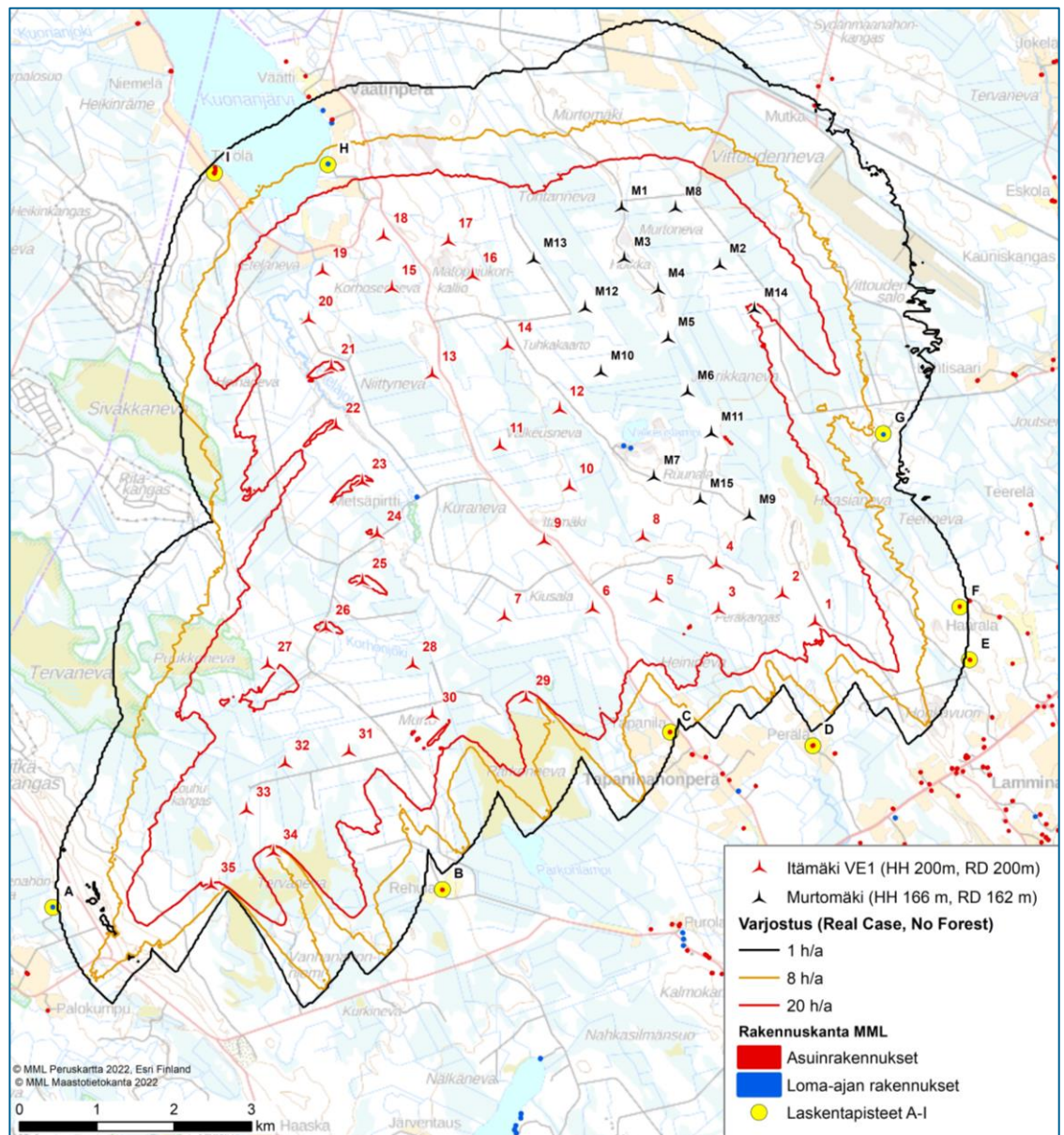
3.3.2 Hankevaihtoehto 1; Itämäki 35 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m

Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle sijoittuu Itämäen läheisyydessä yksi loma-ajan rakennus (lomarakenus H). Aiheutuvat varjostustunnit on esitetty kuvassa 5 ja Itämäen mallinnuspisteiden a-i varjostustunnit taulukossa 14.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Murtomäen rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Tarkemmat tulokset varjostusmallinnuksesta "Real Case, No forest" on esitetty liitteessä 4.

6.5.2022



Kuva 5. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

6.5.2022

Taulukko 14. Hankevaihtoehdon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

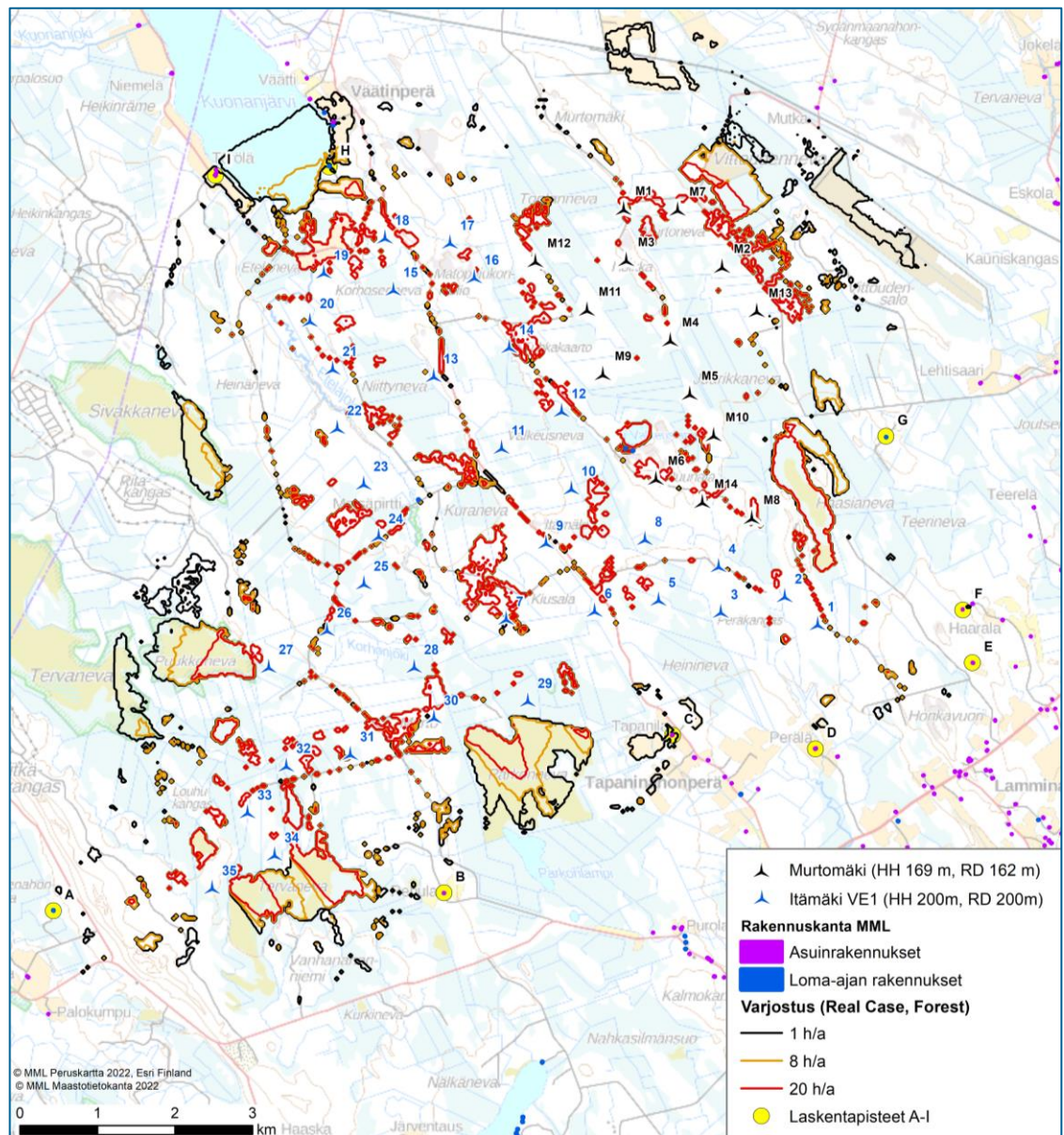
Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	3:01
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	2:41
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	5:43
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	12:36
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	1:57

Mallinnus "Real Case, No Forest" ei ota huomioon puustosta aiheutuvia katvevaikutuksia, joten vaikutukset jäävät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi. Kuvassa 6 on esitetty varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 15 on esitetty mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu hankevaihtoehdosta 1 varjostusta lomarakennuksen H kohdalla vuodessa noin 10 h 30 min.

Tarkemmat tulokset varjostusmallinnuksesta "Real Case, Forest" on esitetty liitteessä 5.

6.5.2022



Kuva 6. Varjostusmallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 1, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.

6.5.2022

Taulukko 15. Hankevaihtoehtoon 1 laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakenus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	3:01
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakenus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	0:00
Lomarakenus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	10:30
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	1:57

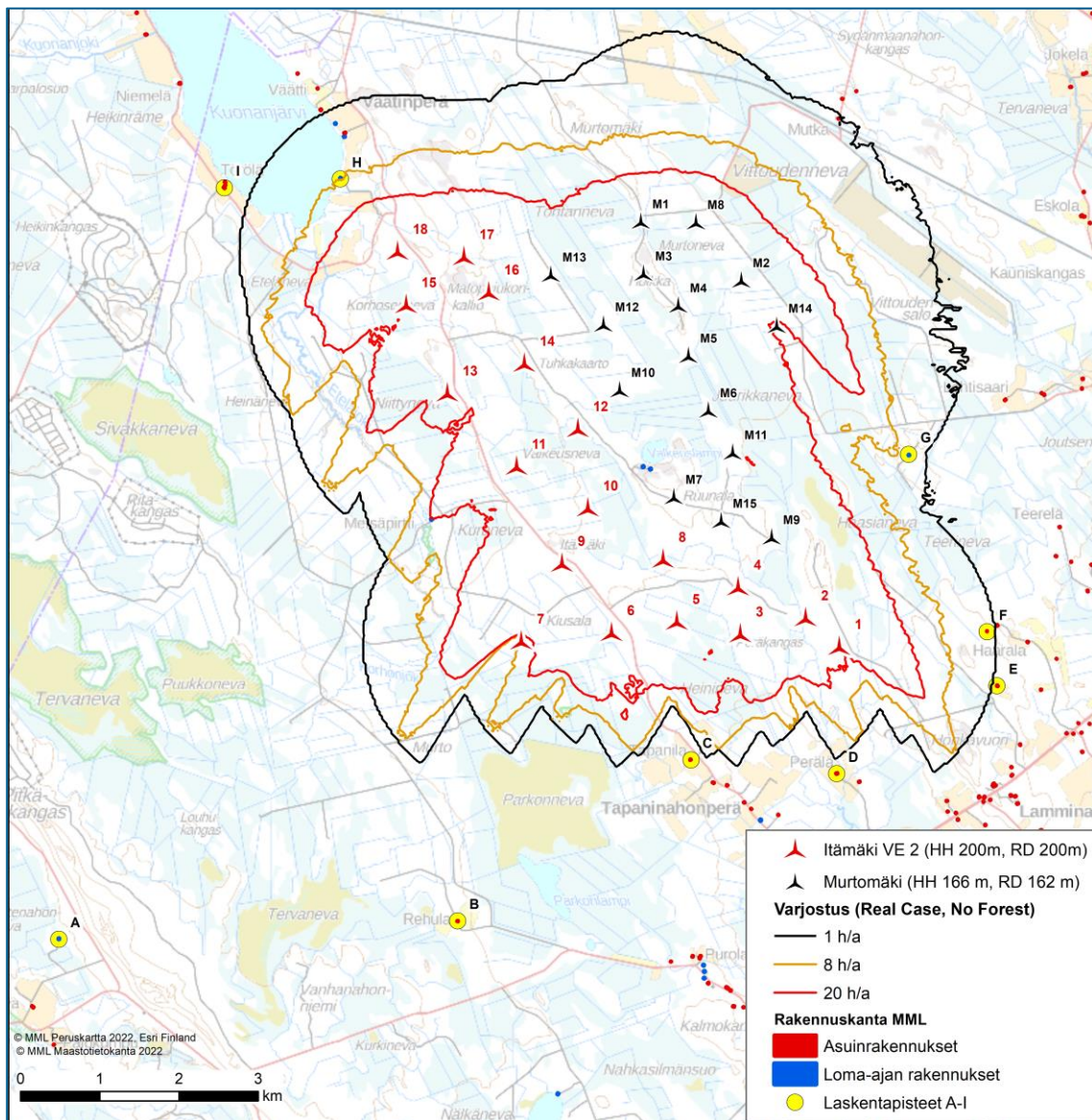
3.3.3 Hankevaihtoehto 2; Itämäki 18 x V162 x HH219 m + Murtomäki 15 x V162 x HH166 m

Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisen varjostusvaikutuksen alueelle sijoittuu Itämäen läheisyydessä yksi loma-ajan rakennus (lomarakenus H). Aiheutuvat varjostustunnit on esitetty kuvassa 7 ja Itämäen mallinnuspisteiden a-i varjostustunnit taulukossa 16.

Mallinnuksessa on huomioitu myös Murtomäen rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Tarkemmat tulokset hankevaihtoehtoon 2 varjostusmallinnuksesta "Real Case, No forest" on esitetty liitteessä 8.

6.5.2022



Kuva 7. Laskennalliset varjostusmallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2 kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

6.5.2022

Taulukko 16. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutusta ei huomioida

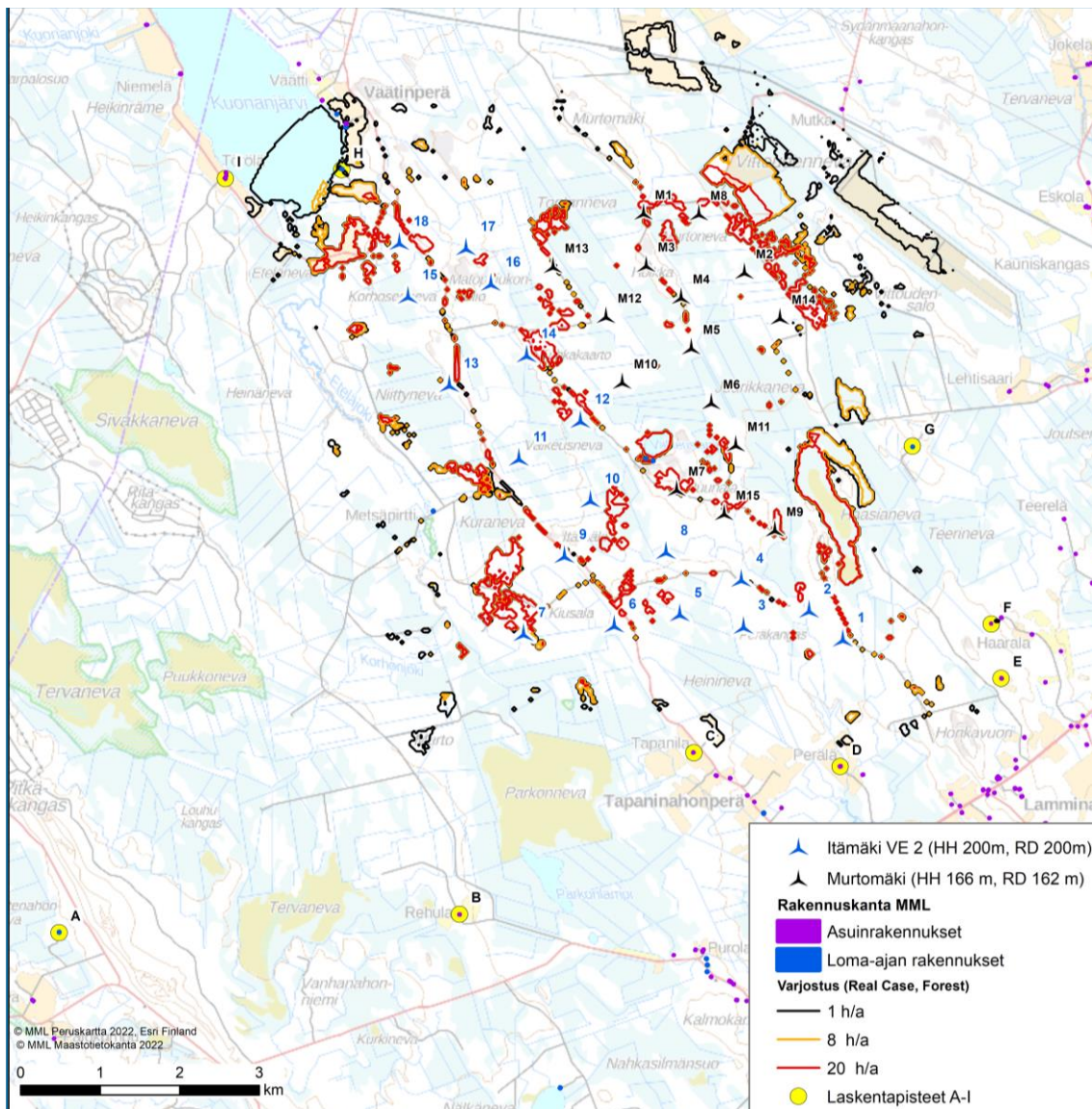
Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	2:14
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	5:43
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	9:13
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

Kuvassa 8 on esitetty hankevaihtoehdosta 2 aiheutuva varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Taulukossa 17 on esitetty mallinnuspisteiden a-i vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, ei hankevaihtoehdosta 2 aiheudu yli 8 h/a varjostusvaikutuksia Itämäen läheisyydessä.

Tarkemmat tulokset varjostusmallinnuksesta "Real Case, Forest" hankevaihtoehdossa 2 on esitetty liitteessä 9.

6.5.2022



Kuva 8. Varjostusmallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.

6.5.2022

Taulukko 17. Hankevaihtoehdon 2 laskennalliset varjostustunnit vuodessa lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m)	Varjostus h/a
Lomarakennus A	429970	7056008	167,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus B (Rehula)	435006	7056239	163,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus C (Tapanila)	437954	7058272	155	5 x 5	0:00
Asuinrakennus D (Perälä)	439794	7058097	147,5	5 x 5	0:00
Asuinrakennus E (Kyntöläinen)	441819	7059209	162,7	5 x 5	0:00
Asuinrakennus F	441696	7059889	160,5	5 x 5	0:00
Lomarakennus G ("Hevossaari")	440705	7062129	160	5 x 5	0:00
Lomarakennus H	433525	7065605	137,5	5 x 5	7:07
Asuinrakennus I (Koivula)	432061	7065495	138,2	5 x 5	0:00

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy


Johanna Harju
Laatija



Henna-Riikka Rintamäki
Laaduntarkistus/Hyväksyjä

6.5.2022

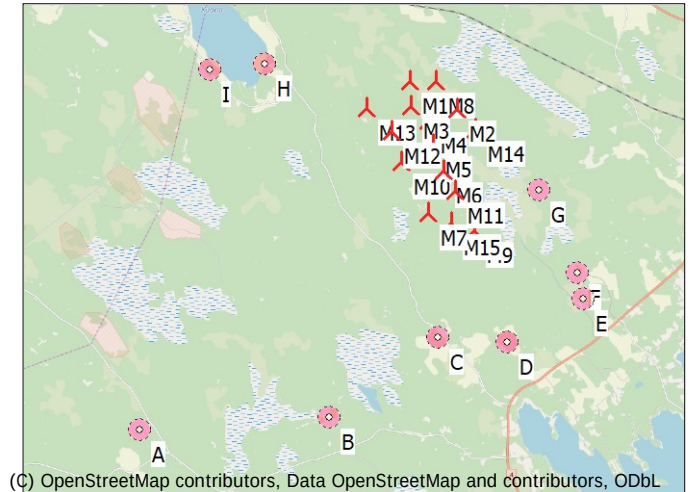
Liite 1: Nykytilanteen varjostuksen ("Real Case, No forest") sekä Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel_Nykytilat_Murtomaki15

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014 " from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
			[m]											
M1	437 320	7 065 056	167,5	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M10	437 054	7 062 928	165,0	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M11	438 482	7 062 139	161,5	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M12	436 849	7 063 756	167,4	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M13	436 184	7 064 384	166,1	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M14	439 038	7 063 740	162,5	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M15	438 336	7 061 277	165,5	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M2	438 590	7 064 311	164,3	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M3	437 355	7 064 398	170,9	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M4	437 794	7 063 995	172,1	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M5	437 923	7 063 362	167,2	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M6	438 174	7 062 672	162,6	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M7	437 739	7 061 577	177,6	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M8	438 017	7 065 048	163,7	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
M9	438 973	7 061 070	159,2	VESTAS V162-6.0 6000 16...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	A Lomarakenus	429 970	7 056 008	167,5	4,0	40,0	14,7	8 862	No
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	4,0	40,0	19,7	5 238	No
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	4,0	40,0	26,9	2 236	No
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	4,0	40,0	25,5	2 445	No
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	40,0	24,5	2 777	No
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	4,0	40,0	26,1	2 343	No
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	4,0	40,0	32,4	1 322	No
H	H Lomarakenus	433 525	7 065 605	137,5	4,0	40,0	26,4	2 298	No
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	4,0	40,0	22,7	3 642	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I
M1	11657	9115	6814	7386	7378	6771	4474	3835	5278
M10	9903	6995	4742	5554	6045	5548	3737	4430	5614
M11	10490	6848	3903	4250	4441	3923	2223	6049	7245
M12	10361	7739	5594	6380	6736	6201	4185	3804	5094
M13	10429	8229	6363	7250	7651	7113	5052	2926	4270

To be continued on next page...

Project:
Itämäki

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi
Calculated:
13.4.2022 9.21/3.5.576

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel__Nykytilat_Murtomaki15

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I
M14	11917	8516	5574	5694	5317	4679	2318	5820	7195
M15	9887	6039	3029	3498	4051	3636	2517	6472	7561
M2	11969	8832	6072	6330	6038	5404	3038	5228	6636
M3	11177	8490	6155	6757	6845	6259	4046	4016	5407
M4	11181	8242	5725	6228	6254	5664	3457	4563	5926
M5	10832	7697	5090	5588	5695	5128	3042	4937	6238
M6	10570	7170	4406	4854	5028	4489	2588	5497	6734
M7	9559	5997	3312	4042	4718	4302	3017	5830	6899
M8	12103	9309	6776	7175	6968	6336	3968	4527	5973
M9	10329	6251	2978	3084	3401	2968	2030	7089	8207

Project:
Itämäki

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi
Calculated:
13.4.2022 9.21/3.5.576

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel_Nykytilat_Murtomaki15

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Itämäki2022_0.w2r (2)

Area type with hard ground: jörvi_laatikko

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 11.4.2019 USER 12.4.2022 9.11

DMS no.: 0079-5298_01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	166,0	8,0	106,3	No	85,7	93,7	98,7	101,2	100,8	97,6	91,7	82,9

Noise sensitive area: A A Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B Asuinrakennus (Rehula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel__Nykytilat_Murtomaki15

Noise sensitive area: C C Asuinrakennus (Tapanila)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D Asuinrakennus (Perälä)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E Asuinrakennus (Kyntöläinen)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G Lomarakenus ("Hevossaari")

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I Asuinrakennus (Koivula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

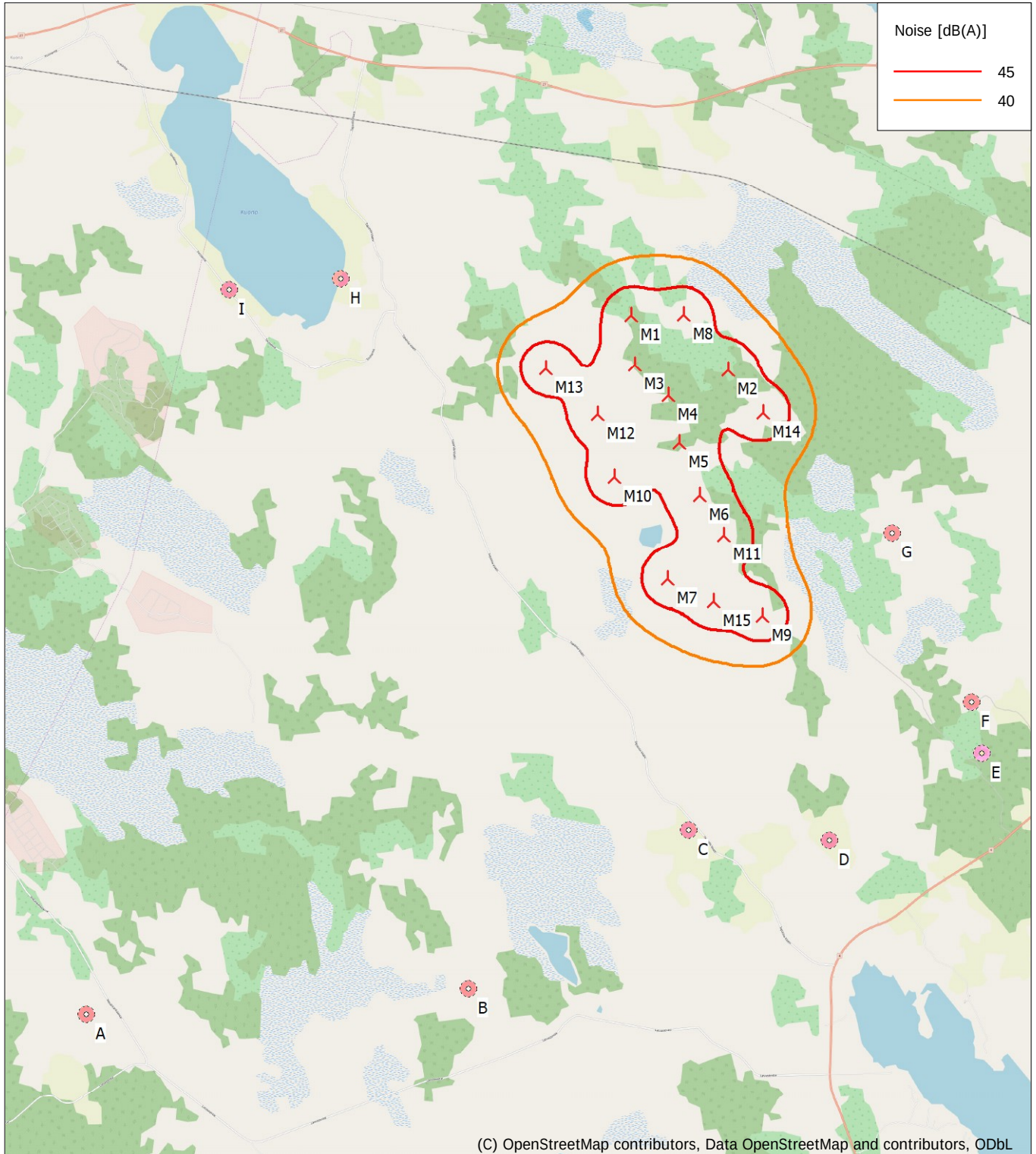
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Decibel__Nykytilat_Murtomaki15



Map: EMD OpenStreetMap, Print scale 1:75 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 435 895 North: 7 061 782

⚡ New WTG 📍 Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_Murtomäki15_No_Forest
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 hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
ERA5_N63.653361_E025.800000

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
561 437 426 460 650 969 1 137 867 795 674 707 8 711
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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:
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)
Obstacles used in calculation
Receptor grid resolution: 1,0 m

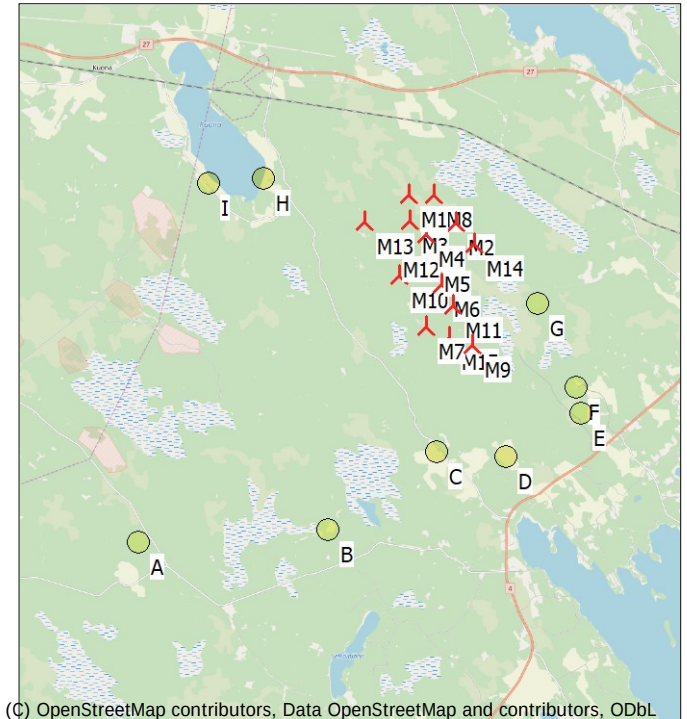
All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTGs

	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]									
M1	437 320	7 065 056	167,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M10	437 054	7 062 928	165,0	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M11	438 482	7 062 139	161,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M12	436 849	7 063 756	167,4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M13	436 184	7 064 384	166,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M14	439 038	7 063 740	162,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M15	438 336	7 061 277	165,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M2	438 590	7 064 311	164,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M3	437 355	7 064 398	170,9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M4	437 794	7 063 995	172,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M5	437 923	7 063 362	167,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M6	438 174	7 062 672	162,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M7	437 739	7 061 577	177,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M8	438 017	7 065 048	163,7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M9	438 973	7 061 070	159,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4

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	A Lomarakennus	429 970	7 056 008	167,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G Lomarakennus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H Lomarakennus	433 525	7 065 605	137,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0



SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_Murtomäki15_No_Forest

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	A Lomarakennus	0:00
B	B Asuinrakennus (Rehula)	0:00
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	0:00
D	D Asuinrakennus (Perälä)	0:00
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	0:00
F	F Asuinrakennus	0:00
G	G Lomarakennus ("Hevossaari")	5:42
H	H Lomarakennus	0:00
I	I Asuinrakennus (Koivula)	0:00

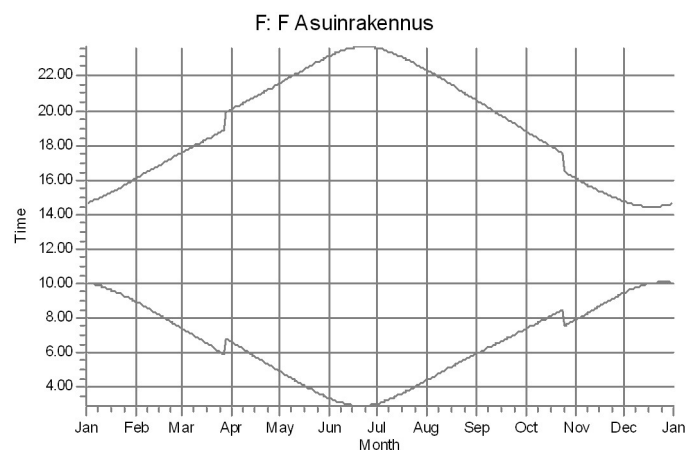
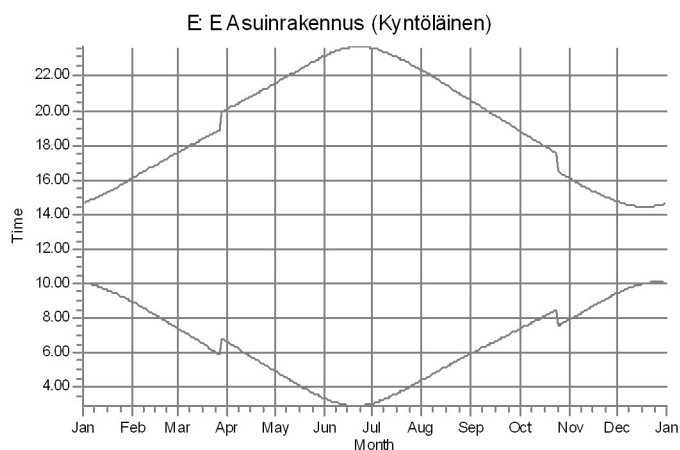
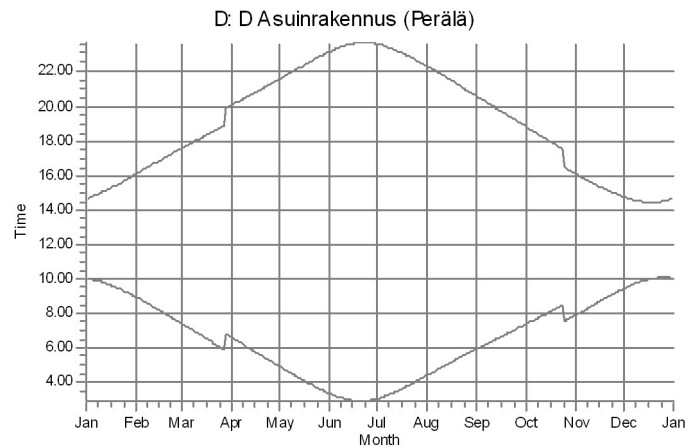
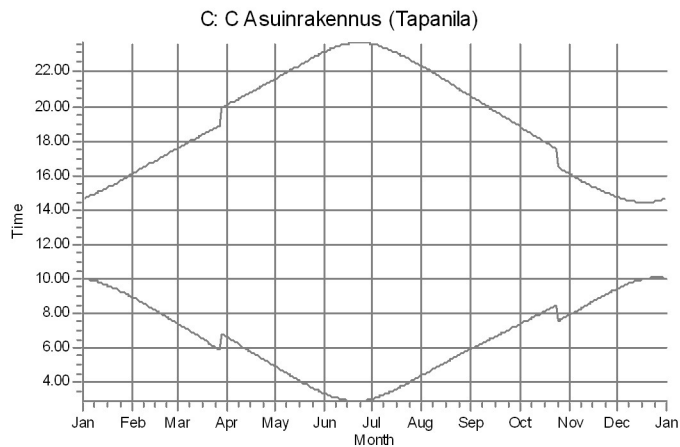
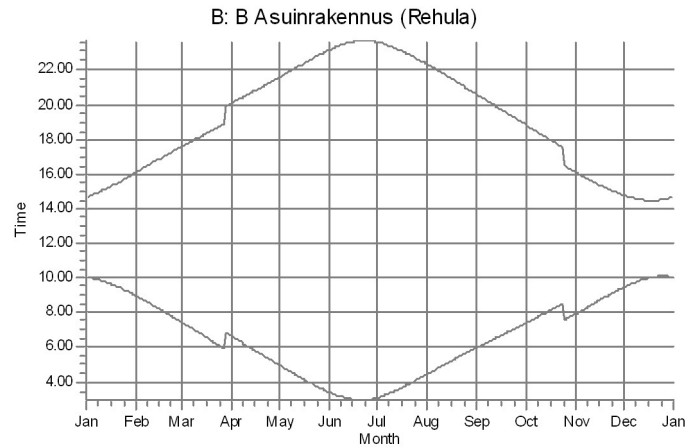
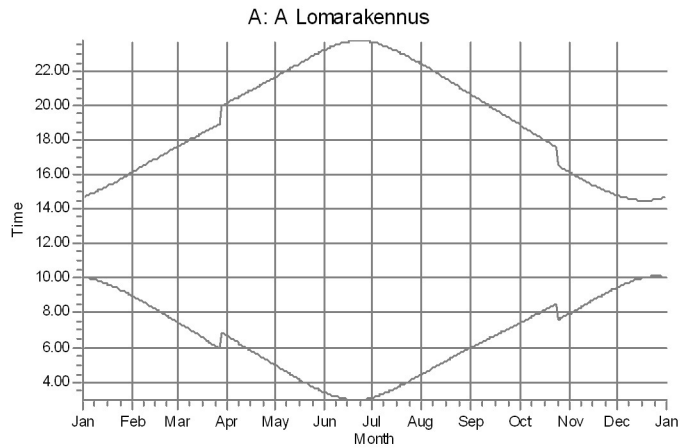
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Expected [h/year]
M1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (212)	0:00
M10	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (221)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)	0:57
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (223)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (224)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)	3:54
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (226)	0:00
M2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (213)	0:00
M3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (214)	0:00
M4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (215)	0:00
M5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (216)	0:00
M6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (217)	0:00
M7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (218)	0:00
M8	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (219)	0:00
M9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)	0:53

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.

SHADOW - Calendar, graphical

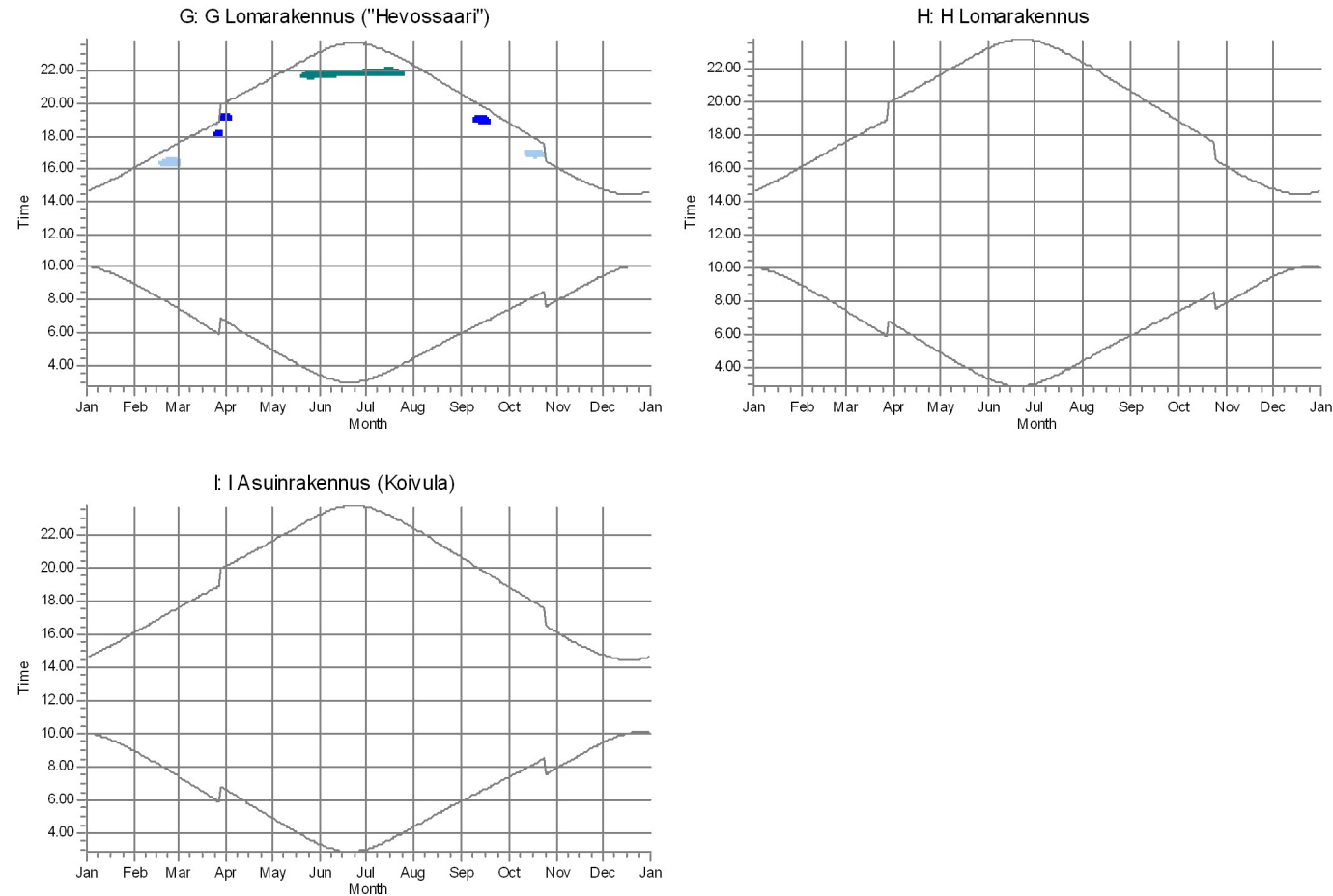
Calculation: Shadow_Murtomäki15_No_Forest



WTGs

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_Murtomäki15_No_Forest



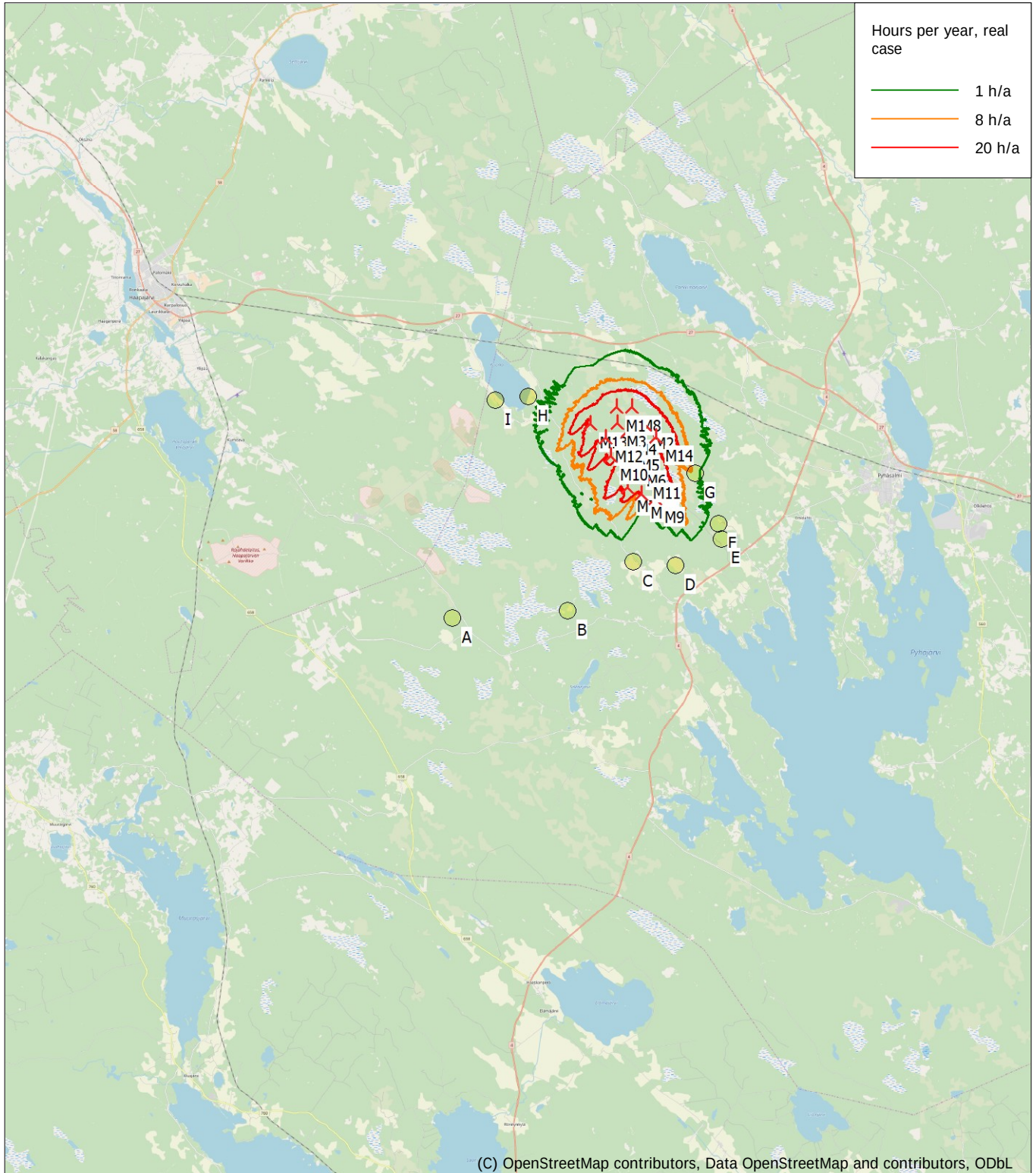
WTGs

M11: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)
M14: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)

M9: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)
--

SHADOW - Map

Calculation: Shadow_Murtomäki15_No_Forest



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 433 500 North: 7 057 740
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

6.5.2022

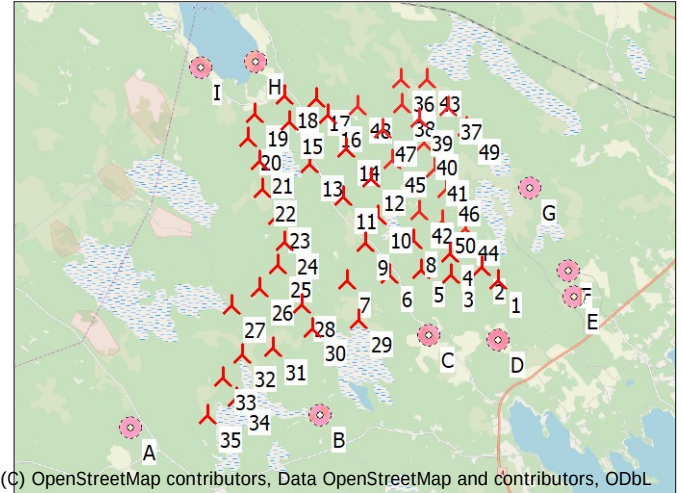
Liite 2: Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2 -VE 1

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki1_15_20220412

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014 " from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



WTGs

East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
				Valid	Manufact.	Type-generator			Creator	Name		
		[m]										
1	439 816	7 059 698	157,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
2	439 393	7 060 060	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
3	438 568	7 059 857	152,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
4	438 541	7 060 448	160,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
5	437 765	7 060 015	153,8 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
6	436 941	7 059 873	157,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
7	435 802	7 059 767	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
8	437 591	7 060 798	162,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
9	436 316	7 060 748	159,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
10	436 641	7 061 448	160,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
11	435 741	7 061 973	154,8 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
12	436 516	7 062 448	161,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
13	434 866	7 062 898	148,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
14	435 841	7 063 273	160,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
15	434 346	7 064 014	142,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
16	435 391	7 064 173	165,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
17	435 078	7 064 620	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
18	434 237	7 064 686	142,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
19	433 451	7 064 235	137,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
20	433 270	7 063 611	137,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
21	433 564	7 062 994	142,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
22	433 624	7 062 232	143,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
23	433 963	7 061 511	145,7 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
24	434 158	7 060 836	149,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
25	433 966	7 060 223	157,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
26	433 491	7 059 623	157,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
27	432 741	7 059 148	166,8 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
28	434 616	7 059 148	154,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
29	436 080	7 058 713	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
30	434 869	7 058 495	156,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
31	433 791	7 058 023	165,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
32	432 966	7 057 873	165,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
33	432 466	7 057 273	167,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
34	432 816	7 056 723	168,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
35	432 009	7 056 295	170,9 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
36	437 320	7 065 056	167,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
37	438 590	7 064 311	164,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
38	437 355	7 064 398	170,9 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
39	437 794	7 063 995	172,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
40	437 923	7 063 362	167,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
41	438 174	7 062 672	162,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
42	437 739	7 061 577	177,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
43	438 017	7 065 048	163,7 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
44	438 973	7 061 070	159,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
45	437 054	7 062 928	165,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
46	438 482	7 062 139	161,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
47	438 849	7 063 756	167,4 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
48	436 184	7 064 384	166,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
49	439 038	7 063 740	162,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
50	438 336	7 061 277	165,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3

Calculation Results

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki1_15_20220412

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	A Lomarakennus	429 970	7 056 008	167,5	4,0	40,0	29,4	1 471	No
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	4,0	40,0	33,1	1 397	No
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	4,0	40,0	36,1	750	No
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	4,0	40,0	33,8	912	No
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	40,0	30,6	1 423	No
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	4,0	40,0	31,7	1 230	No
G	G Lomarakennus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	4,0	40,0	34,5	1 136	No
H	H Lomarakennus	433 525	7 065 605	137,5	4,0	40,0	37,1	384	No
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	4,0	40,0	32,7	1 146	No

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	10515	5925	2345	1601	2062	1890	2589	8630	9682
2	10257	5818	2295	2004	2571	2309	2450	8074	9127
3	9420	5077	1699	2145	3315	3128	3119	7647	8610
4	9653	5496	2254	2664	3505	3204	2740	7194	8214
5	8764	4676	1753	2792	4134	3933	3621	7016	7910
6	7971	4117	1895	3361	4923	4755	4388	6673	7444
7	6939	3616	2621	4327	6043	5895	5442	6267	6841
8	9001	5241	2552	3486	4517	4205	3386	6296	7256
9	7921	4695	2969	4373	5715	5448	4601	5602	6375
10	8608	5459	3437	4601	5642	5290	4120	5195	6112
11	8300	5781	4312	5608	6677	6309	4966	4255	5094
12	9183	6390	4417	5448	6214	5778	4201	4349	5397
13	8452	6660	5562	6880	7871	7464	5889	3021	3823
14	9341	7083	5429	6513	7229	6763	4996	3287	4385
15	9124	7802	6782	8043	8885	8428	6632	1791	2723
16	9801	7943	6434	7504	8122	7623	5693	2352	3583
17	10013	8381	6969	8049	8644	8135	6153	1839	3142
18	9670	8481	7413	8620	9354	8868	6955	1163	2322
19	8933	8145	7473	8827	9762	9320	7553	1372	1876
20	8288	7573	7103	8542	9616	9212	7581	2010	2238
21	7856	6907	6448	7924	9082	8705	7193	2611	2918
22	7217	6150	5868	7427	8735	8405	7081	3375	3618
23	6799	5374	5140	6757	8187	7901	6770	4118	4415
24	6391	4674	4581	6266	7832	7597	6673	4811	5109
25	5808	4117	4440	6204	7919	7737	7003	5400	5605
26	5046	3707	4663	6485	8339	8209	7637	5982	6043
27	4188	3686	5287	7131	9079	8986	8503	6505	6383
28	5608	2935	3451	5283	7204	7119	6779	6549	6842
29	6682	2697	1926	3765	5761	5738	5750	7351	7883
30	5495	2260	3093	4941	6987	6968	6874	7236	7542
31	4320	2158	4171	6003	8116	8122	8041	7587	7669
32	3529	2613	5004	6832	8954	8960	8832	7752	7675
33	2798	2742	5579	7374	9552	9594	9563	8399	8232
34	2935	2243	5367	7112	9340	9428	9563	8910	8804
35	2060	2997	6265	7990	10234	10332	10471	9432	9199
36	11657	9115	6814	7386	7378	6771	4474	3835	5278
37	11969	8832	6072	6330	6038	5404	3038	5228	6636
38	11177	8490	6155	6757	6845	6259	4046	4016	5407
39	11181	8242	5725	6228	6254	5664	3457	4563	5926
40	10832	7697	5090	5588	5695	5128	3042	4937	6238
41	10570	7170	4406	4854	5028	4489	2588	5497	6734
42	9559	5997	3312	4042	4718	4302	3017	5830	6899
43	12103	9309	6776	7175	6968	6336	3968	4527	5973
44	10329	6251	2978	3084	3401	2968	2030	7089	8207
45	9903	6995	4742	5554	6045	5548	3737	4430	5614
46	10490	6848	3903	4250	4441	3923	2223	6049	7245
47	10361	7739	5594	6380	6736	6201	4185	3804	5094
48	10429	8229	6363	7250	7651	7113	5052	2926	4270
49	11917	8516	5574	5694	5317	4679	2318	5820	7195
50	9887	6039	3029	3498	4051	3636	2517	6472	7561

