

Liite 16

Hiilinielulaskenta

Haitinkankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke

Elements Suomi Oy

14.1.2026

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Lähtötiedot ja oletukset	3
3	Laskentamenetelmä	4
4	Laskennan tulokset	5
4.1	Johtopäätökset	6
5	Lähdeluettelo.....	7

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy

1 Johdanto

Hiilinielulaskennassa selvitettiin Haitinkankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset hiilinieluihin. Hiilinielu tarkoittaa hiilidioksidimäärää, joka sitoutuu puustoon vuoden aikana. Hankkeen myötä hiilinieluihin tulee muutoksia, koska puustoa on poistettava voimaloiden alueilta, voimajohtoreiteiltä ja uuden tiestön tieltä. Tarkasteltavana on kolme vaihtoehtoa tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueen toteuttamiselle (VE1, VE2 ja VE3) ja kaksi vaihtoehtoa sähkönsiirron toteuttamiselle (SVE1 ja SVE3).

2 Lähtötiedot ja oletukset

Hiililaskennassa käytettiin seuraavia oletuksia:

- Laskennassa ei huomioida voimajohtoalueen reunapuustoa
- Vaihtoehto SVE3 sisältää useampia vaihtoehtoisia reittejä, jotka on kaikki huomioitu laskennassa. Todellisuudessa menetettävä puusto on siis vähemmän, kuin laskennassa on oletettu.
- Sähköasemaa ei ole sisällytetty laskentaan.
- Laskennassa ei huomioida kohtia, joissa esimerkiksi käännöksen takia poistetaan puustoa, jotta tuulimyllyn osat saadaan kuljetettua paikalleen.
- Teiden leveyden kohdalla käytetään oletusarvoa, 15 metriä.
- Hiilensidonnann kertoimena käytettiin metsikkökuvion kasvupaikkaluokkaa, kertoimet esitetty lähtötiedoissa. Alueella on useampaa eri kasvupaikkaluokkaa, joten laskennassa käytetään alueella yleisintä luokitusta.

Laskennassa käytettävät lähtötiedot esitetty alla:

- **VE1**

- Metsikkökuvion kasvupaikkaluokka: Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukaturvekangas, sitoo hiilidioksidia noin 4590 kg/ha/a
- 16 tuulivoimalaa, nostokenttien pinta-ala kokonaisuudessaan 32 ha, josta poistettavaa puustoa 31,7 ha
- Aurinkovoimala-alue kokonaisuudessaan 354 ha, josta poistettavaa puustoa 187,42 ha.
- Uudet tiet, puuston poisto: 4,20 ha
- Yhteensä 223,32 ha poistettavaa puustoa

- **VE2**

- Metsikkökuvion kasvupaikkaluokka: Kuivahko kangas, vastaava suo ja varputurvekangas, sitoo hiilidioksidia noin 4320 kg/ha/a
- 13 tuulivoimalaa, nostokenttien pinta-ala kokonaisuudessaan 26 ha, josta poistettavaa puustoa 11,2 ha.
- Aurinkovoimala-alue kokonaisuudessaan 298 ha, josta poistettavaa puustoa 100,06 ha.
- Uudet tiet, puuston poisto: 3,78 ha
- Yhteensä 115,04 ha poistettavaa puustoa

- **VE3**

- Metsikkökuvion kasvupaikkaluokka: Kuivahko kangas, vastaava suo ja varputurvekangas, sitoo hiilidioksidia noin 4320 kg/ha/a

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy

- 16 tuulivoimalaa, nostokenttien pinta-ala kokonaisuudessaan 20 ha, josta poistettavaa puustoa 16,9 ha.
- Uudet tiet, puuston poisto: 1,96 ha
- Yhteensä 18,86 ha poistettavaa puustoa
- **SVE1**
 - Metsikkökuvion kasvupaikkaluokka: Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas, sitoo hiilidioksidia noin 5940 kg/ha/a
 - Sähkönsiirtoreitin pituus noin 29 km, puustoa poistetaan arviolta 42 metrin leveydeltä. Pinta-ala kokonaisuudessaan 122 ha, josta poistettavaa puustoa 91,5 ha
- **SVE3**
 - Metsikkökuvion kasvupaikkaluokka: Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas, sitoo hiilidioksidia noin 4590 kg/ha/a
 - Sähkönsiirtoreitin pituus noin 28 km, puustoa poistetaan arviolta 42 metrin leveydeltä. Pinta-ala kokonaisuudessaan 118 ha, josta poistettavaa puustoa 66,7 ha.

