



Finnish
Consulting
Group

Liite 9a: Kackurmossen (FI08000018) Natura- arviointi

POIKELIN TUULIVOIMAPUISTO

Poikel Vindkraft Ab/Oy

21.11.2025

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	4
3	Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat	6
4	Natura-arviointimenettely	8
4.1	Menettelyvaiheet	8
4.1.1	Ensimmäinen vaihe: Selvitys	8
4.1.2	Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi	8
4.1.3	Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin	9
5	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	10
5.1	Aineisto ja menetelmät	10
5.2	Arvioinnin kohdistaminen	11
5.3	Arvioinnin kriteerit	11
5.3.1	Alueen herkkyys	11
5.3.2	Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys	11
5.3.3	Vaikutusten merkittävyys	12
5.3.4	Vaikutukset koskemattomuuteen	12
5.4	Yhteisvaikutukset	13
5.5	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	13
5.5.1	Tuulivoiman suorat vaikutukset	13
5.5.2	Tuulivoiman välilliset vaikutukset	14
5.5.3	Vaikutusten ajallinen kesto	14
5.5.4	Sähkönsiirron vaikutusmekanismit	15
5.6	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	15
6	Kackurmossen Natura-alue (FI0800018 SAC/SPA) ja Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi	16
6.1	Natura-alueen kuvaus	16
6.2	Suojelun toteutuskeinot	17
6.3	Luontodirektiivin liitteen I mukaiset luontotyypit ja vaikutusten arviointi	17
6.3.1	Vaikutukset suojeluperustaisiin luontotyyppisiin	17
6.4	Lintudirektiivin liitteen I lajit ja vaikutusten arviointi	18
6.4.1	Vaikutukset suojeluperustaisiin lintulajeihin	19
6.5	Luontodirektiivin liitteen II lajit ja vaikutusten arviointi	20

6.5.1	Vaikutukset suojeluperustaiseen luontodirektiivin liitteen II eläinlajistoon.....	20
6.6	Vaikutuksen muihin lajeihin	21
6.7	Yhteisvaikutukset	21
6.8	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	22
6.9	Lieventävät toimenpiteet	22
7	Yhteenveto ja johtopäätös.....	24
8	Lähteet	25

Liite 1. Kackurmossen Natura-arviointi, salassa pidettävä viranomaisversio.

1 Johdanto

Poikel Vindkraft Ab/Oy suunnittelee Poikel-nimistä tuulivoimapuistoa Korsnäs-kuntaan Pohjanmaalle (Kuva 1). Hankealueen itäpuolella, noin 5,4 kilometrin päässä hankealueesta on Kackurmossenin Natura-alue (FI0800018 SAC/SPA, Kuva 2). Alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon luonto- ja lintudirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC = Special Area of Conservation) ja erityissuojelualueena (SPA = Special Protection Area). Tässä luonnonsuojelulain (Lsl 9/2023) mukaisessa Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Kackurmossenin Natura-alueen suojeluarvoille, ekologiselle rakenteelle ja koskemattomuudelle.

Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen vaikutuksia 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. Arvioinnit on laadittu asiantuntija-arviointina olemassa olevaan kirjallisuuteen, alueelta olemassa oleviin luonto- ja linnustoselvitysaineistoihin, alueen Natura-tietolomakkeeseen sekä tuulivoimahankkeen yhteydessä hankittuihin aineistoihin ja selvityksiin perustuen.

Natura-arvioinnin laatijan pätevyys on esitetty alla.

Taulukko 1. Arvioinnin laatijan pätevyys.

Nimi	Koulutus	Esittelyteksti	Kokemus
Martta Liukkonen	FT (ekologia ja evoluutiobiologia)	Martta on toiminut ympäristöasiantuntijana YVA-menettelyissä ja kirjoittanut vaikutusten arviointeja linnustosta, muusta eläimistöä ja ekologisista verkostoista. Hän on myös laatinut Natura-arviointeja lintudirektiivin mukaisille erityisille suojelualueille (SPA). Ennen työtään FCG:llä Martta toimi tutkijana Jyväskylän yliopistossa. Hän on perehtynyt erityisesti lintujen ekologiaan ja tutki varpuslintujen luonnonpopulaatioita, joista myös teki väitöskirjansa.	FCG 2024- Jyväskylän yliopisto 2020–2024 Metsähallitus 2018