Project:
Itämäki

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi
Calculated:
12.4.2022 11.16/3.5.576

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki1_15_20220412

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Itämäki2022_0.w2r (2)

Area type with hard ground: jörvi_laatikko

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 11.4.2019 USER 12.4.2022 9.11

DMS no.: 0079-5298_01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	166,0	8,0	106,3	No	85,7	93,7	98,7	101,2	100,8	97,6	91,7	82,9
From Windcat	219,0	8,0	106,3	No	85,7	93,7	98,7	101,2	100,8	97,6	91,7	82,9

Noise sensitive area: A A Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B Asuinrakennus (Rehula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki1_15_20220412

Noise sensitive area: C C Asuinrakennus (Tapanila)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D Asuinrakennus (Perälä)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E Asuinrakennus (Kyntöläinen)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G Lomarakenus ("Hevossaari")

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I Asuinrakennus (Koivula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

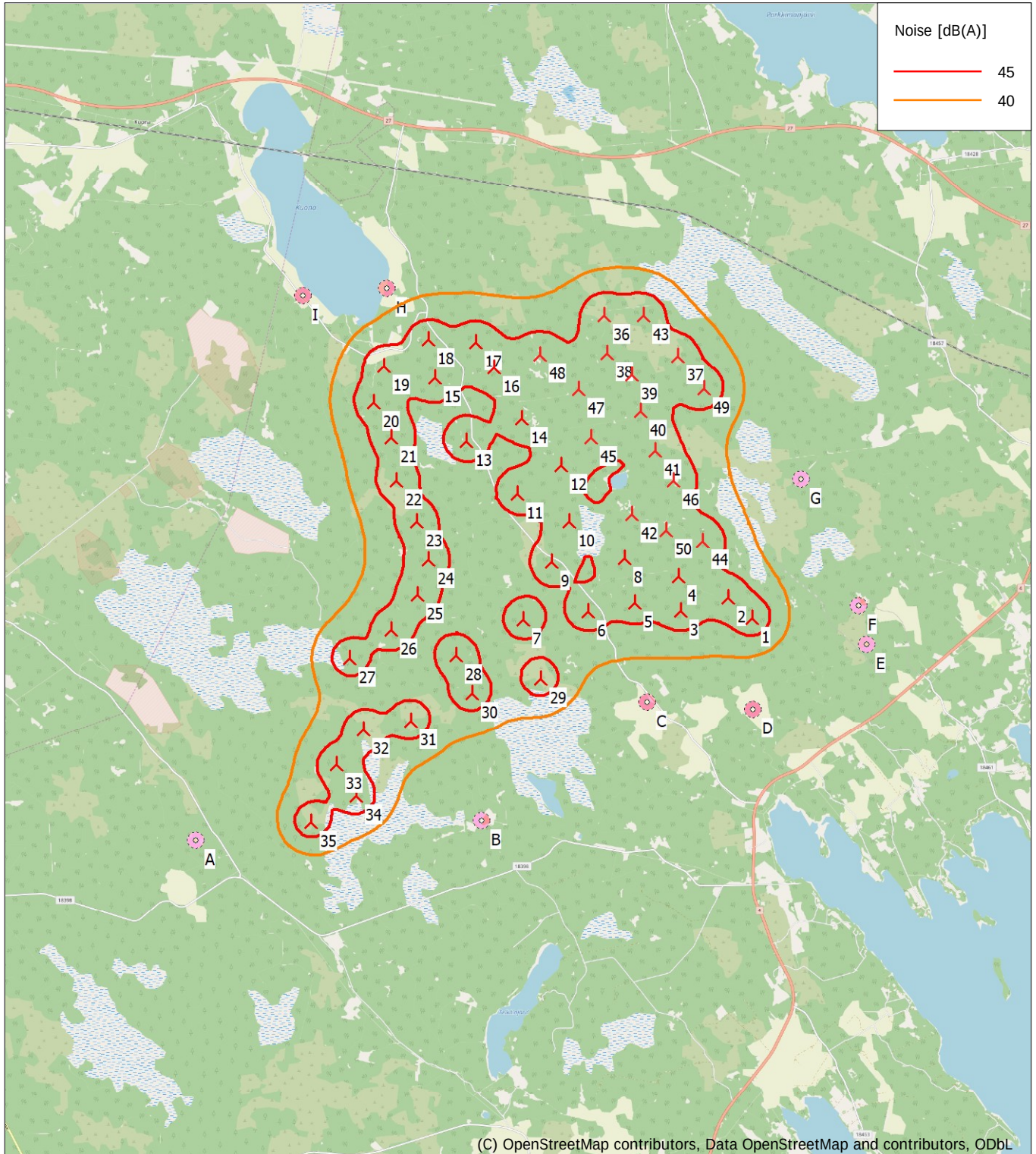
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki1_15_20220412



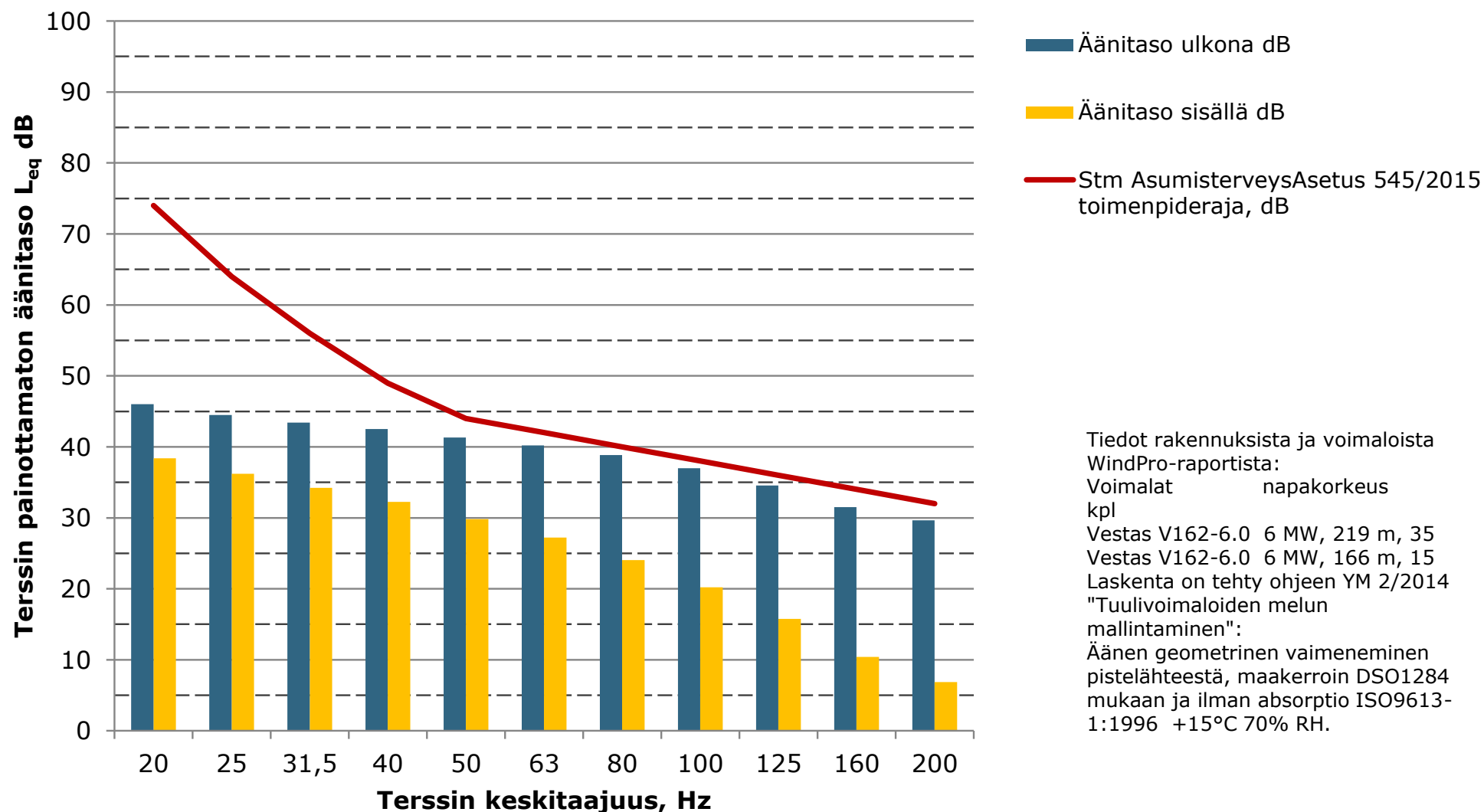
0 1 2 3 4 km

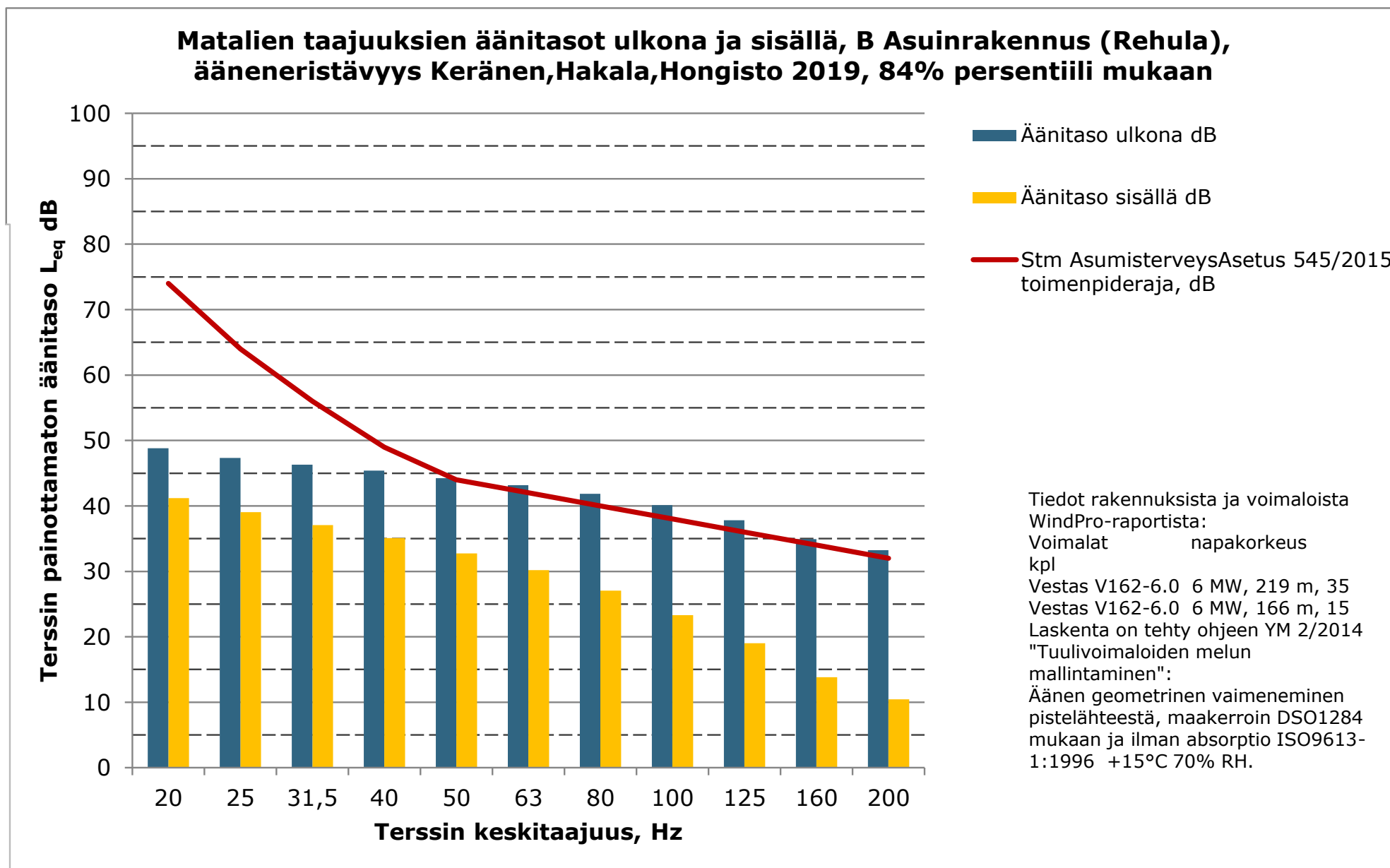
Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 435 913 North: 7 060 676
New WTG Noise sensitive area
Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

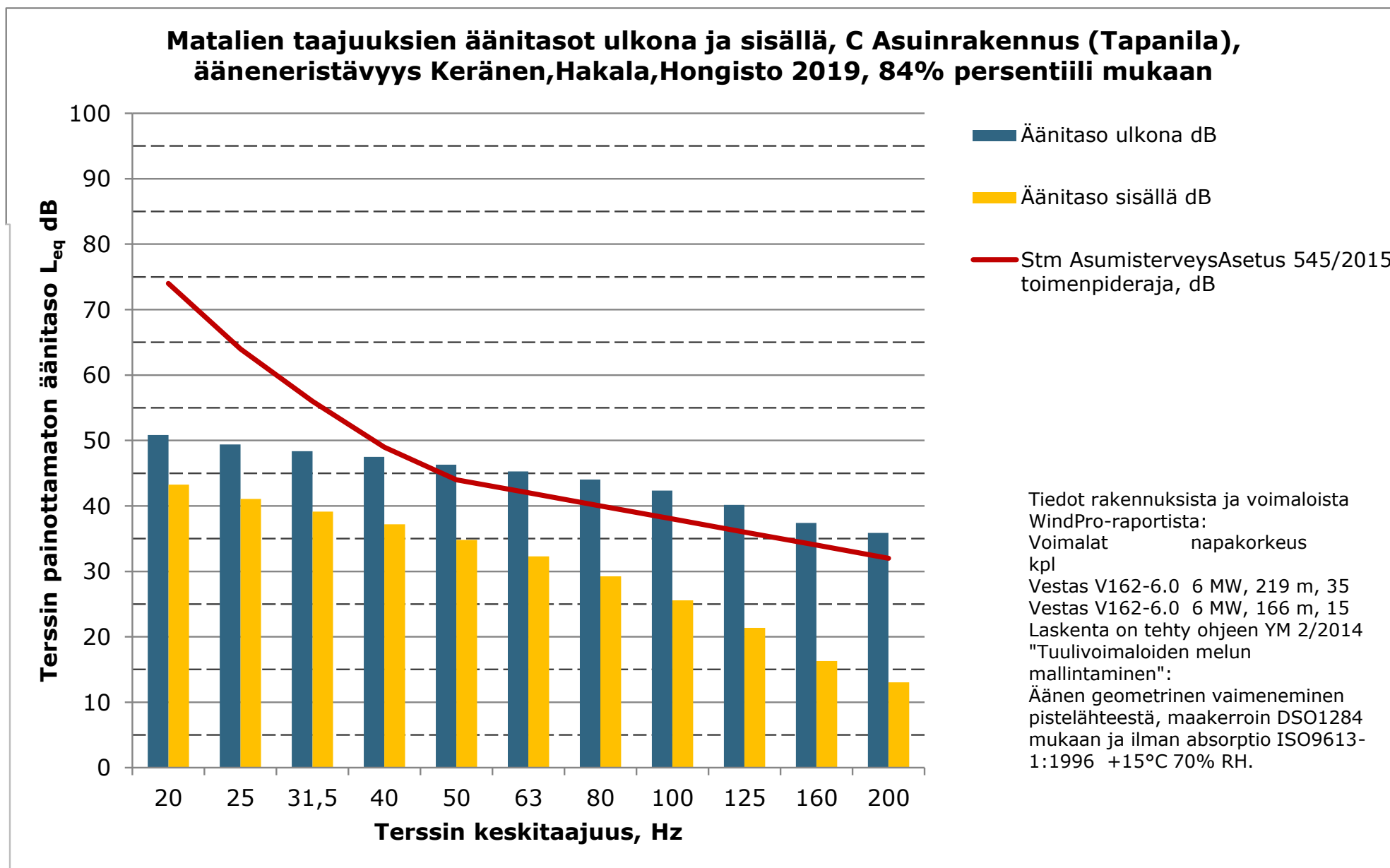
6.5.2022

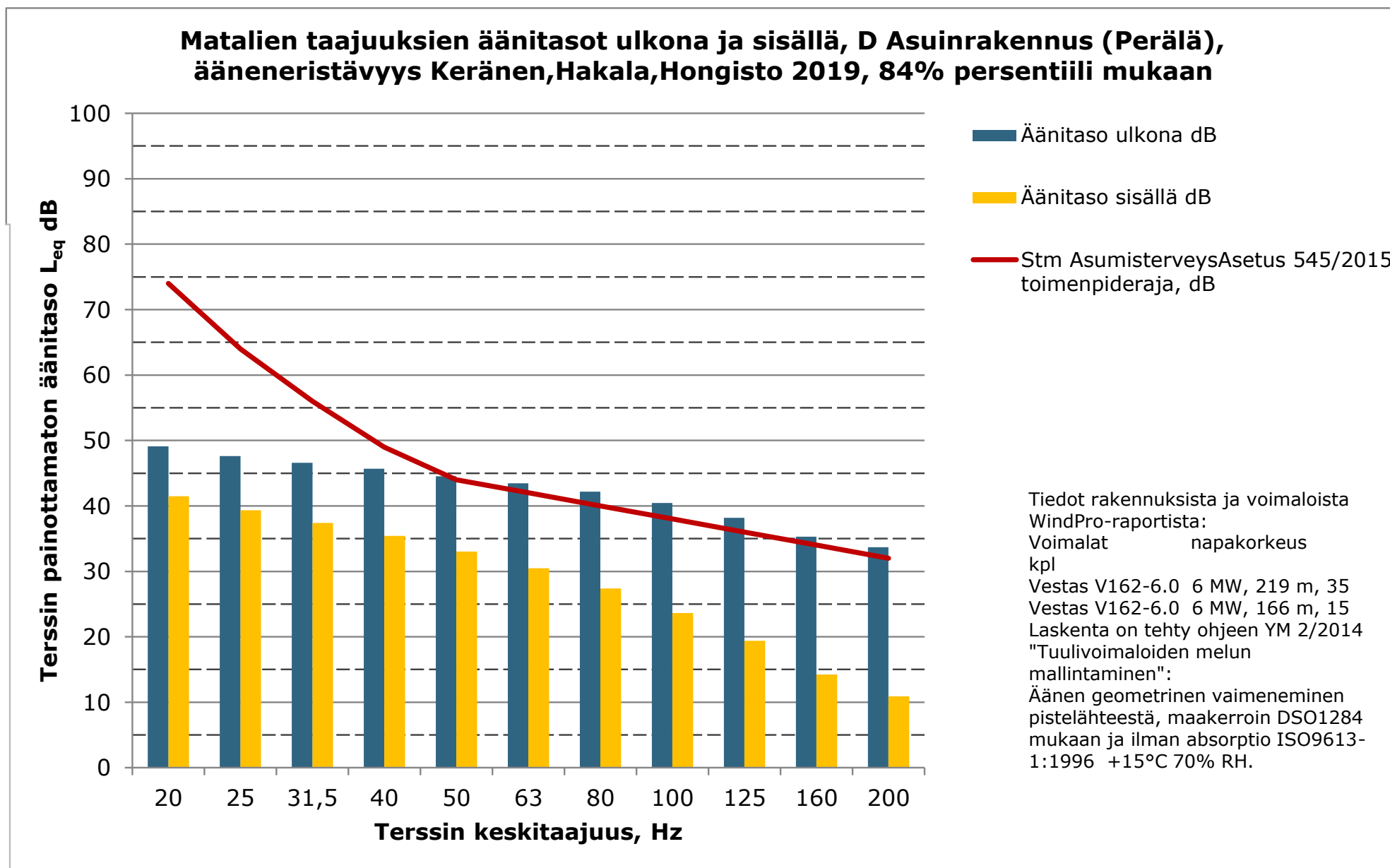
Liite 3: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot – VE 1

**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A Lomarakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

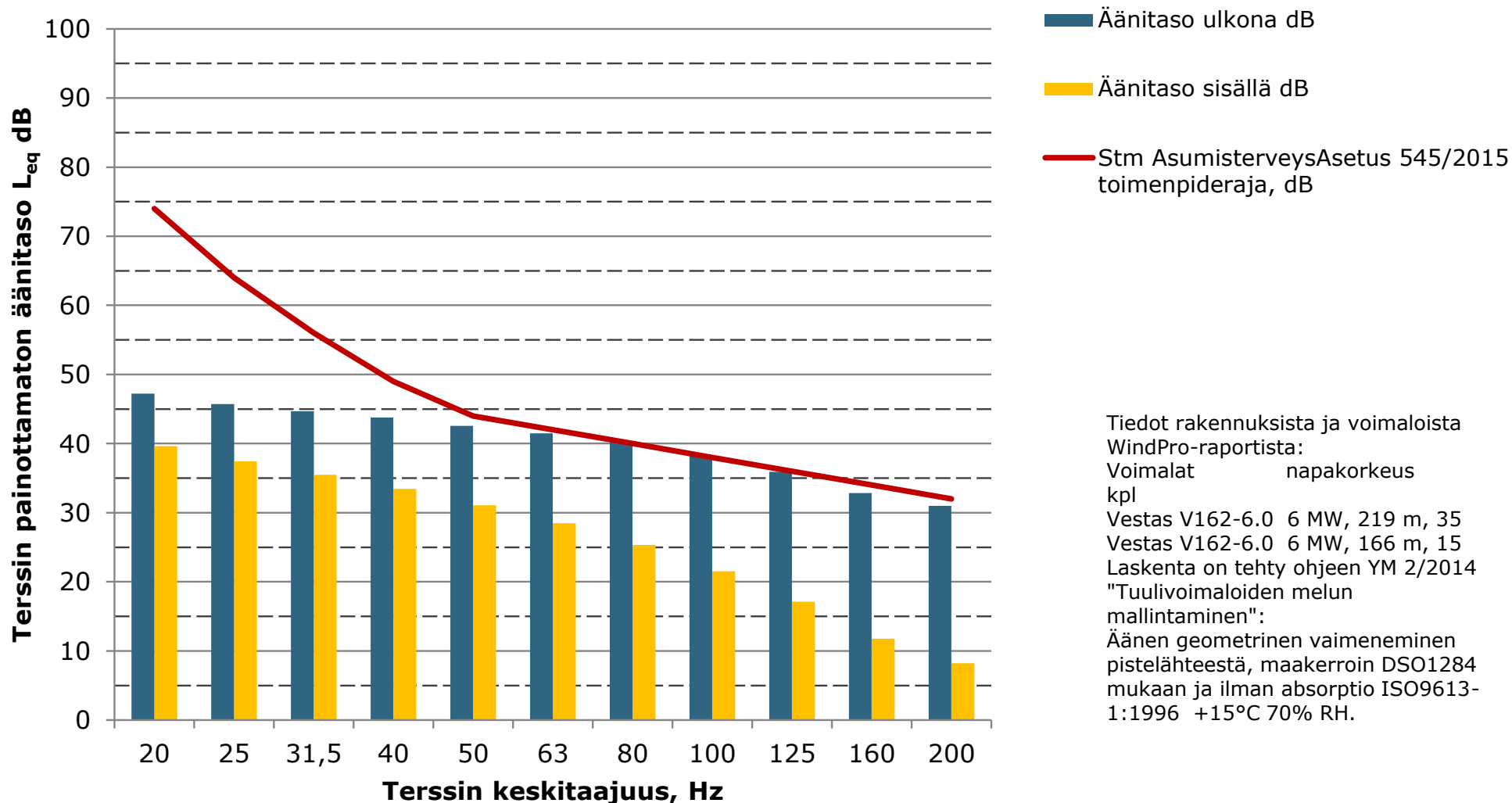




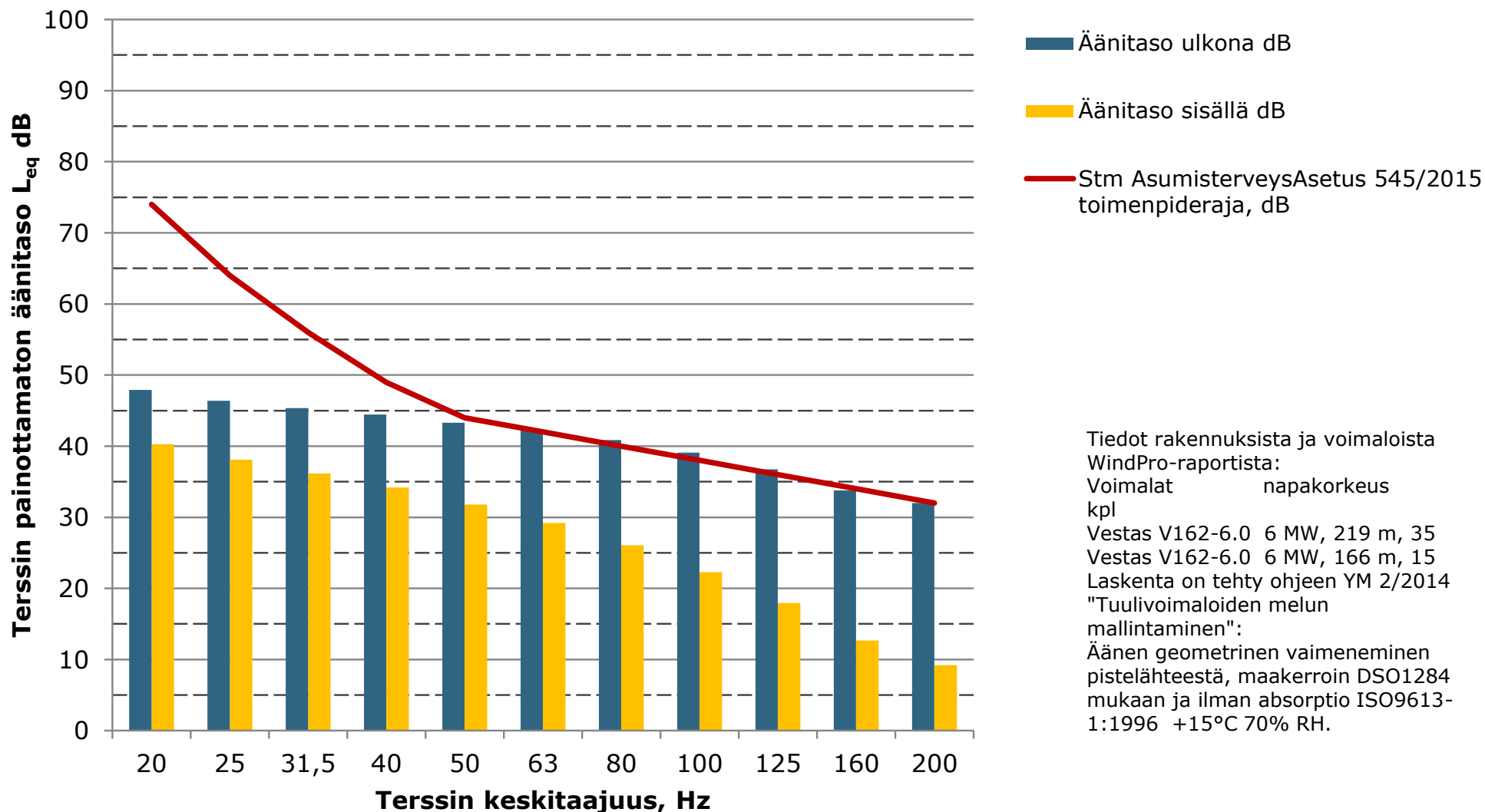




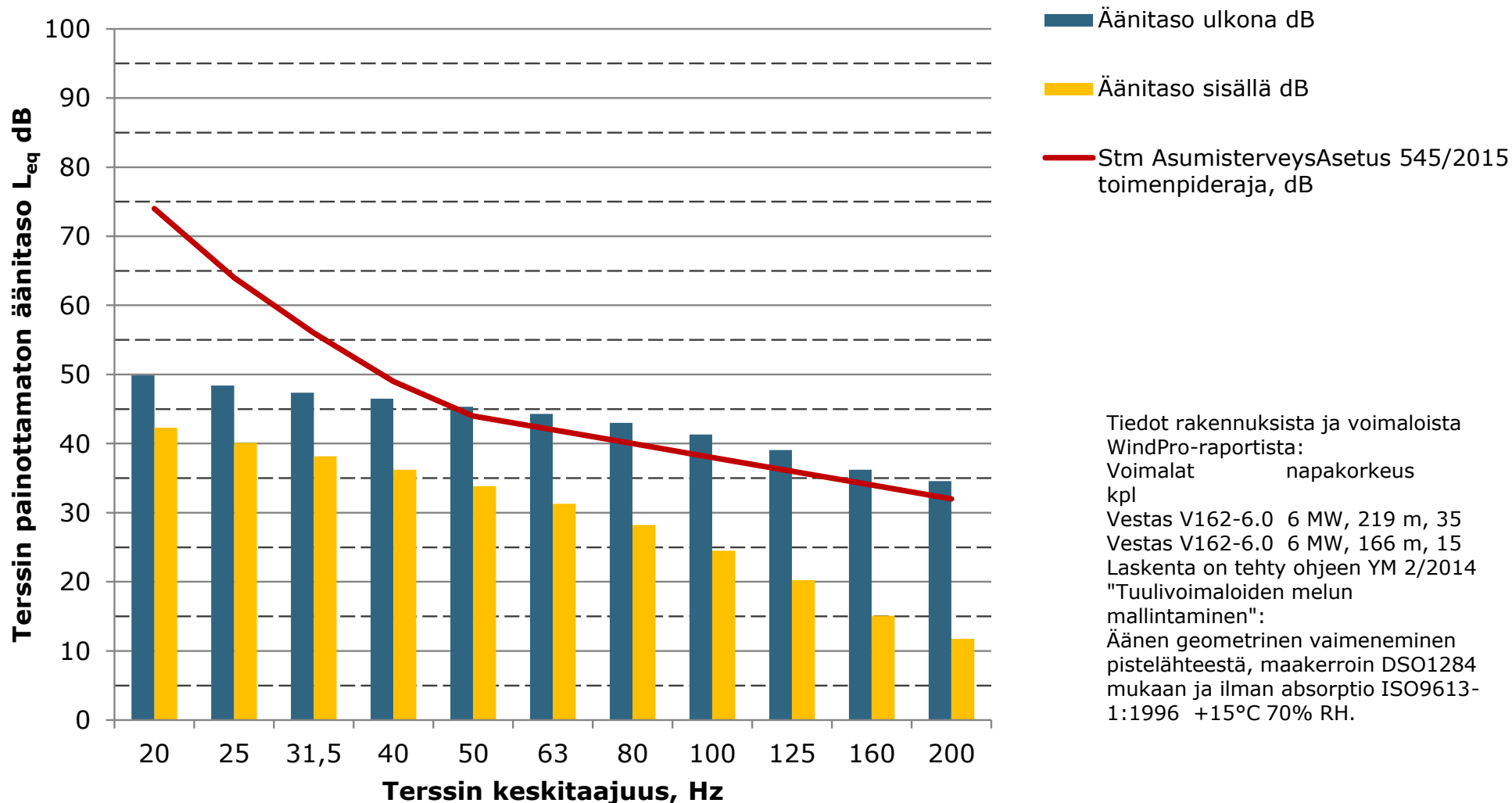
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E Asuinrakennus
(Kyntöläinen), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%
persentiili mukaan**



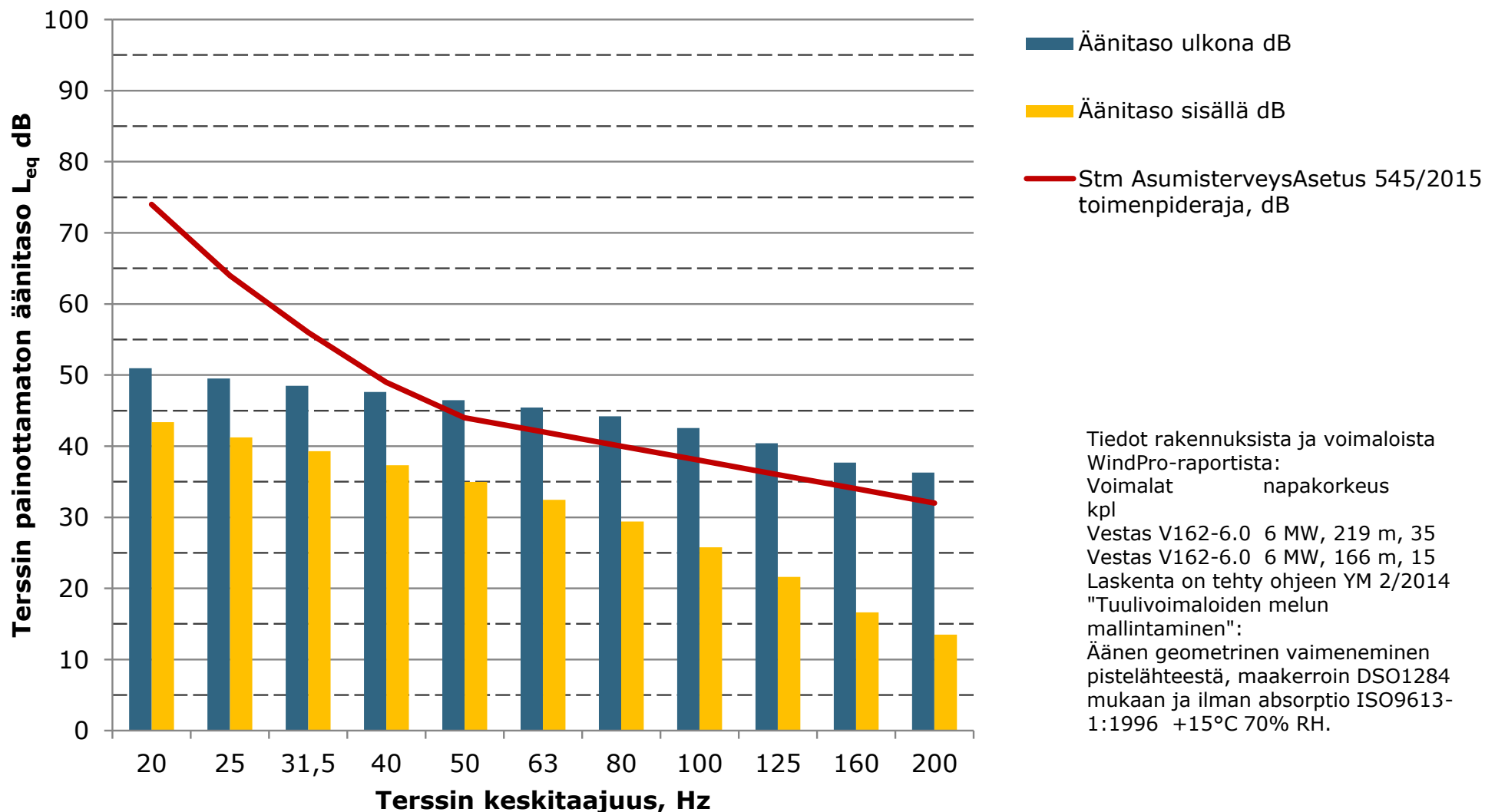
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F Asuinrakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

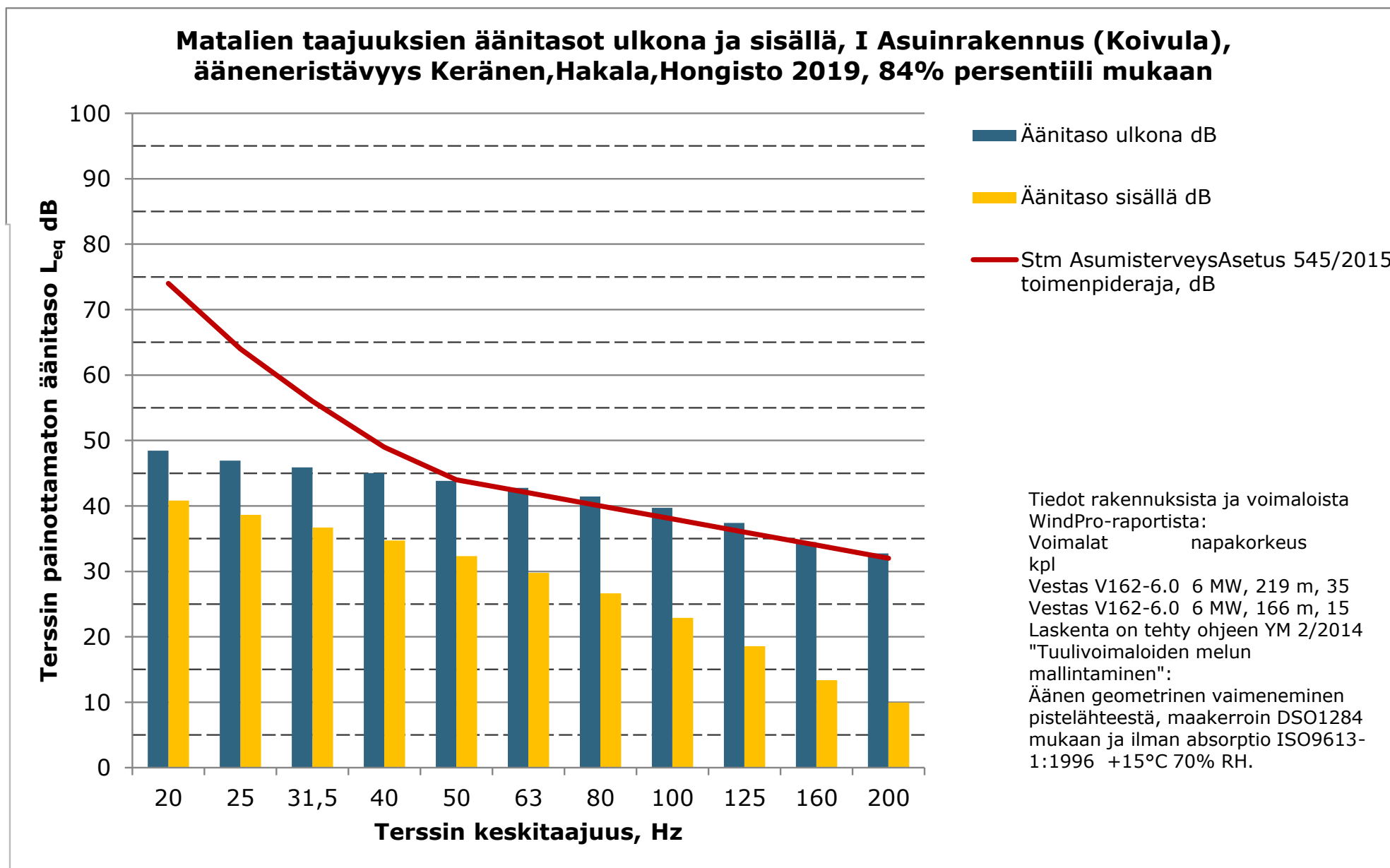


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G Lomarakenus
("Hevossaari"), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%
persentiili mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H Lomarakennus, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan





6.5.2022

Liite 4: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, No Forest" -VE 1

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15

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 hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

ERA5_N63.653361_E025.800000

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
562	437	426	461	651	970	1 139	1 031	868	797	676	708	8 726

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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:

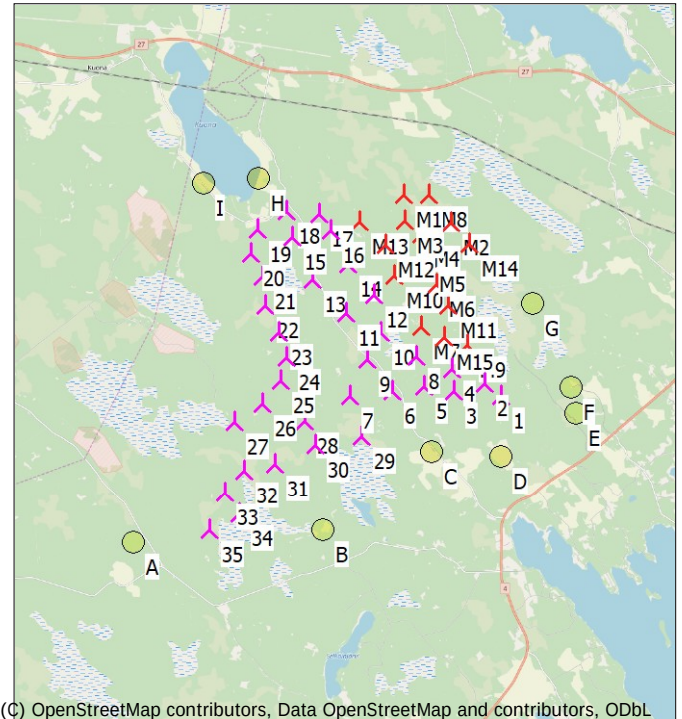
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)

Obstacles used in calculation

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:200 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	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	439 816	7 059 698	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
10	436 641	7 061 448	160,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
11	435 741	7 061 973	154,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
12	436 516	7 062 448	161,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
13	434 866	7 062 898	148,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
14	435 841	7 063 273	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
15	434 346	7 064 014	142,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
16	435 391	7 064 173	165,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
17	435 078	7 064 620	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
18	434 237	7 064 686	142,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
19	433 451	7 064 235	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
2	439 393	7 060 060	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
20	433 270	7 063 611	137,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
21	433 564	7 062 994	142,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
22	433 624	7 062 232	143,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
23	433 963	7 061 511	145,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
24	434 158	7 060 836	149,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
25	433 966	7 060 223	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
26	433 491	7 059 623	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
27	432 741	7 059 148	166,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
28	434 616	7 059 148	154,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
29	436 080	7 058 713	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
3	438 568	7 059 857	152,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
30	434 869	7 058 495	156,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
31	433 791	7 058 023	165,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
32	432 966	7 057 873	165,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
33	432 466	7 057 273	167,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
34	432 816	7 056 723	168,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
35	432 009	7 056 295	170,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
4	438 541	7 060 448	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
5	437 765	7 060 015	153,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15

...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]
6	436 941	7 059 873	157,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
7	435 802	7 059 767	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
8	437 591	7 060 798	162,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
9	436 316	7 060 748	159,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
M1	437 320	7 065 056	167,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M10	437 054	7 062 928	165,0	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M11	438 482	7 062 139	161,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M12	436 849	7 063 756	167,4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M13	436 184	7 064 384	166,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M14	439 038	7 063 740	162,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M15	438 336	7 061 277	165,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M2	438 590	7 064 311	164,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M3	437 355	7 064 398	170,9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M4	437 794	7 063 995	172,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M5	437 923	7 063 362	167,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M6	438 174	7 062 672	162,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M7	437 739	7 061 577	177,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M8	438 017	7 065 048	163,7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M9	438 973	7 061 070	159,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4

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	A Lomarakenus	429 970	7 056 008	167,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H Lomarakenus	433 525	7 065 605	137,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values
		Shadow hours per year [h/year]
A	A Lomarakenus	0:00
B	B Asuinrakennus (Rehula)	0:00
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	3:01
D	D Asuinrakennus (Perälä)	0:00
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	0:00
F	F Asuinrakennus	2:14
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	5:43
H	H Lomarakenus	12:36
I	I Asuinrakennus (Koivula)	1:57

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	2:14
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	2:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15

...continued from previous page

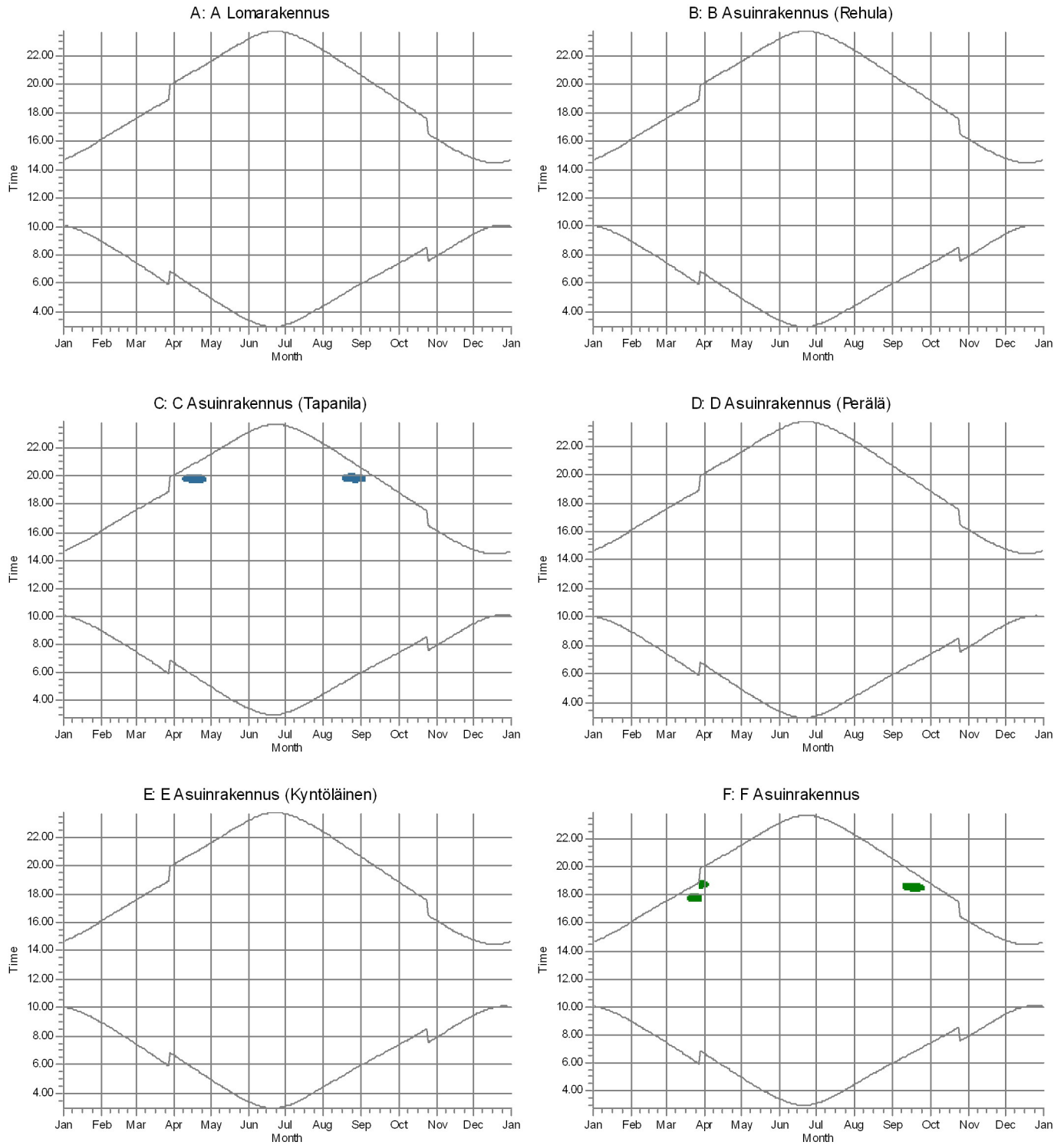
No.	Name	Expected [h/year]
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	2:05
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	5:06
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	5:20
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	3:01
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
M1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (212)	0:00
M10	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (221)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)	0:57
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (223)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (224)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)	3:54
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (226)	0:00
M2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (213)	0:00
M3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (214)	0:00
M4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (215)	0:00
M5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (216)	0:00
M6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (217)	0:00
M7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (218)	0:00
M8	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (219)	0:00
M9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)	0:53

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15



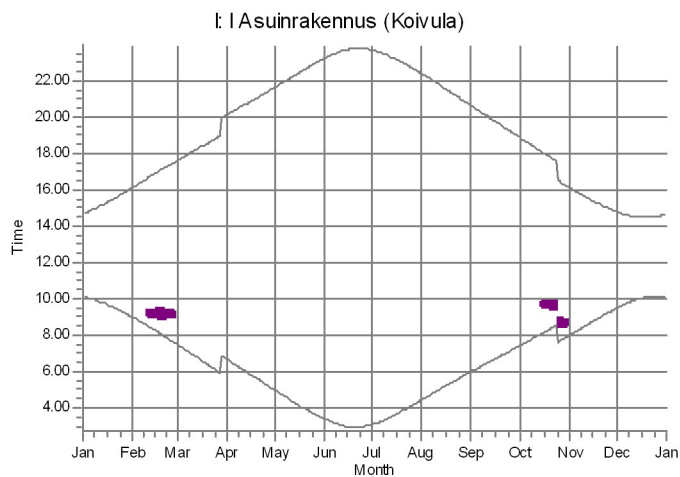
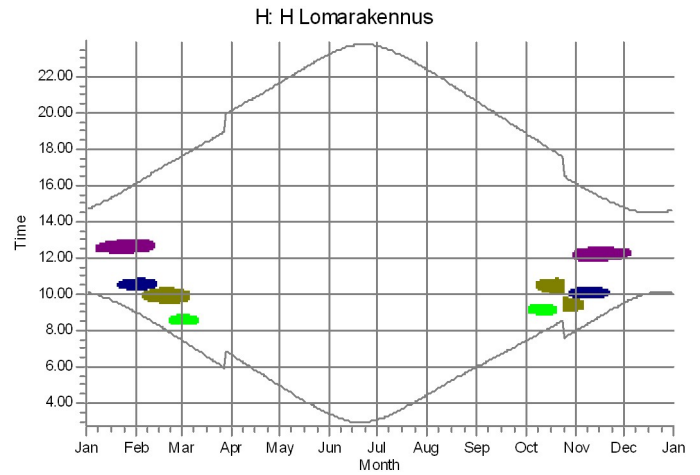
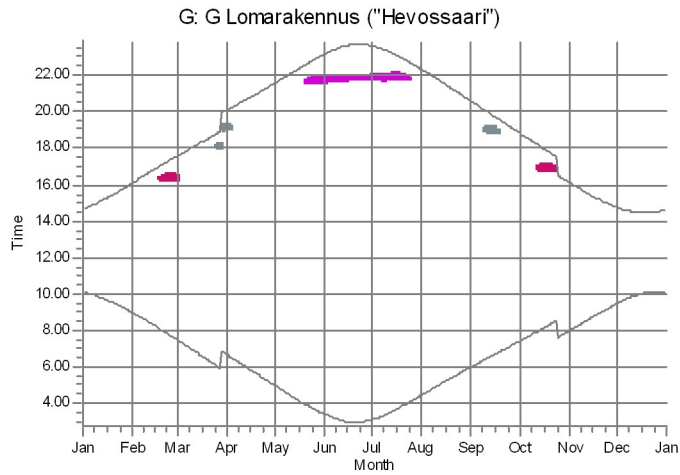
WTGs