3 Laskentamenetelmä

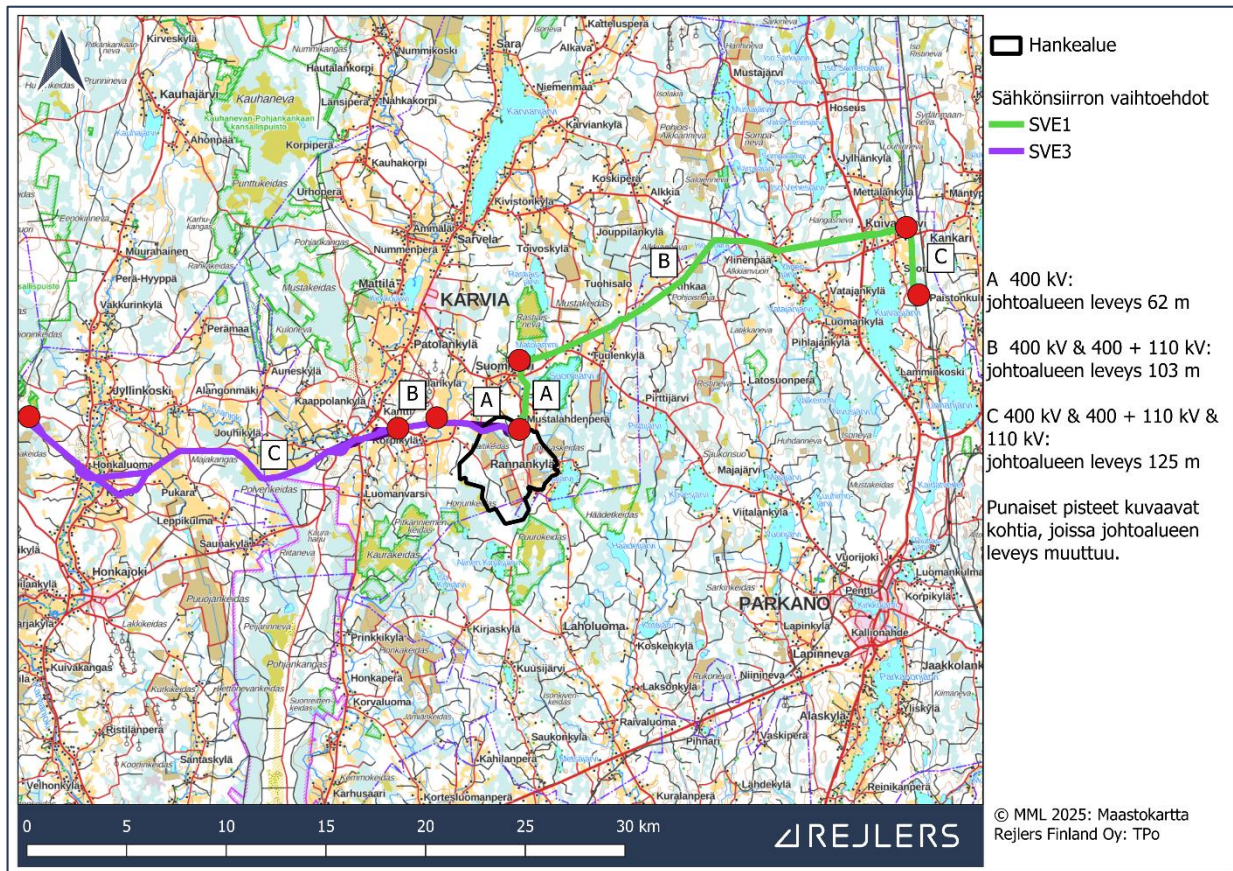
Paikkatietona ladattiin Metsäkeskuksen metsävarakuviot kuntakohtaisesti Parkanon, Karvian ja Kankaanpään alueille. Ladatuista metsikkökuvioista hiilensidonnän kerroin määritettiin puuston kasvupaikkaluokan mukaan. Alueiden kasvupaikkaluokituksista valittiin keskiarvoisesti vallitsevin luokka, eli kuivahko kangas tai vastaava suo, jonka mukaan metsä sitoi vuodessa noin 3–6 tonnia hiilidioksidia / hehtaari (Carboreal.fi, Nordic Innovation Publication.) Tarkat kertoimet saatiin, kun tehtiin seuraavat oletukset kasvupaikkaluokitusten hiilensidontakyvystä:

- Luokka 1 (Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruohoturvekangas) sitoo 15000 kg CO₂/ha/a
- Luokka 2 (Lehtomainen kangas, vastaava suo ja ruohoturvekangas) sitoo 12000 kg CO₂/ha/a
- Luokka 3 (Tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas) sitoo 9000 kg CO₂/ha/a
- Luokka 4 (Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas) sitoo 6000 kg CO₂/ha/a
- Luokka 5 (Kuiva kangas, vastaava suo ja varputurvekangas) sitoo 3000 kg CO₂/ha/a

Kaikki alueen kasvupaikkaluokitukset sijoittuivat luokkien 4 ja 5 väliin, jolloin kertoimeksi saatiin arvo 3000 kg CO₂/ha/a ja 6000 kg CO₂/ha/a väliltä, riippuen siitä, onko puusto lähempänä puolukka- vai varputurvekangasta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy



Kuva 1 Sähkönsiirron reitit

Jokaiselle vaihtoehdolle arvioitiin poistettavan puuston määrä hehtaareissa. Arviot esitetty Lähtötiedot ja oletukset -kappaleessa.

Haitinkankaan voimajohdon osuus puuston poistosta laskettiin kaavoilla:

$$A = 42 \text{ m}$$

$$B = 41 - 21 + 21 = 41 \text{ m}$$

$$C = 41 - 21 + 21 = 41 \text{ m}$$

Puuston poiston oletettiin olevan näiden arvojen perusteella noin 42 m (eli 2 x 21 m) koko voimajohtoreitillä. Voimajohdoille luotiin 21 m etäisyydelle vyöhyke. SVE 3 sisältää vaihtoehtoisia reittejä. Pinta-ala laskettiin pisimmällä mahdollisella skenaariolla, kuitenkin niin, että reitti kulkee olemassa olevan voimajohdon rinnalla, eikä poikkea uuteen johtokäytävään.

Laskennassa poistettavan puuston hehtaarimäärä kerrottiin hiilensidonnan kertoimella, jolloin saadaan selville vaikutukset alueen hiilinieluun. Laskennan tulokset esitetty seuraavassa kappaleessa.

4 Laskennan tulokset

- **VE1:** Hiilinielujen menetys 1025,04 tonnia CO₂/a
- **VE2:** Hiilinielujen menetys 496,97 tonnia CO₂/a
- **VE3:** Hiilinielujen menetys 81,50 tonnia CO₂/a