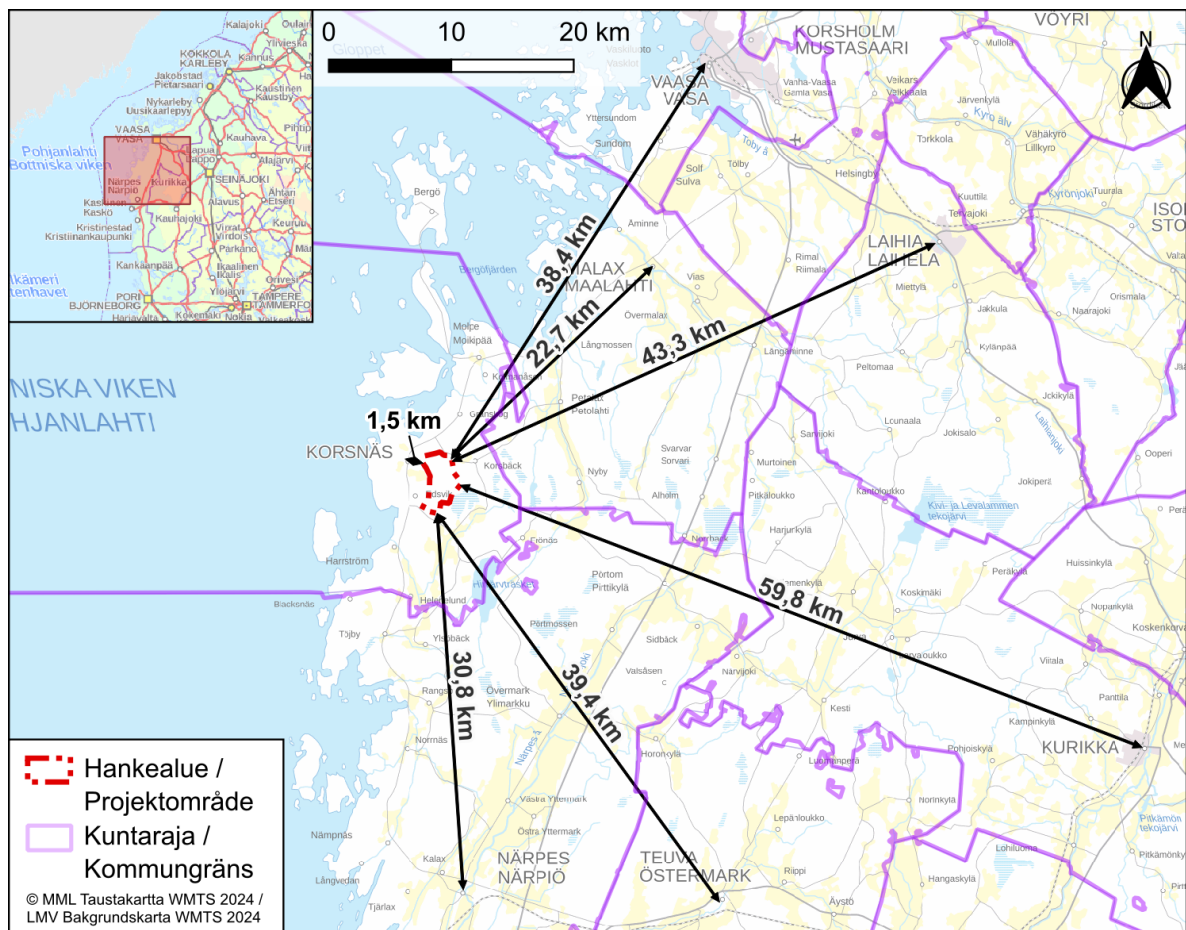
Alueen luontoselvitysten osalta asiantuntijat sekä heidän pätevyytensä on esitetty hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tuotetuissa asiakirjoissa.