1: Generic RD200 5600 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (138)

29: Generic RD200 5600 200.0 IOI hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (142)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15



WTGs

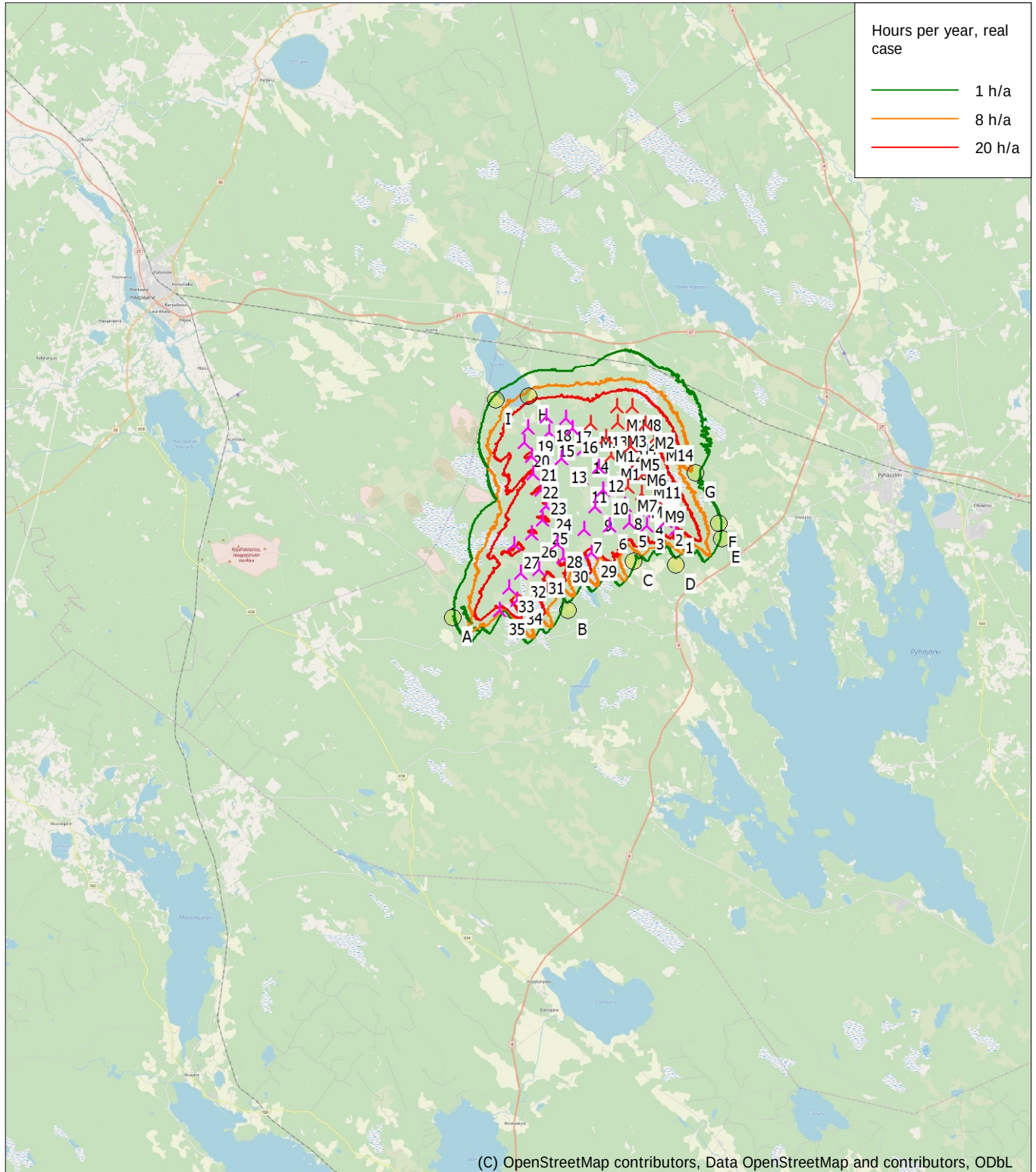
15: Generic RD2000 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (164)
17: Generic RD2000 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (139)
18: Generic RD2000 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (144)

19: Generic RD2000 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (167)
M11: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 101 hub: 166.0 m (TOT: 247.0 m) (222)
M14: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 101 hub: 166.0 m (TOT: 247.0 m) (225)

M9: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 101 hub: 166.0 m (TOT: 247.0 m) (220)

SHADOW - Map

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_No_Forest_M15



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 433 500 North: 7 057 740
 New WTG Shadow receptor
 Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

6.5.2022

Liite 5: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Forest" – VE 1

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15

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 hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

ERA5_N63.653361_E025.800000

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
562	437	426	461	651	970	1 139	1 031	868	797	676	708	8 726

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)

Area object(s) used in calculation:

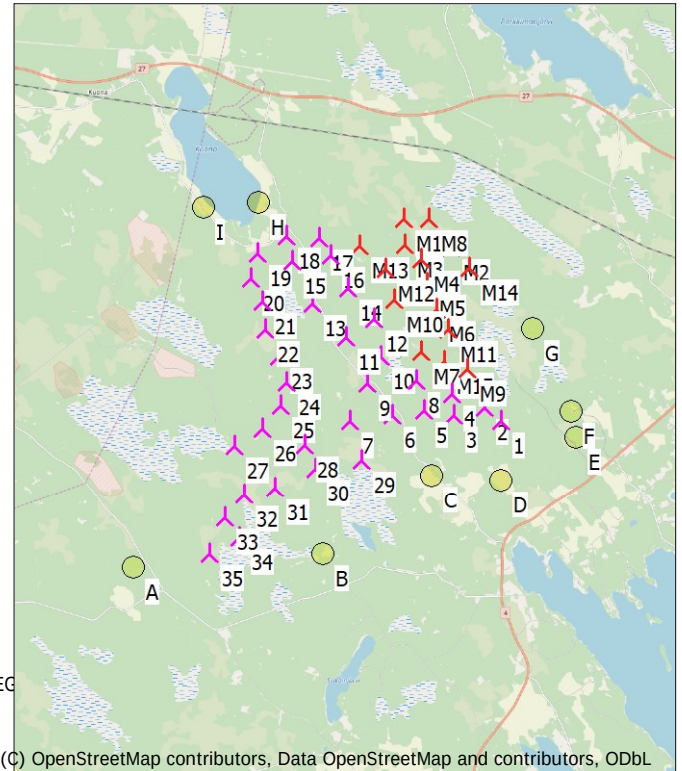
Area object (Heights a.g.l. for e.g. Forest (ORA tool) or ZVI obstructions): REC

Obstacles used in calculation

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:200 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	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	439 816	7 059 698	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
10	436 641	7 061 448	160,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
11	435 741	7 061 973	154,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
12	436 516	7 062 448	161,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
13	434 866	7 062 898	148,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
14	435 841	7 063 273	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
15	434 346	7 064 014	142,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
16	435 391	7 064 173	165,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
17	435 078	7 064 620	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
18	434 237	7 064 686	142,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
19	434 451	7 064 235	137,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
2	439 393	7 060 060	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
20	433 270	7 063 611	137,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
21	433 564	7 062 994	142,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
22	433 624	7 062 232	143,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
23	433 963	7 061 511	145,7	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
24	434 158	7 060 836	149,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
25	433 966	7 060 223	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
26	433 491	7 059 623	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
27	432 741	7 059 148	166,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
28	434 616	7 059 148	154,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
29	436 080	7 058 713	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
3	438 568	7 059 857	152,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
30	434 869	7 058 495	156,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
31	433 791	7 058 023	165,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
32	432 966	7 057 873	165,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
33	432 466	7 057 273	167,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
34	432 816	7 056 723	168,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
35	432 009	7 056 295	170,9	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15

...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]
4	438 541	7 060 448	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
5	437 765	7 060 015	153,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
6	436 941	7 059 873	157,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
7	435 802	7 059 767	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
8	437 591	7 060 798	162,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
9	436 316	7 060 748	159,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
M1	437 320	7 065 056	167,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M10	437 054	7 062 928	165,0	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M11	438 482	7 062 139	161,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M12	436 849	7 063 756	167,4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M13	436 184	7 064 384	166,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M14	439 038	7 063 740	162,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M15	438 336	7 061 277	165,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M2	438 590	7 064 311	164,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M3	437 355	7 064 398	170,9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M4	437 794	7 063 995	172,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M5	437 923	7 063 362	167,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M6	438 174	7 062 672	162,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M7	437 739	7 061 577	177,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M8	438 017	7 065 048	163,7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M9	438 973	7 061 070	159,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4

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	A Lomarakenus	429 970	7 056 008	167,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H Lomarakenus	433 525	7 065 605	137,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	
A	A Lomarakenus	0:00	
B	B Asuinrakennus (Rehula)	0:00	
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	3:01	
D	D Asuinrakennus (Perälä)	0:00	
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	0:00	
F	F Asuinrakennus	0:00	
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	0:00	
H	H Lomarakenus	10:30	
I	I Asuinrakennus (Koivula)	1:57	

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

No.	Name	Expected [h/year]
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (138)	0:00
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (148)	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (166)	0:00
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (145)	0:00
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (171)	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15

...continued from previous page

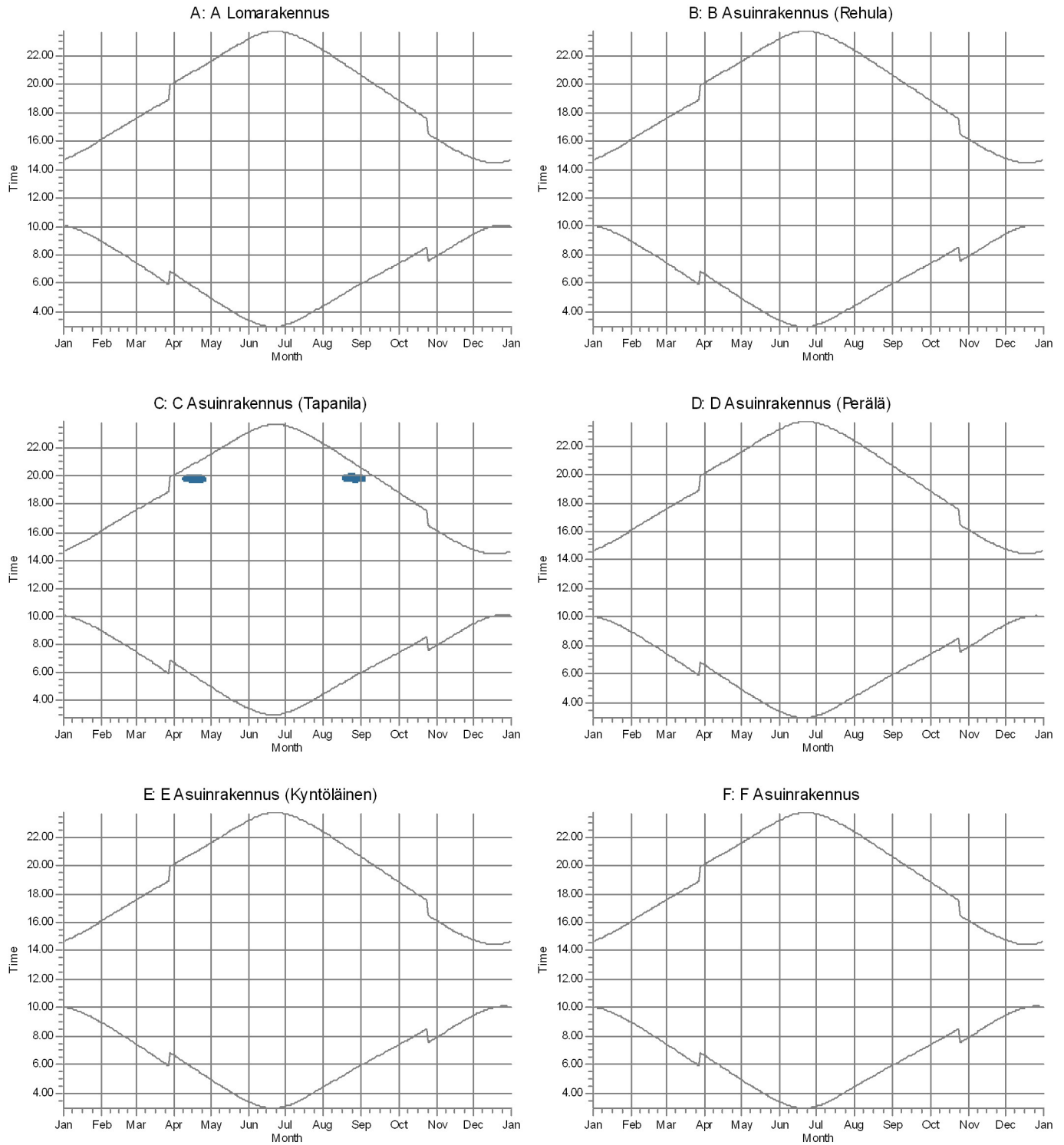
No.	Name	Expected [h/year]
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (157)	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (164)	2:00
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (140)	0:00
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (139)	0:00
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (144)	5:06
19	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (167)	5:20
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (154)	0:00
20	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (160)	0:00
21	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (143)	0:00
22	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (170)	0:00
23	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (147)	0:00
24	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (158)	0:00
25	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (159)	0:00
26	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (169)	0:00
27	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (161)	0:00
28	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (165)	0:00
29	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (142)	3:01
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (150)	0:00
30	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (151)	0:00
31	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (162)	0:00
32	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (168)	0:00
33	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (146)	0:00
34	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (152)	0:00
35	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (163)	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (153)	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (155)	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (141)	0:00
7	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (172)	0:00
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (156)	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (149)	0:00
M1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (212)	0:00
M10	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (221)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)	0:00
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (223)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (224)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)	0:00
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (226)	0:00
M2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (213)	0:00
M3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (214)	0:00
M4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (215)	0:00
M5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (216)	0:00
M6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (217)	0:00
M7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (218)	0:00
M8	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (219)	0:00
M9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)	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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15

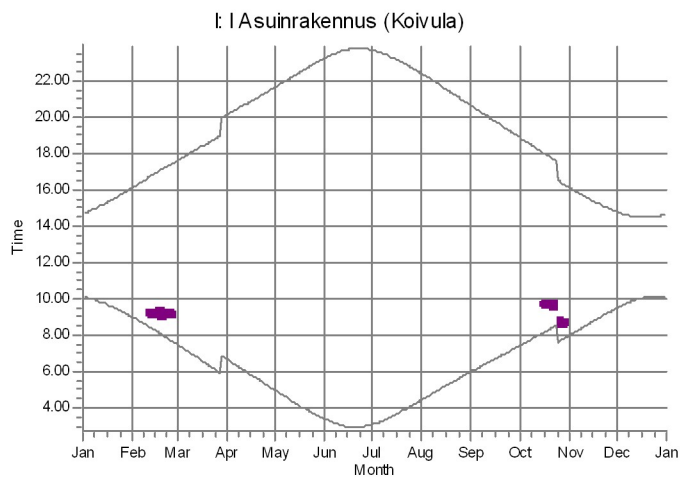
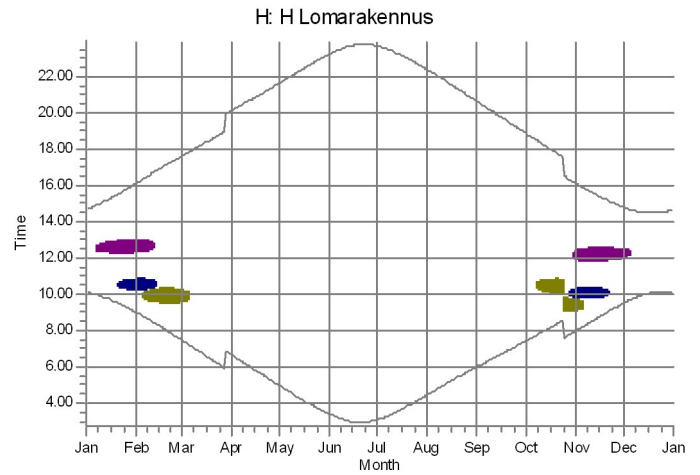
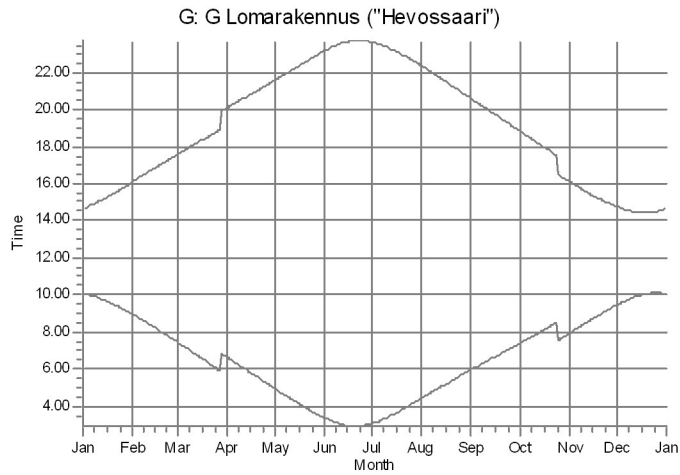


WTGs

29: Generic RD200 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (142)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15



WTGs

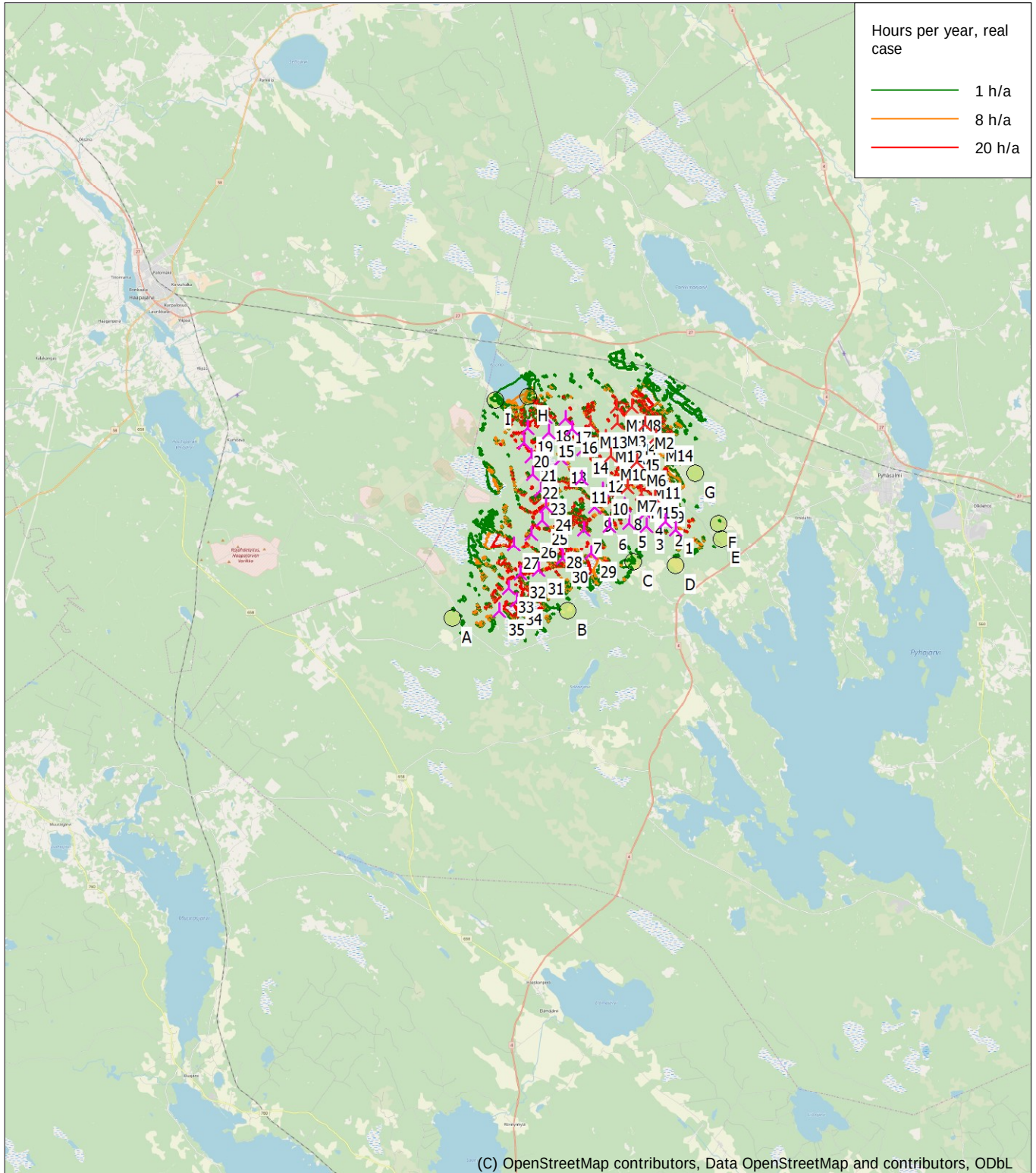
15: Generic RD200 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (164)

18: Generic RD200 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (144)

19: Generic RD200 5600 200.0 101 hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (167)

SHADOW - Map

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_Forest_M15



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 433 500 North: 7 057 740
New WTG Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)
Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

6.5.2022

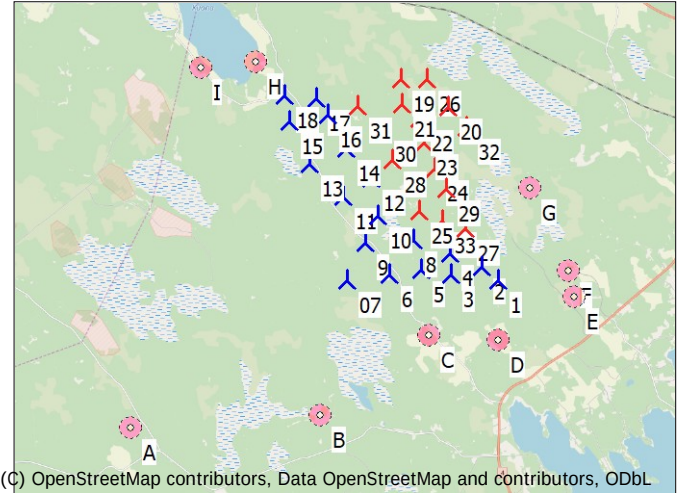
Liite 6: Melun leviämismallinnuksen tulokset ISO 9613-2 -VE 2

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki15_VE2

Calculation is done according to Finnish guideline " Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2014 " from the Ministry of the Environment of Finland

All coordinates are in
Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:200 000
New WTG Noise sensitive area

WTGs

East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
				Valid	Manufact.	Type-generator			Creator	Name		
1	439 816	7 059 698	157,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
2	439 393	7 060 060	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
3	438 568	7 059 857	152,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
4	438 541	7 060 448	160,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
5	437 765	7 060 015	153,8 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
6	436 941	7 059 873	157,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
07	435 802	7 059 767	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
8	437 591	7 060 798	162,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
9	436 316	7 060 748	159,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
10	436 641	7 061 448	160,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
11	435 741	7 061 973	154,8 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
12	436 516	7 062 448	161,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
13	434 866	7 062 898	148,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
14	435 841	7 063 273	160,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
15	434 346	7 064 014	142,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
16	435 391	7 064 173	165,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
17	435 078	7 064 620	155,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
18	434 237	7 064 686	142,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	219,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
19	437 320	7 065 056	167,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
20	438 590	7 064 311	164,3 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
21	437 355	7 064 398	170,9 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
22	437 794	7 063 995	172,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
23	437 923	7 063 362	167,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
24	438 174	7 062 672	162,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
25	437 739	7 061 577	177,6 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
26	438 017	7 065 048	163,7 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
27	438 973	7 061 070	159,2 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
28	437 054	7 062 928	165,0 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
29	438 482	7 062 139	161,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
30	436 849	7 063 756	167,4 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
31	436 184	7 064 384	166,1 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
32	439 038	7 063 740	162,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3
33	438 336	7 061 277	165,5 VESTAS V162-6.0 6000 16...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	USER	V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020	8,0	106,3

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
A	A Lomarakennus	429 970	7 056 008	167,5	4,0	40,0	19,4	6 336	No
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	4,0	40,0	25,8	2 999	No
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	4,0	40,0	35,2	801	No

To be continued on next page...

DECIBEL - Main Result

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki15_VE2

...continued from previous page

Noise sensitive area						Demands		Sound level			
No.	Name	East	North	Z	Immission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	2 dB penalty applied for one or more WTGs		
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]			
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	4,0	40,0	33,4	920	No		
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	4,0	40,0	30,3	1 426	No		
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	4,0	40,0	31,5	1 236	No		
G	G Lomarakennus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	4,0	40,0	34,3	1 147	No		
H	H Lomarakennus	433 525	7 065 605	137,5	4,0	40,0	35,4	518	No		
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	4,0	40,0	29,4	1 668	No		

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	10515	5925	2345	1601	2062	1890	2589	8630	9682
2	10257	5818	2295	2004	2571	2309	2450	8074	9127
3	9420	5077	1699	2145	3315	3128	3119	7647	8610
4	9653	5496	2254	2664	3505	3204	2740	7194	8214
5	8764	4676	1753	2792	4134	3933	3621	7016	7910
6	7971	4117	1895	3361	4923	4755	4388	6673	7444
07	6939	3616	2621	4327	6043	5895	5442	6267	6841
8	9001	5241	2552	3486	4517	4205	3386	6296	7256
9	7921	4695	2969	4373	5715	5448	4601	5602	6375
10	8608	5459	3437	4601	5642	5290	4120	5195	6112
11	8300	5781	4312	5608	6677	6309	4966	4255	5094
12	9183	6390	4417	5448	6214	5778	4201	4349	5397
13	8452	6660	5562	6880	7871	7464	5889	3021	3823
14	9341	7083	5429	6513	7229	6763	4996	3287	4385
15	9124	7802	6782	8043	8885	8428	6632	1791	2723
16	9801	7943	6434	7504	8122	7623	5693	2352	3583
17	10013	8381	6969	8049	8644	8135	6153	1839	3142
18	9670	8481	7413	8620	9354	8868	6955	1163	2322
19	11657	9115	6814	7386	7378	6771	4474	3835	5278
20	11969	8832	6072	6330	6038	5404	3038	5228	6636
21	11177	8490	6155	6757	6845	6259	4046	4016	5407
22	11181	8242	5725	6228	6254	5664	3457	4563	5926
23	10832	7697	5090	5588	5695	5128	3042	4937	6238
24	10570	7170	4406	4854	5028	4489	2588	5497	6734
25	9559	5997	3312	4042	4718	4302	3017	5830	6899
26	12103	9309	6776	7175	6968	6336	3968	4527	5973
27	10329	6251	2978	3084	3401	2968	2030	7089	8207
28	9903	6995	4742	5554	6045	5548	3737	4430	5614
29	10490	6848	3903	4250	4441	3923	2223	6049	7245
30	10361	7739	5594	6380	6736	6201	4185	3804	5094
31	10429	8229	6363	7250	7651	7113	5052	2926	4270
32	11917	8516	5574	5694	5317	4679	2318	5820	7195
33	9887	6039	3029	3498	4051	3636	2517	6472	7561

Project:
Itämäki

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi
Calculated:
12.4.2022 15.07/3.5.576

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki15_VE2

Noise calculation model:

ISO 9613-2 Finland

Wind speed (in 10 m height):

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, terrain specific

Ground factor for porous ground: 0,4

Area object with hard ground: Area object (Roughness): REGIONS_Itämäki2022_0.w2r (2)

Area type with hard ground: jörvi_laatikko

Ground factor for hard ground: 0,0

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure tones penalty is added to total noise impact at receptors

Noise sensitive area

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m; Don't allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Frequency dependent air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,38	1,12	2,36	4,08	8,78	26,60	95,00

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89

WTG: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Noise: V162 - 6.0 MW Mode 0 STE - 10-2020

Source Source/Date Creator Edited

Vestas 11.4.2019 USER 12.4.2022 9.11

DMS no.: 0079-5298_01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	166,0	8,0	106,3	No	85,7	93,7	98,7	101,2	100,8	97,6	91,7	82,9
From Windcat	219,0	8,0	106,3	No	85,7	93,7	98,7	101,2	100,8	97,6	91,7	82,9

Noise sensitive area: A A Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: B B Asuinrakennus (Rehula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki15_VE2

Noise sensitive area: C C Asuinrakennus (Tapanila)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: D D Asuinrakennus (Perälä)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: E E Asuinrakennus (Kyntöläinen)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: F F Asuinrakennus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: G G Lomarakenus ("Hevossaari")

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: H H Lomarakenus

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

Noise sensitive area: I I Asuinrakennus (Koivula)

Predefined calculation standard:

Immission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Uncertainty margin: Use default value from calculation model

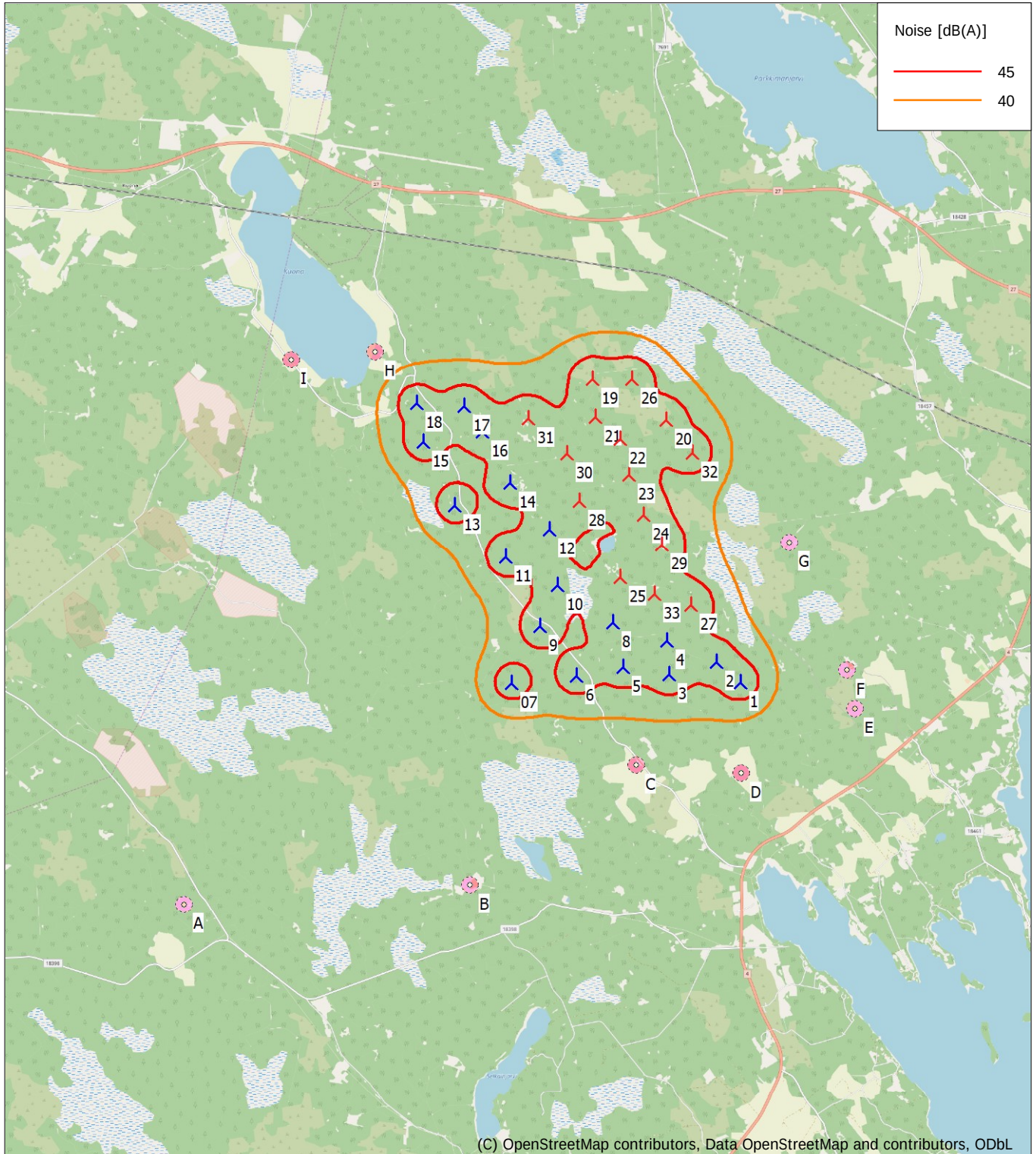
Noise demand: 40,0 dB(A)

No distance demand

Pure tone penalty: 0 dB

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Decibel_V162_HH219_No_STE_yhteisvaikutukset_Murtomaki15_VE2



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 436 143 North: 7 061 782

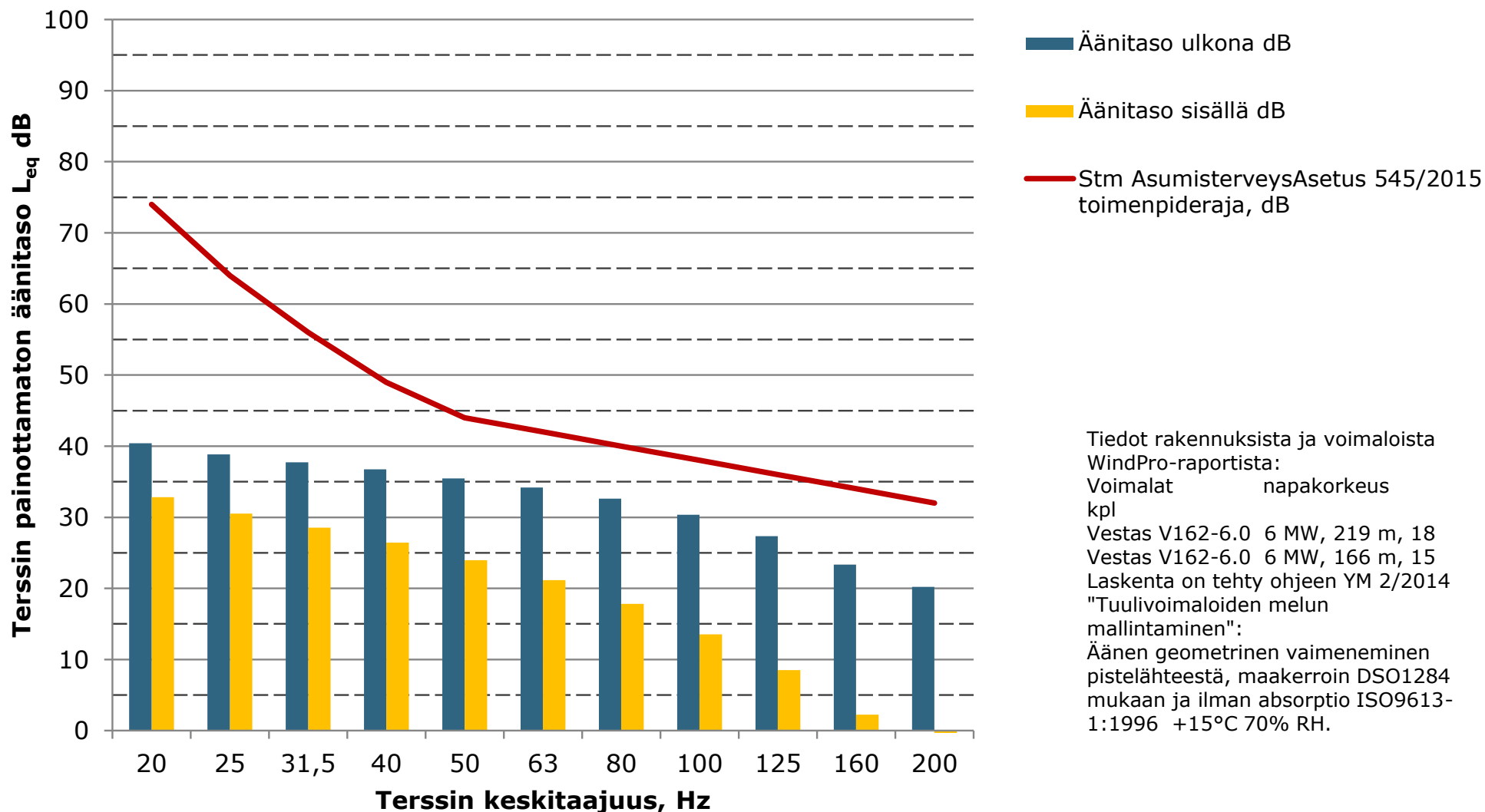
New WTG
 Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 Finland. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object

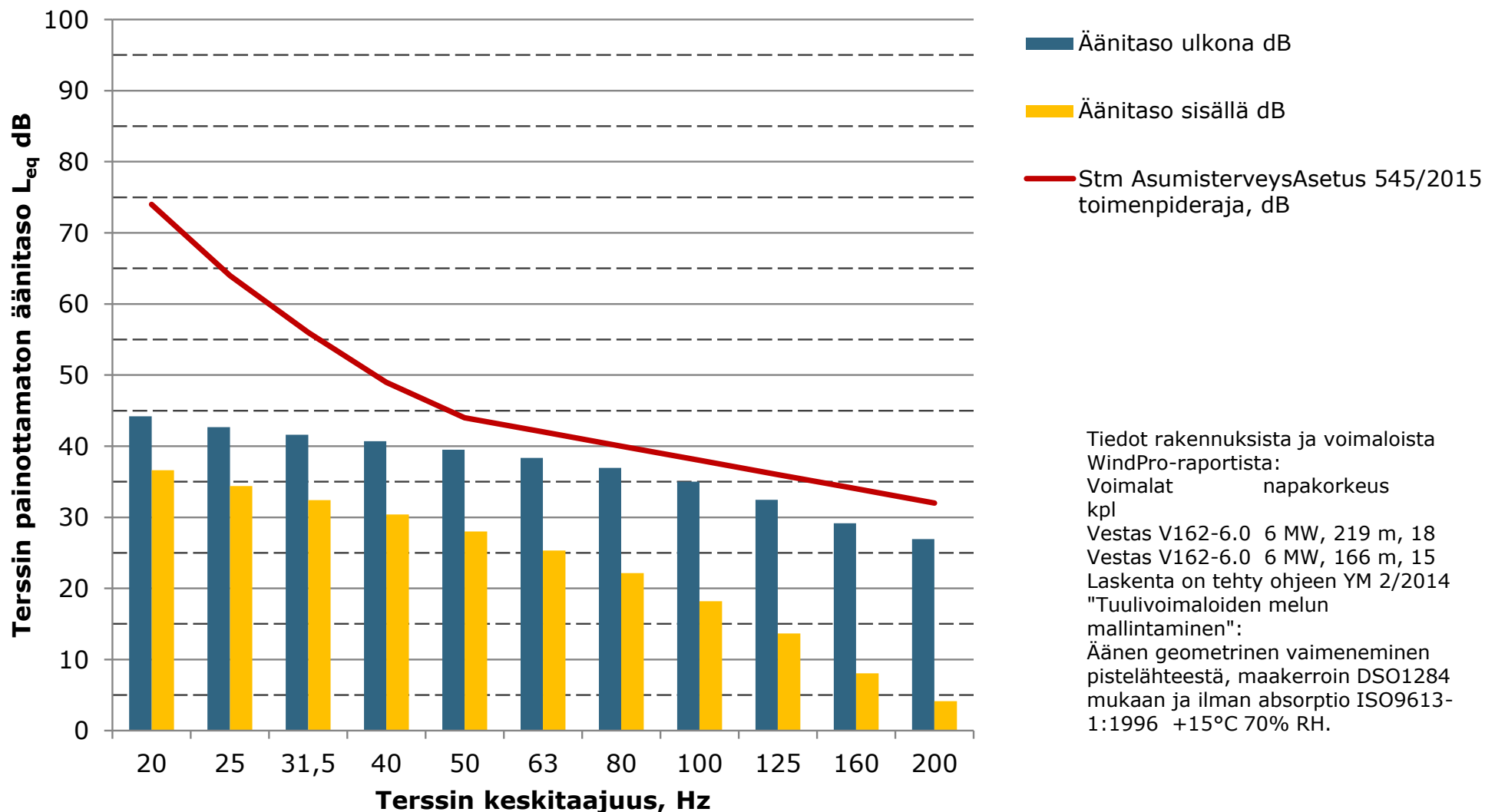
30.10.2021

Liite 7: Matalataajuisen melun rakennuskohtaiset arvot – VE 2

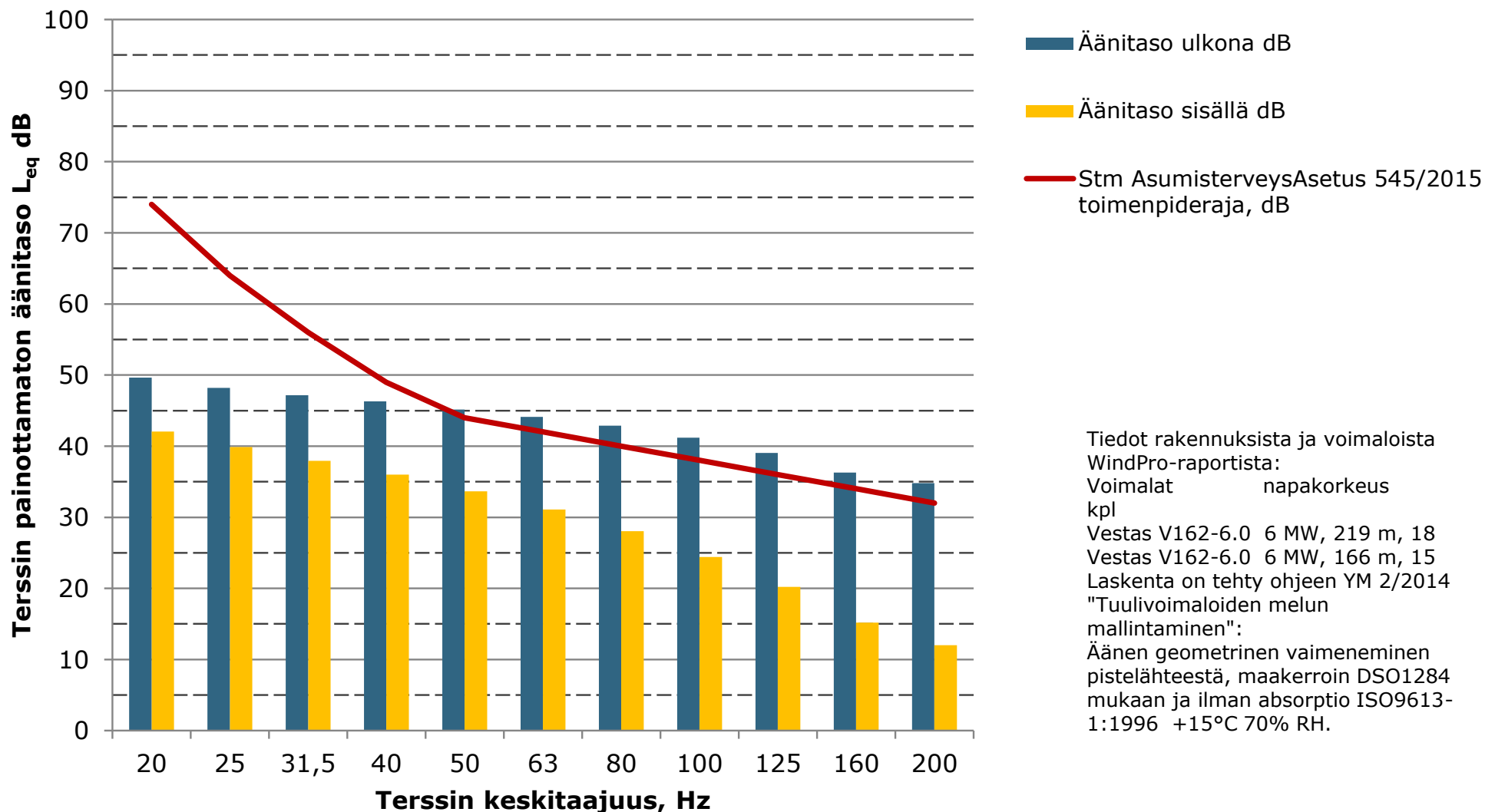
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, A Lomarakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

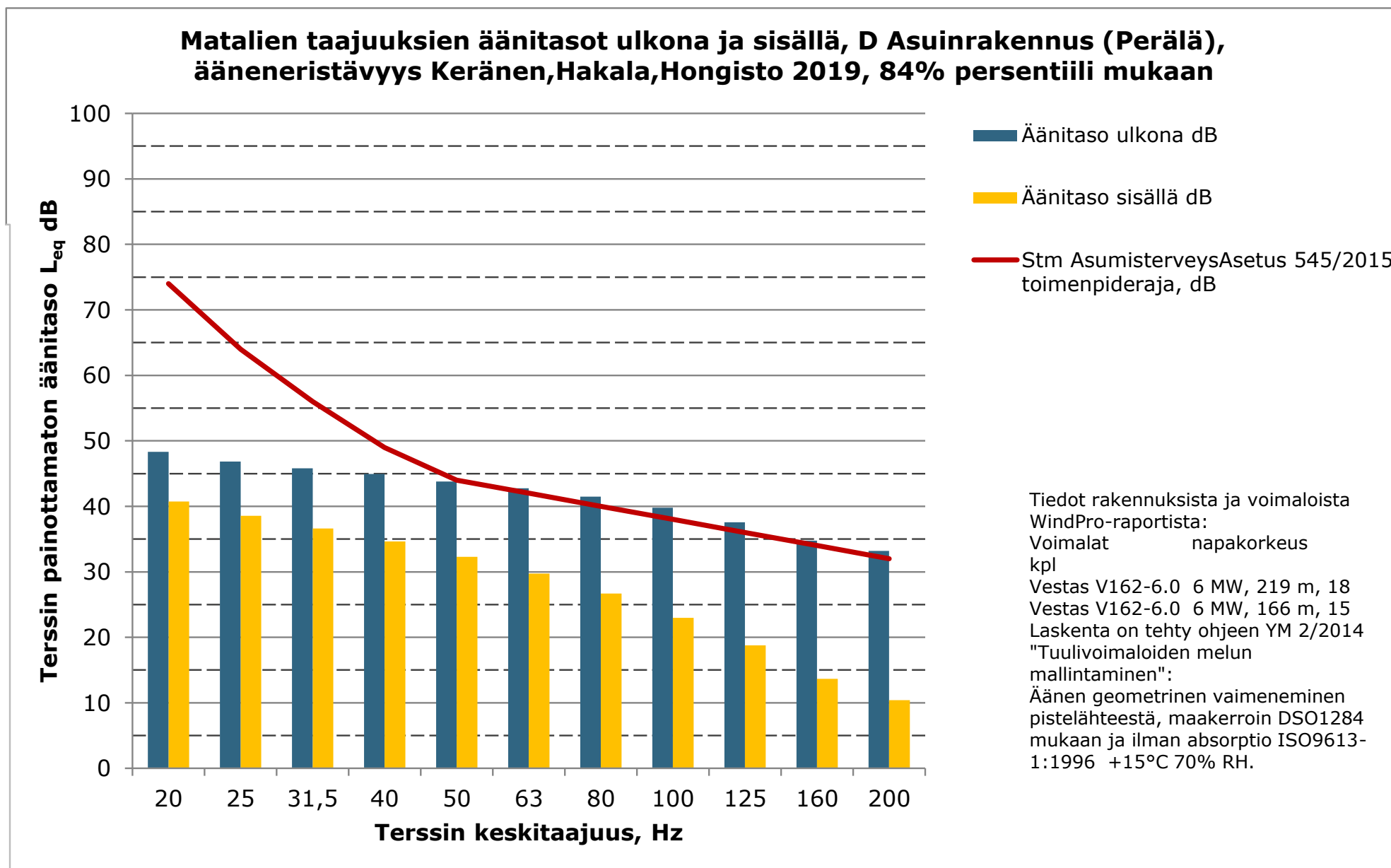


**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, B Asuinrakennus (Rehula),
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**