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy

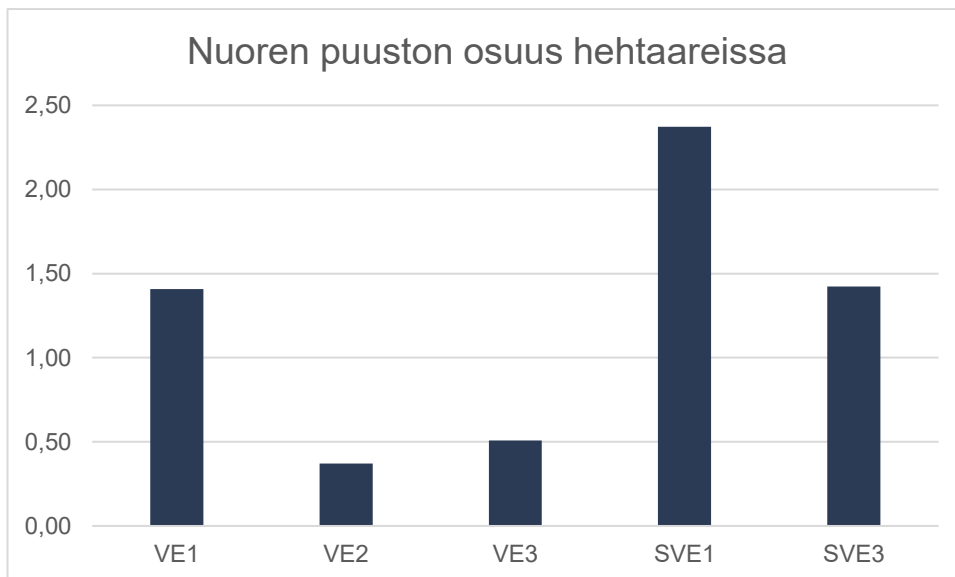
- **SVE1:** Hiilinielujen menetys 543,51 tonnia CO₂/a
- **SVE3:** Hiilinielujen menetys 306,15 tonnia CO₂/a

4.1 Johtopäätökset

Laskentaan liittyy tiettyjä epävarmuuksia, koska laskennassa on jouduttu käyttämään arvioita poistettavan puuston määrästä. Lisäksi metsikkökuvioiden kasvupaikkaluokituksissa on alueittain vaihtelua, joten laskennassa käytettiin kerrointa keskiarvoisesti yleisimmälle kasvupaikkaluokalle.

Vaihtoehdolla VE1 on arvion mukaan isoimmat vaikutukset hiilinieluihin, kun taas VE3 toteutuessa vaikutukset olisivat pienimmät. Sähkönsiirron vaihtoehdoista hiilinielujen pienenemä olisi SVE1 kohdalla hieman merkittävämpi, kuin SVE3 toteutuessa. Vaihtoehto SVE3 sisältää useampia vaihtoehtoisia reittejä, jotka on kaikki huomioitu laskennassa, joten poistettavan puuston määrä on todellisuudessa vähemmän, kuin laskennassa on oletettu.

Laskentaan tuo lisäksi epävarmuutta puuston ikä. Nuori puusto sitoo itseensä enemmän hiiltä, kuin vanha, joten vuosittainen hiilensidontakapasiteetti pienenee puuston vanhetessa. Seuraavassa diagrammissa esitetty poistettavan puuston nuoren taimikon osuudet jokaisessa hankevaihtoehdossa.



Kuva 2

Kuten kuvasta 2 voidaan havaita, vaihtoehdossa VE1 poistettavasta puustosta 1,4 hehtaaria on nuorta puustoa, minkä vuoksi hiilensidontakapasiteetin menetys saattaa olla todellisuudessa korkeampi. Vastaavasti sähkönsiirronvaihtoehdoista SVE1 kohdalla nuorta puustoa poistettaisiin enemmän (2,4 ha) kuin vaihtoehdossa SVE3 (1,4 ha), joten SVE1 kohdalla menetetty hiilensidontakapasiteetti saattaa olla hieman suurempi.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liite 16

Elements Suomi Oy

5 Lähdeluettelo

Carboreal.fi. Saatavilla: <https://www.carboreal.fi>. Viitattu 14.1.2026

Nordic Innovation Publication. Nordic view on data needs and scenario settings for full life cycle building environmental assessment. Annex 4. Saatavilla: <https://pub.norden.org/us2024-428/annex-4-carbon-stock-and-sink-data-of-trees-in-urban-areas-in-the-context-of-building-climate-reporting>. Viitattu 14.1.2026