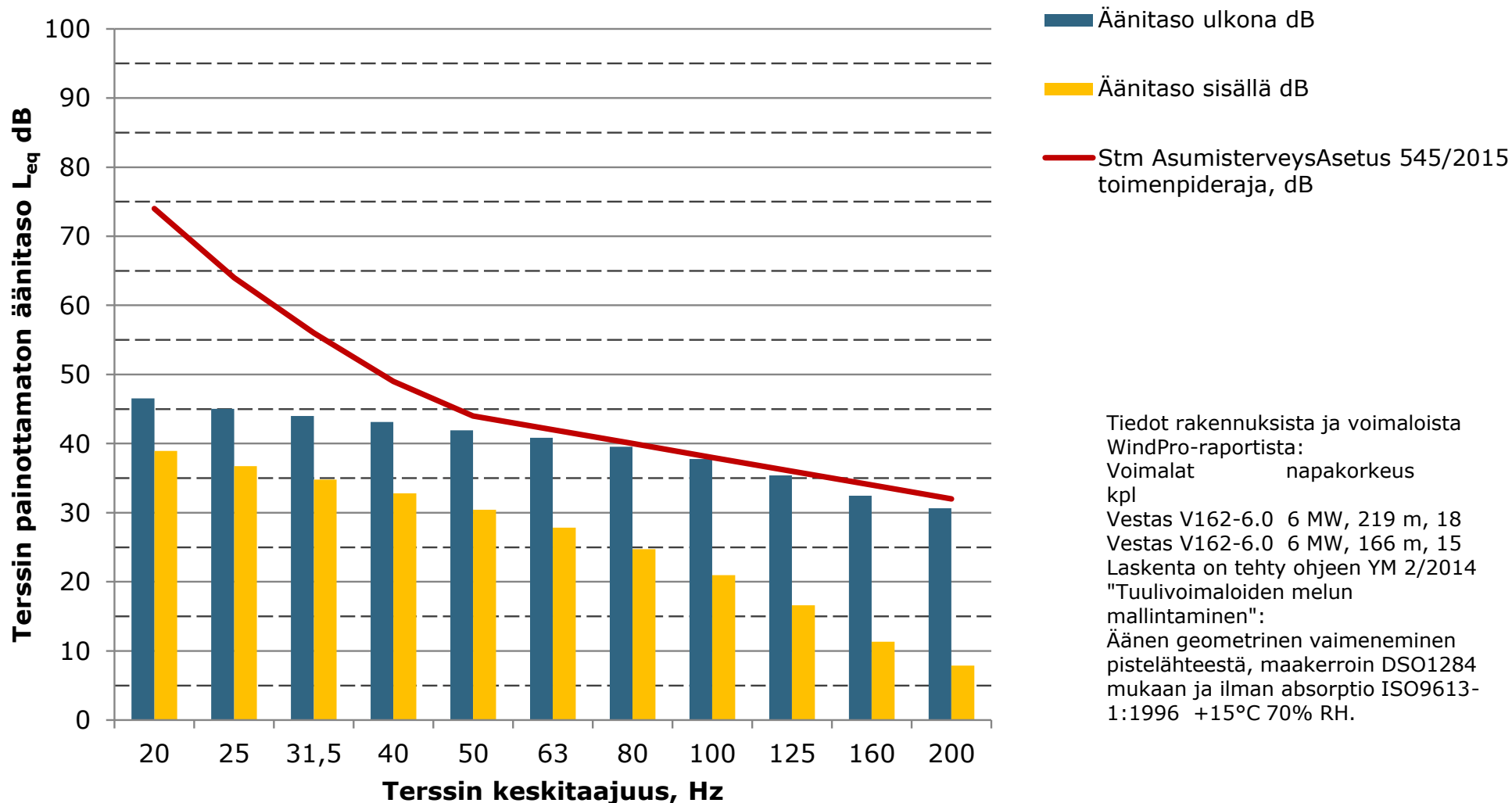


Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, C Asuinrakennus (Tapanila), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan

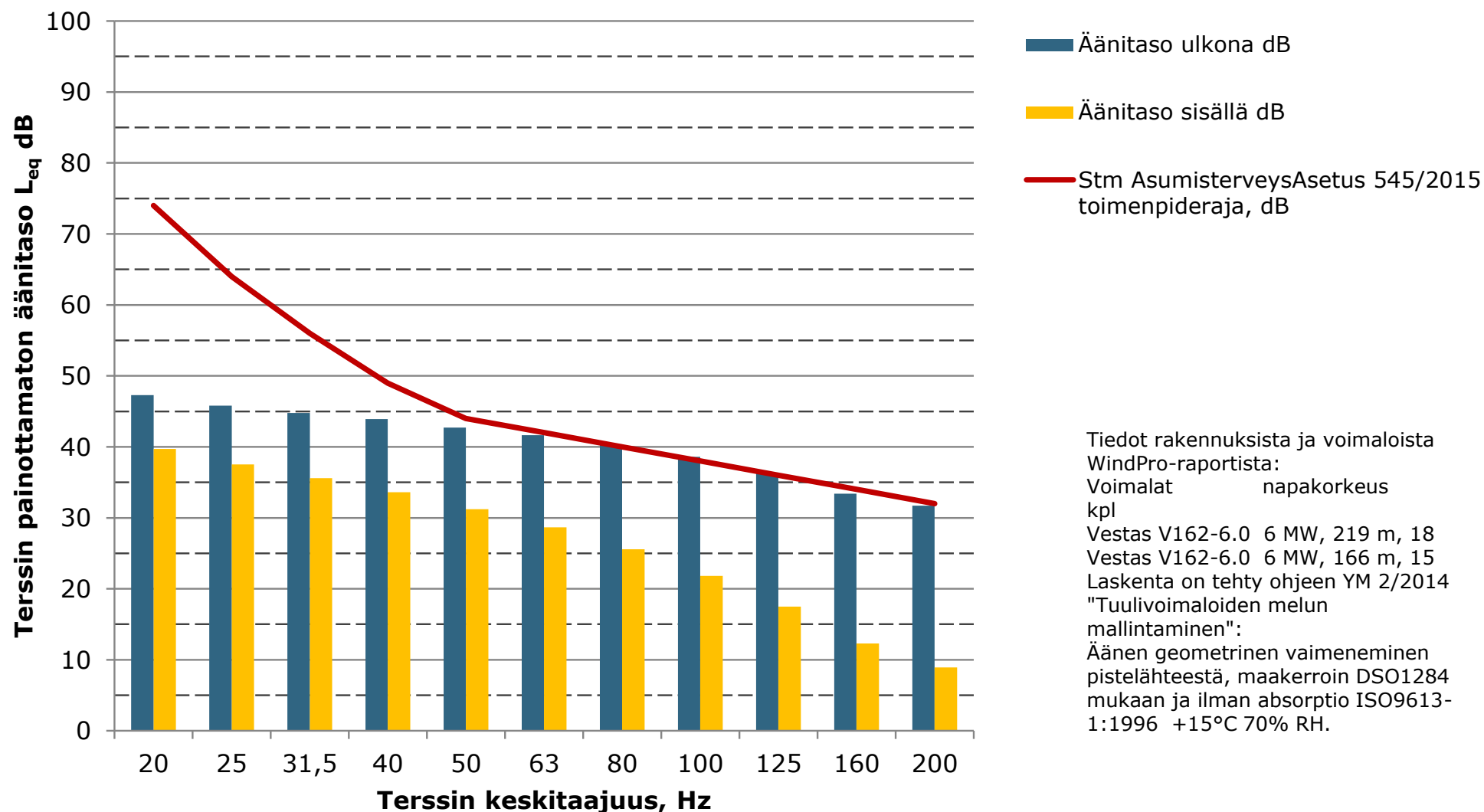




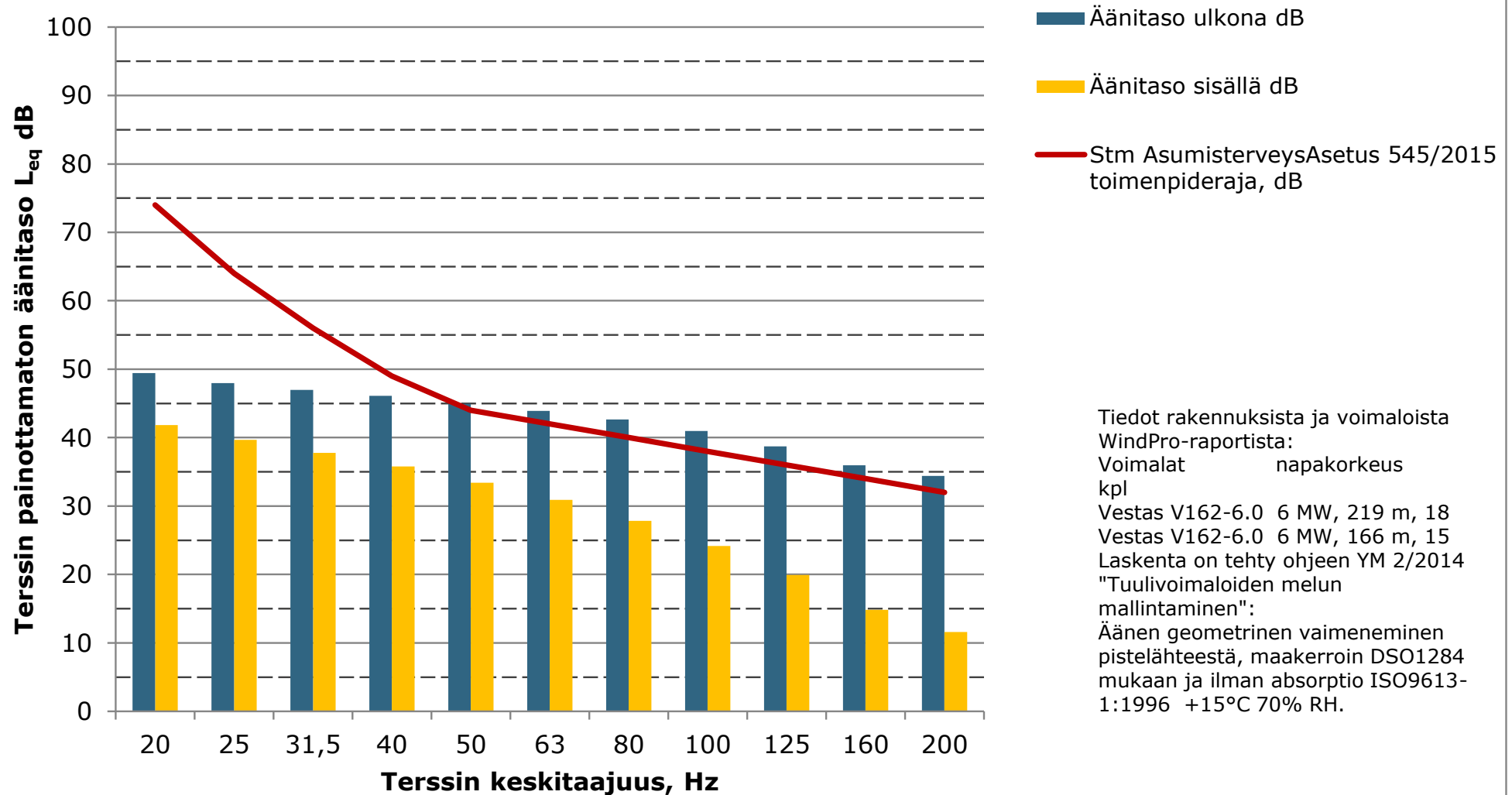
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, E Asuinrakennus
(Kyntöläinen), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%
persentiili mukaan**



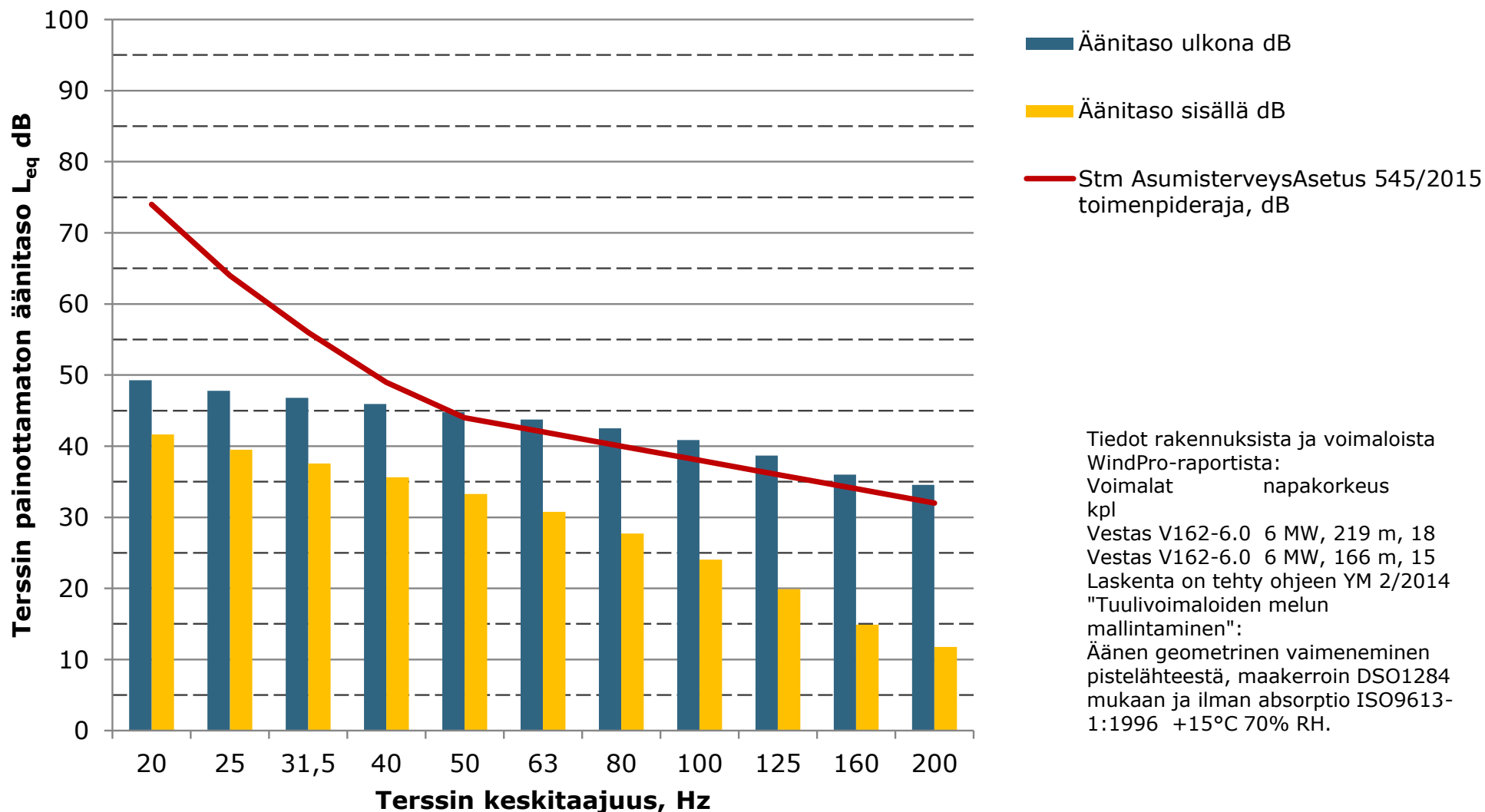
Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, F Asuinrakennus, ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



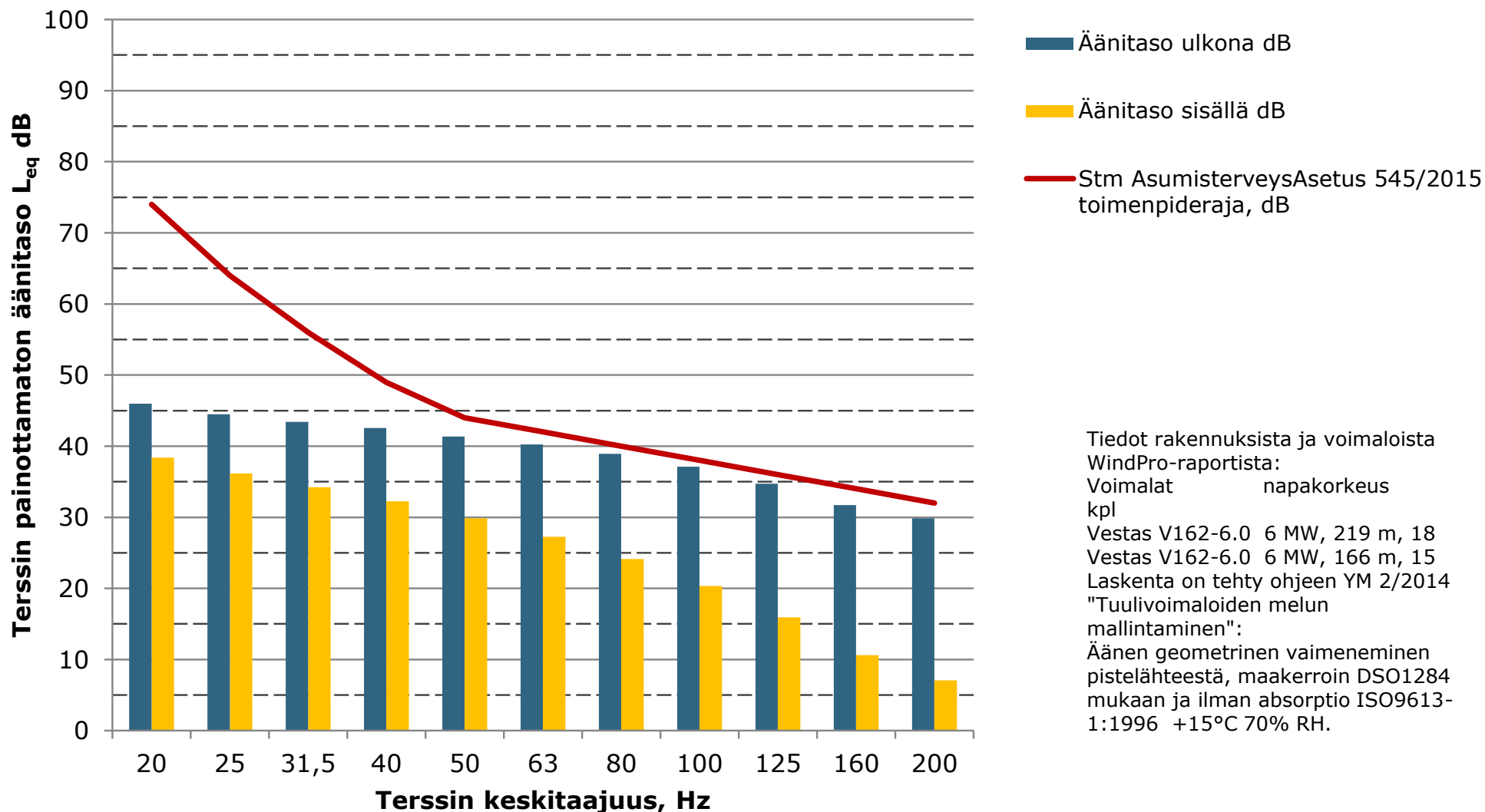
**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, G Lomarakenus
("Hevossaari"), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84%
persentiili mukaan**



**Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, H Lomarakennus,
ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan**



Matalien taajuuksien äänitasot ulkona ja sisällä, I Asuinrakennus (Koivula), ääneneristävyys Keränen,Hakala,Hongisto 2019, 84% persentiili mukaan



30.10.2021

Liite 8: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, No Forest" -VE 2

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2

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 hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

ERA5_N63.653361_E025.800000

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
562	437	426	461	650	970	1 139	1 030	868	796	675	707	8 723

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

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:

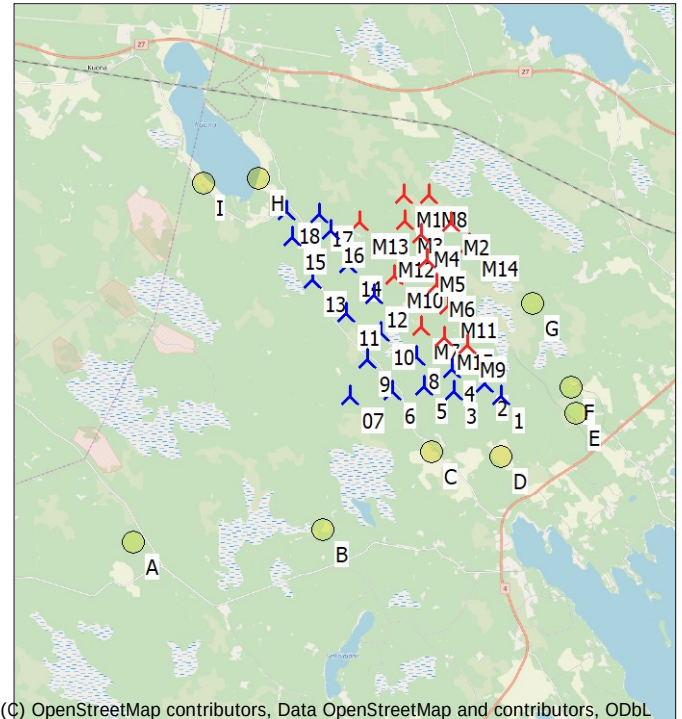
Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)

Obstacles used in calculation

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:200 000

New WTG

Shadow receptor

WTGs

	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]
07	435 802	7 059 767	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
1	439 816	7 059 698	157,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
10	436 641	7 061 448	160,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
11	435 741	7 061 973	154,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
12	436 516	7 062 448	161,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
13	434 866	7 062 898	148,6	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
14	435 841	7 063 273	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
15	434 346	7 064 014	142,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
16	435 391	7 064 173	165,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
17	435 078	7 064 620	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
18	434 237	7 064 686	142,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
2	439 393	7 060 060	155,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
3	438 568	7 059 857	152,5	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
4	438 541	7 060 448	160,0	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
5	437 765	7 060 015	153,8	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
6	436 941	7 059 873	157,3	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
8	437 591	7 060 798	162,2	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
9	436 316	7 060 748	159,1	Generic RD200 5600 200.0 !O! h...	Yes	Generic	RD200-5 600	5 600	200,0	200,0	1 990	10,4
M1	437 320	7 065 056	167,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M10	437 054	7 062 928	165,0	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M11	438 482	7 062 139	161,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M12	436 849	7 063 756	167,4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M13	436 184	7 064 384	166,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M14	439 038	7 063 740	162,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M15	438 336	7 061 277	165,5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M2	438 590	7 064 311	164,3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M3	437 355	7 064 398	170,9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M4	437 794	7 063 995	172,1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M5	437 923	7 063 362	167,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M6	438 174	7 062 672	162,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M7	437 739	7 061 577	177,6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...	Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2

...continued from previous page

	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
			[m]									
M8	438 017	7 065 048	163,7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4
M9	438 973	7 061 070	159,2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!...Yes	VESTAS	V162-6.0-6 000	6 000	6 000	162,0	166,0	2 451	10,4

Shadow receptor-Input

No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
A	A Lomarakenus	429 970	7 056 008	167,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
B	B Asuinrakennus (Rehula)	435 006	7 056 239	163,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	437 954	7 058 272	155,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
D	D Asuinrakennus (Perälä)	439 794	7 058 097	147,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	441 819	7 059 209	162,7	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
F	F Asuinrakennus	441 696	7 059 889	160,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	440 705	7 062 129	160,0	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
H	H Lomarakenus	433 525	7 065 605	137,5	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0
I	I Asuinrakennus (Koivula)	432 061	7 065 495	138,2	5,0	5,0	1,0	90,0	"Green house mode"	6,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, expected values Shadow hours per year [h/year]
A	A Lomarakenus	0:00
B	B Asuinrakennus (Rehula)	0:00
C	C Asuinrakennus (Tapanila)	0:00
D	D Asuinrakennus (Perälä)	0:00
E	E Asuinrakennus (Kyntöläinen)	0:00
F	F Asuinrakennus	2:14
G	G Lomarakenus ("Hevossaari")	5:43
H	H Lomarakenus	9:13
I	I Asuinrakennus (Koivula)	0:00

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

No.	Name	Expected [h/year]
07	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (210)	0:00
1	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (193)	2:14
10	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (199)	0:00
11	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (208)	0:00
12	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (198)	0:00
13	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (209)	0:00
14	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (206)	0:00
15	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (207)	2:00
16	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (195)	0:00
17	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	2:05
18	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	5:06
2	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (203)	0:00
3	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (201)	0:00
4	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (202)	0:00
5	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (204)	0:00
6	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (196)	0:00
8	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (205)	0:00
9	Generic RD200 5600 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (200)	0:00
M1	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (212)	0:00
M10	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (221)	0:00
M11	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)	0:57
M12	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (223)	0:00
M13	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (224)	0:00
M14	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)	3:54

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2

...continued from previous page

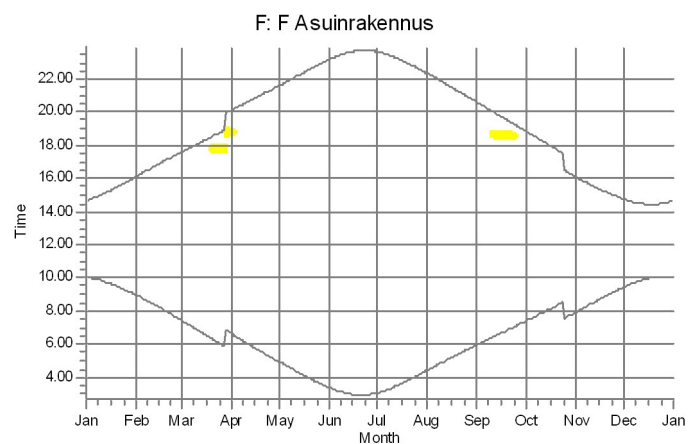
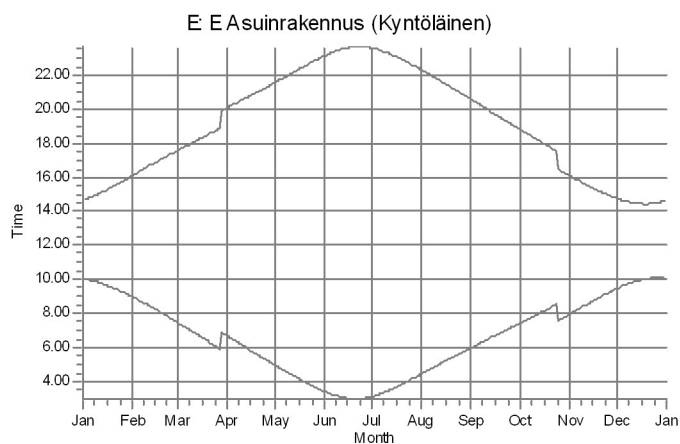
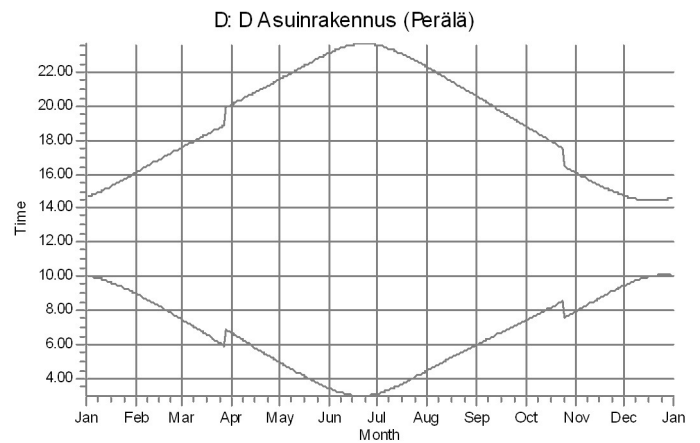
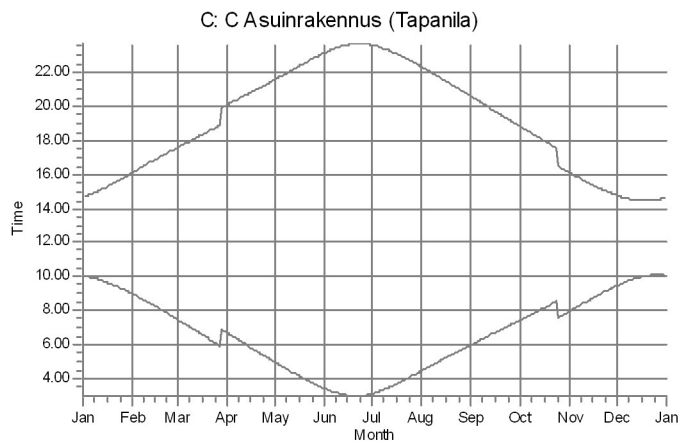
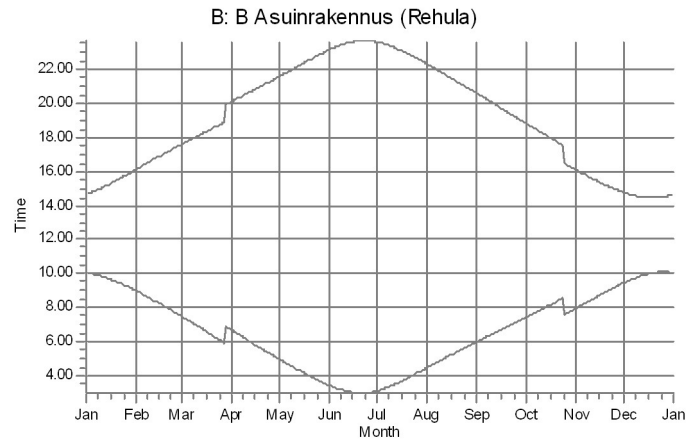
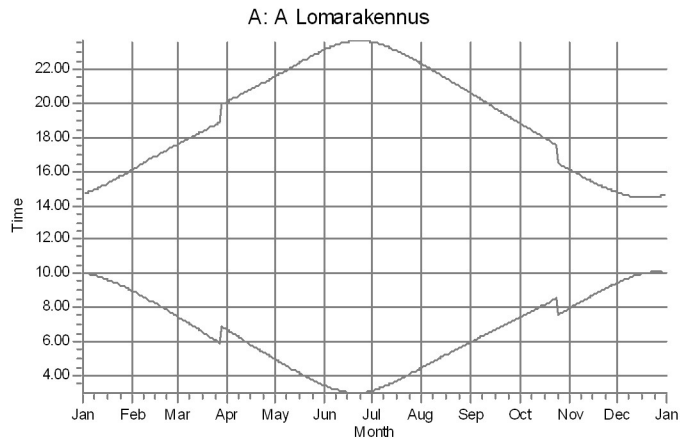
No.	Name	Expected [h/year]
M15	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (226)	0:00
M2	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (213)	0:00
M3	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (214)	0:00
M4	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (215)	0:00
M5	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (216)	0:00
M6	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (217)	0:00
M7	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (218)	0:00
M8	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (219)	0:00
M9	VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)	0:53

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.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2

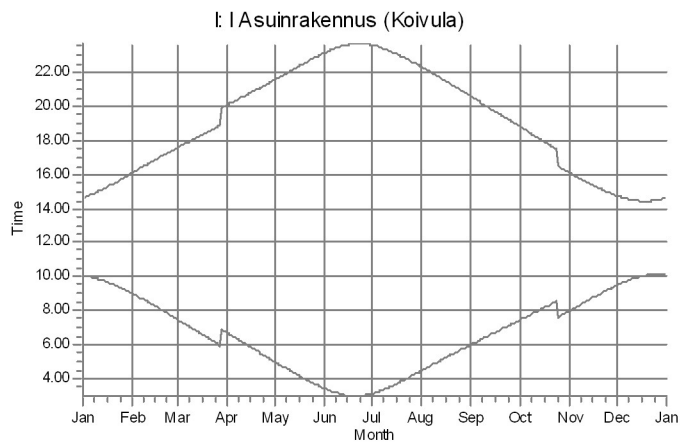
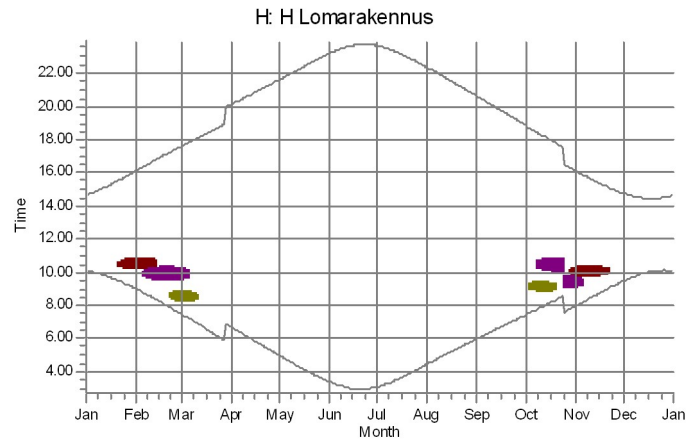
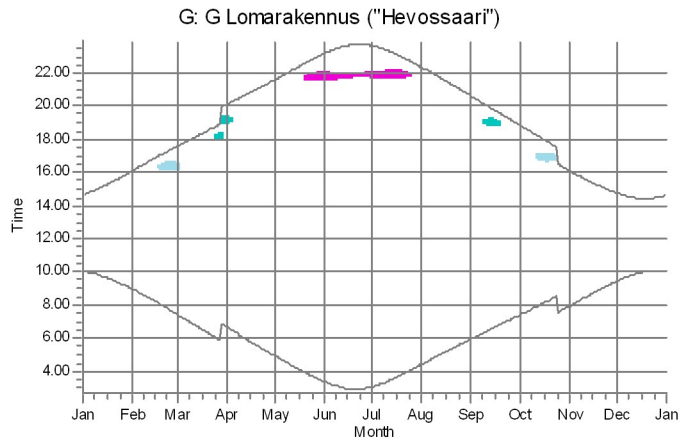


WTGs

1: Generic RD200 5600 200.0 IoT hub: 200.0 m (TOT: 300.0 m) (193)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2



WTGs

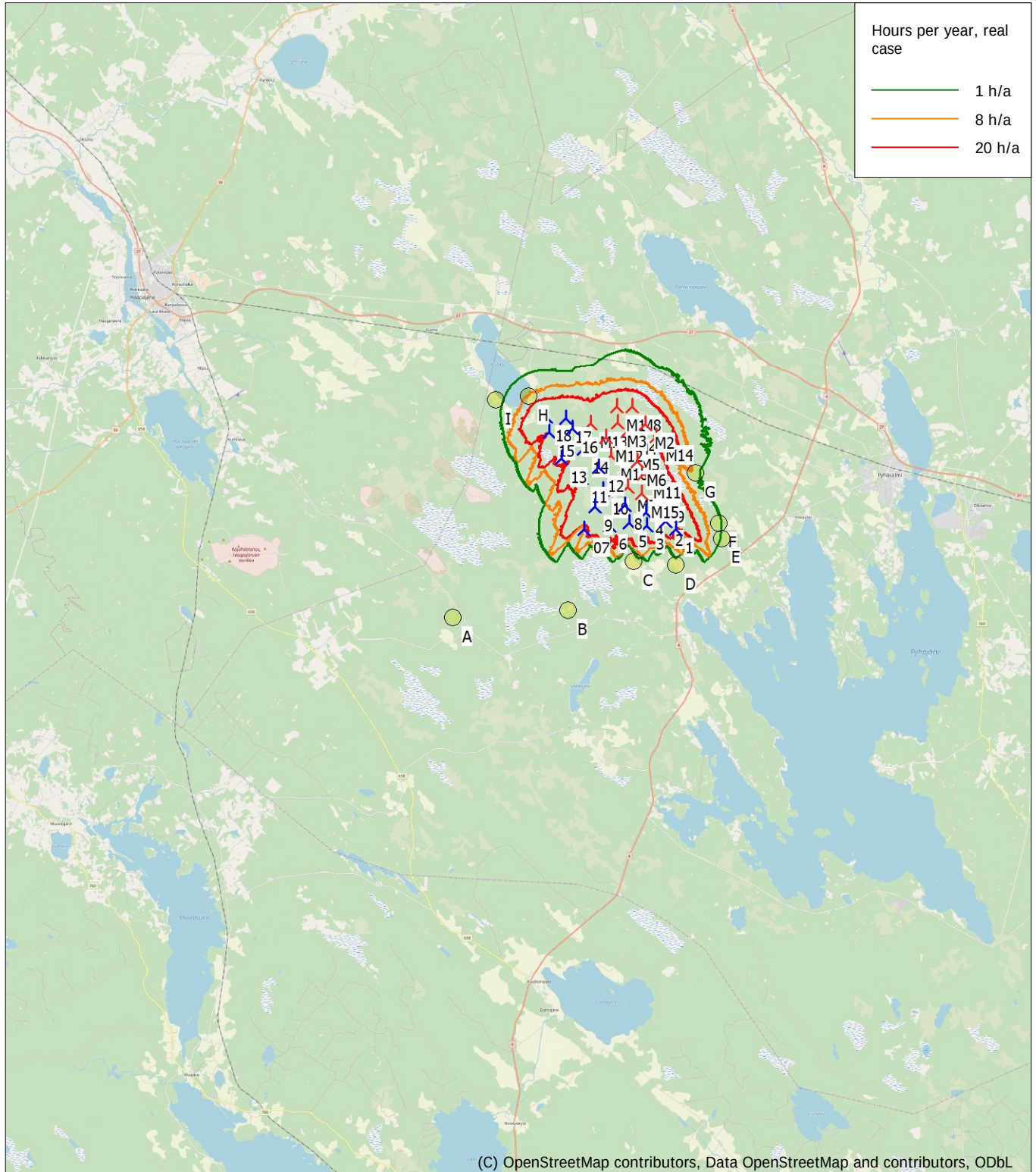
15: Generic RD200 5600 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (207)	18: Generic RD200 5600 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (197)	M14: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !OI! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (225)
17: Generic RD200 5600 200.0 !OI! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (194)	M11: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !OI! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (222)	M9: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !OI! hub: 166,0 m (TOT: 247,0 m) (220)

Project:
Itämäki

Licensed user:
FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Johanna Harju / johanna.harju@fcg.fi
Calculated:
13.4.2022 10.50/3.5.576

SHADOW - Map

Calculation: Shadow_RD200_HH200_No_STE_yhteisvaikutukset_M15_No_Forest_VE2



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250 000, Map center Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89 East: 433 500 North: 7 057 740
New WTG Shadow receptor
Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE_Itämäki_3.wpo (3)
Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

30.10.2021

Liite 9: Varjostusmallinnusten tulokset "real case, Forest" – VE 9

LIITE 6

Natura-arviointi



Neoen Renewables Finland Oy

Itämäen tuulivoimahanke

Natura-arviointi

Luononsuojelulain 65 §:n tarkoittama asianmukainen arviointi: Tervaneva–Sivakkaneva–Pitkäkangas (FI1002001, SAC)

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Hankkeen kuvaus	1
2.1	Hankealue	1
2.2	Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot	2
2.3	Hankealueen lähiympäristön Natura-alueet	4
2.4	Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat	6
3	Natura-arvioinnin perusteet	7
3.1	Yleistä	7
3.2	Menettelyvaiheet	7
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	10
4.1	Aineisto ja menetelmät	10
4.1.1	Lajitietokeskuksen lajistotiedot	10
4.1.2	Hydrologia	10
4.1.3	Luontoselvitys	10
4.2	Arvioinnin kohdistaminen	11
4.3	Arvioinnin kriteerit	11
4.3.1	Vaikutusten merkittävyys	11
4.3.2	Vaikutuksen kesto	12
4.3.3	Vaikutukset koskemattomuuteen	12
4.4	Yhteisvaikutukset	13
4.5	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	13
4.5.1	Suorat vaikutukset	13
4.5.2	Välilliset vaikutukset	14
4.6	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	15
5	Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1002001, SAC) ja hankkeen vaikutukset sen suojeluarvoille	15
5.1	Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus	15
5.1.1	Alueen yleiskuvaus	15
5.1.2	Suojelun toteutuskeinot ja tavoitteet	19
5.1.3	Alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyytit	20
5.1.4	Alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen II lajit	20
5.1.5	Luontotyypeille ominaiset lajit ja muut tärkeät lajit	22

5.1.6	Natura-alueen lähiympäristöön sijoittuvan hankealueen osan kuvaus	24
5.2	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin	24
5.3	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lajeihin, muihin arvokkaisiin lajeihin, luontotyypeille ominaiseen lajistoon ja alueen ekologiisiin yhteyksiin.....	27
5.4	Yhteisvaikutukset	29
6	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....	29
7	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	30
8	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	30
9	Lähteet	31

Natura-arvioinnin ovat laatineet FM biologit Mika Jokikokko ja Minna Takalo FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Valokuvat © FCG / Mika Jokikokko

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Itämäen tuulivoimahanke

1 Johdanto

Hankkeesta vastaavana toimiva Neoen Renewables Finland Oy suunnittelee Itämäen tuulivoimapuistoa Pyhäjärven kaupungin länsiosaan, Haapajärven kaupunginrajan tuntumaan. Hankealue rajautuu lännessä Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen (FI1002001, SAC). Tässä asianmukaisessa Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen suojeluarvoille.

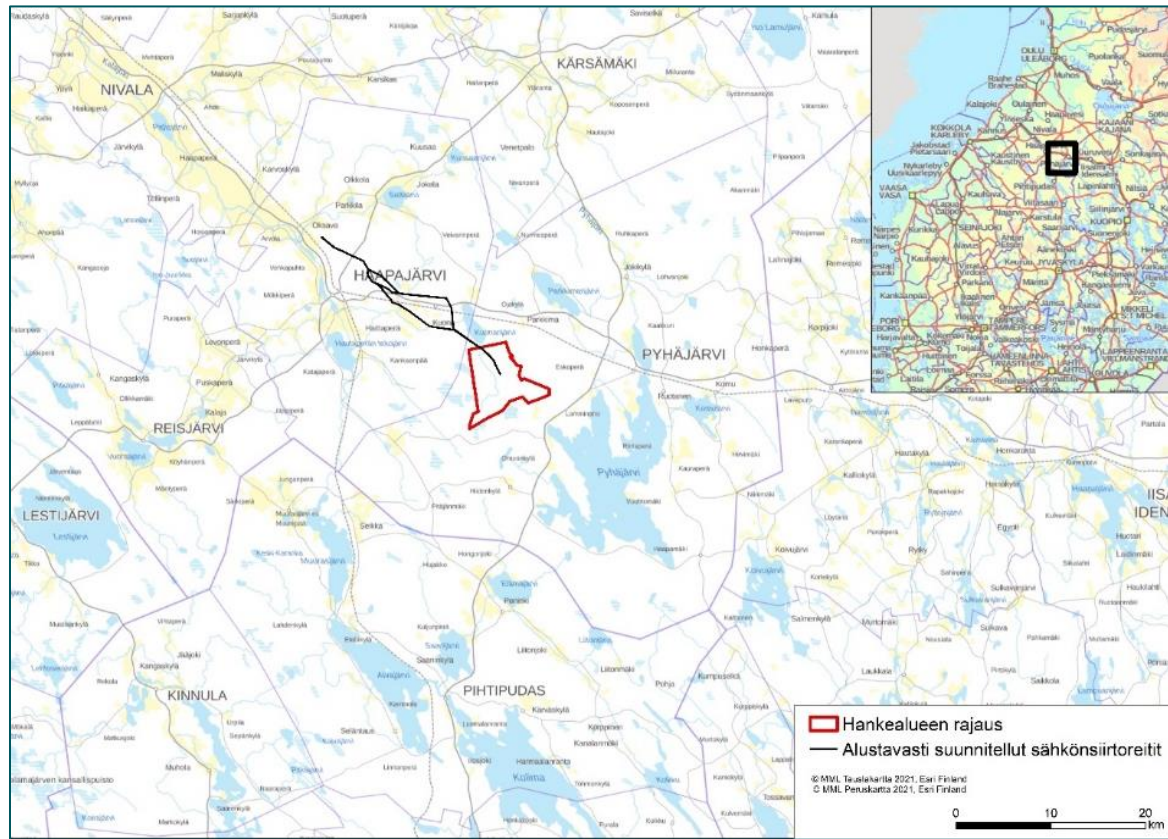
Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura -alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

2 Hankkeen kuvaus

2.1 Hankealue

Itämäen tuulipuiston hankealue sijaitsee Pyhäjärven kaupungin länsiosassa, Haapajärven kaupunginrajan tuntumassa. Hankealue sijoittuu noin 7,5 kilometriä länteen Pyhäjärven keskustaajamasta. Haapajärven keskustaajama sijoittuu noin 14 kilometrin etäisyydelle, hankealueen luoteispuolelle. Hankealueen koko on noin 3 800 hehtaaria, ja se sijoittuu yksityisten maanomistajien, Pyhäjärven kaupungin sekä Metsähallituksen maille.

Hankealue on pääosin talousmetsää. Se rajautuu länsiosassaan Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueeseen, Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen (FI1002001, SAC) ja Haapajärven varikkoon liittyvään Puolustusvoimain alueeseen. Etelässä ja kaakossa hankealue rajautuu Tervanevan, Parkonnevan ja Orsinevan ojittamattomiin soihin ja idässä Valkeuslampeen. Noin 300 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Kuonanjärvi, johon laskee hankealueen läpi Eteläjoki. Siihen puolestaan laskee Tervanevalta Korhonjoki. Muita pienvesiä hankealueella ei ole lukuun ottamatta metsäojiksi muutettuja entisiä puroja. Hankealueella sijaitsee muutamia pieniä soita, hyvin vähän iäkkäämpiä metsäkuvioita ja kaksi yksityistä luonnonsojelualuetta.



Kuva 1. Hankealueen ja sen alustavan sähkönsiirtoreitin sijainti.

2.2 Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot

Hankealueelle suunnitellaan enintään 35 voimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimaloiden yksikköteho noin 5–10 MW, jolloin tuulivoimapuiston kokonaisteho olisi arviolta noin 175–350 MW. Hankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE0 Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

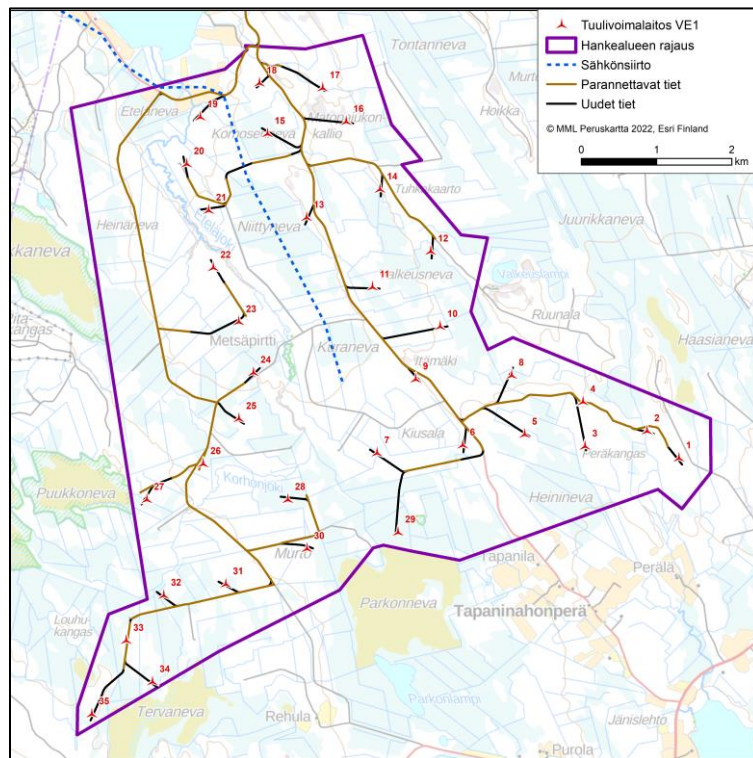
VE1 Hankealueelle rakennetaan enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.

VE2 Hankealueelle rakennetaan 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.

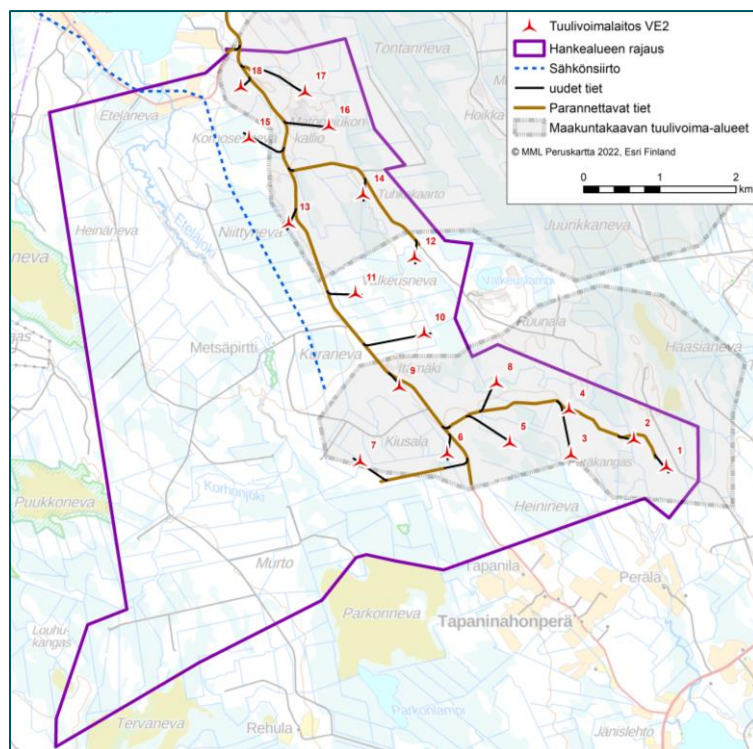
Vaihtoehdon 1 mukaiset alustavat voimalanpaikat ja tiet on esitetty kuvassa 2. ja vaihtoehdon 2 mukaiset alustavat voimalanpaikat ja tiet kuvassa 3. Vaihtoehdon 2 voimalasijoittelussa voimaloita rakennettaisiin vain hankealueen itäosaan, valtaosin maakuntakaavan mukaiselle tuulivoima-alueelle.

Liittyminen kantaverkkoon tapahtuisi Haapajärvelle, Itämeren hankealueesta luoteeseen rakenteilla olevan Pysäysperän sähköaseman kautta. Sähköaseman on tarkoitus valmistua vuonna 2022. Itämeren tuulivoimapuistossa tuotettavan sähkön siirtämiseksi rakennettaisiin noin 25–26 km pitkä 110 tai 400 kV:n ilmajohto hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle. Tarkasteltavia sähkönsiirtoreittejä on kolme, ja ne on esitetty kuvassa 4.

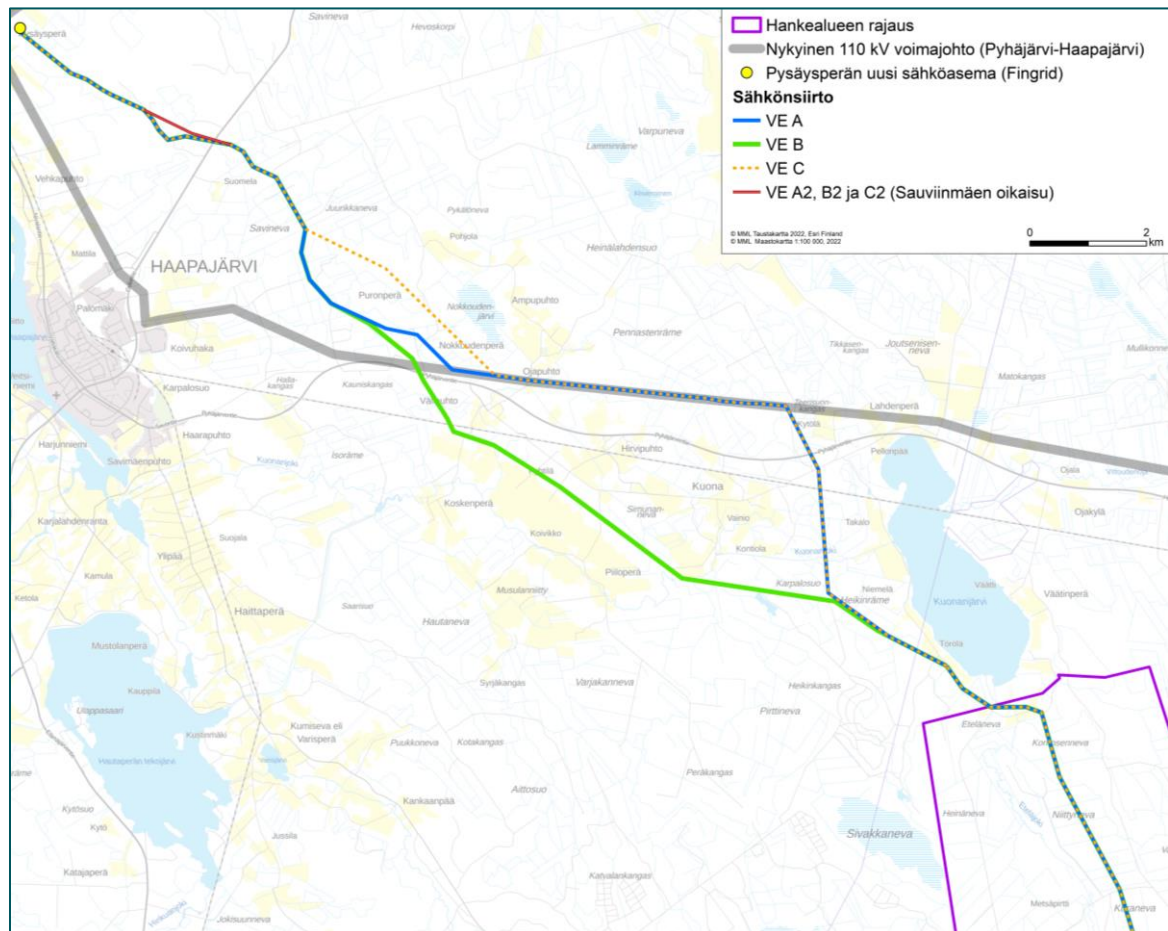
Hankkeen tarkempi tekninen kuvaus on esitetty YVA-selostuksen luvussa 4.



Kuva 2. VE1, 35 voimalaa.



Kuva 3. VE2, 18 voimalaa, joista valtaosa sijaitsee maakuntakaavan mukaisella tuulivoima-alueella.



Kuva 4. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot.

2.3 Hankealueen lähiympäristön Natura-alueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuu Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1106401). Lisäksi hankealueen lounaispuolella sijaitsee Iso Karsikkonevan Natura-alue (FI1106400) 4,3 km etäisyydellä hankealueen rajasta, ja 10 km säteellä hankealueesta sijaitsee kolme muuta Natura-aluetta (taulukko 1). Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee Sauviinmäen Natura-alue (FI1002010), joka sijoittuu lähimmillään 0,1 km etäisyydelle johdon keskilinjasta (taulukko 2).

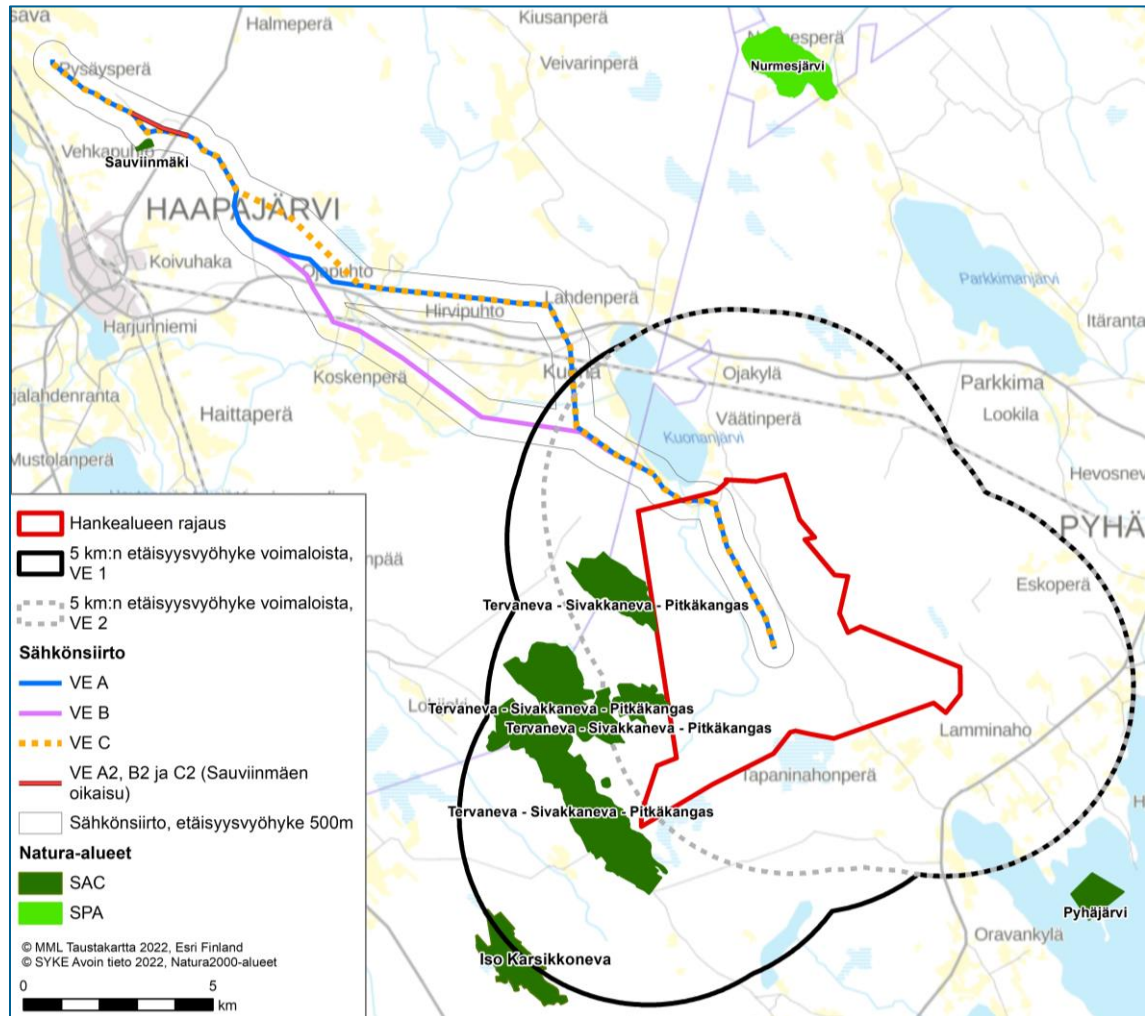
Itämeren tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan asianmukaisen Natura-arvioinnin tasolla vain Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Taulukko 1. Hankealueesta 10 kilometrin säteellä sijaitsevat Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys hankealu- een reunasta	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Tervaneva-Sivakka- neva-Pitkäkangas	FI1106401	SAC	0,0 km	länteen
Iso Karsikkoneva	FI1106400	SAC	4,3 km	lounaaseen
Pyhäjärvi	FI1000022	SAC	5,7 km	eteläkaakkoon
Lohijoen lehto	FI1002005	SAC	8,5 km	länteen
Nurmesjärvi	FI1101802	SPA	10,0 km	pohjoiseen

Taulukko 2. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat Natura-alueet

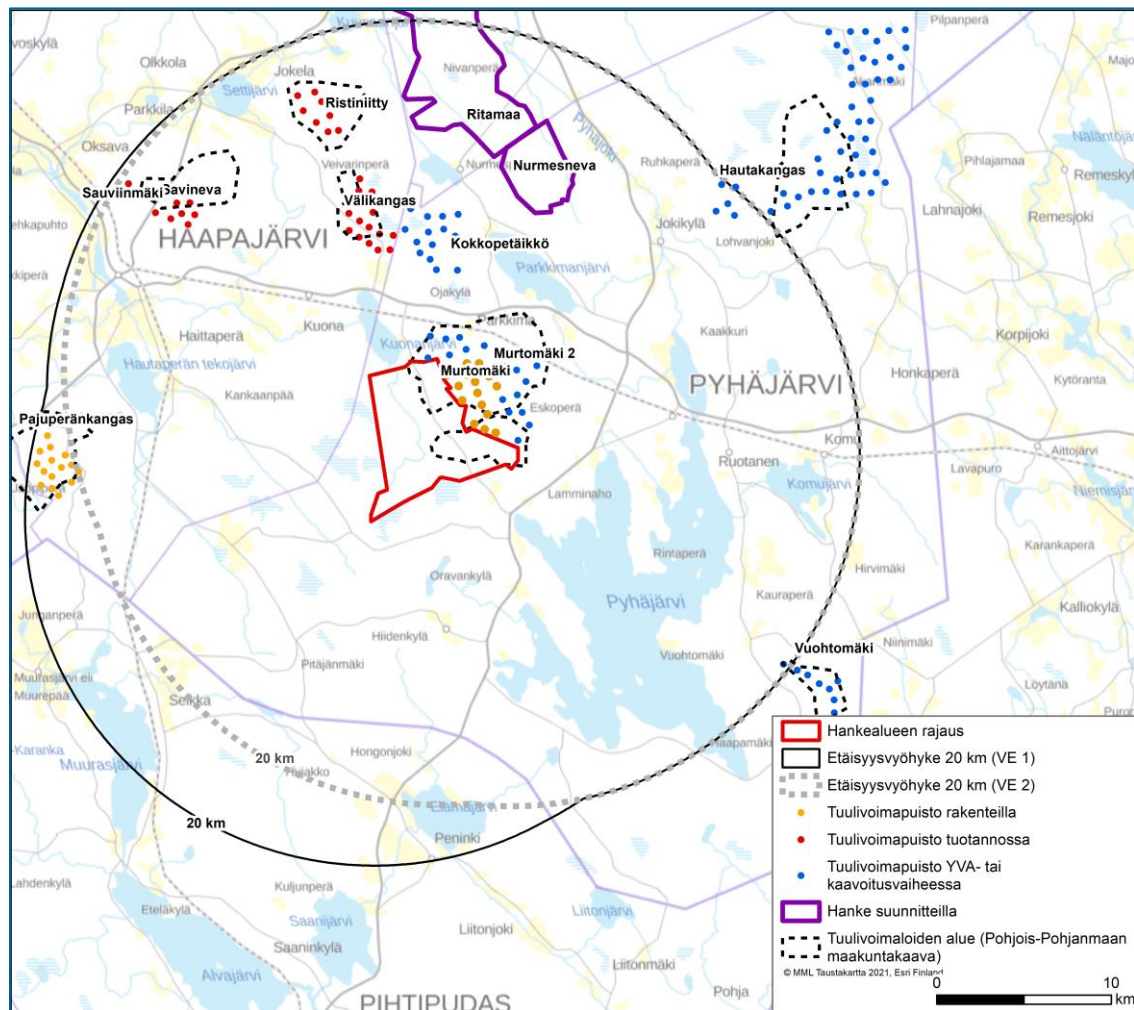
Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys johdon kes- kilinjasta	Sähkönsiirtovaihtoehto
Natura-alueet				
Sauviinmäki	FI1002010	SAC	0,1 km	1A, 1B ja 1C



Kuva 5. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden. Musta vyöhyke on 5 km etäisyysvyöhyke hankealueesta.

2.4 Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Itämeren hankealueesta sijoittuu kahdeksan tuulivoimahanketta. Lähimmäksi sijoittuvat tuulivoimahankkeet ovat Murtojärvi ja Murtojärvi 2, jotka sijoittuvat välittömästi Itämeren hankealueen itäpuolelle (kuva 6). Ne huomioidaan arvioitaessa mahdollisia yhteisvaikutuksia Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen linnustoon ja eläimistöön. Muut, kauemmaksi jäävät hankkeet on esitetty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Haapajärvelle noin 13 kilometrin etäisyydelle Itämerestä. Alle 20 kilometrin säteellä hankealueesta on 9 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa. Hankealueen läheisyydessä ei tuulivoimahankkeiden lisäksi sijaitse muita hankkeita, joiden kanssa muodostuisi yhteisvaikutuksia Itämeren tuulivoimapuiston kanssa.



Kuva 6. Muut tuulivoimalahankkeet Itämeren hankealueen ympäristössä.

3 Natura-arvioinnin perusteet

3.1 Yleistä

Natura-arviointimenettely noudattaa ennalta varautumisen periaatetta, jonka mukaisesti arvioinnissa on osoitettava, ettei haitallisia vaikutuksia aiheudu alueen koskemattomuuteen. Tästä syystä asianmukainen arviointi on oltava riittävän yksityiskohtainen ja riittävän hyvin perusteltu, jotta voidaan osoittaa haitallisten vaikutusten puuttuminen alan parhaan olemassa olevan tieteellisen tiedon perusteella (Euroopan komissio 2021).

3.2 Menettelyvaiheet

Natura -menettelyssä on kolme päävaihetta, jotka on säädetty luontodirektiivin 6 artiklan 3 ja 4 kohdassa (Euroopan komissio 2021):

Ensimmäinen vaihe: Selvitys

Menettelyn ensimmäinen osa koostuu ennakoarviointivaiheesta ("selvitys"), jossa selvitetään, liittyykö suunnitelma tai hanke suoraan Natura-alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi (joko erikseen tai yhdessä muiden

suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys on ennakoarviointivaihe, joka yleensä voi perustua jo olemassa oleviin tietoihin.

Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi

Jos todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, menettelyn seuraavassa vaiheessa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) vaikutusta alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

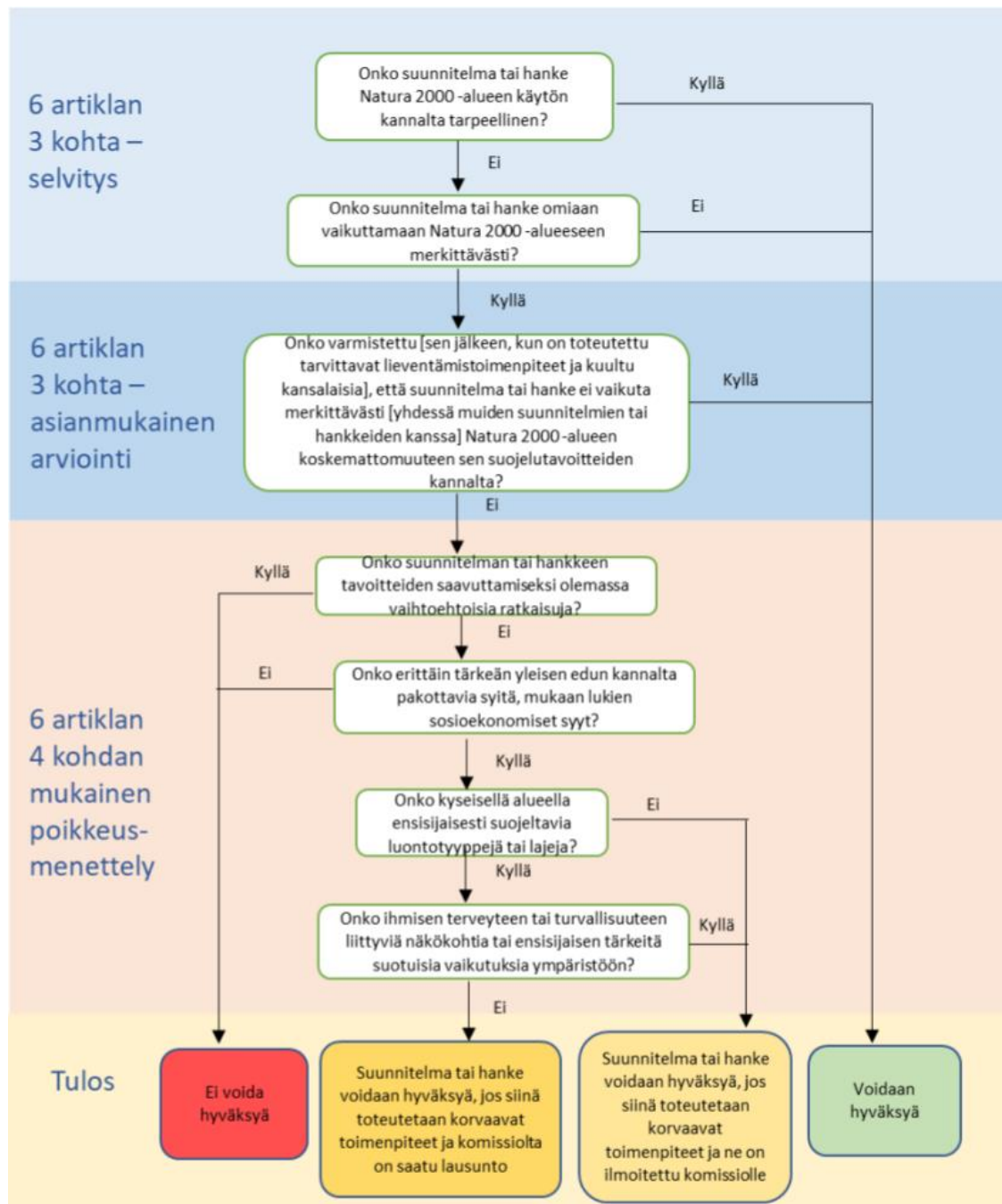
Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (1996/1096, § 65 ja § 66) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Asianmukaiseen arviointiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

1. Kerätään tietoja hankkeesta ja asianomaisesta Natura 2000 -alueesta.
2. Arvioidaan suunnitelman tai hankkeen vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa.
3. Varmistetaan, voiko suunnitelmalla tai hankkeella olla haitallisia vaikutuksia alueen koskemattomuuteen.
4. Tarkastellaan lieventäviä toimenpiteitä ja seurantaa.

Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin

Menettelyn kolmanteen vaiheeseen mennään ainoastaan silloin, jos suunnitelman tai hankkeen toteuttaja katsoo arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta, että suunnitelma tai hanke olisi edelleen toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä. Tämä on mahdollista vain, jos vaihtoehtoisia ratkaisuja ei ole, erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavat syyt ovat asianmukaisesti perusteltuja ja jos toteutetaan asianmukaisia korvaavia toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että Natura 2000:n yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä.



Kuva 7. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnin kolme vaihetta (Euroopan komissio 2021).

Suunnitelman tai hankkeen toteuttajan on osoitettava ja toimivaltaisen viranomaisen vahvistettava ilman perusteltua epäilystä, että

- **ensimmäisessä vaiheessa** (selvitys) voidaan sulkea pois todennäköiset merkittävät vaikutukset
- **toisessa vaiheessa** (asianmukainen arviointi) voidaan sulkea pois Natura 2000 -alueen koskemattomuuteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset.

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Natura-arviointi tehtiin Natura-tietolomakkeen, valtion suojelualueiden biotooppikuvien (Metsähallitus, 2022), olemassa olevan lajistotiedon (Suomen lajitietokeskus, 2022) sekä tuulivoimapuiston YVA-menettelyä varten tehdyn linnusto- ja luontoselvityksen yhteydessä kerätyn tiedon perusteella. Valtion suojelualueista rajapinnan kautta saatu kuviotieto oli epätäydellinen tiedon toimittajan teknisistä ongelmista johtuen, ja se sisälsi ilmakuvatulkin perusteella inventointivirheitä, mutta kaikista huolimatta kuviotieto oli kyllin tarkka vaikutusarvioinnin tekemiseksi. Vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin Maanmittauslaitoksen (2015) 2 m korkeusmallia hydrologisten vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

4.1.1 Lajitietokeskuksen lajistotiedot

Pääasialliset lajiston ennakkotiedot hankittiin Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistopyyntöjärjestelmän kautta seuraavista aineistoista hankealueelta ja 10 km säteeltä sen ympäriltä, vuodesta 1900 (eläimistöä vuodesta 2000) lähtien, mukaan lukien havainnot kaikista eliöryhmistä ja nollahavainnot:

- Metsähallituksen luontopalvelujen LajiGIS
- Luonnontieteellisen keskuksen Luomuksen kokoelmien
 - Suojelunarvoiset petolintujen pesäpaikat ja
 - Rengastus- ja löytörekisteri (TIPU).

Kasvilajiston etukäteistiedot pohjautuvat siten pääasiassa LajiGIS-järjestelmään. Koska arvokkaita tietoja on mahdollisesti myös muissa aineistoissa, kuten eri museoiden kokoelmissa ja harrastajien Lajitietokeskuksen Vihko-palvelun kautta ilmoittamissa havainnoissa, putkilokasveista ja sammalista hankittiin myös muita kokonaan salaamattomia aineistoja Lajitietokeskuksen avoimen tietoportaalien kautta tai aineistopyyntöjärjestelmän kautta, mikäli havainnoissa oli mukana karkeistettuja havaintoja. Tällöin otettiin mukaan vain määritetyt, asiantuntijan varmistamat tai laadultaan arvioimattomat, ammattilaisaineistoista tai asiantuntevilta harrastajilta peräisin olevat havainnot lajeista, jotka ovat

- luontodirektiivin liitteiden II tai IV b tarkoittamia kasvilajeja
- erityisesti suojeltavia kasvilajeja,
- uhanalaisia kasvilajeja tai
- rauhoitettuja kasvilajeja

Näin aineistosta seulottiin mukaan olennaisimmat tiedot. Niiden alkuperä on lisäksi huomioitu aineistoja käytettäessä sekä niiden luotettavuutta arvioitaessa.

4.1.2 Hydrologia

Veden virtauksia tarkasteltiin laskemalla veden virtaussuunnat ja valunnan kertymä, jota käytettiin vaikutusarvioinnin pohjana havainnollistamaan pintaveden virtausta Natura-alueelle ja sieltä edelleen hankealueelle. Lähtöaineistona oli Maanmittauslaitoksen (2015) 2 m korkeusmalli.

4.1.3 Luontoselvitys

Luontotyyppi-inventoinnissa tarkasteltiin Natura-alueen lähiympäristön olosuhteita, luontotyyppisiä ja kasvillisuutta sekä itse Natura-alueen luontotyyppisiä ja niiden luonnontilaisuutta, jotta alueesta saataisiin ajantasainen ja kattavampi käsitys kuin pelkkien olemassa olevien aineistojen perusteella. Selvitys ulottui luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta Tervanevan Korhonlammelle sekä Sivakkanevalle ja Puukkonevalle parisataa metriä niiden reunasta, ja linnuston osalta laajemmalle, kattaen yleispiirteisesti Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan. Selvitys on raportoitu erikseen tuulivoimapuiston hankealueen osalta, ja menetelmät on kuvattu tarkemmin ko. raportissa.

4.2 Arvioinnin kohdistaminen

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Luonnonarvot ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

SAC-alueilla arviointi kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyyppeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon. Kuitenkin vaikutukset suojeluperusteena oleville luontotyypeille ominaiseen lajistoon on arvioitava. Täten Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-arviointi kohdistettiin suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja niiden lajistoon, mukaan lukien linnustoon.

4.3 Arvioinnin kriteerit

Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1. Vaikutusten todennäköisyyttä arvioitiin seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

4.3.1 Vaikutusten merkittävyys

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Mikäli ilmenee, että vaikutus on epävarma, suunnitelma myös heikentää merkittävästi Natura-arvoja (varovaisuusperiaate).

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Arvioinnissa kielteisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan perusteella seuraavia luokkia käyttäen: erittäin suuret vaikutukset, suuret vaikutukset, kohtalaiset vaikutukset, vähäiset vaikutukset ja ei vaikutuksia. Näistä merkittäviä vaikutuksia ovat erittäin suuret ja suuret vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa käytettiin myös apuna Byronin (2000) esitystä vaikutusten merkittävyyden luokituksesta (taulukko 3).

Vaikutusten merkittävyydestä voidaan todeta, että mikäli suunnitelma tai hanke tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää pitkällä tai lyhyellä aikavälillä.

Taulukko 3. Vaikutusten merkittävyyden luokitus (Byron 2000).

Merkittävä vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi.	Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyyppien toiminnan heikkeneminen tai lajien menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä
Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppijä, luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita	Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten, että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää luontotyyppijä ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa.	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pienen osaan paikallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.
Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pienen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät.	
Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys	Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkitystä luonnon-suojelun kannalta.	
Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.		

4.3.2 Vaikutuksen kesto

Vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen. Vaikutukset voidaan jakaa seuraavasti (Byron 2000):

- Pysyvä – vaikutukset, jotka jatkuvat yli yhden ihmiskupolven (>25 vuotta).
- Väliaikainen – vaikutuksen kesto vähemmän kuin 25 vuotta.
- Pitkäaikainen – vaikutuksen kesto 15–25 vuotta.
- Keskipitkä – vaikutuksen kesto 5–15 vuotta.
- Lyhytaikainen – vaikutuksen kesto alle 5 vuotta.

4.3.3 Vaikutukset koskemattomuuteen

Yksittäisiin luontotyyppeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus). Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se *"ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen"*. Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa *"ehjänä olemista"*. Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyytit eivät *"mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan"*.

Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston.

Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

- elinpiirit
- ruokailu- ja pesimäalueet
- ravinne- ja hydrologiset suhteet
- ekologiset prosessit
- populaatiot

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myös tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyypeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003).

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. *Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000, mukailen Södermanin 2003 mukaan).*

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
<i>Merkittävä kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<i>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
<i>Vähäinen kielteinen vaikutus</i>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
<i>Myönteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
<i>Ei vaikutuksia</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan.

4.4 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arviointi koskee niitä suunnitelmia tai hankkeita, jotka on jo toteutettu tai hyväksytty mutta vielä kesken tai joista on tehty lupahakemus. Arvioinnissa on huomioitu kaikenlaiset suunnitelmat tai hankkeet, jotka voivat yhdessä tarkasteltavan suunnitelman tai hankkeen kanssa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia. Tällaisia ovat Murtomäki ja Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeet (luku 2.4). Lisäksi erityisesti niistä pohjoiseen ja koilliseen sijaitsee runsaasti muita tuulivoimahankkeita, joilla voi olla yhteisvaikutuksia laajemmassa mittakaavassa.

4.5 Hankkeen vaikutusmekanismi ja vaikutusalue

4.5.1 Suorat vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin hehtaarin laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu

häiriöherkimpiä eläimiä kauemmas voimaloiden ympäristöstä. Tuulivoimaloiden tuottama melu on usein melko alhaista ympäristön taustäääniin suhteutettuna, mutta eri äänitaajuuksien häiriövaikutuksia eläimistöön ei tunneta riittävän hyvin. Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille, ja sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota (Caorsi ym., 2019). Elinympäristön puolesta Natura-alueella on soveltuvia viitasammakon (*Rana arvalis*) lisääntymispaikkoja, joten melulla voi olla välillisiä vaikutuksia viitasammakkoon. Ympäristöministeriö on määritellyt luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 40 dB. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen näkökulmasta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluvuusalue (40 dB) ulottuu enimmillään noin 1,0 km etäisyydelle voimaloista. Melun kantautumiseen vaikuttavat vaimentavasti monet ympäristötekijät sekä tuulivoimalan korkeus ja lähtömelutaso.

Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset Natura-alueelle ajoittuvat hankkeen rakentamisen ja toiminnan sekä tuulivoimaloiden purkamisen ajalle. Tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittävimmät vaikutukset (esim. mahdolliset lintujen törmäysvaikutukset sekä häiriö- ja estevaikutukset) ulottuvat mahdollisesti laajalle alueelle ja tuulivoimapuiston koko toiminnan ajalle. Itämaen sekä Murtomäen ja Murtomäki 2:n tuulivoimahankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat linnustoon ja eläimistöön, etenkin metsäpeuraan, joten niihin voivat vaikuttaa eri tuulipuistojen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset vaikutukset yhdessä ja erikseen. Kasvillisuuteen kohdistuvat välilliset vaikutukset ovat sen sijaan usein paikallisia ja ilmenevät voimakkaimmin hankkeen rakennusvaiheen aikana, joskin hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin tuulivoimapuiston toiminnan jo loputtua.

4.6 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

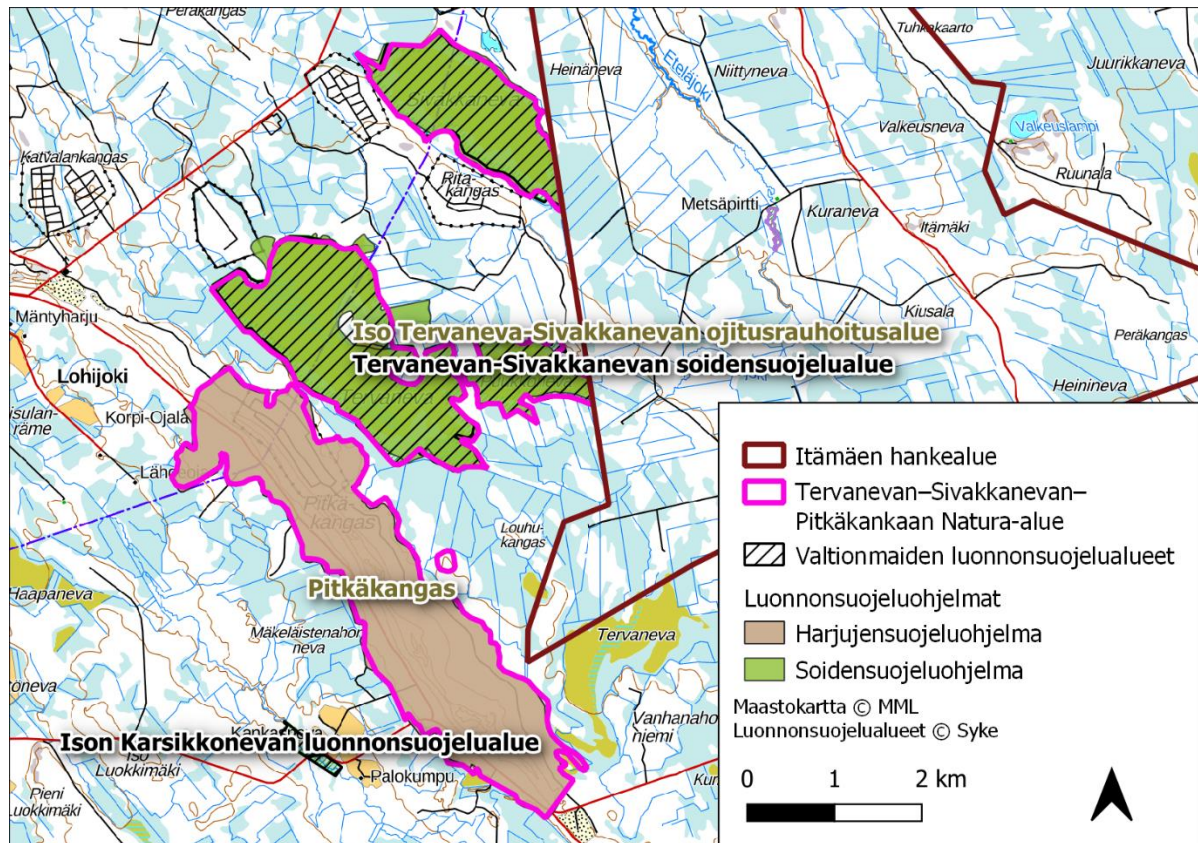
Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta lähtökohtaisesti yllä kauas. Luontotyypeille ominaiseen eläimistöön, erityisesti linnustoon ja metsäpeuraan, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnusto- ja eläimistövaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita huomattavasti pienempiä voimaloita, ja siten niiden tulosten soveltamisessa on oltava varovainen. Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnettävä poroon liittyviä, osin ristiriitaisia tutkimustuloksia, eikä peurojen liikkumisesta alueella ole kattavia tietoja.

5 Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue (FI1002001, SAC) ja hankkeen vaikutukset sen suojeluarvoille

5.1 Suojeluperusteet ja Natura-alueen kuvaus

5.1.1 Alueen yleiskuvaus

Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan (FI1002001, SAC) Natura-alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin (SCI) mukaisena kohteena, ja perustettu vuonna 2015 Ympäristöministeriön asetuksella erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Natura-alueen pohjoisosassa sijaitsee Sivakkaneva, keski-osassa Tervaneva ja Puukkoneva sekä eteläosassa Pitkäkankaan harju. Natura-alueen pinta-ala on 1321 hehtaaria. Tervanevan, Puukkonevan ja Sivakkanevan osalta Natura-alueen raja-alue on lähes sama kuin Tervanevan–Sivakkanevan soidensuojelualueen (SSA110114) ja soidensuojeluohjelman Iso Tervaneva–Sivakkanevan ojitusrauhousalueen (SSO110360) rajaukset. Pitkäkankaan osalta Natura-alueen raja-alue on lähes sama kuin harjunsuojeluohjelman raja-alue Pitkäkangas (HSO110118). Natura-alue rajoittuu itäosastaan hankealueeseen (kuva 8).



Kuva 8. Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue ja sille sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet.

Natura-alueen soista Sivakkaneva on aapa–keidassuo, Puukkoneva rahkarämekeidas ja Tervaneva aapasuo, jolla on myös keidasosia. Natura-tietolomakkeen mukaan alueen soilla esiintyy runsaasti alueellisesti varsin tyyppillistä kalvakkanevaa. Mesotrofiaa esiintyy vain Korhonlammella; muutoin suot ovat ombro- ja oligotrofisia (Metsähallitus, 2022). Soiden reunojen ja ympäristön ojitukset ovat vaikuttaneet laajasti niiden vesitalouteen. Maantäyttö ja -kuivatus (ml. ojitus) (J02.01) on Natura-tietolomakkeessa mainittu tärkeänä uhkana, jolla on suuria vaikutuksia alueeseen, sillä suojellun alueen ulkopuoliset ojitukset uhkaavat kuivattaa aluetta. Soilla on runsas pesimälinnusto ja alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja.

Seuraavassa on esitetty soiden ja etenkin niiden luontotyyppien selvitysalueeseen kuuluvien osien yleiskuvaukset Itämaan tuulivoimahankkeessa tehdyn luontoselvityksen perusteella. Luontotyyppien uhanalaisuudet on esitetty Kontulan ja Raunion (2018ab) mukaan.

Korhonlampi ja Tervaneva selvitysalueen ulkopuolella

Korhonlampi on Tervanevan purkusuo-osassa, ja Korhonjoki lähtee siitä. Tervaneva on laitaosistaan kauttaaltaan ja laajasti ojitettu keskiboreaalin aapasuo (EN/EN), jolla on myös rahkarämekeitaita (VU/NT) ja pohjoisosassa ilmakuvan perusteella mahdollisesti viettokaidasosa (VU/NT). Vaikka runsaat ojitukset estävät pääosin hydrologisen yhteyden ympäristöön, ilmeisesti mm. Pitkäkankaalta tapahtuvan suovesien valunnan vuoksi ojitamattoman osan vesitalous on säilynyt kohtuullisen hyvin. Kasvillisuusmuutokset rajoittuvat ainakin Korhonlammien läheisyydessä suon distaaliosassa (ts. osassa, johon suovedet laskevat) vanhojen ojien välittömään lähiympäristöön. Niinpä suon luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2, joskin luokan 3 rajaoilla (Valtioneuvosto, 2012).

Korhonlampi on kauttaaltaan luhtanevaa (VU/NT). Sillä esiintyy alueellisesti luontoarvoja osoittavaa (Sam-maltyryhmä, 2021) kuovinraikasammalta (Sphagnum obtusum).

Puukkoneva, selvitysalueella sen itäosa

Puukkoneva on laidoiltaan ojitettu rahkarämekeidas (VU/NT). Näkyvät ojitusvaikutukset vesitaloudessa ja kasvillisuudessa rajoittuvat kuitenkin ojien lähiympäristöön. Pohjoisosassa ojitus ei yllä suon puolelle reu-naojaa lukuun ottamatta, ja laitojen ojat ovat vanhoja, osin umpeen kasvamassa. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3. Suon selvitysalueeseen kuuluva itäosa on pääosin puutonta tai hyvin vähäpuustoista rahkarämettä (LC/LC), joka vaihtuu pohjoisosassa puustoiseksi tupasvillarämeeksi (VU/NT) ja osin oligotrofiseksi sararämeeksi ja -nevaksi (sararämeet, EN/VU ja saranevat, VU/NT) lähellä Puukkokankaan laitaa. Eteläosa vaihtuu muuttumien kautta varpu- ja puolukkaturvekankaisiin.

Sivakkaneva, selvitysalueella sen itälaita

Sivakkaneva on aapa-keidassuo, jossa laajat vietto- (VU/NT) ja rahkarämekeidasosat (VU/NT) hallitsevat laitoja, mutta keskiosan minerotrofiset juotit edustavat keskiboreaalisia aapasoita (EN/EN). Suo on laajasti ojitettu, mutta sen pohjoislaidalla on runsaasti vapaata kankaan laitaa, eikä etelälaidan ja Ritakankaan välinen oja estä kauttaaltaan suovesien valumista Ritakankaalta. Koska ojitus rajoittuu suon itä- ja länsi-osien distaaliosiin ja kasvillisuusmuutokset suurimmalta osin vanhojen ojien välittömään lähiympäristöön, Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3.

Sivakkanevan suoraan tuulipuistoalueeseen rajautuva osa on suurimmaksi osaksi keidasrämettä (NT/LC), joka vaihtuu suon keskiosaa kohti ombrotrofiseksi lyhytkorsinevaksi (LC/LC) ja kuljunevaksi (LC/LC) sekä laitaa kohti rahkarämeeksi (LC/LC). Sivakkanevan eteläosassa on hieman oligotrofista rahkasammalrimpi-nevaa (rimpinevat, EN/LC), ja ko. juotti vaihtuu oligotrofisen rimpilaikkuisen kalvakkasaranevan muut-tumaksi kohdatessaan laidan vanhat ojat.



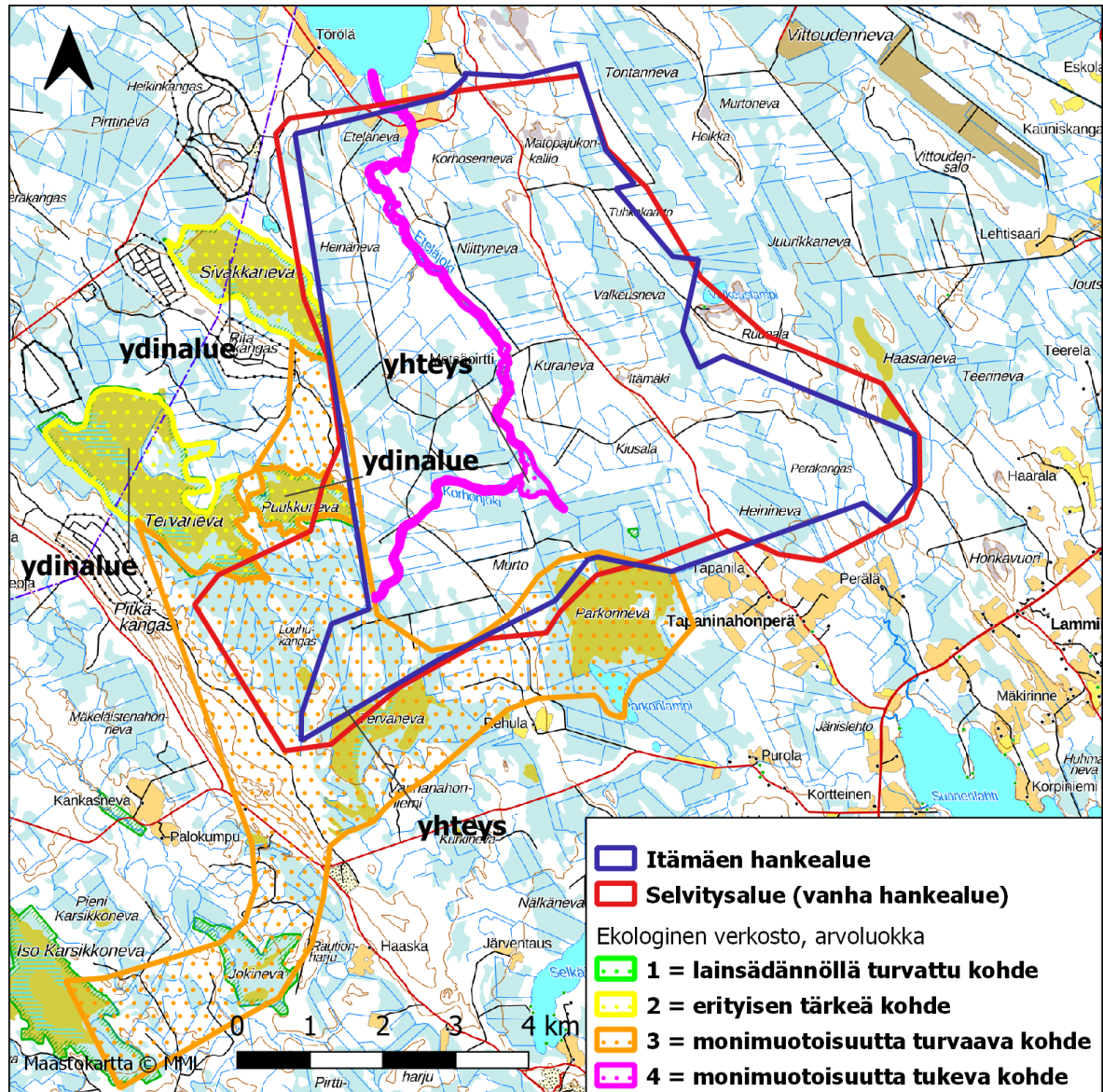
Kuva 9. Korhonlammen luhtaneva vaihtuu laidan muuttumaan, mutta ojien kuivatusvaikutus ei yllä kauas (vas.). Sivakkanevan laidan keidasrämettä ja moottorikelkkaura (oik.).



Kuva 10. Puukkonevan puutonta rahkarämettä (vas.) ja reunan umpeen kasvavaa vanhaa ojaa (oik.).

Pitkäkankaan harjulla vallitsevat harjumetsät, joista osa on myös boreaalisia luonnonmetsiä (Metsähallitus, 2022). Natura-tietolomakkeen mukaan siellä kasvaa uhanalaisia kasvilajeja, ja osaa alueesta käytetään puolustusvoimain varikko- ja varastotoimintaan sekä siihen liittyvään rakentamiseen ja harjoitustoimintaan. Pitkäkankaaseen liittyvinä uhkina on Natura-tietolomakkeessa mainittu Hiekan- ja soranotto (C01.01) sekä Metsänhoito ja sen vaikutukset yleisesti (metsien ikärakenteen muuttuminen tasaikäiseksi ja -rakenteiseksi) (B02), jolla on suuria vaikutuksia alueeseen, sillä liian voimakas metsänkäsittely voi vahingoittaa alueen kasvillisuutta.

Natura-soilla on merkitystä ekologisen verkoston ydinalueena, ja niiden ekologisten yhteyksien säilyminen tunnistettiin tärkeäksi hankkeessa tehdyssä luontoselvityksessä. Tuulipuiston alue on yleisesti hyvin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää, joskin muu ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä. Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue muodostaa suhteellisen laajan, osin Puolustusvoimain liikkumisrajoitusten vuoksi rauhallisen alueen, jota voidaan pitää luonnon ydinalueena. Sen ekologiset yhteydet muihin ojittamattomiin soihin, lähinnä hankealueen eteläpuolisille Tervanevalle ja Parkonnevalle, sekä lounaassa sijaitsevalle Ison Karsikkonevan Natura-alueelle, ovat tärkeitä sekä tavanomaisen luontotyypeille ominaisen eläimistön että direktiivilajiston, mm. metsäpeuran kannalta. Toinen ekologisenä yhteytenä huomiotava kohde on Etelä- ja Korhunjokien muodostama kokonaisuus, joka toimii mahdollisesti mm. saukon elinympäristönä ja kulkureittinä. Etelä- ja Korhunjoki ovat ojituksen aiheuttaman kuormituksen vuoksi luonnontilaltaan muuttuneita ja suurelta osin metsätalouskäytössä aivan rantaan asti. Hahmotelma yhteyksistä on esitetty kuvassa 11.



Kuva 11. Hahmotelma hankealueen läheisistä ekologisen verkoston ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä. Kopio luontoselvityksen kartasta.

5.1.2 Suojelun toteutuskeinot ja tavoitteet

Tervaneva, Puukkoneva ja Sivakkaneva kuuluvat valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan, ja Pitkäkangas kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan. Soiden suojeleminen toteutetaan luonnonsuojelulailla ja harjun suojeleminen maa-aineslailla. Suojelulla ei rajoiteta puolustusvoimien toimintaa.

Natura-tietolomakkeen mukaan alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien ja lajien suojelun tavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana Natura 2000 -verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan alueella vallitsevien luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tilan säilyttämistä turvaamalla niiden luonnonsuojelun kehitys, ja alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla sekä ennallistamis- ja hoitotoimenpiteillä.

5.1.3 Alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan suojelun perusteena on seitsemän Natura-luontotyyppiä, joista neljä on priorisoituja luontotyyppiejä (taulukko 5). Alueen tärkein luontotyyppi on yleisarvioinnin mukaan aapasuot.

Taulukko 5. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyypit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen mukaan. Priorisoidut luontotyypit on kursivoitu. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyyppin suojelulle. Aapasoiden todellinen edustavuus on merkittävä, mutta Natura-tietolomakkeessa se on merkitty erinomaiseksi.

Koodi	Natura-luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Peittävyys (%)	Edustavuus	Yleisarviointi
7710	Keidassuot	193,43	14,6	Merkittävä	Alueella on merkitystä
7160	Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	0,3	0,0	Hyvä	Alueella on merkitystä
7310	Aapasuot	460,76	34,9	Merkittävä	<i>Erittäin tärkeä</i>
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	24,15	1,8	Merkittävä	Alueella on merkitystä
9050	Boreaaliset lehdot	1,97	0,1	Merkittävä	Alueella on merkitystä
9060	Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit	540	40,9	Merkittävä	Alueella on merkitystä
91D0	Puustoiset suot	92,11	7,0	Merkittävä	Alueella on merkitystä

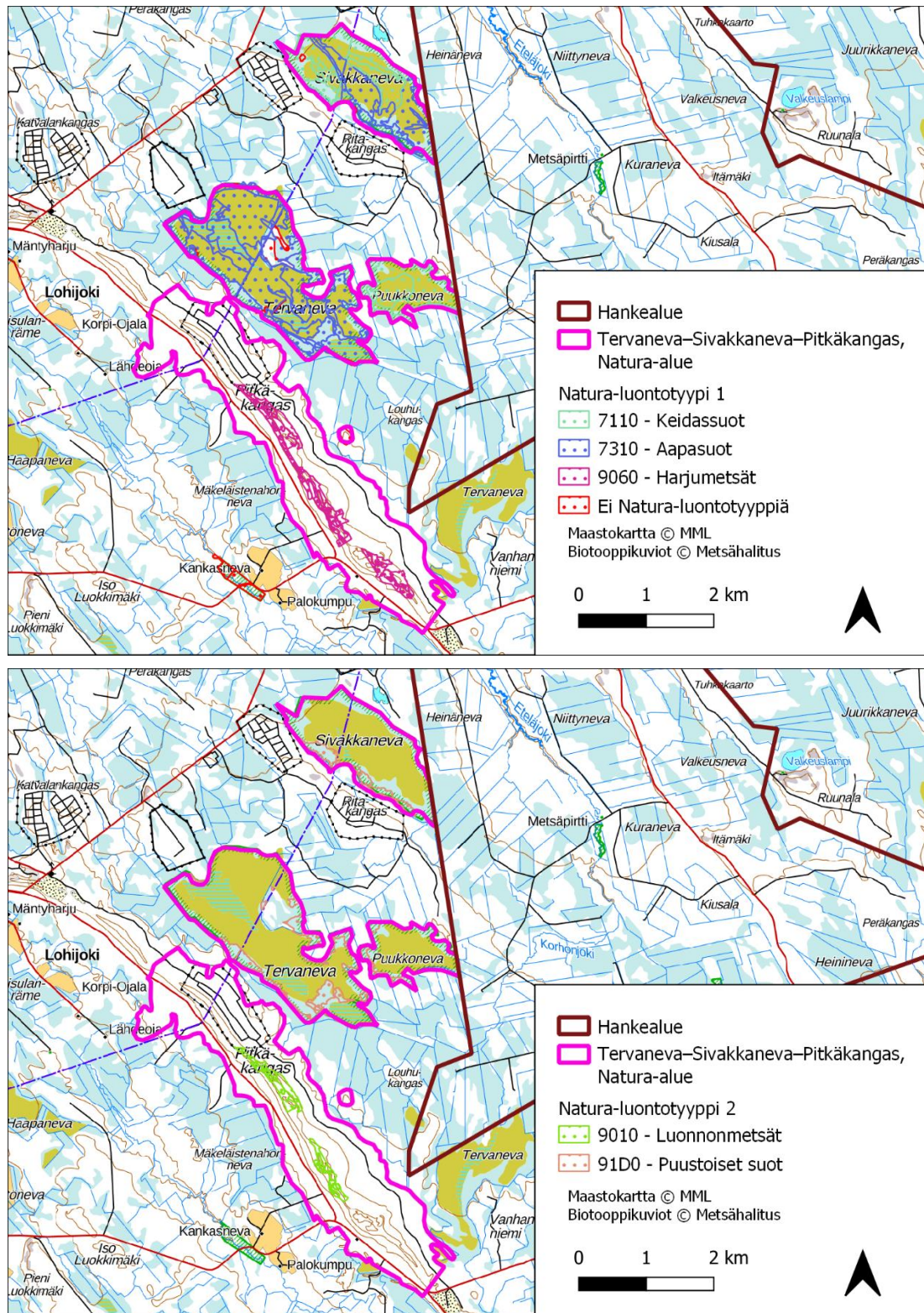
Suurin osa suoalueista on aapasuota, jonka kanssa päällekkäisenä, toisena luontotyyppinä on puustoisia soita pienillä alueilla avosoiden rämereunuksilla (kuva 12). Puukkoneva ja Sivakkanevan laidat laajoilta alueilta ovat keidassuota, mutta keidassuota ei ole ollenkaan merkitty Tervanevan kuvioihin (Metsähallitus, 2022). Kuitenkin Tervanevan keski- ja itäosassa esiintyy rahkarämekeidasta ja koillisosassa on laaja ombrotrofinen kuvio (Metsähallitus, 2022), jolle oikea tulkinta olisi keidassuo-osa; tällöin kuviointi aapa- ja keidassoihin vastaisi Sivakkanevan pääpiirteissään oikeaa kuviointia. Natura-tietolomakkeen mukaan aapasuon edustavuus on erinomainen, mutta Metsähallituksen (2022) kuviotietojen perusteella edustavuus on laajoilla alueilla keidassoiden tapaan merkittävä, ja poikkeamat ovat sekä luontaisten syiden että ihmistoiminnan aiheuttamia. Merkittävä edustavuus on oikea tulkinta, kun otetaan huomioon ympäristön ojitukset ja niiden vaikutus aapasoiden vesitalouteen, vaikka kasvillisuusmuutokset ovatkin nykyisellään vähäisiä ojittamattomilla alueilla. Pitkäkankaan harju edustanee lähes kokonaan harjumetsiä, vaikka koko aluetta kattavia kuviotietoja ei ollutkaan saatavilla. Kuvioita oli saatavilla lähinnä harjun laelta, jossa metsä on ilmakuvatarkastelun perusteella luonnontilaisinta (muualla on selviä harvennusjälkiä) ja toiseksi Natura-tyypiksi on merkitty luonnonmetsiä (kuva 12). Niiden ja harjumetsien merkittävä edustavuus on uskottava tulkinta. Alueella esiintyy vähäisissä määrin myös lähteitä ja lähdesoita sekä lehtoja. Niiden sijoittumisesta ei ole tarkempaa tietoa, mutta ainakin maastokarttaan merkitty Kuivikonlähde Pitkäkankaan luoteisosassa edustanee lähteitä ja lähdesoita.

5.1.4 Alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen II lajit

Alueen suojeluperusteena on yksi luontodirektiivin liitteen II laji, saukko, jota esiintyy alueella (taulukko 6). Saukolle sopivaa elinympäristöä on alueella vain vähän, lähinnä Korhonojoen latvojen yhteydessä.

Taulukko 6. Natura-tietolomakkeen mukaan Natura-alueen suojeluperusteena mainitut luontodirektiivin liitteen II lajit. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle.

Laji	Populaatio	Yleisarviointi
saukko (<i>Lutra lutra</i>)	Esiintyvä	Alueella on merkitystä



Kuva 12. Natura-luontotyyppikuviot ensimmäisen Natura-typin osalta (ylh.) ja toisen Natura-luontotyyppin osalta (alh.) (Metsähallitus, 2022). Pitkäkankaan alueelta puuttuu kuviotietoja.

5.1.5 Luontotyypeille ominaiset lajit ja muut tärkeät lajit

Muina tärkeinä lajeina Natura-tietolomakkeessa on mainittu kansallisen punaisen listan perusteella metsähanhi, sinisuohaukka, keltavästäräkki, suokukko ja suikeanoidanlukko sekä muun syyn perusteella liro ja seitsemän muuta kasvilajia (taulukko 7). Ko. kasvilajien perusteena on alueellinen uhanalaisuus lukuun ottamatta nummikeltaliekoa ja muuten harvinaista valkolehdokkia. Mainittu lintulajisto on tyypillistä suolinnustoa, ja mainittu kasvilajisto on pääosin harjumetsille tyypillistä, kuivahkoilla, valoisilla rinteillä viihtyvää lajistoa, mukaan lukien kevätlinnunherne ja valkolehdokki, jotka viihtyvät rehevissä ympäristöissä, kuten harjulehdoissa. Kaikki lajit kuuluvat runsausluokkaan esiintyvä, lukuun ottamatta alueella runsaana esiintyvää liroa. Viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym., 2019) mukaan keltavästäräkki ei ole enää valtakunnallisesti uhanalainen, mutta liro on silmälläpidettävä.

Lajitietokeskuksen (2022) tietojen mukaan Pitkäkankaalla esiintyy lisäksi silmälläpidettäviä hoikkarölliä (*Agrostis clavata*) ja kissankäpälää (*Antennaria dioica*). Hoikkarölli kasvaa kivennäismaapaljastumilla monenlaisissa kosteissa ympäristöissä, myös teiden varsilla ja osissa, ja kissankäpälä on kuivien ja kuivahkojen metsien, kotojen ja vastaavien paikkojen laji ja kuuluu harjumetsien tyypilliseen lajistoon. Alueella havaittiin Sammaltyöryhmän (2021) luontoarvolajeihin lukeutuva kuovinraikasammal (*Sphagnum obtusum*), jota kasvoi sille tyypillisellä kasvupaikalla, luhtanevaa edustavalla Korhonlammella.

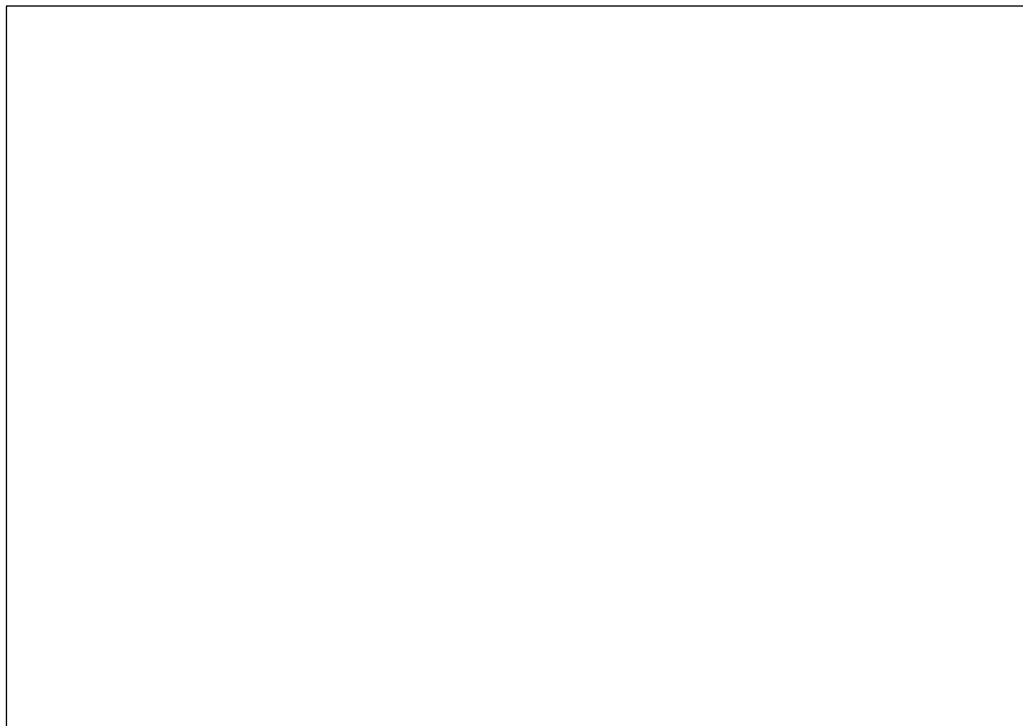
Taulukko 7. Natura-tietolomakkeessa mainitut muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit sekä niiden valtakunnalliset uhanalaisuudet viimeisimmän arvioinnin (Hyvärinen ym., 2019) mukaan. DD = puutteellisesti tunnettu, NE = arvioimatta jätetty, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

Laji	Populaatio (pareja)	Uhanalaisuus (Hyvärinen ym., 2019)
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	1–5	VU (taigametsähanhi)
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	1–5	VU
Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)		LC
Suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>)	10	CR
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	50	NT
Sukeanoidanlukko (<i>Botrychium lanceolatum</i>)		VU
Kanervisara (<i>Carrex ericetorum</i>)		LC
Nummikeltalieko (<i>Diphasiastrum x zeilleri</i>)		LC
Kevätlinnunherne (<i>Lathyrus vernus</i>)		LC
Mäntykukka (<i>Monotropa hypopitys</i>)		LC
Mäkikeltano (<i>Pilosella peleteriana</i>)		NE
Valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> ssp. <i>latiflora</i>)		LC
Sananjalka (<i>Pteridium aquilinum</i>)		NE

Alueella on lintudirektiivin liitteeseen I listatun suojeluperusteena olevan lintulajin reviiri, jonka pesäpaikka sijaitsee Sivakkanevalla. Siitä on merkintä LajiGIS-aineistossa vuodelta 2010 (kuva 13). Kyseisellä paikalla havaittiin myös toinen pesä, ja pesät sijaitsivat lähellä toisiaan, noin sadan metrin välimatkalla, mutta niistä ei otettu tarkkoja koordinaatteja. Tiedossa olevat kaksi pesää sijaitsevat 0,86–1,0 km länteen hankealueen rajasta. suojeluperusteena oleva lintulaji rakensi aktiivisesti molempia pesiä, ja saalistuslentoja suuntautui hankealueen rajan tuntumassa pohjoiseen Kuonanjärvelle päin, eteläkaakkoon Elämäjärveä tai Pyhäjärven eteläosaa päin sekä suoraan hankealueen yli itään Pyhäjärveä päin.

Natura-tietolomakkeen mukaan soilla on runsas pesimälinnusto, ja Metsähallituksen laskennoissa sillä on havaittu YVA-ohjelmasta saadun lausunnon perusteella 15 lintudirektiivin liitteen I lajia. Alueen lintulajistosta uhanalaisin on suokukko (CR), mutta sen pesimisestä alueella nykyään ei ole tietoja, eikä sitä havaittu kesän selvityksissä. Luultavasti populaatio on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin 10 paria. Alueella tehdyssä selvityksessä todettiin myös soiden linnustollinen arvo: Korhonlampi on luhtainen suonosa, ja hankealueesta etäämmällä sijaitsevilla Tervanevan osilla esiintyy välipintaisten ja puustoisten suonosien lisäksi myös avointa

rimpinevaa. Niinpä kohde on suolinnuston elinympäristönä kohtuullisen monipuolinen. Korhonlammella havaittiin muun muassa laulujoutsenpari, kurki, useita taivaanvuohi- ja töyhtöhyppäpareja, valkoviklo sekä keltavästäräkki. Kauempana Tervanevalla pesii muun muassa useita pikkukuovi- ja valkoviklopareja, keltavästäräkkejä sekä mahdollisesti pikkulokki ja ruskosuohaukka. Paritiheydet vaikuttivat kuitenkin melko keskinkertaisilta. Puukkoneva on mätäspintainen, paritiheysiltään alhainen suo, jolla havaittiin pesivän todennäköisesti tai mahdollisesti pikkukuoveja, kapustarintoja, valkoviklo sekä kurki. Suolla todettiin myös vähintään 10 teerikoiraan soidin ja sen hankealueen vastaisella laidalla havaittiin riekkopari. Sivakkaneva on suurelta osin mätäs- ja välipintainen, eikä sillä ole laajoja märkiä rimmikoita. Suolintulajisto ei olekaan erityisen monipuolinen kuten ei Puukkonevallakaan. Suolajistosta Sivakkanevalla pesivät runsaina pikkukuovi ja kapustarinta sekä kohtuullisen runsaana keltavästäräkki. Alueen lajistoon kuuluvat myös mm. valkoviklo, kiuru ja jossain lähistöllä mahdollisesti pesivä tuulihaukka sekä suolla pesivä suojeluperusteena oleva lintulaji ja kalalokkiyhdykskunta. Suon keski- osissa havaittiin 20 soidintavaa teerikoirasta. Sivakkanevalta tehtiin havainto myös uhanalainen lintulaji, mutta sen reviirin olemassaolosta Natura-alueella ei saatu varmaa tietoa.



Kuva 13. Suojeluperusteena olevan lintulajin pesien sijoittuminen (salassa pidettävä tieto piilotettu).

Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueella esiintyy elinympäristön perusteella todennäköisesti myös muuta eläinlajistoa, kuten viitasammakkoa, jäniksiä, hirviä ja suurpetoja.

Lumiseen aikaan laadituissa pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä hankealueella todettiin useana päivänä luontodirektiivin liitteen IV a suden lumijäljet ja susiparista saatiin kuulohavainto. Hankealue sijoittuu Haapajärven reviirin eteläpuolelle ja Kiiskilän reviirin laitaosiin (Heikkinen ym., 2021). Havainnot koskevat todennäköisesti Kiiskilän reviiriä, jonka olemassaolo on kuitenkin epävarmaa (Heikkinen ym., 2021). Hankealue ei siten kuulu suden keskeisiin elinalueisiin. Lisäksi hankealueella havaittiin yhden luontodirektiivin liitteen II ahman lumijäljet, ja paikallisen henkilön mukaan ahma on havaittu lähistöllä satunnaisesti. Vaikka ahma siis selvästi esiintyy alueella, sen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisiin elinympäristöihin. Hankealueen lisäksi susi ja ahma esiintyvät todennäköisesti myös Natura-alueella.

Itämäen hankealue ja Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alue kuuluvat luontodirektiivin liitteen II Suomenselän metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) levinneisyysalueeseen. Metsäpeurat vaeltavat

seudulla kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä, ja alueen suot kuuluvat elinympäristönsä perusteella mahdollisesti metsäpeuran vasonta- ja kesälaidunelinympäristöihin. Metsäpeurasta tehtiin yksi havainto noin kilometrin päässä hankealueen rajalta Puukkonevalla, ja toinen Parkonnevalla. Metsäpeuran kesälaidunalueen keskeisiin elinympäristöihin kuuluvia laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja esiintyy jossain määrin Tervanevan–Sivakkanevan alueella ja etenkin Parkonnevalla. Metsähallituksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan alueella liikkuu jonkin verran metsäpeuroja, mikä on todettu Luken pantaseurannan perusteella.

5.1.6 Natura-alueen lähiympäristöön sijoittuvan hankealueen osan kuvaus

Natura-soiden reunat on laajalti ojitettu, mikä koskee myös niiden hankealuetta vasten sijoittuvia reunoja. Reunoilla ja lähialueella ei kuitenkaan ole tehty tuoreita kunnostusojituksia, ja Sivakkanevan sekä Puukkonevan itälaitojen ojat ovat alkaneet umpeutua. Ojituksen vuoksi Natura-soiden ulkopuoliset alueet ovat luonnontilaltaan täysin muuttuneita, hankealueelle tyypillisiä mustikka- ja puolukkaturvekankaita, aivan soiden vierellä neva- ja rämemuuttumia. Pitkäkankaan ja hankealueen välisiä alueita ei ole tutkittu tarkoin maastossa, mutta niille sijoittuu ilmakuvatarkastelun perusteella vastaavia metsätalouskäytössä olevia puolukkaturvekankaita ja kuivahkoja kankaita kuin muuallekin inventoidun alueen lounaisosaan (kuva 14). Louhukankaan ympäristössä on tehty joitain tuoreita avohakkuita. Sivakkanevan itälaidalla on kuivahkon kankaan varttuneen kasvatusmetsän Heinäkangas ja Puukkonevan laidalla vastaava Puukkokangas, ja niiden laidoissa suot vaihtuvat vesitalouden kannalta luonnollisesti kangasmaahan.

Vaihtoehdossa 1 Natura-alueen läheisyyteen sijoittuu kaksi voimalaa: 200 m itään Puukkonevan laidasta ja 500 m koilliseen Pitkäkankaasta. Muut voimalat ja vaihtoehdon 2 voimalat sijoittuvat huomattavasti etäämmälle. Puukkonevan itäpuolinen voimala sijoittuu tiheään ojitetulle, ohutturpeiselle alueelle, jolla vallitsee todennäköisesti mustikkaturvekangas; ojitetun alueen pohjoisosa kasvaa sekapuustoista tuoreen kankaan varttunutta kasvatusmetsää (kuva 14). Ilmakuvan ja lähialueen inventoinnin perusteella Pitkäkankaan pohjoispuolinen voimalanpaikka sijoittuu nuoreen, todennäköisesti kuivahkon kankaan metsään, jonka eteläpuolella on todennäköisesti puolukkaturvekankaan männikköä.



Kuva 14. Tuoreen kankaan sekapuustoista varttunutta kasvatusmetsää Puukkonevan itäpuolella (vas.). Louhukankaan eteläosan huonokuntoista tienpohjaa puolukkaturvekankaan ja kuivahkon kankaan varttuneiden kasvatusmetsien laidassa hankealueen lounaisosan rajalla (oik.).

5.2 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin

Suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ei kohistu suoria pinta-alavaikutuksia. Koska vaihtoehdossa 1 Natura-alueen läheisyyteen, 200 m päähän Puukkonevan reunasta sijoittuu voimalanpaikka ja 100 m päähän Puukkonevan laidasta sille johtava tie, reunavaikutus tässä kohtaa voi lisääntyä etenkin, mikäli alueella tehdään liksäki hakkuita. Myös Pitkäkankaalla reunavaikutus voi hieman lisääntyä 500 m päässä sijaitsevan voimalan

rakentamisen vuoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen ei kuitenkaan odotettavasti muuta Natura-alueen olosuhteita siten, että niistä aiheutuisi luontotyyppien tilan heikkenemistä.

Rakennettavat tiet ja voimalat sijoittuvat Natura-soiden alapuolelle valuma-alueella (kuva 15), joten niiden mahdolliset hydrologiset vaikutukset eivät ylety kauas Natura-alueen suuntaan. Vaihtoehdon 1 Puukkonevan viereistä voimalaa ja sille johtavaa tietä lukuun ottamatta kaikki muut rakennettavat tiet ja voimalat sijoittuvat etäälle, parannettavat tiet vähintään 650 m päähän ja rakennettavat voimalat vähintään 1,0 km päähän Natura-soiden reunoista. Vaihtoehdossa 2 ne sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle Natura-soista. Niinpä hydrologisia vaikutuksia Natura-soihin voi aiheutua lähinnä Puukkonevan viereisen voimalan rakentamisesta. Puukkoneva on keidas, jolta valuvasta suovedestä osa päättyy voimalanpaikan läheisten, suurelta osin suojelualueen laidasta umpeenkasvaneiden ojen kautta kaakkoon. Tien ja voimalan rakentaminen voi toisaalta padota osan näistä ojista, mutta toisaalta kasvattaa veden virtausta raviojissa, millä voi olla vaikutusta vedenvirtaukseen pois Puukkonevalta.

Onnettomuustilanteessa maastoon voi joutua pilaavia aineita työkoneista tai voimaloiden konehuoneista. Periaatteessa tuulivoimala voisi kaatua osin Puukkonevan päälle vaihtoehdossa 1. Tällöin pilaavat aineet ovat omiaan aiheuttamaan suurenkin muutoksen Puukkonevan tyyppien luonnontilassa. Ne valuvat kuitenkin Natura-alueesta pois päin. Pilaavia aineita voi samoin joutua Etelä- ja Korhonjokiin, jotka toimivat sauron mahdollisena kulkureittinä Natura-alueelle. Tällainen tapahtuma on kuitenkin epätodennäköinen ja muutos on palautuva, kun haitta-aineiden pitoisuudet vähitellen laimenevat.

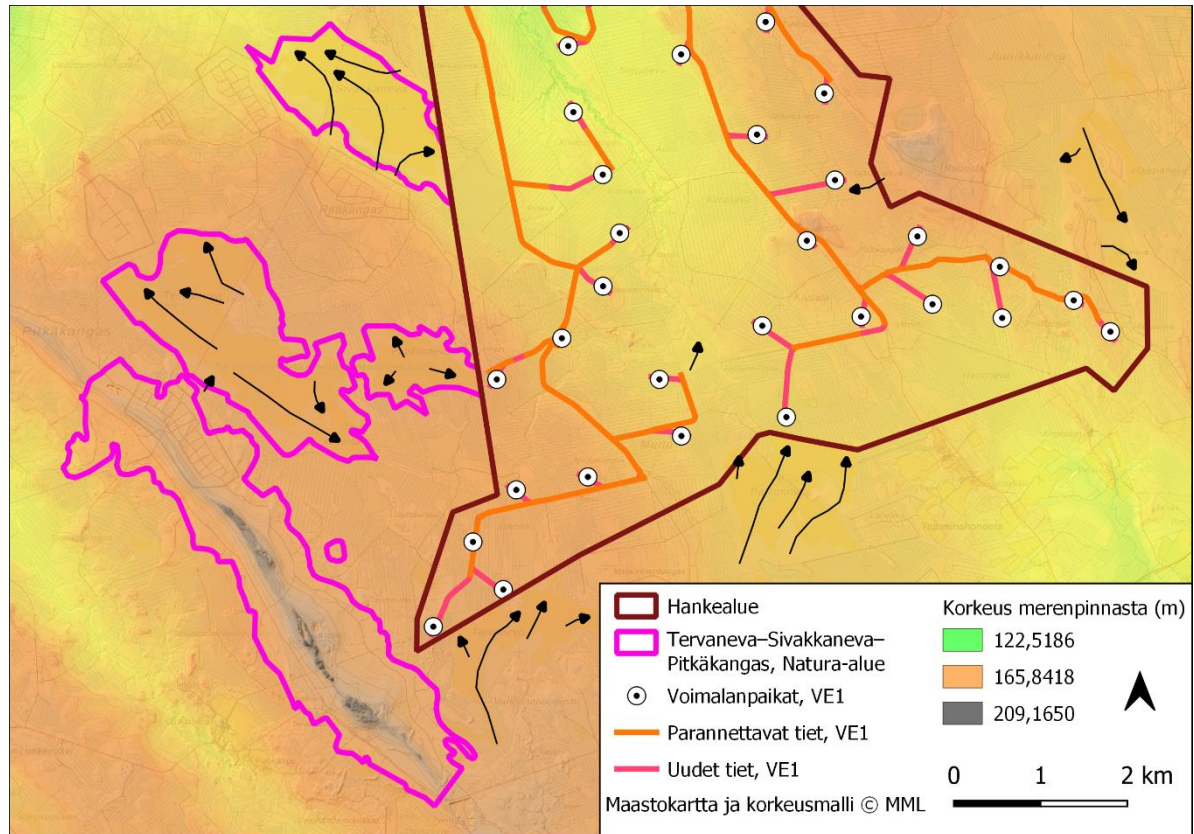
Hankeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu niin etäälle Natura-alueesta, että sillä ei ole suoraa tai välillistä vaikutusta luontotyypeihin.

Keidassuot

Keidassuot on alueen Natura-luontotyypeistä pinta-alaltaan kolmanneksi suurin, yleisarvioinnin mukaan merkittävä, priorisoitu luontotyyppi, jota esiintyy etenkin Puukkonevalla, Sivakkannevan laidoilla ja Tervanevan keski- ja mahdollisesti pohjoisosissa, vaikkei sitä olekaan tunnistettu Metsähallituksen (2022) kuvioissa Tervanevalta. Keidassuot eivät ole yhtä herkkiä ympäristön ja varsinkaan alapuolisen alueen vesitalouden muutoksille kuin aapasuot. Käytetyt herkkyyskriteerit eivät kuitenkaan tee eroa aapa- ja keidassoiden välillä, ja niiden mukaan tyyppien herkkyys on suuri. Edellä kuvatut vaihtoehdossa 1 tapahtuvat reunavaikutuksen lisääntyminen ja hydrologiset muutokset voivat aiheuttaa vähäisiä muutoksia ja mahdollisesti keidassuolle joutuvat pilaavat aineet suuria muutoksia, mutta vain pieneen osaan aluetta ja palautuvasti. Niiden pitoisuudet laimenevat vuosien aikajänteellä, eikä kasvillisuus tuhoudu kokonaan niiden vuoksi. Kokonaisuutena muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan käytettyjen kriteerien mukaan kohtalaiseksi vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 vaikutuksia ei aiheudu.

Aapasuot

Aapasuot on alueen Natura-luontotyypeistä pinta-alaltaan toiseksi suurin, yleisarvioinnin mukaan erittäin tärkeä, priorisoitu tyyppi, jota esiintyy laajalti Tervanevalla ja Sivakkannevan juoteissa. Käytettyjen kriteerien mukaan tyyppien herkkyys on suuri. Rakennettavat tiet ja voimalat sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa niin etäälle aapasoista, ettei niillä ole edes potentiaalisia hydrologisia vaikutuksia luontotyyppien ominaispiirteisiin.



Kuva 15. Korkeusmalli (Maanmittauslaitos, 2015) ja sen perusteella lasketun valunnan kertymän pohjalta hahmotellut vedenvirtaussuunnat (nuolet) Tervanevan-Sivakkanevan-Pitkäkankaan soilla ja muilla hankealueen läheisillä soilla. Kuvassa on esitetty myös hankevaihtoehdon VE1 mukaiset voimalan- ja tienpaikat.

Puustoiset suot

Puustoiset suot on Natura-alueella kohtuullisesti esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan merkittävä luontotyyppi. Puustoisia rämeitä sijoittuu alueen aapa- ja keidassoiden laiteille, lähimmillään 900 m päähän Puukkonevan laidan voimalasta vaihtoehdossa 1. Kriteerien mukaan herkkyys on suuri, mutta etäisyydestä johtuen edes mahdolliset hydrologiset vaikutukset eivät kohdistu puustoihin soihin kummassakaan vaihtoehdossa.

Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit

Harjumetsät on alueen Natura-luontotyypeistä pinta-alaltaan suurin, yleisarvioinnin mukaan merkittävä luontotyyppi, jota esiintyy Pitkäkankaan harjulla. Tyypin ominaispiirteissä korostuu harjuille ominainen kasvilajisto, ja niinpä tyyppi ei ole kovin herkkä muille kuin suorille pinta-alavaikutuksille. Käytettyjen herkkyyskriteerien mukaan herkkyys on silti suuri. Pitkäkangasta lähimmän, vaihtoehdon 1 mukaisen voimalan rakentaminen voi lisätä jonkin verran reunavaikutusta, mutta sen läheiset harjumetsän osat ovat ilmakuvan perusteella niin voimakkaasti metsätalouskäytössä, ettei lisävaikutusta käytännössä aiheudu. Kummassakaan hankevaihtoehdossa tyyppille ei aiheudu pinta-alamuutoksia tai vähäisen reunavaikutuksen lisääntymisen lisäksi esimerkiksi pienilmastollisia muutoksia harjukasvillisuuden elinolosuhteissa, koska harjumetsää ei ole tarpeen käsitellä millään lailla. Kokonaisuutena vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat vähäiset vaihtoehdossa 1, ja vaihtoehdossa 2 vaikutuksia ei aiheudu.

Boreaaliset luonnonmetsät ja Boreaaliset lehdot

Boreaaliset luonnonmetsät ja Boreaaliset lehdot ovat yleisarvioinnin mukaan merkittäviä luontotyyppejä, ja luonnonmetsät on myös priorisoitu luontotyyppi. Luonnonmetsiä esiintyy alueella Pitkäkankaan harjun harjalla päällekkäisenä luontotyyppinä harjumetsien kanssa, eikä niitä ole ilmakuvan perusteella lähellä hankealuetta, sillä hankealueen läheiset osat Pitkäkankaasta ovat voimakkaassa metsätalouskäytössä. Boreaalisten lehtojen sijoittumisesta Pitkäkankaalle ei ole tarkempaa tietoa, mutta niitä esiintyy pinta-alaltaan vain vähäisinä määrinä. Kriteerien mukaiset tyyppien herkkyydet ovat suuret. Luonnonmetsiin vaikutuksia ei ole kummassakaan hankevaihtoehdossa. Boreaalisiin lehtoihin voi vaihtoehdossa 1 kohdistua niiden tarkemmasta sijainnista riippuen harjumetsien yhteydessä kuvattuja, vähäisiä, reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvia vaikutuksia. Vaihtoehdossa 2 vaikutuksia ei aiheudu.

Fennoskandian lähteet ja lähdesuot

Fennoskandian lähteet ja lähdesuot on yleisarvioinnin mukaan merkittävä, alueella vain pienialaisesti esiintyvä luontotyyppi. Sitä sijoittuu todennäköisesti Pitkäkankaan luoteisosaan Kuivikonlähteelle ja mahdollisesti joihinkin muihin Pitkäkankaan reunaosiin; tarkemmin sijoittumisesta ei ollut käytettävissä olevaa tietoa. Tervanevalla, Sivakkanevalla tai Puukkonevalla sitä ei ole. Kriteerien mukainen tyyppien herkkyys on suuri. Koska rakennettavat voimat ja tiet sijoittuvat mahdollisten lähteiden ja lähdesuonien alapuolelle, lähimmillään 500 m päähen Pitkäkankaasta vaihtoehdossa 1, mahdollisia vähäisiä vaikutuksia voi tulla reunavaikutuksen lisääntymisestä tai hydrologisista muutoksista, mikäli lähteitä tai lähdesuota sijoittuisi Pitkäkankaan kaakkoisosaan. Vaikutukset kuitenkin yltyvät mahdollisiin lähteisiin asti vain epätodennäköisesti. Kokonaisuutena muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys ovat korkeintaan vähäiset vaihtoehdossa 1, ja vaihtoehdossa 2 vaikutuksia ei aiheudu.

5.3 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lajeihin, muihin arvokkaisiin lajeihin, luontotyypeille ominaiseen lajistoon ja alueen ekologiaan yhteyksiin

Natura-tietolomakkeessa mainitut muut arvokkaat kasvilajit ovat harjulajistoa, ja lisäksi harjulla ja soilla esiintyy valtakunnallisesti silmälläpidettävää, alueellisesti uhanalaista tai muutoin arvokasta, edellä kuvattua kasvilajistoa. Näihin lajeihin ja muihin luontotyypeille ominaisiin kasvilajeihin ei kohdistu sellaisia vaikutuksia, jotka eivät olisi tulleet huomioiduiksi edellä luontotyyppien kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Etelä- ja Korhonjoki sekä Natura-alueelta lähinnä Korhonjoen latvat voivat kuulua alueen suojeluperusteena olevan saukon elinpiiriin. Sen herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja sen kulkureittinä, ekologisena yhteytenä toimivien Etelä- ja Korhonjoen elinympäristöjen muutoksiin, mikäli niihin pääsee pilaavia aineita. Koska voimat sijaitsevat molemmissa vaihtoehdoissa etäällä Korhonjoen latvoista, saukkoon kohdistuvat mahdolliset häiriövaikutukset yltyvät vain alempiin osiin Etelä- ja Korhonjokia. Vaihtoehdossa 1 lähin voimala sijoittuu 130 m etäisyydelle ja sen tie 50 m etäisyydelle Korhonjoesta, ja muitakin voimaloita sijoittuu 300 m säteelle Etelä- ja Korhonjoista. Vaihtoehdossa 2 jokia lähin voimala on noin 1 km etäisyydellä Korhon- ja Eteläjoesta. Niinpä saukkoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kohtalaiset vaihtoehdossa 1 ja vähäiset vaihtoehdossa 2.

Natura-alueella, erityisesti Tervanevalla ja Sivakkanevan juuteissa elinympäristönsä puolesta todennäköisesti esiintyvään ja lisääntyvään viitasammakkoon saattaisi kohdistua tuulivoimaloiden melun aiheuttamaa häiriötä. Asiaa ei ole tutkittu kyseisellä lajilla, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana, sillä tuulivoimaloiden ja liikenteen melun on löydetty vaikuttavan sammakkoeläinten kommunikaatioon, mikä voi heikentää niiden lisääntymistä (Caorsi ym., 2019). Lajin herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Koska viitasammakolle potentiaalisesti tärkeät elinympäristöt sijaitsevat vaihtoehdossa 1 yli 1,5 km etäisyydellä rakennettavista voimaloista ja yli 500 m etäisyydellä parannettavista teistä, häiriövaikutukset ovat suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäiset. Vaihtoehdossa 2 niitä ei ole.

Luonnon ydinalueena toimivalla Natura-alueella voi liikkua useita elinpiiriltään laajoja eläinlajeja, kuten metsäpeuraa ja suurpetoja. Näistä lajeista erityisesti metsäpeuralle alue on mahdollisesti keskeistä elinympäristöä. Metsäpeuran kannalta myös ekologiset yhteydet muille lähialueen mahdollisesti keskeistä vasomis- ja kesälaidunalueetta sisältäville soille (toiselle Tervanevalle, Parkonnevalle ja Iso Karsikkonevalle) ovat tärkeitä, ja alue kuuluu metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueiden välisiin kulkureitteihin. Samat ekologiset yhteydet toimivat kulkureitteinä myös tavanomaiselle eläinlajistolle. Metsäpeuran mahdollisesti tärkeiden kesälaidun- ja vasomisalueiden ja Natura-soiden ekologisten yhteyksien perusteella alueen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Eläimistöön ja ekologiseen verkostoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja habitaatin pirstoutumiseen. Vaihtoehdossa 1 tuulivoimaloita sijoittuu Puukkonevan läheisyyteen ja hankealueen lounaisosaan, Pitkäkankaan ja Natura-alueen ulkopuolisen Tervanevan läheisyyteen siten, että ne mahdollisesti vaikuttavat metsäpeuran ja muun lajiston liikkumiseen suoalueiden välillä. Vaihtoehdossa 2 voimalat sijoittuvat ekologisina yhteyksinä hahmoteltujen alueiden ulkopuolelle ja läntisimmätkin yli kilometrin päähän Parkonnevasta. Koska vasomisaika on häiriöherkkä vuodenaika ja metsäpeura voi olla luonnonvaraisena eläimenä lähtökohtaisesti poroakin herkempi, on vaikutuksia pidettävä varovaisuusperiaatteen mukaan ainakin yhtä suurina kuin poroon kohdistuvia, tutkimuksissa todettuja vaikutuksia. Vaikka läheskään kaikissa tutkimuksissa ei ole löydetty merkittäviä poroon kohdistuvia häiriövaikutuksia, siihen voi kohdistua häirintävaikutusta useiden kilometrien etäisyydelle (Skarin ym, 2018). Niinpä vaikutusten suuruus arvioidaan vaihtoehdossa 1 kohtalaiseksi ja vaihtoehdossa 2 vähäiseksi. Alueen ekologisten yhteyksien vuoksi sen herkkyys muutoksille on kuitenkin niin suuri, että kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys on suuri vaihtoehdossa 1 ja vähäinen vaihtoehdossa 2.

Luontotyypeille ominainen linnusto koostuu suureksi osaksi kohtuullisen tavallisesta suo- ja metsälajistosta, mutta erityisesti suolajistoon kuuluu useita lajeja, joilla on jokin suojelustatus. Sivakkanevalla on myös tuulivoiman vaikutuksille herkän suuren petolinnun reviiri. Etenkin Tervaneva ja Sivakkaneva ovat arvokkaita lintusoina. Linnuston perusteella herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Linnustoon kohdistuvat haitalliset vaikutukset liittyvät paikallisen pesimälajiston törmäyskuolleisuuteen, habitaatin pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen sekä suojeluperusteena olevan lintulajin osalta mahdolliseen estevaikutukseen sen lentoreiteillä saalistusalueille. Vaihtoehdossa 1 voimalat sijoittuvat yli 2 km etäisyydelle pesistä ja Puukkonevan viereistä voimalaa lukuun ottamatta yli 1 km etäisyydelle Natura-soista. Vaihtoehdossa 2 voimalat sijoittuvat useiden kilometrien etäisyydelle Natura-soista. Koska linnuston elinympäristön pinta-ala tuulivoimapuiston alueella pienenee vain tuulivoimaloiden ja rakennettavien teiden verran, eikä lajistossa ole suojeluperusteena olevan lintulajin lisäksi törmäyskuolleisuudelle erityisen herkkiä lajeja (pl. kanalinnut, joiden törmäyskuolleisuus on kuitenkin sangen pientä verrattuna metsästyksen aiheuttamaan kuolleisuuteen, Meller, 2017), merkittävin linnustoon kohdistuva vaikutus on mm. visuaalisten ärsykkeiden, melun, liikenteen, reunavaikutuksen lisääntymisen ja habitaatin pirstoutumisen aiheuttama häirintävaikutus sekä suojeluperusteena olevaan lintulajiin kohdistuvat törmäys- ja estevaikutukset. Koska Puukkoneva ei ole erityisen arvokas osa Natura-alueita, ja muutoin voimalat sijoittuvat kauemmas Natura-soista kuin useimmissa tutkimuksissa on todettu linnuston häirintäetäisyydeksi, linnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus on suojeluperusteena olevaa lintulajia lukuun ottamatta vähäinen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Suojeluperusteena olevan lintulajin reviirin sijainti on huomioitu vaihtoehdon 1 voimalasijoittelussa, joka antaa lajille vapaan lentoreitin lähimmälle niiden käyttämälle järvelle, hankealueen pohjoispuoleiselle Kuonanjärvelle. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Niinpä suojeluperusteena olevaan lintulajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan kohtalaisiksi vaihtoehdossa 1 ja vähäisiksi vaihtoehdossa 2. Kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys on kohtalainen vaihtoehdossa 1 ja vähäinen vaihtoehdossa 2.

Hankkeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu niin etäälle Natura-alueesta, että sen mahdollisesti aiheuttamat lajien elinympäristön pirstoutumiseen ja häiriöön liittyvät vaikutukset ovat niin pienet, että ne eivät vaikuta merkittävästi itse tuulipuiston aiheuttamien vaikutusten suuruuteen tai merkittävyyteen.

5.4 Yhteisvaikutukset

Murtomäki ja Murtomäki 2 -tuulivoimahankkeet sijoittuvat useiden kilometrien päähän Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueesta suuntaan, jossa ei ole erityisiä elinympäristöjä Natura-alueen luontotyypeille ominaiselle lajistolle. Murtomäen hankkeiden häirintävaikutus Natura-alueen linnustoon ja eläimistöön jää vähäiseksi. Toisaalta metsäpeura luultavasti liikkuu kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä myös Murtomäkien hankealueiden kautta. Sen tärkeimmät elinympäristöt ovat kuitenkin toisaalla. Hankealueen pohjois- ja koillispuolisilla alueilla on runsaasti muitakin, etäämmälle sijoittuvia tuulivoimahankkeita, jotka saattavat sijoittua metsäpeuran kulkureiteille. Runsa tuulivoimarakentaminen korostaa tarvetta säilyttää lajien keskeiset elinympäristöt ja kulkureitit, tässä tapauksessa erityisesti metsäpeuran osalta. Metsäpeuraan kohdistuvista yhteisvaikutuksista suurin osa aiheutuu Itämeren hankkeesta, ja kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan vaihtoehtodossa 1 astetta vähäisemmiksi, siis kohtalaisiksi, ja vaihtoehtodossa 2 vähäisiksi.

Koska Natura-alueen luontotyyppien ominaiseen lajistoon ei olemassa olevien tietojen mukaan kuulu metsäpeuraa lukuun ottamatta sellaisia siellä säännöllisesti esiintyviä lajeja, jotka olisivat erityisen herkkiä habitaatin pirstoutumiselle, ja seutu on jo nykyään ihmistoiminnan, lähinnä metsätalouden ja asutuksen, pirstomaa, linnustoon ja eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan muutoin vähäisiksi. Laajempi kysymys on koko maan tuulivoimarakentamisen vaikutus eri lajien populaatioihin, mutta sitä ei ole tutkittu ja mallinnettu riittävästi, jotta siihen pystyisi ottamaan kantaa. Nykytilanteessa tuulivoimarakentaminen on ainakin toistaiseksi sen verran vähäistä muuhun maankäyttöön nähden, ettei Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueelle ominaiseen lajistoon todennäköisesti kohdistu kuin vähäisiä tai metsäpeuran tapauksessa kohtalaisia kokonaisvaikutuksia tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi.

6 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Lieventävät toimenpiteet ovat toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on minimoida tai jopa poistaa kielteiset vaikutukset, joita suunnitelman tai hankkeen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuu, niin, että alueen koskemattomuuteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Lieventämistoimenpiteillä ensisijaisesti pyritään välttämään vaikutuksia ja toissijaisesti vähentämään vaikutuksia.

Taulukko 8. Tiedot ehdotetuista lieventävistä toimenpiteistä niiden Natura-luontotyyppien osalta, joille on arvioitu kohdistuvan lieventämistoimia vaativia vaikutuksia.

Alueen suojeluarvot	Vaikutukset ja sen merkitys	Lieventävät toimenpiteet	Vaikutusten lieventämisen odotetut tulokset	Toteutus ja kuka toteuttaa	Toteutuksen aikataulu
Keidassuot	Tuulipuiston vaihtoehtodossa 1 hydrologisia vaikutuksia voi aiheutua Puukkonevan viereisen voimalan rakentamisesta, mikäli rakennettaessa nykyisten pintavesiuomien virtausolot muuttuvat. Mahdollinen muutos Puukkonevan keidassuon ominaispiirteille on todennäköisesti vähäinen. Onnettomuustilanteissa kuten voimalan kaatuessa Puukkonevan päälle maastoon voi	Rakennettaessa huolehditaan siitä, että pintavesiuomien virtausolot eivät muutu. Maankaivua ja -siirtoa vaativat rakentamisvaiheet voidaan ajoittaa ylivirtaamakausien ulkopuolelle ja/tai työmaa-aikaiset valumavedet hallitaan asianmukaisesti. Onnettomuustilanteisiin varaudutaan asianmukaisesti öljyn ja kemikaalien torjuntakalustolla.	Puukkonevalle aiheutuvat hydrologiset muutokset jäävät hyvin vähäisiksi. Suojeluarvot eivät todennäköisesti heikkene lainkaan. Onnettomuustilanteissa syntyvät ympäristövaingot ja päästöt pystytään rajaamaan ja hallitsemaan niin, että vaikutukset jäävät vähäisiksi. Suojeluarvot eivät todennäköisesti heikkene.	Hankevastaava on vastuussa rakentamisen ohjeistamisesta ja onnettomuustilanteisiin varautumisesta.	Rakentamisen ohjeistaminen sekä onnettomuustilanteisiin varautumissuunnitelma laaditaan valmiiksi ennen rakentamisen aloittamista. Toteutus kaiken rakentamisen ajan sekä hankkeen toiminnan ajan.

Alueen suo- jelualue	Vaikutukset ja sen merkitys	Lieventävät toimen- piteet	Vaikutusten lieven- tämisen odotetut tu- loket	Toteutus ja kuka toteuttaa	Toteutuksen aika- taulu
	joutua pilaavia aineita työkoneista tai voimaloi- den konehuoneista.				

7 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Hankkeen vaihtoehdolla 1 on merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia keidassoihin ja useisiin Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ominaisiin lajeihin tai suojelun perusteena oleviin lajeihin. Ne liittyvät eläimistöön kohdistuviin vaikutuksiin, pääasiassa häirintävaikutukseen ja suojeluperusteena olevaan lintulajiin kohdistuviin törmäys- ja estevaikutuksiin sekä pilaavien aineiden mahdolliseen kulkeutumiseen alueelle tai sen suojelun perusteena olevan saukon kulkureitteinä toimiviin Etelä- ja Korhonjokiin. Merkittävimmät vaikutukset ovat suuriksi arvioidut vaikutukset luonnon ydinalueena toimivan Natura-alueen soiden ekologisiin yhteyksiin etenkin metsäpeuran kannalta. Vaihtoehdossa 2 vastaavia vaikutuksia ei joko ole lainkaan tai ne ovat merkittävydeltään vähäiset. Myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat merkittävydeltään vähäiset.

Kokonaisuutena arvioiden hankkeella on vaihtoehdossa 1 kohtalainen kielteinen vaikutus Natura-alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin lajeihin ja ekologisiin prosesseihin, lähinnä metsäpeuraan ja muun alueella elävän eläimistön dispersaaliin kokonaisuutena ajatellen. Hanke ei kuitenkaan vaaranna juuri niitä luontoarvoja, joiden perusteella kyseinen alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Itämäen tuulivoimahankkeen ei myöskään yksin tai yhdessä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioida merkittävästi heikentävän Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen ekologista rakennetta ja toiminnallista kokonaisuutta. Tästä huolimatta vaihtoehdossa 2 on alueen suojelutavoitteiden ja eheyden kannalta huomattavasti pienemmät kielteiset vaikutukset kuin vaihtoehdossa 1.

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Itämäen tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuu yksi Natura-alue, jonka suojelun perusteena oleville, luontodirektiivin mukaisille luontotyypeille ja niille ominaiseen lajistoon tuulivoimahankkeella saattaa yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa toteutuessaan todennäköisesti olla suoria tai välillisiä vaikutuksia. Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu Itämäen tuulivoimahankkeen Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueeseen (SAC) ja niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon.

Itämäen tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat vaihtoehdossa 1 Natura-alueen välittömään läheisyyteen, 100–200 m päähän sen reunasta, kun taas vaihtoehdossa 2 lähin voimala on useiden kilometrien päässä Natura-alueen reunasta. Kummassakaan vaihtoehdossa hankkeella ei ole suoria vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin, mutta vaihtoehdossa 1 mahdolliset hydrologiset vaikutukset, pilaavien aineiden kulkeutumisriski alueelle ja etenkin alueelle ominaiseen eläimistöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 1 on merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia useisiin eläinlajeihin, pääasiassa häirintävaikutusta ja suojeluperusteena olevaan lintulajiin kohdistuvia törmäys- ja estevaikutuksia sekä saukon kohdistuvia vaikutuksia, jotka liittyvät pilaavien aineiden mahdolliseen kulkeutumiseen saukon kulkureitteinä toimiviin Etelä- ja Korhonjokiin. Merkittävimmät vaikutukset ovat suuriksi arvioidut vaikutukset luonnon ydinalueena toimivien Natura- soiden ekologisiin yhteyksiin etenkin metsäpeuran kannalta. Vaihtoehdossa 2 vastaavat vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset.

On huomioitava, että mikäli vastaava energiamäärä tuotettaisiin samalla alueella jollain muulla tavalla (esim. puu- tai turvevoima) olisi sillä todennäköisesti huomattavasti voimakkaammat vaikutukset alueen luontotyyppeihin ja niille ominaiseen lajistoon ja sitä kautta myös Natura-alueen suojeluperusteisiin. Kyseisten energiantuotantomuotojen vaikutukset aiheuttavat tuulivoimaa suurempia hydrologisia muutoksia ja vesistökuormitusta sekä kohdistuvat suoraan suo- ja metsälajiston elinympäristöihin.

Yksittäisiin lajeihin ja ekologiin prosesseihin (metsäpeuraan ja eläinten liikkumiseen) liittyvistä todennäköisesti merkittävistä, vaihtoehdossa 1 toteutuvista vaikutuksista huolimatta Itämeren tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Tervanevan–Sivakkanevan–Pitkäkankaan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Tästä huolimatta vaihtoehto 2 on alueen suojelutavoitteiden ja eheyden kannalta huomattavasti parempi kuin vaihtoehto 1, koska vaihtoehdosta 2 ei aiheudu mihinkään lajiin tai ekologiseen prosessiin kohdistuvia kohtalaisia tai merkittäviä vaikutuksia vaihtoehtoon 1 tapaan.

9 Lähteet

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: *Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus.*
- Byron, H. 2000: *Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.*
- Bentrup, G. 2008: *Conservation Buffers—Design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station.*
- Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., . . . Márquez, R. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. *Scientific reports*, 9(1), 19456-10.
- Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., . . . Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological conservation*, 244, 108529.
- Euroopan komissio 2000: *Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.*
- Euroopan komissio 2018: *Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf]] (20.11.2020)*
- Euroopan komissio 2021: *Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021.*
- European Commission 2001: *Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.*
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. *Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 114 s.*
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.*
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luonto-tyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.*
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luonto-tyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.*

- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1-11.
- Maanmittauslaitos, 2015. Korkeusmalli 2 m.
- Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., . . . Bijleveld, A. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *The Journal of animal ecology*, 89(1), 93-103.
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 27/2017.
- Metsähallitus 2022: Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>] (1.3.2022).
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV laijen (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *The Journal of applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.
- Sammaltöryhmä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhma/Suomen_sammalet
- Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation biology*, 30(1), 59-71.
- Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and evolution*, 8(19), 9906-9919.
- Suomen lajitietokeskus, 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>
- Suomen ympäristökeskus 2021: Ympäristökarttapalvelu Karpalo. [<https://www2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>]
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.
- Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunsch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife biology*, 2021(1), 4.
- Valtioneuvosto, 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.
- Ympäristöministeriö 2018. Suomen Natura 2000 -alueet. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>]

LIITE 7
Arkeologinen inventointi

Pyhäjärvi 2021 Haapajärvi 2021

Itämaen tuulivoimapuiston sekä Itämäki–Haapajärvi
-voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi



H.-P. Schulz 31.12.2021



KESKI-POHJANMAAN ARKEOLOGIAPALVELU



Tiivistelmä

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti kesä- ja heinäkuussa 2021 arkeologisen inventoinnin Pyhäjärven Itämaen tuulivoimapuiston hankealueella. Alueen pinta-ala on noin 4867 ha. Inventoinnin piiriin kuului myös ulkoinen sähkönsiirtolinjaus Itämäki-Haapajärvi (VE1 A-C), kokonaispituus noin 37 km. Työn tilaajat ovat Neoen Renewables Finland Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. Maastotyön tekivät FM/MA Hans-Peter Schulz, sekä FM Stephan Schulz (Gis-sovellukset maastossa), 29.-30.6 ja 12.-13.7.2021, yht. 6,5 henkilötyöpäivää.

Hankealueelta tunnetaan ennestään 3 kiinteää muinaisjäännöstä (1 viljelyröykkiökohte, ja kaksi tervahautaa, joista toisen yhteydessä myös tervapirtin kiuas), 3 mahdollista muinaisjäännöstä (kaikki tervahautoja) ja 1 muu kohde (talonpohja). Aivan hankealueen rajalla tai osin sen sisällä sijaitsee 1 tunnettu kiinteä muinaisjäännös, (viljelyröykkiöryhmä) sekä 1 mahdollinen muinaisjäännös (tervahauta); lisäksi hankealueen lähistöltä (< 1 km) tunnetaan ennestään 1 kiinteä muinaisjäännös (tervahauta) ja 1 muu kohde (kivilatomus). Ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen läheisyyteen on muinaisjäännösrekisteriin merkitty 1 kiinteä muinaisjäännös, (tervahauta). Lisäksi linjan läheisyydestä (< 500 m) tunnetaan 3 kivikautista löytöpaikkaa.

Inventoinnissa hankealueelta löytyi seitsemän uutta muinaisjäännöskohdetta (5 yksittäistä tervahautaa, sekä 2 kohdetta, joista tervahaudan lisäksi tavattiin muita rakenteita), ja 2 aiemmin tunnettua mahdollista muinaisjäännöstä tarkastettiin, ja ne varmistuivat muinaisjäännöksiksi (1 yksittäinen tervahauta, 1 kahdesta tervahaudasta ja muista rakenteista koostuva kohde). Lisäksi ulkoisen voimajohtolinjauksen varrelta tai lähistöltä kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännöskohdetta (1 yksittäinen tervahauta, 2 tervahautakohdetta, joissa myös muita rakenteita, sekä 1 kahden tervahaudan kohde).

Yksi mahdollinen muinaisjäännös hankealueella, ja yksi aivan hankealueen rajalla jäivät tarkastamatta, koska ne sijaitsevat läheisen sotilasalueen kulkukieltoalueella.

Hankkeen toteutuksella voisi olla tämän hetken layouttietojen mukaan vaikutusta kolmen kohteeseen: sähkönsiirtolinjaus hankealueen sisällä kulkee noin 50 m kohteesta 4 lounaaseen, linjaus VE1B kulkee kohteesta 16 25 m etelään ja kohde 18 sijaitse käytännössä (- 10 m) linjauksen VE1C alla.

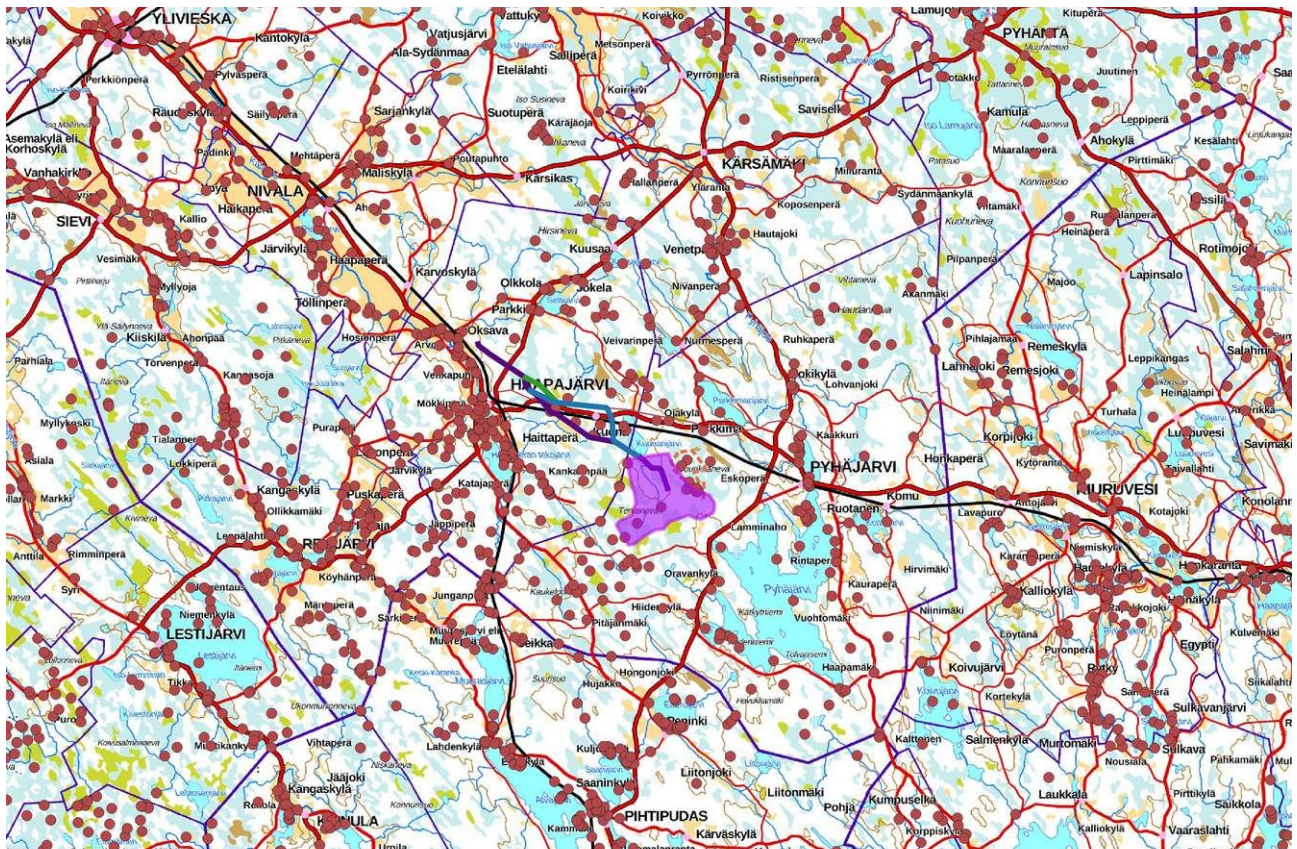
Sisällysluettelo

1. Perustiedot.....	2
2. Lähtökohdat ja menetelmät.....	3
2.1. Esiselvitys.....	4
2.2. Maastoinventointimenetelmät.....	5
Kartat 5a,b 6a,b Mk noin 1:25 000.....	6
3. Maisema, topografia ja geologia.....	10
3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset (kuvauspisteet kartalla 4, sivu 6).....	12
4. Alueen maankäytön historiaa.....	19
5. Tulokset.....	22
6. Kohdehakemisto.....	24
7. Kohdekuvaukset.....	25
8. Aineistoluettelo.....	46



1. Perustiedot

Inventointialue:	Pyhäjärven Itämäen tuulivoimapuiston hankealueella, pinta-ala on noin 4867 ha ja ulkoinen sähkönsiirtolinjaus Itämäki–Haapajärvi (VE1 A-C), kokonaispituus noin 37 km. Työn tilaajat ovat. Maastotyön tekivät FM/MA Hans-Peter Schulz, sekä FM Stephan Schulz (Gis-sovellukset maastossa),
Tilaajat:	Neoen Renewables Finland Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy
Hankeomistaja:	Neoen Renewables Finland Oy
Inventoinnin laji:	osainventointi
Kenttätyöaika:	29.-30.6 ja 12.-13.7.2021, yht. 8,5 henkilötyöpäivää.
Karttanumerot:	TM35-lehtijako, Q4312R, Q4314L, Q4313L (mk 1:20000) vanha yleislehtijako, 2344 07,10; 3321 03,06; 3322 04 (mk 1:20000)
Korkeus:	n. 134 – 187 (tuulivoimapuiston hankealue; 105 - 163 m mpy ulkoinen voimalinja)
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-TM35 FIN -tasokoordinaatisto
Kopio raportista:	Museoviraston arkisto, Pohjois-Pohjanmaan museo (digitaalinen kopio)
Aiemmat löydöt:	-
Inventointilöydöt:	-
Aiemmat tutkimukset:	Aarne Europaeus tarkastus 1909 (Järvikuona, mjt 69010051) Markku Mäki vuoti inventointi 1992 (Haapajärvi) Mika Sarkkinen inventointi 1995 (Pyhäjärvi) Mika Sarkkinen inventointi 2001 (Pyhäjärvi (O.I) 2001. Kertomus matkailuhankkeisiin liittyvien muinaisjäännösten inventoinnista) Niko Latvakoski inventointi 2010 (Haapajärvi) J. Itäpalo ja H.-P. Schulz inventointi 2014 Pyhäjärven Murtomäen tuulivoimapuiston, ulkoisen voimajohtolinjauksen ja sähköaseman alue H.-P. Schulz inventointi 2021 - Haapajärvi Koivuhaan sähköasema – Pyhäjärvi Ruotanen 110 kV voimajohtolinjaus



Kartta 1. Hankealue vaaleanviolettinä, voimajohtolinjaus – vaihtoehdot merkitty erivärisillä viivoilla.. Muinaisjäännösrekisteriin tallennetut kohteet punaisena pisteenä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:500 000, 12/2021.

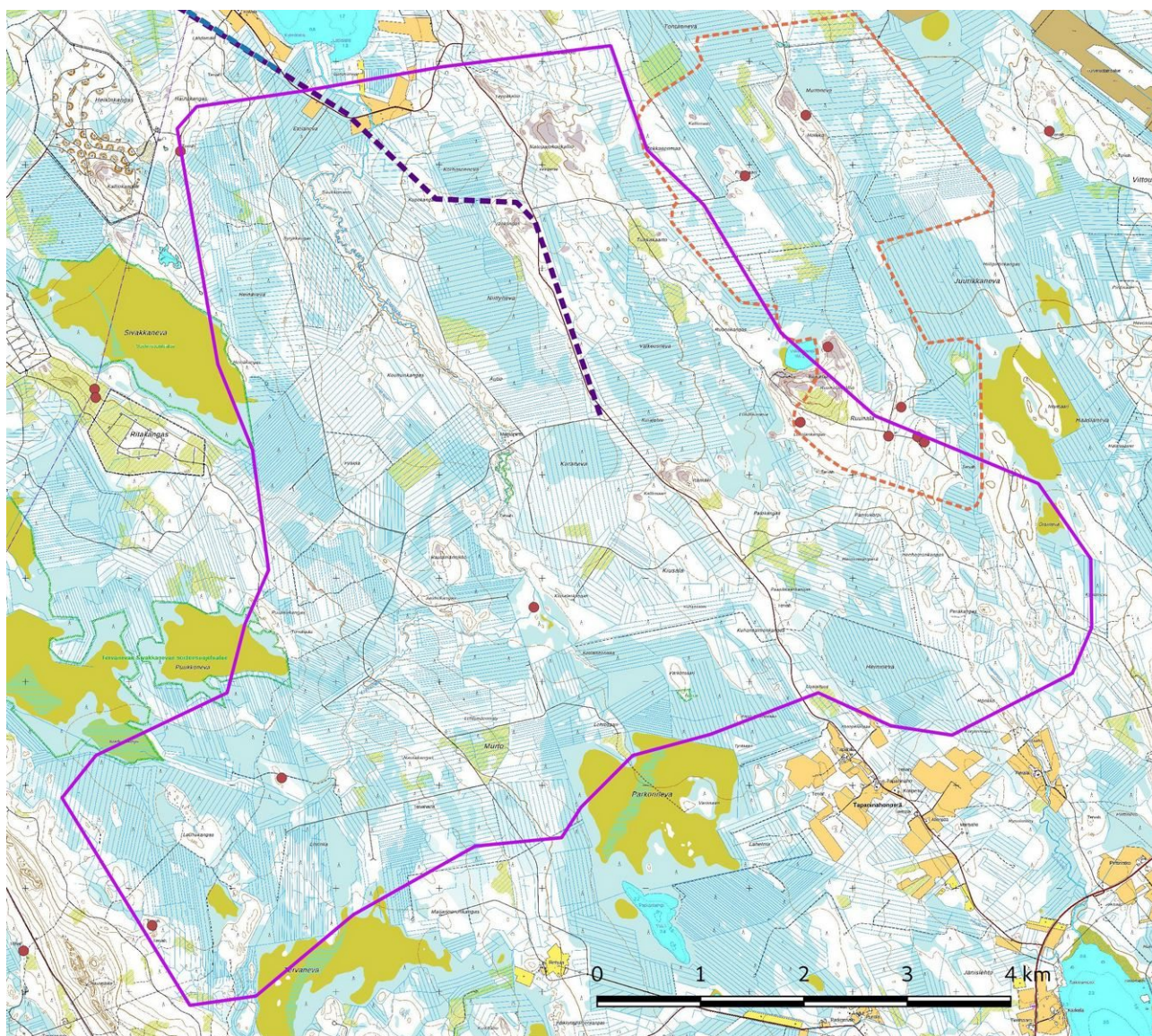


2. Lähtökohdat ja menetelmät

Pyhäjärven länsiosaan lähelle Haapajärven rajaa on suunnitteilla tuulivoimapuisto (Itämaen hankealue, pinta-ala n. 4900 ha). Alue sijaitsee aivan vuonna 2014 inventoidun Pyhäjärven Murtomäen tuulivoimapuiston vieressä, alueet ovat jonkun verran limittäin.

Hankealueelta on muinaisjäännösrekisteriin ennestään merkitty 7 kohdetta: 3 kiinteää muinaisjäännöstä – tervahaudat Lökölänkangas (MJ-tunnus 1000025900) ja Ruunala 2 (1000025902), sekä viljelyröykkiökohde Ruunala 3 (1000025903); 3 mahdollista muinaisjäännöstä – tervahaudat Kiusalänkangas (1000037677), Louhukangas (1000037680) ja Hautaypäle 1 (1000037692); sekä yksi muu kohde, talonpohja Ruunala 4 (1000025905). Hankealueen lähistöltä (< 1 km) on muinaisjäännösrekisterissä lisäksi 4 kohdetta: 2 kiinteää muinaisjäännöstä – tervahauta Pirttisaari (1000025899), sekä viljelyröykkiökohde Ruunala 1 (1000025901), yksi mahdollinen muinaisjäännös, tervahauta Hautakangas Kuonanjärvi (1000037674), ja yksi muu kohde, kivilatomus Ruunalänkangas (1000025906).

Ulkaisen sähkönsiirtolinjauksen läheisyyteen ei muinaisjäännösrekisteriin ole merkitty yhtään muinaisjäännöskohdetta. Kolme kivikautista löytöpaikkaa linjan läheisyydestä (< 500 m) sen sijaan tunnetaan: Välioja Liuska (1000018549), joka sijaitsee vain runsaan 50 m päässä linjausvaihtoehdosta VE1B, Raivio (1000018539) n. 230 m päässä linjauksesta VE1B, sekä Nokkous Linna (1000018526), n. 420 m päässä linjauksesta VE1B.



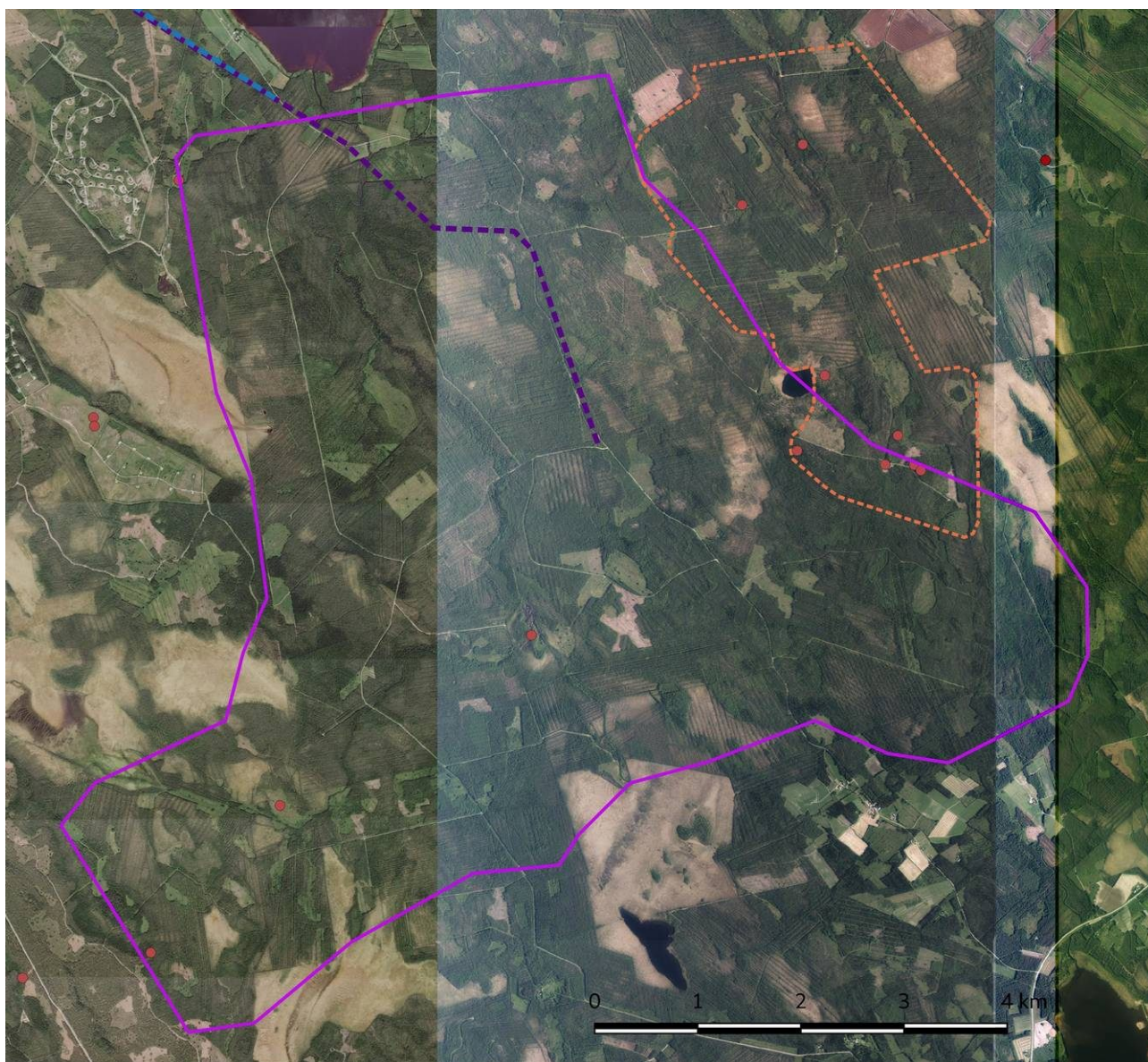
Kartta 2. Hankealue rajattu violetilla viivalla, ulkoinen sähkönsiirtolinjaus katkoviivalla. Vuonna 2014 inventoitu Murtomäen tuulivoimapuiston alue oranssilla ohuella katkoviivalla Muinaisjäännösrekisteriin tallennetut kohteet violetina pisteenä. Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 1:20 000, 12/2021.



2.1. Esiselvitys

Arkeologisen potentiaalin arviointi perustuu eri aineistoihin, joiden avulla asetoitiin nykyiselle karttapohjalle tunnetut ja mahdolliset uudet muinaisjäännökset sekä muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden sijainnille potentiaalisia maaston kohtia.

Keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineisto ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämä digitaalinen tietokanta. Kirjallisuuden ja vanhimman karttamateriaalin avulla on pyritty selvittämään alueella sijaitsevat poiskäytöstä jääneet yli 100 vuotta vanhat asutus- ja elinkeinohistorialliset kohteet. Vanhin aluetta kuvaava tarkempi karttamateriaali on isojakokarttasarja vuosilta 1823-1828 sekä pitäjänkartat 1800-luvun puolivälistä. Vanhimmat peruskartat Pyhäjärven osalta ovat vuosilta 1963 ja 1964, ja Haapajärven puolella vuodelta 1963; niiden avulla on arvioitu lähihistoriassa tapahtuneita maankäytön vaikutuksia mahdollisiin alueella sijaitseviin arkeologisiin kohteisiin.



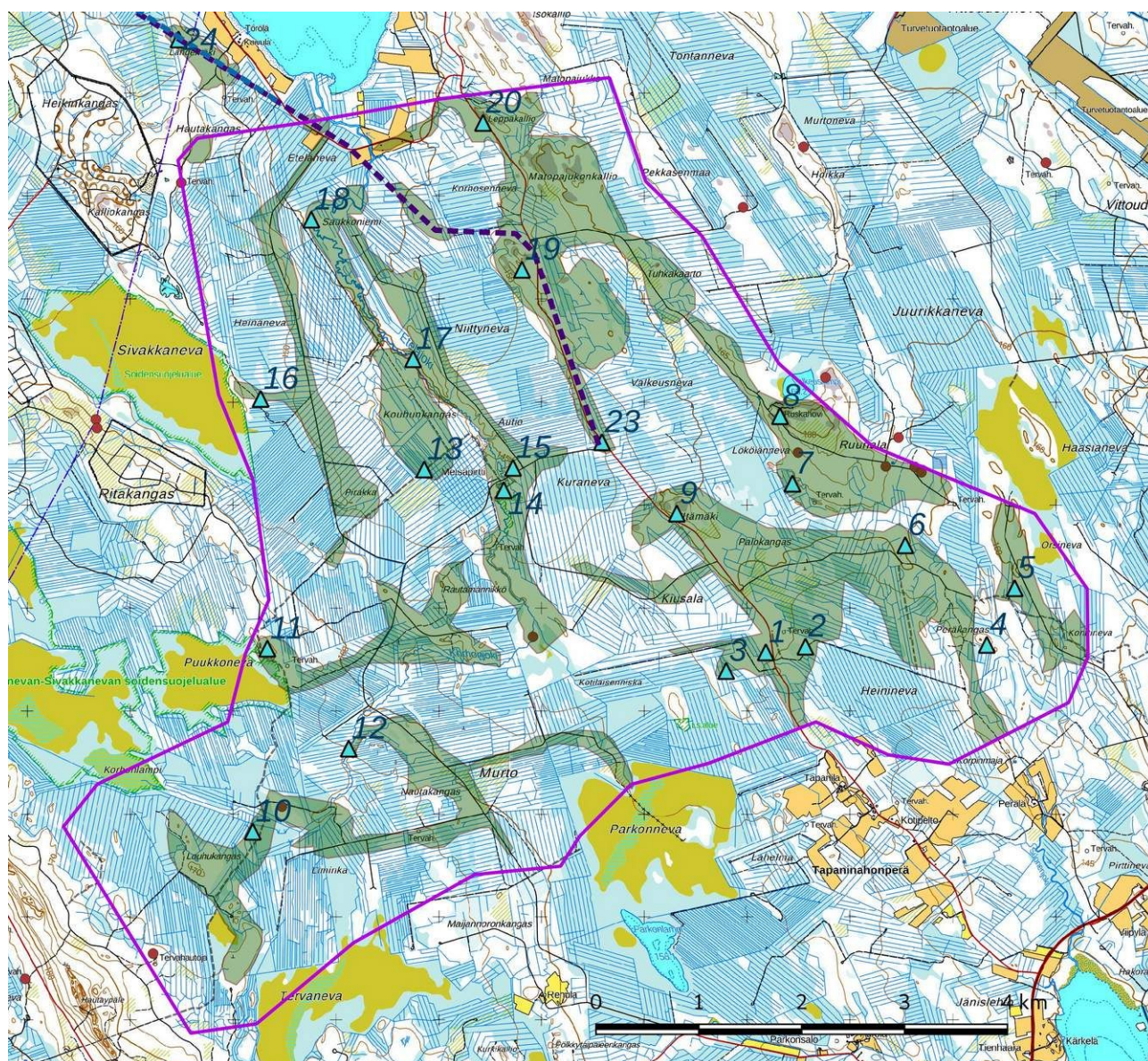
Kartta 3; ortokuva. Hankealue rajattu violetilla viivalla, ulkoinen sähkönsiirtolinjaus katkoviivalla. Vuonna 2014 inventoitu Murtomäen tuulivoimapuiston alue oranssilla ohuella katkoviivalla. Muinaisjäännösrekisteriin tallennetut kohteet violetina pisteenä. Maanmittauslaitoksen ortokuvat 12/2021. >wms-server <http://tiles.kartat.kapsi.fi/ortokuva?>



2.2. Maastoinventointimenetelmät

Voimalapaikkojen lähiympäristö inventoitiin noin 200 m säteellä, nykyiset tiet noin 10-40 m käytävällä maastosta riippuen. Alue tarkastettiin pääosin pintahavainnoimalla, maannokset tarkistettiin pääosin tieleikkauksista. Koepistoja tehtiin muutama Peräkankaan sora-alueella. Inventointi kattaisi miltei kaikki kuivat kankaat ja kallioalueet sekä ne Eteläjoen rannat, joilla pystyi kulkemaan, eli arkeologisille kohteille otolliset alueet. Soistuneet alueet jätettiin useimmiten tarkemmin katsomatta niiden vähäisen muinaisjäännöspotentiaalin vuoksi samoin kuin märät tasaiset rämeet.

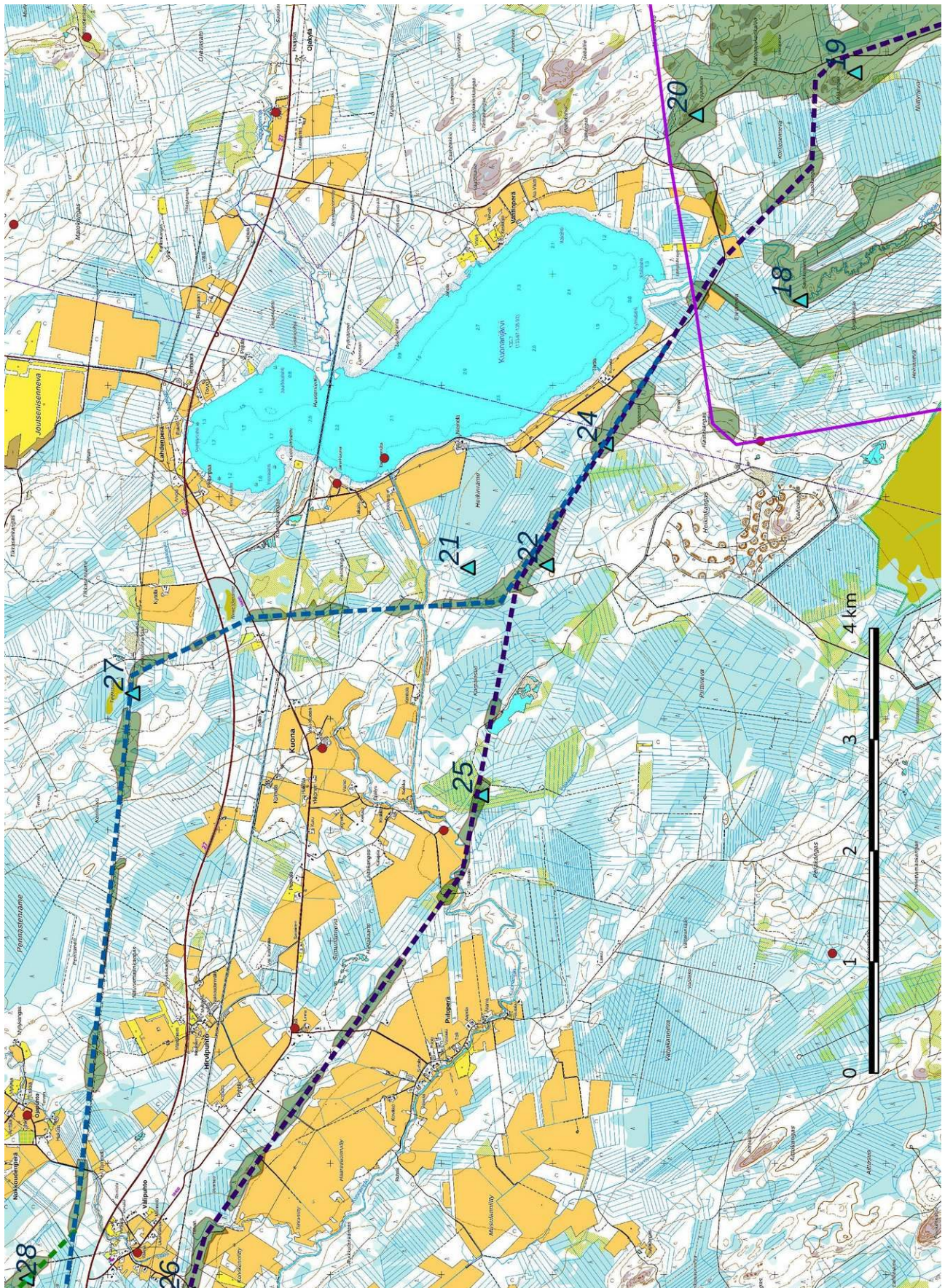
Ulkoinen sähkönsiirron linjaus tarkastettiin kuivilla kankailla ja ojitetuilla rämeillä noin 100 – 200 m:n leveydeltä. Maaperästä johtuen alue tarkastettiin pääosin pintahavainnoimalla, jotkut kohteet kairattiin. Hiekkaisia alueita, jossa koekuopitus olisi kannattanut tehdä, ei linjauksella ollut. Märät tasaiset rämeet ja suot jätettiin useimmiten tarkemmin katsomatta niiden vähäisen muinaisjäännöspotentiaalin vuoksi. Arkeologiset kulttuuri-perintökohteet (kohde 1) dokumentoitiin ja valokuvattiin, muut kohteet (kohde 2) valokuvattiin ja sitä kirjattiin pintahavaintoja.



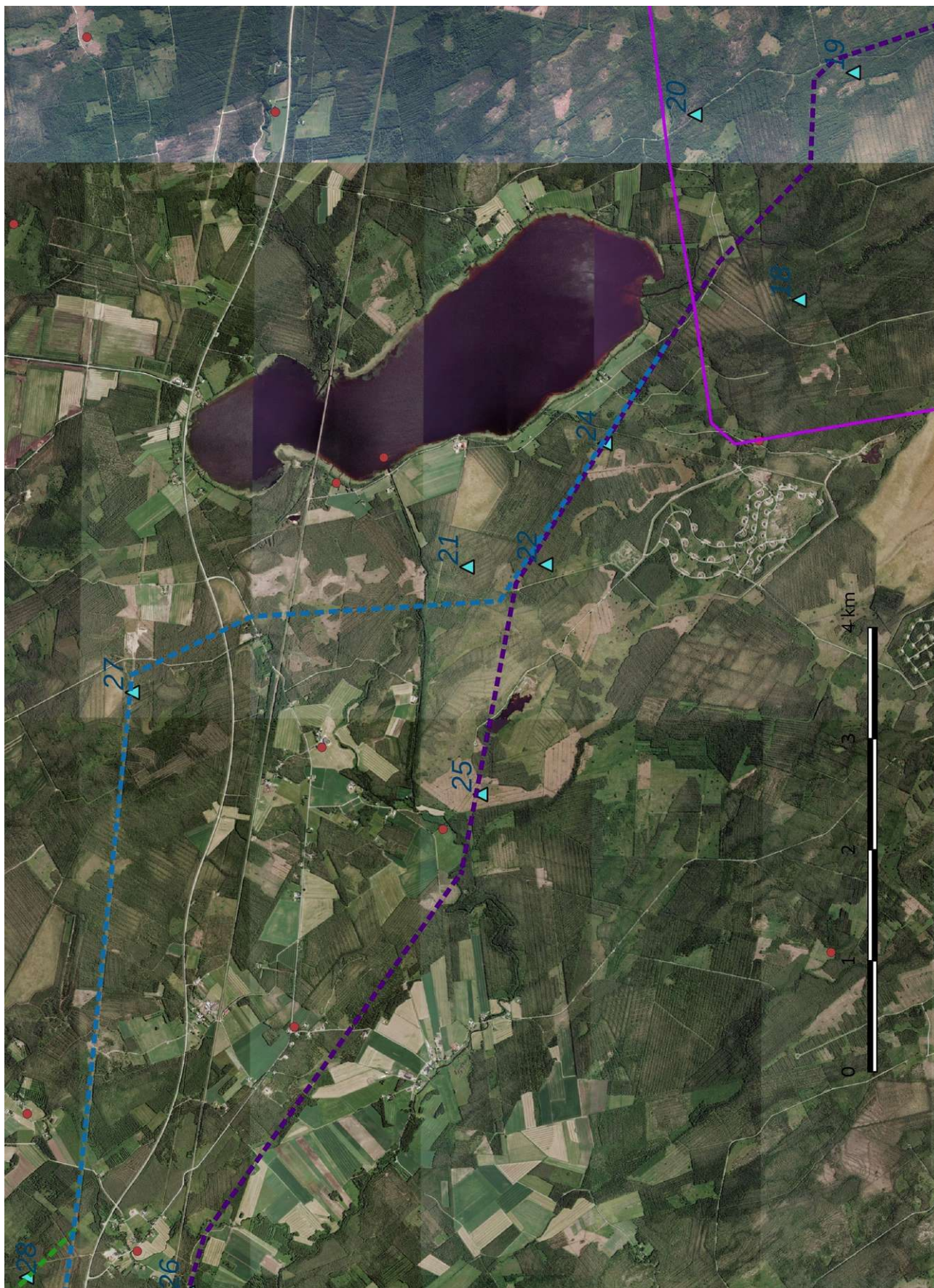
Kartta 4, Tuulivoimapiiston hankealue. Inventoidut alueet vaaleanvihreänä. Kuvauspaikat 1-20 turkoosina kolmiona. Muut selitykset ks. kartta 2 sivulla 3. Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 1:20 000, 12/2021.



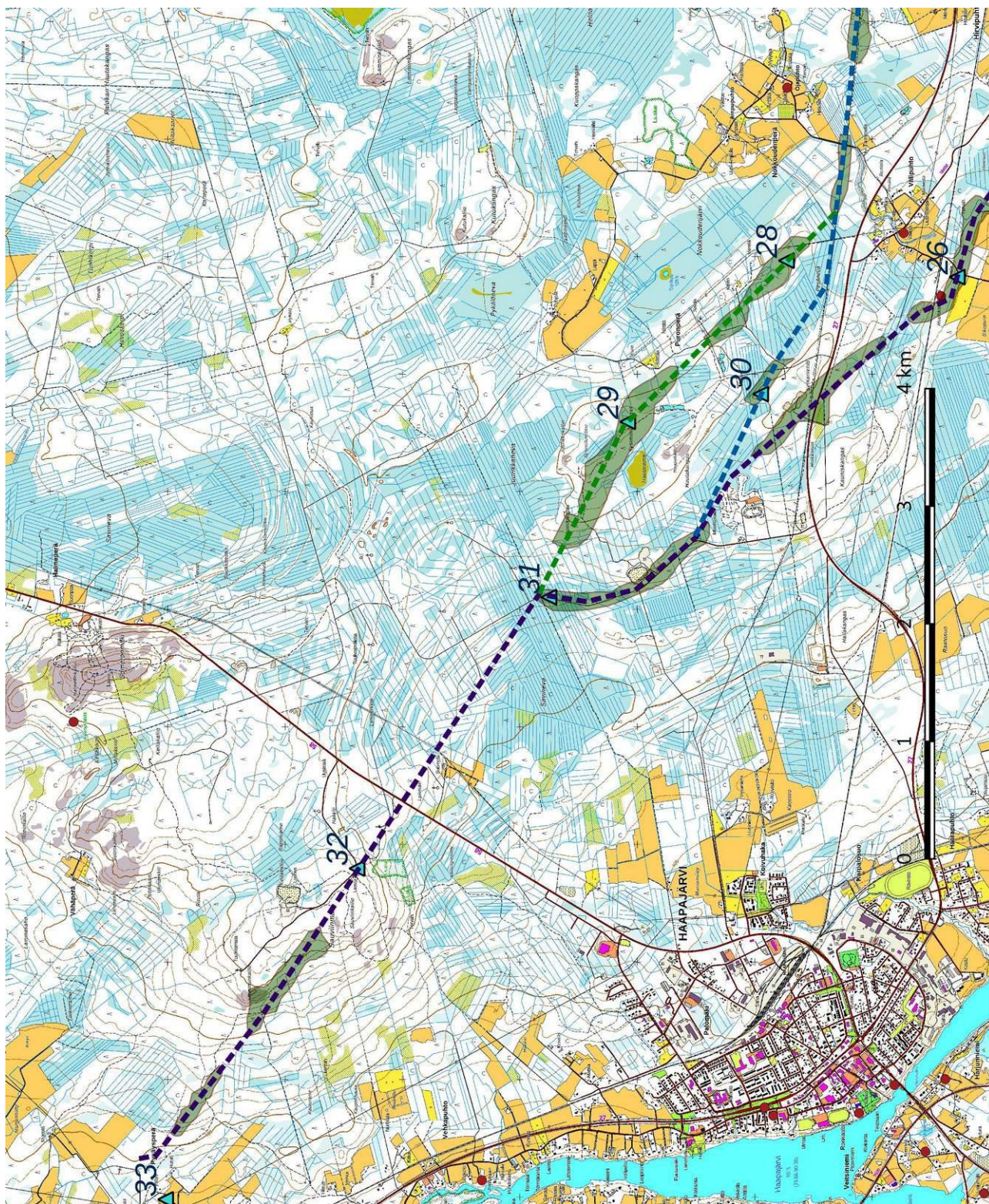
Kartat 5a,b 6a,b Mk noin 1:25 000.



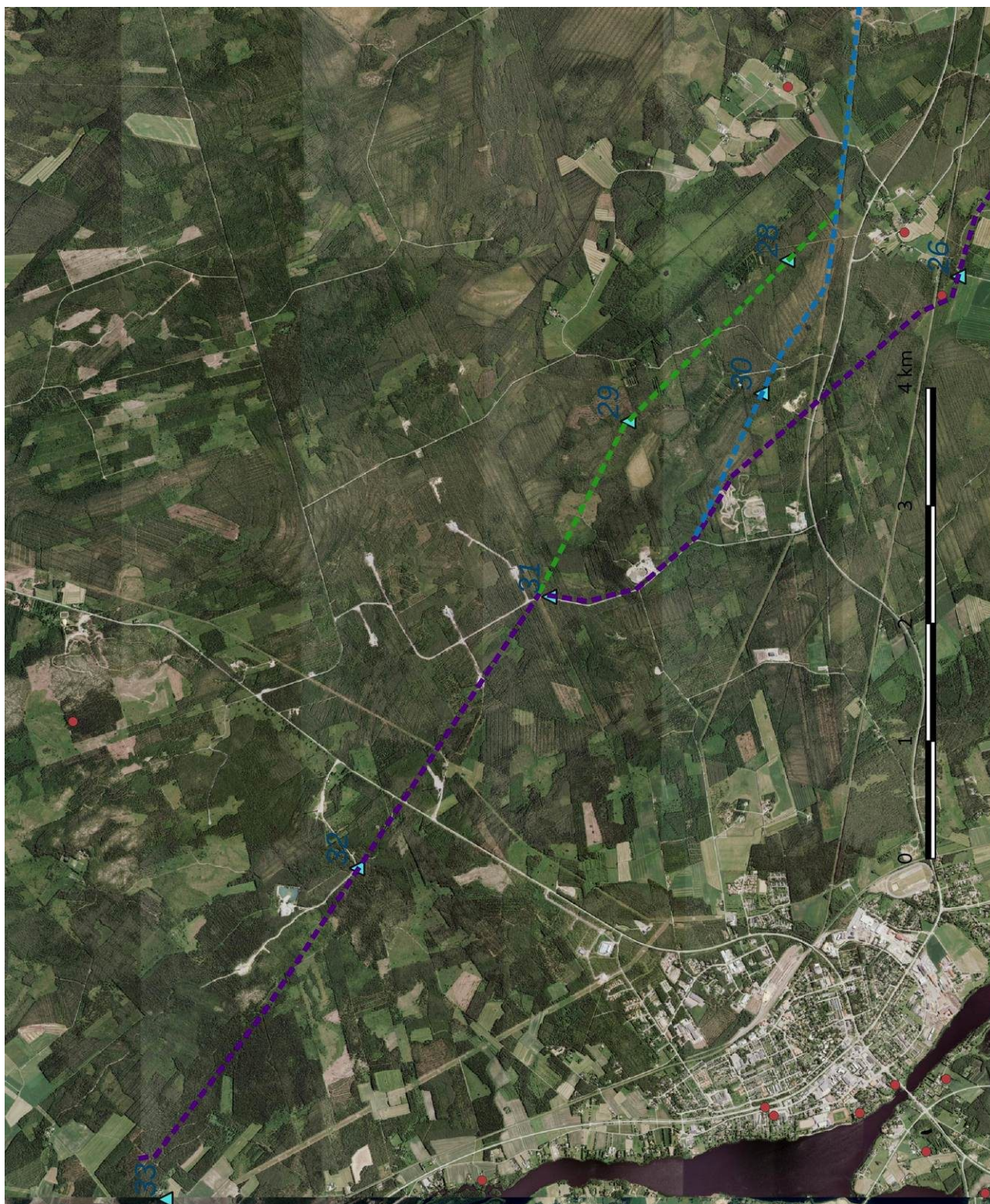
Kartta 5 a. Ulkoinen sähkönsiirto, kaakkoisosa.



Kartta 5 b, Ortokuva. Ulkoinen sähkönsiirto, kaakkoisosa.



Kartta 6a. Ulkoinen sähkönsiirto, luoteisosa.



Kartta 6 b, Ortokuva. Ulkoinen sähkönsiirto, luoteisosa.

Karttaselitykset: Ulkoinen sähkönsiirto katkoviivalla > VE1A-C sinisenä VE1C vihreänä ja VE1B violettina. Muinaisjäännösrekisteriin tallennetut kohteet violettina pisteenä.

Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 1:20 000, 12/2021.

Maanmittauslaitoksen ortokuvat 12/2021. >wms-server <http://tiles.kartat.kapsi.fi/ortokuva?>

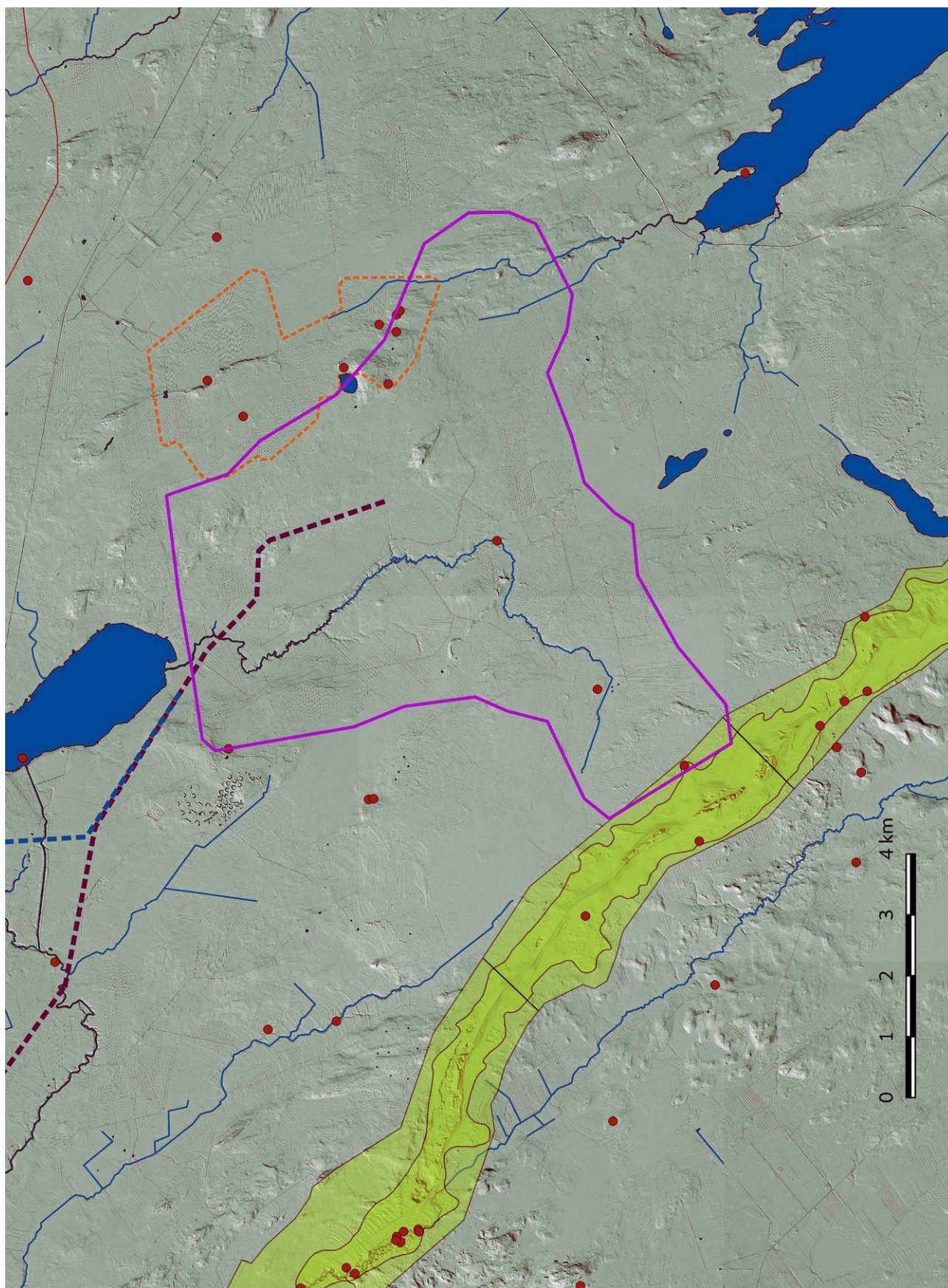


3. Maisema, topografia ja geologia

Hankealue sijaitsee Suomenselän ja Maanselän välisellä seudulla Pyhäjärven Suonenlahdesta 3– 12 km luoteeseen ja länteen, Kuonanjärvestä lähimmillään 200 m ja enimmillään n. 10 km etelään ja kaakkoon, korkeusvyöhykkeellä 135 – 185 m mpy. Alueen lounaisrajan tuntumassa kulkee noin 1 km leveä harjujakso, Keitele – Haapajärvi harju, joka kokonaispituus on yli 60 km..

Maaperä on pääosin pohjamoreenia, joka on laajalti turvekerrostumien peittämää, Kuonanjärven kaakkoispuolella on laajoja kallioalueita, joista viisi sijaitsee tuulivoimala-alueen keski-, itä- ja koillisosissa. Suhteelliset korkeuserot ovat pääosin pieniä, alle metri / 100 m, mutta Leppäkallio, Matopajunkallio ja Välikankaan kalliit alueen koillisosassa, Rautamännikkö ja Itämäki sen keskiosissa, ja Ruunalankalliit alueen itärajalla kohoavat 5 – 15 m ympäristöstään – samoin Eteläjoen törmät ovat paikoin melko jyrkät ja korkeat, yli 5 m. Tasaisesta alueesta noin 60 % on soistunut. Metsäojien leikkauksista tehtyjen havaintojen perusteella turvekerrostumien paksuus on 0,2 - > 1 m. Alue on miltei kokonaan metsätalouskäytössä, rämeet on ojitettu.

Ulkoisen sähkönsiirron kaikki vaihtoehdot kulkevat Kuonanjärven etelä- ja länsipuolelta Haapajärven keskustan luoteispuolelle hyvin tasaisessa maastossa. Luoteispään Sauviinmäen kallioalueita lukuun ottamatta, maaperä on soistunut. Suurin osa sitä on ojitettua rämettä, Kuonanjoen varressa on turvepeltoja.



Kartta 7. Lidar-aineistoon perustuva korkokuva 2 m DEM. Harju keltaisena. Vesistöt VPD 2. Muut karttaselitykset ks. kartat 4 - 6 sivuilla 6 ja 9. Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto, karttapohja 1:20 000, 12/2021.



3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset (kuvauspisteet kartalla 4, sivu 6).



Kuva 1. Hankealue luoteis-kaakkoisuunnassa halkaiseva metsätie, taustalla Kuonajärvi. Dronekuva luoteeseen.



Kuva 2. Hankealueen kaakkoisosaa, dronekuva itään, korkeus 110 m.



Kuva 3. Hankealueen lounaisosaa, dronekuva lounaaseen, korkeus 110 m.



Kuva 4. Peräkangas, kuivahko kangas.



Kuva 5. Vanha metsätie Orsinevalle.



Kuva 6. Tuoreehko metsikkö Pannukorvella.



Kuva 7. Pieni kallioesiintymä Lökölänkankaan länsipuolella.



Kuva 8. Ruunalankallion länsiosa.



Kuva 9. Itämaen etelärinne..



Kuva 10. Rämö Louhukankaan itäpuolella.



Kuva 11. Puukkokangas kuvattu pohjoiseen.



Kuva 12. Korhonjoen itäpuoleinen rantamestikkö.



Kuva 13. Talvitie Kouhunkankaan eteläpuolella



Kuva 14. Rteläjoki Kuranevan kohdalla-



Kuva 15. Metsäpirtti.



Kuva 16. Heinäkankaan itäpuolinen räme



Kuva 17. Eteläjoki Kouhunkankaan pohjoispuolella.



Kuva 18. Eteläjoki Nuutynevan kohdalla



Kuva 19. Väkikangas, kuvattu pohjoiseen



Kuva 20. Metsätie Leppäkallion kohdalla.

Ulkoinen sähkönsiirto:

Kuvauspaikat ks. kartat 5a, 6a sivuilla 6 ja 8.



Kuva 21. VE1A-C Kuonanjärven länsipuolella. Dronekuva pohjoiseen, korkeus 115 m.



Kuva 22.VE1A-C Kuonanjärven länsipuolella. Dronekuva länsiluoteeseen, korkeus 115 m.



Kuva 23. Mahdollinen sähköaseman paikka Kuralehdossa.



Kuva 24. Yhteinen linjaus Lähdemäen pohjoispuolella.



Kuva 25. VE1B. Laaja avohakkuualue Kuonanjoen eteläpuolella



Kuva 26. VE1B. Niittyjä Välipuhdon kohdalla



Kuva 27. VE1A-C Teerisuon eteläpuolella.



Kuva 28. VE1C Hiekkaharjanne Nokkoudenperällä.



Kuva 29. VE1C Sysimiilunkankaan kohdalla.



Kuva 30. VE1A Selkanlehdon kohdalla.



Kuva 31. Yhtymäkohta VE1B ja VE1C Savimäen tuulivoimapuistossa



Kuva 32. Linjaus VE1A,B,C Sauviinmäen tuulivoimapuistossa



Kuva 33. Haapajärven Pysäysperän uusi sähköasema (rakenteilla)

4. Alueen maankäytön historiaa

Esihistoriallinen aika

Alue nousi merestä noin 9700 – 8000 vuotta sitten. Kivikautinen asutus levisi Kalajokilaaksoon, joen varrelta on löydetty runsaasti merkkejä esihistorialliselta asutuksesta, muutama kivikautinen asuinpaikka on löydetty myös isompien järvien liepeiltä, kuten Pyhäjärven ja Kuonanjärven rannoilta. Tuulivoimapuiston hankealue sekä voimalinjan lähialue ei maaperänsä ja topografiansa puolesta ole ollut otollista esihistorialle asutukselle. Toki seudulla on kuitenkin voitu liikkua esihistoriallisen jakson aikana.

Historiallinen aika

Haapajärven kylä mainitaan ensimmäisen kerran asiakirjoissa vuonna 1547, 1600-luvulla asutus kasvoi nopeasti varsinkin Settijärven ja Kuusanjärven ympärillä. Haapajärven ensimmäinen kirkko rakennettiin 1653 samalla paikalle missä nykyinen kirkko seisoo. Vuoden 1823 kartan mukaan kirkkoseudulla oli vain joitakin taloja, kaikki jokivarren tuntumassa.

Maakirjojen mukaan Pyhäjärvellä oli vuonna 1553 jo kuusi taloa. Kylä kasvoi 1600-luvulla nopeasti, talot sijaitsivat pääasiassa Pyhäsalmen nykyisen taajaman tuntumassa



Ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen lähellä ei vielä vuoden 1825 isojakokartan mukaan ollut taloja tai viljelysmaita. Myöskään 1840-luvun pitäjänkartoista löytyi asutuksen merkkejä sähkönsiirtolinjauksen läheltä ja hankealueesta.

Kartta 8-10. Ote vuoden 1823 isojakokartasta (F 5a-c), 8 Kuonanjärvi, 9 Haapajärven nykyinen keskusta, ja 10 alhaalla Nokkoudenjärvi ja Kuonanjärvi



Kartta 8.



5. Tulokset

Hankealueelta tunnetaan ennestään 3 kiinteää muinaisjäännettä (1 viljelyröykkiöryhmä, ja kaksi tervahautaa, joista toisen yhteydessä myös tervapirtin kiuas), 3 mahdollista muinaisjäännettä (kaikki tervahautoja) ja 1 muu kohde (talonpohja). Aivan hankealueen rajalla tai osin sen sisällä sijaitsee 1 tunnettu kiinteä muinaisjäännes, (viljelyröykkiöryhmä) sekä 1 mahdollinen muinaisjäännes (tervahauta); lisäksi hankealueen lähistöltä (< 1 km) tunnetaan ennestään 1 kiinteä muinaisjäännes (tervahauta) ja 1 muu kohde (kivilatomus). Ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen läheisyyteen on muinaisjäännesrekisteriin merkitty 1 kiinteä muinaisjäännes, (tervahauta). Lisäksi linjan läheisyydestä (< 500 m) tunnetaan 3 kivikautista löytöpaikkaa.

Inventoinnissa hankealueelta löytyi seitsemän uutta muinaisjäännekohtetta (5 yksittäistä tervahautaa, sekä 2 kohtetta, joista tervahaudan lisäksi tavattiin muita rakenteita), ja 2 aiemmin tunnettua mahdollista muinaisjäännettä tarkastettiin, ja ne varmistuivat muinaisjäänneksiksi (1000037680 Louhukangas, tervahauta; 1000037677 Kiusalankangas, 2 tervahautaa, miilu, 2 tervapirtin kiuasta). Lisäksi ulkoisen voimajohtolinjauksen varrelta tai lähistöltä kartoitettiin neljä uutta muinaisjäännekohtetta (1 yksittäinen tervahauta, 2 tervahautakohtetta, joissa myös muita rakenteita, sekä 1 kahden tervahaudan kohde).

Hankealueella sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännekohteet todettiin kunnoltaan muuttumattomiksi. Niitä ei tämän lisäksi inventoinnissa kartoitettu tai tutkittu tarkemmin.

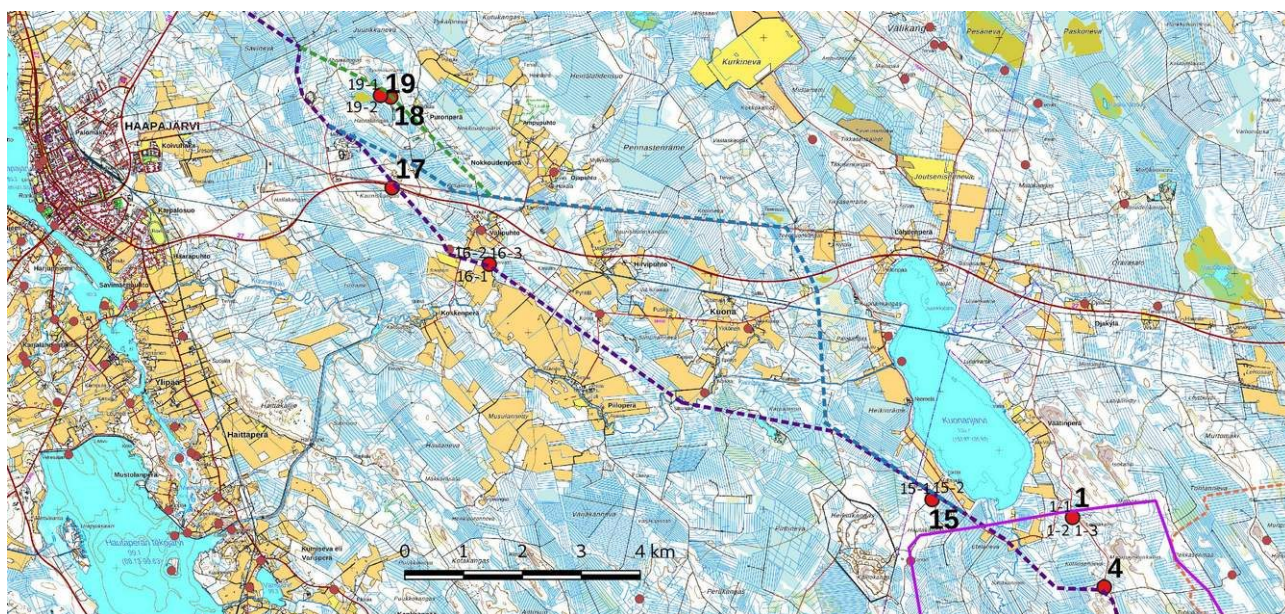
Yksi mahdollinen muinaisjäännes hankealueella (1000037692 Hautaypäle 1, tervahauta), ja yksi aivan hankealueen rajalla (1000037674 Hautakangas Kuonanjärvi, tervahauta) jäivät tarkastamatta, koska ne sijaitsevat läheisen sotilasalueen kulkukieltoalueella.

Hankkeen toteutuksella voisi olla tämän hetken layouttietojen mukaan vaikutusta kolmen kohteeseen: sähkönsiirtolinjaus hankealueen sisällä kulkee noin 50 m kohteesta 4 lounaaseen, linjaus VE1B kulkee kohteesta 16 25 m etelään ja kohde 18 sijaitse käytännössä (- 10 m) linjauksen VE1C alla.

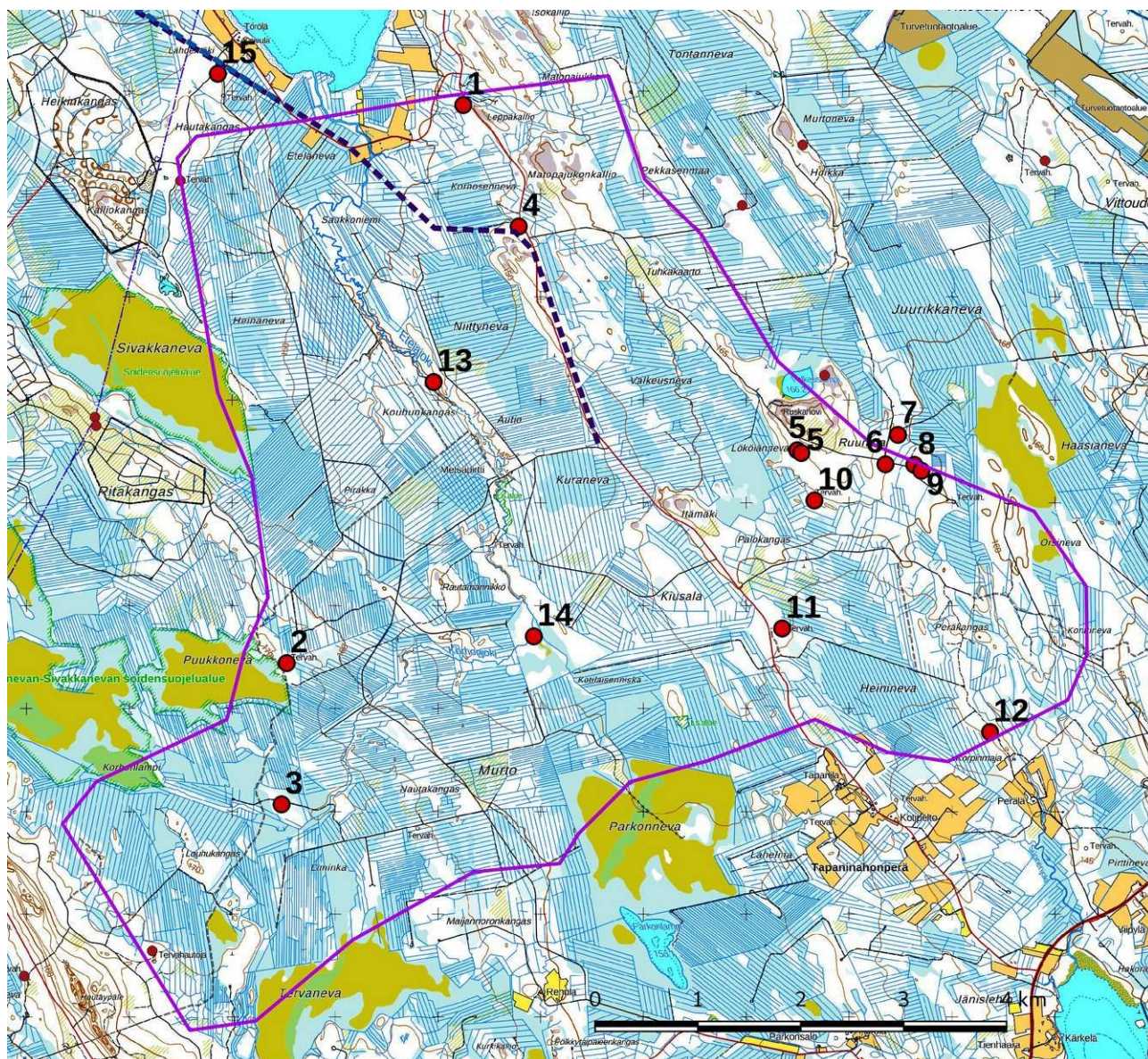
Lestijärvellä, 31.12.2021

Hans - Peter Schulz

Hans-Peter Schulz



Kartta 11. Yleiskartta kohteet (punaisena pisteenä nrot 4, 15 - 19), ulkoinen sähkönsiirto. Muut selitykset ks. kartat 5a-6a. Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 1:20 000, 12/2021.



Kartta 12. Yleiskartta kohteet (punaisena pisteenä, nrot 1 – 14); tuulivoimapuiston hankealue. Muut selitykset ks. kartta 2 ja 4) Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 1:20 000, 12/2021.



6. Kohdehakemisto

Kohde	sivu	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajoitus	lkm	status	tunnus
Tuulipuiston hankealue / Pyhäjärvi						
1. Leppäkallio	25	Työ- ja valmistuspaikat, asuinpaikat / tervahauta, miilu, tervapirtin kiuas	uusi aika	3	U	
2. Puukkokangas	26	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
3. Louhukangas	27	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		MJ	1000037680
4. Välikangas	28	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
5. Lökölänkangas 1 Lökölänkangas 2	29	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta Asuinpaikat / tervapirtin kiuas	uusi aika	2	MJ MJ	1000025900 1000025900
6. Ruunala 4	30	Asuinpaikat / Talon pohja	uusi aika		M	1000025905
7. Ruunala 1	31	Työ- ja valmistuspaikat / viljelyröykkiöt	uusi aika		MJ	1000025901
8. Ruunala 2	32	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		MJ	1000025902
9. Ruunala 3	33	Työ- ja valmistuspaikat / viljelyröykkiöt	uusi aika		MJ	1000025903
10. Lökölänkangas 3	34	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
11. Paasikkaankangas	35	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
12. Rönkkö	36	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
13. Kouhunkangas	37	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta, miilu, 2 kellaria	uusi aika	4	U	
14. Kiusalankangas	38	Työ- ja valmistuspaikat, asuinpaikat / 2 tervahautaa, miilu, 2 tervapirtin kiuasta	uusi aika	5	MJ	1000037677
Voimalinja / Pyhäjärvi						
15. Lähdemäki	40	Työ- ja valmistuspaikat / 2 tervahautaa	uusi aika	2	U	
Voimalinja / Haapajärvi						
16. Välioja	41	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta, painanne, kellari	uusi aika	3	U	
17. Selkanlehto	43	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		MJ	1000041602
18. Sysimiilunkangas 1	44	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	uusi aika		U	
19. Sysimiilunkangas 2	45	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta Asuinpaikat / tervapirtin kiuas	uusi aika	2	U	

Taulukko. Status: U uusi muinaisjäännöskohde/löytöpaikka, MJ tunnettu muinaisjäännöskohde, KP muu kulttuuriperintökohde, M muu havainto



7. Kohdekuvaukset

1. Leppäkallio

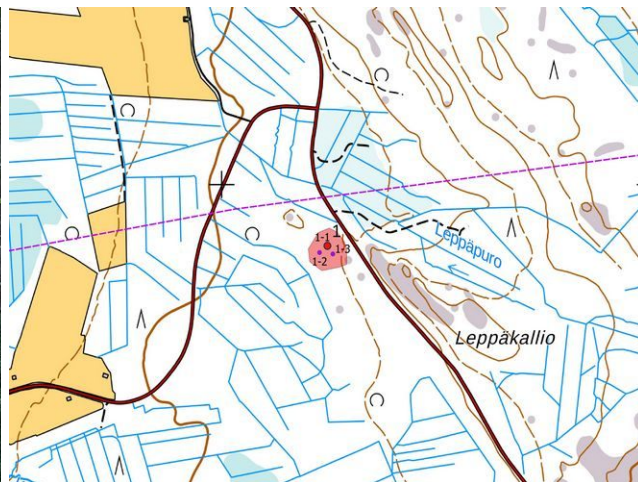
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7064865 I: 434247 1-1 P: 7064864 I: 434249 1-2 P: 7064850 I: 434229 1-3 P: 7064847 I: 434260
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, miilu, tervapirtin kiuas	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus, kairaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Leppäkallion vieritse kulkevan yhdystien länsipuolella sijaitsee kolmen alakohteen muinaisjäännösryhmä: 1-1 on tervahauta, läpimitaltaan n. 20 m, halssi etelälounaaseen; 1-2 on miilu, läpimitaltaan n. 7 m; 1-3 on tervapirtin kiuas, n. 2,5 m x 2 m, korkeus n. 0,6 m. Ympäristö on eri-ikäistä kuusta ja mäntyä, sekä myös nuorempia koivuja kasvavaa tuoretta kangasta.



Alakohde 1-1. Tervahauta.



Kohde 1 alakohteineen 1-1, 1-2 ja 1-3. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 1–2. Miilu.



Alakohde 1–3. Tervapirtin kiuas.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.

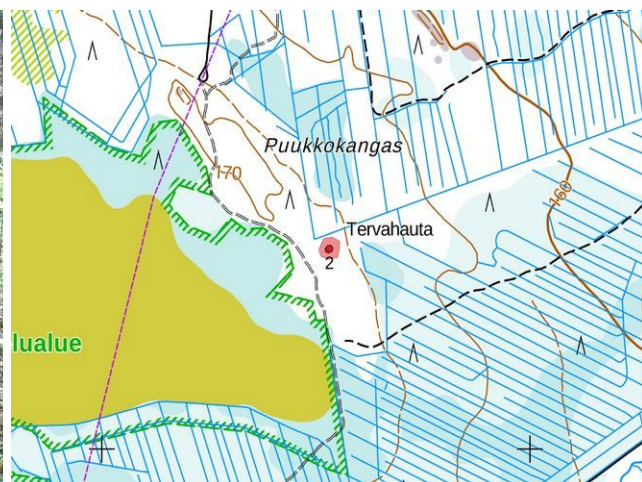
2. Puukkokangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7059441 I: 432531
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,

Kuvaus: Tasaisella rehevähköllä kankaalla sijaitsee tervahauta, läpimitaltaan n. 14 m; sen halssi suuntautuu lounaaseen. Alueella kasvaa nuorta puustoa ja taimikkoa.



Tervahauta kuvattu kaakkoon.



Kohde 2. Violetti katkoviiva merkitsee hankealueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.

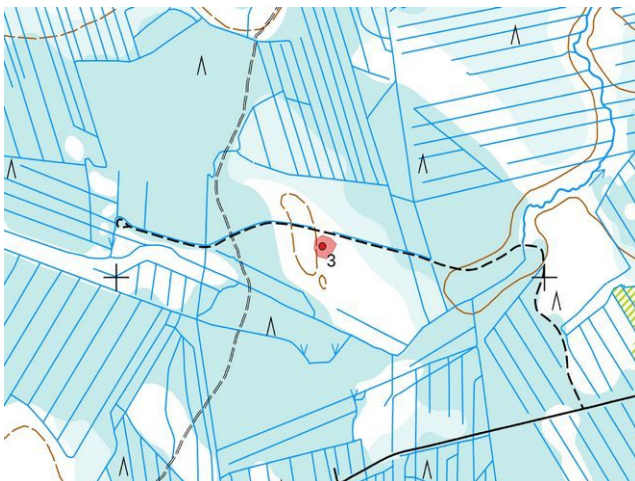


3. Louhukangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000037680	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7058068 I: 432481
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee tasaisella kankaalla joka on avohakattu ja muokattu. Halkaisija on 11 m, kuopan syvyys 0,7 m, halssi suuntautuu lounaaseen.

Erittäin tiheä taimikko, haudasta ei saatu valokuva.



Kohde 3. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.



4. Välikangas

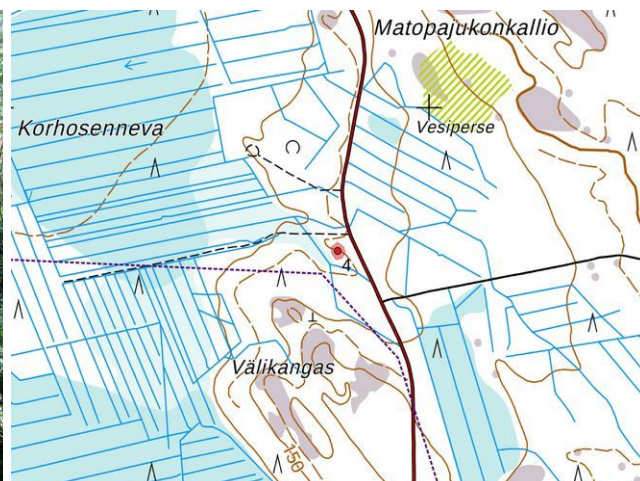
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7063685 I: 434787
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Välikankaan kallioiden ja Matopajukonkallion välissä, hankealueen läpi pohjois–etelä-suunnassa kulkevasta yhdystiestä n. 30 m länteen sijaitsee tervahauta, läpimitaltaan n. 22 m; sen halssi suuntautuu lounaaseen. Tervahaudan lähin ympäristö on täysikasvuisia mäntyjä ja hieman nuorempia kuusia kasvavaa tuoretta kangasta; tervahaudan länsi- ja lounaspuolella maasto on soistuneempaa.



Kohde 4. Tervahaudan halssi ja kuoppa.



Kohde 4. Tummanvioletti tiivis katkoviiva merkitsee voimansiirtolinjauvaihtoehtoa VE1B. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: Hankkeella voi olla vaikutusta kohteeseen, sähkönsiirtolinjaus kulkee noin 50 m kohteesta 4 lounaaseen.



5. Lökölänkangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000025900	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061510 I: 437494 tervahauta P: 7061510 I: 437494 tervapirtin pohja P: 7061483 I: 437534
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, tervapirtin pohja	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset	Inventointi 2014, J. Itäpalo ja H.P Schulz		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaukset muinaisjäännösrekisteristä:

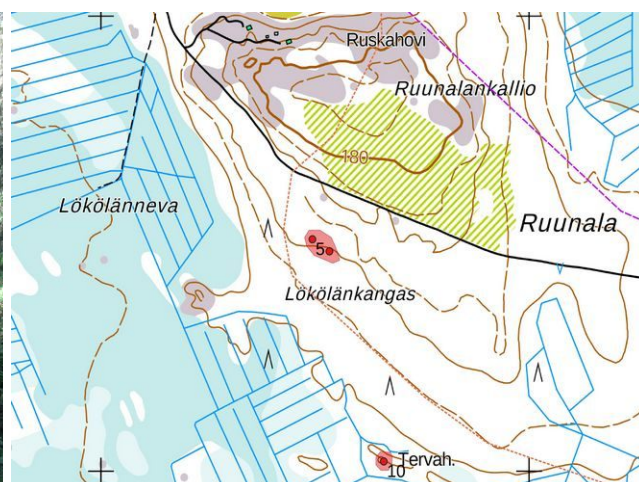
"Kohde sijaitsee loivalla lounaisrinteellä Ruunalankallion laajan kallioalueen eteläpuolella ja Lökölän suon koillispuolella; maaperä on soraa. Kuivahkoa kangasta, kuusivaltaista varttunutta metsää. Kohteessa on tervapirtin pohja ja tervahauta, toisistaan 40 m etäisyydellä."

Alakohde 1 tervahauta: "Haudan läpimitta on valli mukaan lukien 16 m, kuopan läpimitta 12 m ja syvyys 1,2 m. Halssi suuntautuu etelään, pituus 4 m ja syvyys 1,8 m. Haudan päällä kasvaa isoja kuusia (ikäarvio >70 vuotta)."

Alakohde 2 tervapirtin pohja: "Pienen tervapirtin pohja tervahaudasta 40 m länsiluoteeseen, mitat 4,5 x 4,5 m. Jäljellä on maaperustus (leveys 0,7 m, korkeus 0,2 m) ja kaakkoisnurkassa on ison kiukaan jäänteet, mitat 2,1 x 2 m ja korkeus 1,1 m. Rakenne on kasvanut umpeen, paikoitellen on näkyvissä n. 10-15 cm:n kokoisia palaneita kiviä. Perustuksen päällä kasvaa isoja kuusia. Edellisestä 27 m pohjoiskoilliseen on toisen kiukaan jäänteet, mitat 2,1 x 1,8 m ja korkeus 0,6 m. Rakenne on sammaleen peitossa. Humuksen alla havaittiin 5-15 cm:n kokoisia palaneita kiviä ja nokimaata."



Alakohde 5–1, tervahauta.



Kohteet 5 ja 10. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.



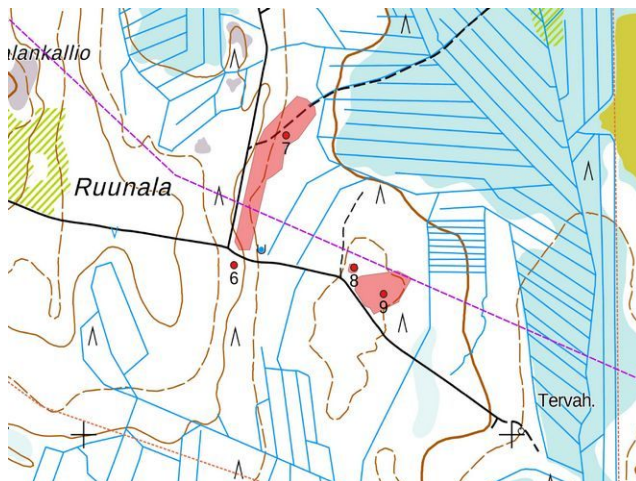
6. Ruunala 4

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000025905	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061374 I: 438351
Tyypin tarkenne	Talon pohja	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat tutkimukset	Inventointi 2014, J. Itäpalo ja H.P Schulz		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaus muinaisjäännösrekisteristä:

"Kohde sijaitsee laajan kivisen mäen itärinteellä, Valkeuslammesta n. 1 km kaakkoon nykyisen metsätien eteläpuolella. Alue on avohakattu ja äestetty. Kohteesta 70 m koilliseen on lähde. Paikalla on kahden rakennuksen jäännökset. Rakennusjäännökset ovat ilmeisesti 1900-luvulta."



Kohteet 6–9. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta



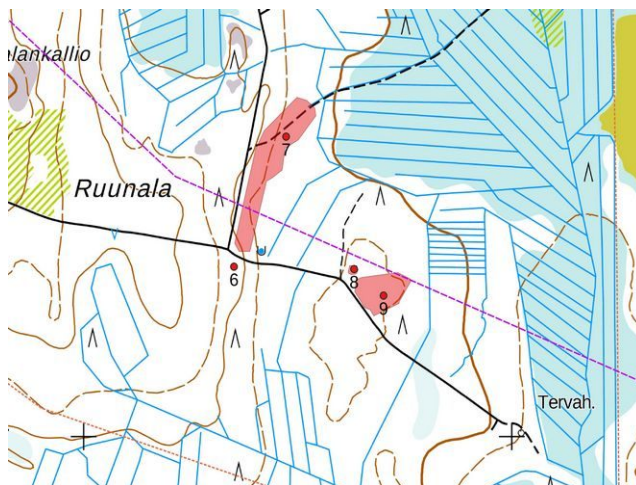
7. Ruunala 1

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000025901	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061659 I: 438473
Tyypin tarkenne	Viljelyröykkiöt	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi,
Aiemmat tutkimukset	Inventointi 2014, J. Itäpalo ja H.P Schulz		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaus muinaisjäänösrekisteristä:

"Kohde sijaitsee Valkeuslammesta 900 m kaakkoon loivasti etelään ja itään viettävällä kankaalla. Maasto on moreenia. Alueella kasvaa kuusimetsää. Paikalla on ainakin 21 pelto/viljelysröykkiötä, kehävälli t. "vallimainen" röykkiö sekä n. 35 m pitkä kiviaita. Alueella saattaa olla useampiakin röykkiöitä. Noin 150 m kohteesta etelään sijaitsee 1900-luvun puolelta peräisin olevia peltoröykkiöitä ja matalia pelto-ojia."



Kohteet 6–9. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta



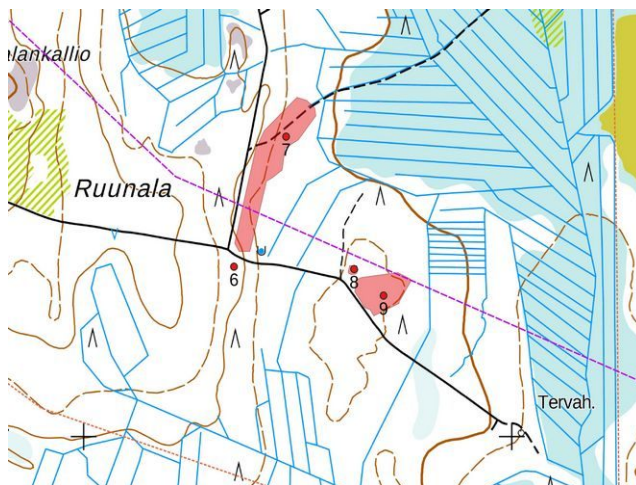
8. Ruunala 2

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000025902	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061368 I: 438632
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat tutkimukset	Inventointi 2014, J. Itäpalo ja H.P Schulz		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaus muinaisjäännösrekisteristä:

"Kohde sijaitsee laajan kivisen mäen itäpuolella olevalla matalalla tuoreehkolla kankaalla nuoressa sekametsässä, joka on vastikään harvennettu. Haudan läpimitta on valli mukaan lukien 14 m, kuopan läpimitta on 8 m ja syvyys 0,7 m. Halssi suuntautuu lounaaseen, pituus 5 m ja syvyys 2,1 m. Haudan päällä kasvaa isoja koivuja ja kuusia."



Kohteet 6–9. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.



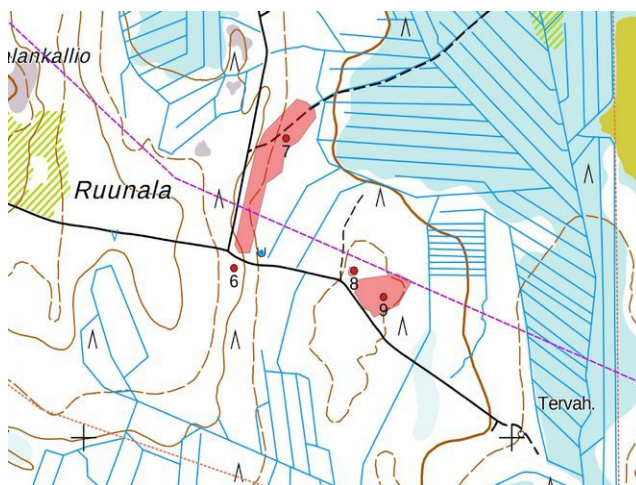
9. Ruunala 3

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000025903	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061310 I: 438700
Tyypin tarkenne	Viljelyröykkiöt	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat tutkimukset	Inventointi 2014, J. Itäpalo ja H.P Schulz		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaus muinaisjäännösrekisteristä:

"Kohde sijaitsee laajan kivisen mäen itäpuolella olevalla matalalla, tuoreehkolla kankaalla. Maaperä on hienoa soraa, metsä vanhaa kuusikkoa, aluskasvillisuus on pääosin sammalta. Noin 0,8 hehtaarin alueella on 14 kiviröykkiötä ja alueen koillisreunalla on 23 m pitkä kivivalli. Kyseessä on jo 1800-luvulla raivattu peltoalue, joka on edelleen samanmuotoinen kuin 1840-luvun pitäjänkartassa. Alue on kuulunut todennäköisesti lähellä olevaan Ruunalan taloon."



Kohteet 6–9. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio:



10. Lökölänkangas 3

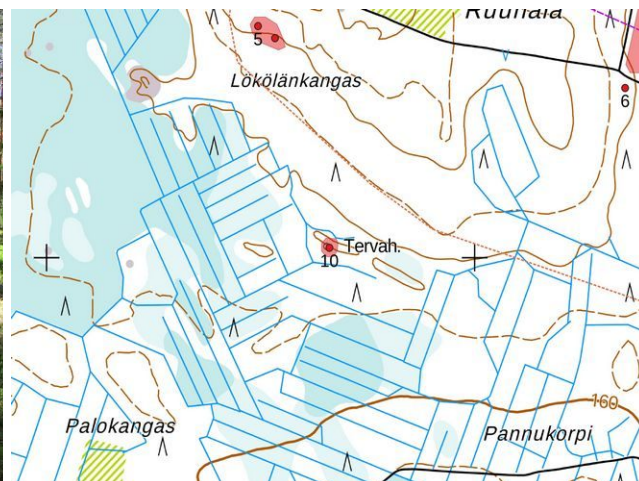
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7061022 I: 437661
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Tervahauta sijaitsee Lökölänkankaan eteläosassa, luode-kaakko-suuntaisen pienen hiekkaharjanteen keski-osassa. Tervahauta on läpimitaltaan 12 m, ja sen halssi suuntautuu länteen. Tervahaudan vallit ovat melko epätasaiset, ja ovat saattaneet vahingoittua. Ympäristö on mäntyä kasvavaa kuivahkoa kangasta – itse tervahaudan päällä kasvaa myös pieniä katajia.



Kohde 10. Tervahauta.



Kohteet 10, 5 ja 6. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta



11. Paasikkaankangas

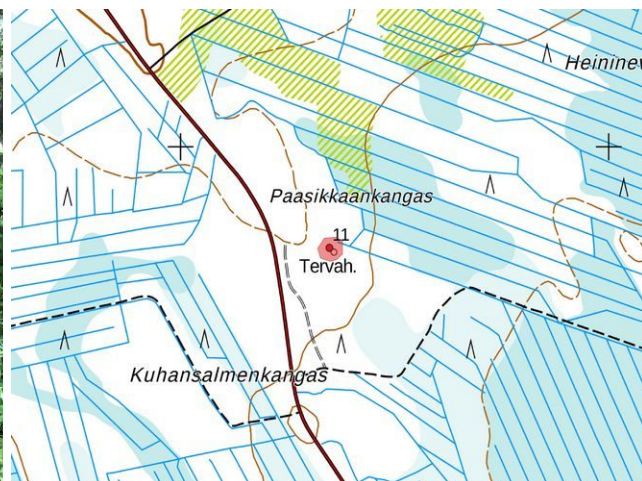
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7059777 I: 437348
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Kohde sijaitsee Paasikkaankankaan kaakkoisrinteessä, hankealueen halki kulkevan yhdystien itäpuolella. Tervahauta on pahoin vaurioitunut etenkin lounaisimmista osistaan, ja sen eteläisen puoliskon läpi kulkee oja; jäljellä olevien osien perusteella läpimitta arviolta 22 m. Haudan halssi suuntautuu itään. Ympäristö on lehtomaista, kasvaen etenkin nuorta koivua, haapaa ja kuusta, ja maasto on runsaan heinistä, saniaisista ja pensaista koostuvan aluskasvillisuuden peitossa.



Kohde 11. Tervahaudan halssi.



Kohde 11. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.



12. Rönkkö

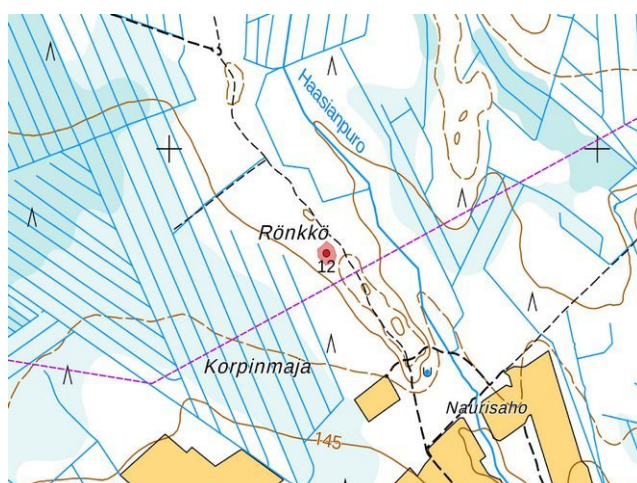
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7058770 I: 439367
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Tervahauta sijaitsee pienellä soraharjanteella Haasianpuron länsipuolella, halkaisija 14 m, halssi suuntautuu lounaaseen



Tervahaudan halssi kuvattu koilliseen.



Kohde 1 alakohteineen 1-1, 1-2 ja 1-3, sekä kohde 8.
MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 5/2021.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.



13. Kouhunkangas

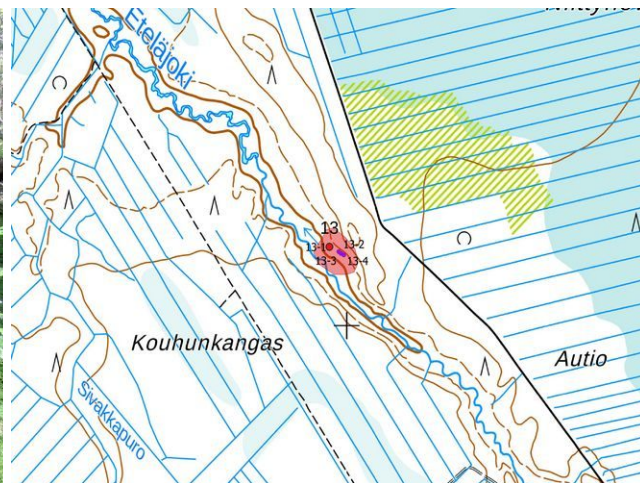
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7062173 I: 433960 13-1 P: 7062173 I: 433960 13-2 P: 7062159 I: 433987 13-3 P: 7062163 I: 433982 13-4 P: 7062155 I: 433993
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, miilu, kellarit	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Kohde sijaitsee Eteläjoen koillisella rantatörmällä, Niittynevasta länteen. Muinaismuistiryhmä koostuu neljästä alakohteesta: 13-1 on tervahauta, läpimitta 23 m, halssi länteen; 13-2 on miilu, läpimitaltaan n. 5 m ja 1,4 syvä, kairauksessa pohjasta todettiin n. 50 cm hiilikerros; 13-3 on kellari tai muu vallin ympäröimä painauma, n. 3,5 m x 3 m, syvyys 1,4 m; 13-4 on kellari, n. 4 m x 3 m ja 1 m syvä. Ympäristössä kasvaa eri ikäisiä kuusia, mäntyjä ja koivuja; rantatörmän yläpuolella maasto on tuoretta kangasta, rantatörmällä sekä sen alapuolella taas lehtomaista kangasta.



Alakohde 13-1. Tervahaudan halssi.



Kohde 13 alakohteineen 13-1, 13-2, 13-3 ja 13-4. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 13-3. Miilu; kuvassa myös kairausnäyte.



Alakohde 13-4. Kellari.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta.

14. Kiusalankangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000037677	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7059701 I: 434933 14-1 P: 7059701 I: 434933 14-2 P: 7059742 I: 434887 14-3 P: 7059686 I: 434943 14-4 P: 7059687 I: 434950 14-4 P: 7059720 I: 434897
Tyyppin tarkenne	2 tervahautaa, miilu, 2 tervapirtin kiuasta	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Kohde sijaitsee Kiusalankankaan ja Jauhokankaan välissä, Korhonjoen molemmin puolin. Muinaisjäännösryhmä koostuu viidestä alakohteesta: 14-1 on tervahauta, läpimitta 22 m, halssi luoteeseen; 14-2 on tervahauta, läpimitta 16 m, halssi itään; 14-3 on miilu, läpimitta vallit mukaan lukien n. 8 m, vallit n. 30 cm korkeat, kuoppa n. 5 m, kairauksessa pohjasta paljastui n. 40 cm hiiltä; 14-4 on tervapirtin kiuas, n. 2 m x 2 m, korkeus 0,6 m; 14-5 on tervapirtin kiuas, n. 2,5 m x 2 m, korkeus 0,6 m. Alakohteet 14-2 ja 14-5 sijaitsevat Korhonjoen länsipuolella, alakohteet 14-1, 14-3 ja 14-4 sen itäpuolella. Muinaisjäännösten ympäristössä joen molemmin puolin maasto on lehtomaista, runsaan niittymäisen aluskasvillisuuden peittämää, kasvaen pääosin koivua ja haapaa.



Alakohde 14–1. Tervahaudan kuoppa.



Kohde 14 alakohteineen 14–1, 14–2, 14–3, 14–4 ja 14–5.
MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 14–2. Tervahauta.



Alakohde 14–3. Miilu.



Alakohde 14–4. Tervapirtin kiuas



Alakohde 14–5. Tervapirtin kiuas.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta

**15. Lähdemäki**

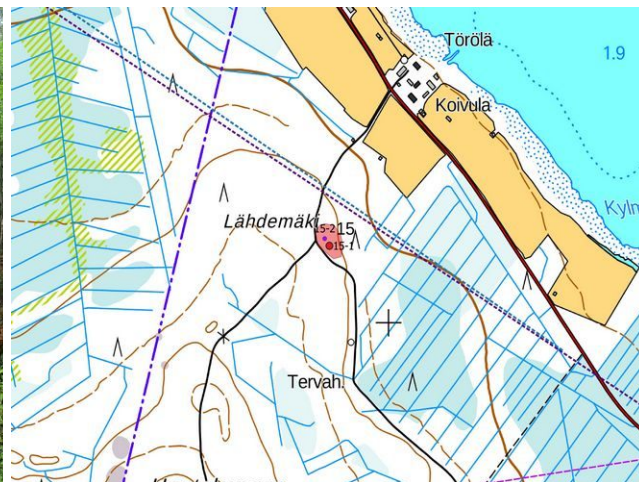
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4314L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	3321 06
Tyyppi	Asuinpaikat / käytössä	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7065169 I: 431862 15-1 P: 7065169 I: 431863 15-2 P: 7065185 I: 431851
Tyyppin tarkenne	Kämppä	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen / käytössä	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Moderni		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Muinaismuistiryhmä, joka koostuu kahdesta alakohteesta, 15-1, tervahauta, läpimitta n. 18 m, halssi koilliseen, ja 15-2, tervahauta, läpimitta n. 13 m, halssi koilliseen, sijaitsee Lähdemäen koillisrinteessä n. 500 m Kuonanjärvestä lounaaseen, Koivulan talolta etelälounaaseen lähtevän metsätien haarakohtassa tien itäpuolella. Tervahautojen välitön ympäristö kasvaa nuorta lehtipuuvesakkoa, tien reunassa kasvaa kapea kais-tale nuorta kuusimetsää, ja tervahautojen koillispuolella, alarinteessä on varttuneempaa tuoreen kankaan kuusimetsää. Itse tervahautojen päältä vesakkoa on paikoin kaadettu, ja ne olivat tarkastushetkellä osin risu-kasojen peitossa.



Alakohde 15-1. Tervahauta.



Kohde 15 alakohteineen 15-1 ja 15-2. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 15–2. Tervahaudan kuoppa.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta, kohde sijaitsee suunnittelusta voimalinjasta 80 – 90 m lounaaseen.

16. Välioja

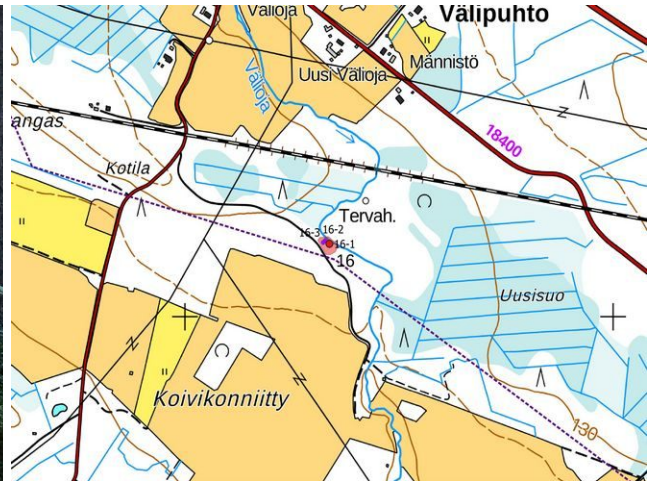
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	T4234R
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	2641 10
Tyyppi	Asuinpaikat / käytössä	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7069160 I: 424337 16–1 P: 7069160 I: 424338 16–2 P: 7069167 I: 424328 16–3 P: 7069163 I: 424323
Tyypin tarkenne	Kämppä	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen / käytössä	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Moderni		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Muinaismuistoryhmä sijaitsee Väliojan läntisellä rantatörmällä, Koivikonniitystä koilliseen ja Uudestasuosta länteen. Ryhmä koostuu kolmesta alakohteesta: 16–1 on tervahauta, läpimitta n. 20 m, halssi koilliseen; 16–2 on painanne tervahaudan kyljessä väliojan rannassa – mitat n 9 m x 6 m, tarkkaa syvyyttä vaikea arvioida, koska kuoppa sijaitsee rinteessä ja rajoittuu jyrkimmältä puolelta tervahaudan valliin, mutta vähintään 1,5 m; 16–3 on kellari – suorakulmainen kuoppa, n. 3 m x 2 m, n. 1 m syvä; reunojen yläosassa muutama mahdollinen hirren jäännös. Rantatörmän yläpuolella, kellarin ja tervahaudan ympäristössä maasto on tuoretta kangasta, törmällä ja sen alla lehtomaista kangasta; alueella kasvaa vaihtelevan ikäistä, osin vanhempaakin kuusimetsää, etenkin ojan rannassa ja tien lähetyksillä on myös nuoria lehtipuita.



Alakohde 16–1. Tervahaudan kuoppa.



Kohde 16 alakohteineen 16–1, 16–2 ja 16–3. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 16–2. Painanne.



Alakohde 16–3. Kellari.

Vaikutusten arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen; linjaus VE1B kulkee kohteesta 16 25 m etelään.



17. Selkanlehto

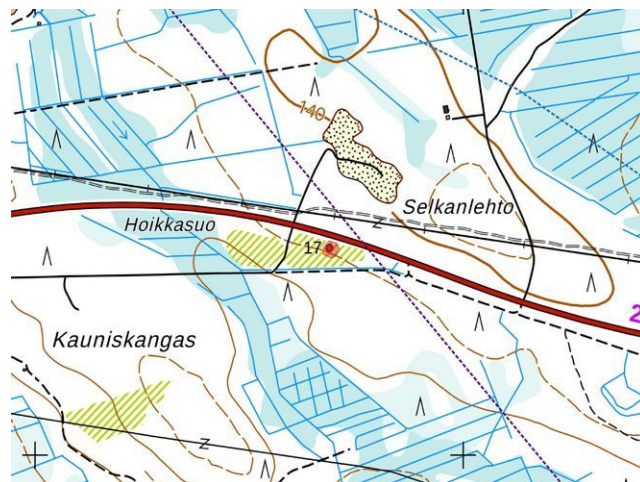
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000041602	TM35-lehtijako	Q4312R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 07
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7070459 I: 422689
Tyypin tarkenne	Tervahaudat	N2000	Z 138 m
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi
Aiemmat tutkimukset	Inventointi H.-P. Schulz 2021		

Kuvaus:

Kohde on ennallaan. Kuvaus muinaisjäännösrekisteristä:

"Soraharjanteen loivalla etelärinteellä, aivan valtatie 27 eteläpuolella on pieni tervahauta. Haudan halkaisija on 9 m, kuopan syvyys 0,7 m; halssi suuntautuu etelään, sen pituus on noin 8 m. Ympäristö on avohakattu ja muokattu, pohjoisen vallin ja tien välissä kasvaa muutama iso haapa."

Kohde on inventoitu 2021, valokuva ks. raportti H.-P. Schulz
Haapajärvi Koivuhaan sähköasema - Pyhäjärvi Ruotanen
110 kV voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi 2021.



Kohde 17; voimansiirtolinjausvaihtoehto VE1B merkitty tummanvioletilla tiheällä katkoviivalla ja vaihtoehto VE1A-C sinisellä tiheällä katkoviivalla MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: Hankkeen toteutuksella ei olisi vaikutusta kohteeseen, se sijaitse 55 m linjasta lounaaseen ja valtatie eteläpuolella.

**18. Sysimiilunkangas 1**

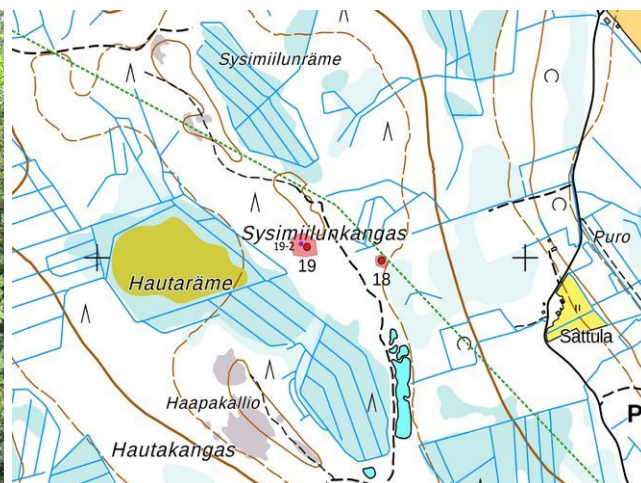
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	T4234R
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	2641 10
Tyyppi	Asuinpaikat / käytössä	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7071994 I: 422664
Tyypin tarkenne	Kämppä	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen / käytössä	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Moderni		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Tervahauta sijaitsee Sysimiilunkankaan itäosassa hieman kankaan poikki kulkevasta ajopolusta itään. Sen läpimitta on n. 18 m; valli on poikkeuksellisen matala, vain n. 0,5 ympäröivää maata korkeampi, mutta kuoppa vallien korkeuteen nähden syvä, ehkä 1,5 m; halssi suuntautuu itään, ja siitä jatkuu n. 13 m pitkä kapea oja. Tervahaudan pohjois- ja koillispuolen ympäristö on harvahkoa nuorta kuusivoittoista tuoreen kankaan metsää, idässä soistunut rämeisemmäksi; lännessä on mäntyä ja kuusta kasvavaa kuivahkoa kangasta, ja eteläpuolella on pieni harvana mäntyä kasvava kuivan kankaan alue.



Kohde 18. Tervahauta.



Kohde 18, sekä kohde 19 alakohteineen 19–1 ja 19–2. Sähkönsiirtolinjausvaihtoehto VE1C merkitty vihreällä katkoviivalla. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.

Vaikutusten arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen, kohde 18 sijaitse käytännössä (- 10 m) linjauksen VE1C alla.



19. Sysimiilunkangas 2

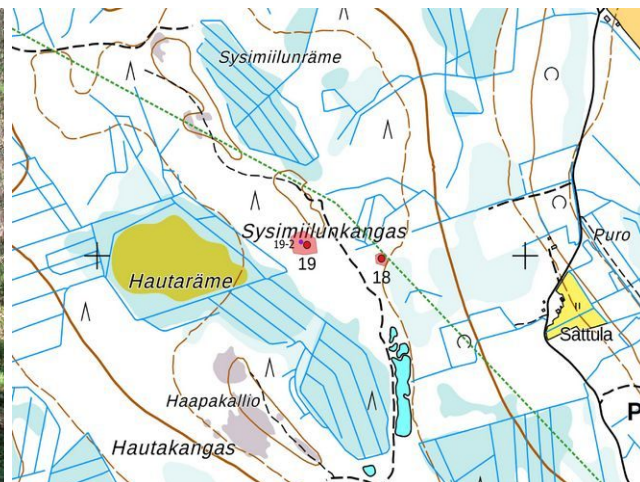
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	T4234R
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	2641 10
Tyyppi	Asuinpaikat / käytössä	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7072024 I: 422490 19-1 P: 7072024 I: 422491 19-2 P: 7072030 I: 422476
Tyyppin tarkenne	Kämppä	N2000	
Ajoitus yleinen	Historiallinen / käytössä	Koordinaattiselite	GPS-mittaus
Ajoitustarkenne	Moderni		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus,
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus:

Kohde sijaitsee Sysimiilunkankaan keskiosissa, Hautarämeestä itään, kankaan halki kulkevasta ajopolusta länteen. Muinaismuistiryhmä koostuu kahdesta alakohteesta: 19-1 on tervahauta, läpimitta n. 24 m, halssi suunnattu etelään; 19-2 on rakennuksen, todennäköisesti tervapirtin jäännös, koostuen kiukaasta –kasvillisuuden kokonaan peittämä kiviröykkiö (n. 3,5 m x 1,5 m, korkeus 0,7 m), josta kasvaa puu; kairauksessa paljastui runsaasti nokimaata– sekä kiukaaseen rajautuen ja siitä pohjoiseen rakennuksen kiviperustuksen jäänteistä (n. 3,5 m x 6 m) – suurehkoja kiviä (läpimitta > 20 cm) n. 30 cm korkeana suorakulmaisena vallina ympäröivää maanpintaa n. 30 cm syvemmän kuopan ympärillä. Tervapirtiksi hieman poikkeuksellisen rakenteesta tekee sen sijainti kiinni tervahaudan läntisessä vallissa.



Alakohde 19-1. Tervahauta.



Kohde 18, sekä kohde 19 alakohteineen 19-1 ja 19-2. Sähkönsiirtolinjausvaihtoehto VE1C merkitty vihreällä katkoviivalla. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2021.



Alakohde 19–2. Tervapirtin perustukset ja kiuas.

Vaikutusten arvio: ei vaikutusta, kohde sijaitsee 80 – 110 m linjasta lounaaseen.

8. Aineistoluettelo

Digitaalinen aineisto:

Arkistolaitoksen digitaaliarkisto, Haapajärven ja Pyhäjärven pitäjänkartat,
<http://digi.narc.fi/digi/dosearch.ka?new=1&haku=Haapavesi>

Geologian tutkimuskeskus, <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Vanha kartta, <https://expo.oscapps.jyu.fi/s/vanhakartta/page/etusivu>

Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu, <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maanmittauslaitos, <http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Museovirasto: Kulttuuriympäristön palveluikkuna, muinaisjäännösrekisteri ja kulttuuriympäristön tutkimusraportit arkeologia, Haapajärvi, Pyhäjärvi:
<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Kirjallisuus:

Matinolli Eero, Huikari Olavi ja Huurre Matti, Suur-Pyhäjoen historia. 1969.

Suur-Pyhäjoen historia. Vanhimista ajoista 1860-luvulle. 1968.

Julkaisematon aineisto:

Schulz Hans-Peter, Rannansiirtymistaulukko.

LIITE 8

Yhteysviranomaisen lausunnon, erillislausuntojen ja mielipiteiden huomioiminen