2 Hankkeen kuvaus

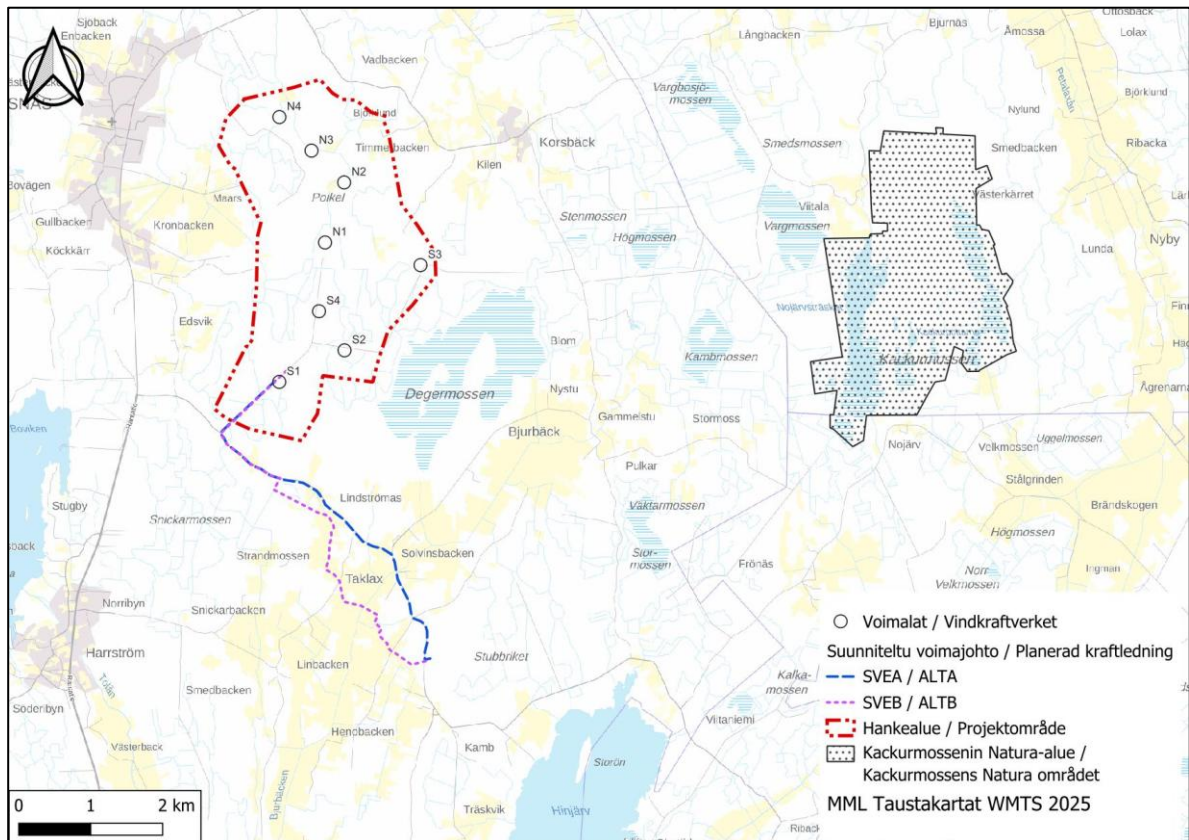
Poikel Vindkraft Ab/Oy (100 % Fortum Power and Heat Oy:n omistama yhtiö) suunnittelee tuulivoimapuistoa Korsnäs in kuntaan (Pohjanmaan maakunta). Hankealue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Korsnäs in keskustaajamasta kaakkoon. Lähimmät kylät sijaitsevat lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen koillispuolella (Korsbäck) ja eteläpuolella (Taklax). Hankealueelle suunnitellaan enintään kahdeksan (VE1) tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on vaihtoehdossa VE1 enintään 270 metriä ja vaihtoehdossa VE2 enintään 290 metriä. Yksikkötehoksi arvioidaan enintään 10 MW, jolloin kokonaisteho kahdeksalla voimalalla tulisi olemaan noin 80 MW. Hankealueen koko on noin 960 hehtaaria. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta, ja alueella sijaitsee muutamia suoalueita.

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelilla, jonka pituus on maksimissaan 6,4 kilometriä (SVEB). Kummassakin vaihtoehdossa sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi keskijännitetason (20–33 kV) maakaapelireitti Poikelin hankealueelta etelään Vaasan Sähköverkko Oy:n Korsnäs in sähköasemalle. Reitti SVEA sijoittuu nykyisten teiden varsille ja sen kokonaispituus on noin 5,8 kilometriä. Reitti SVEB sijoittuu nykyisten teiden varsille ja pelloille ja sen pituus on noin 6,4 kilometriä. Hankealueelle ei ole tarpeen rakentaa sähköasemaa.

Hankealue sijoittuu yksityisten maanomistajien maille.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2. Hankealue ja suunniteltujen tuulivoimaloiden sijainnit suhteessa Kackurmossenin (FI0800018 SAC/SPA) Natura-alueeseen.

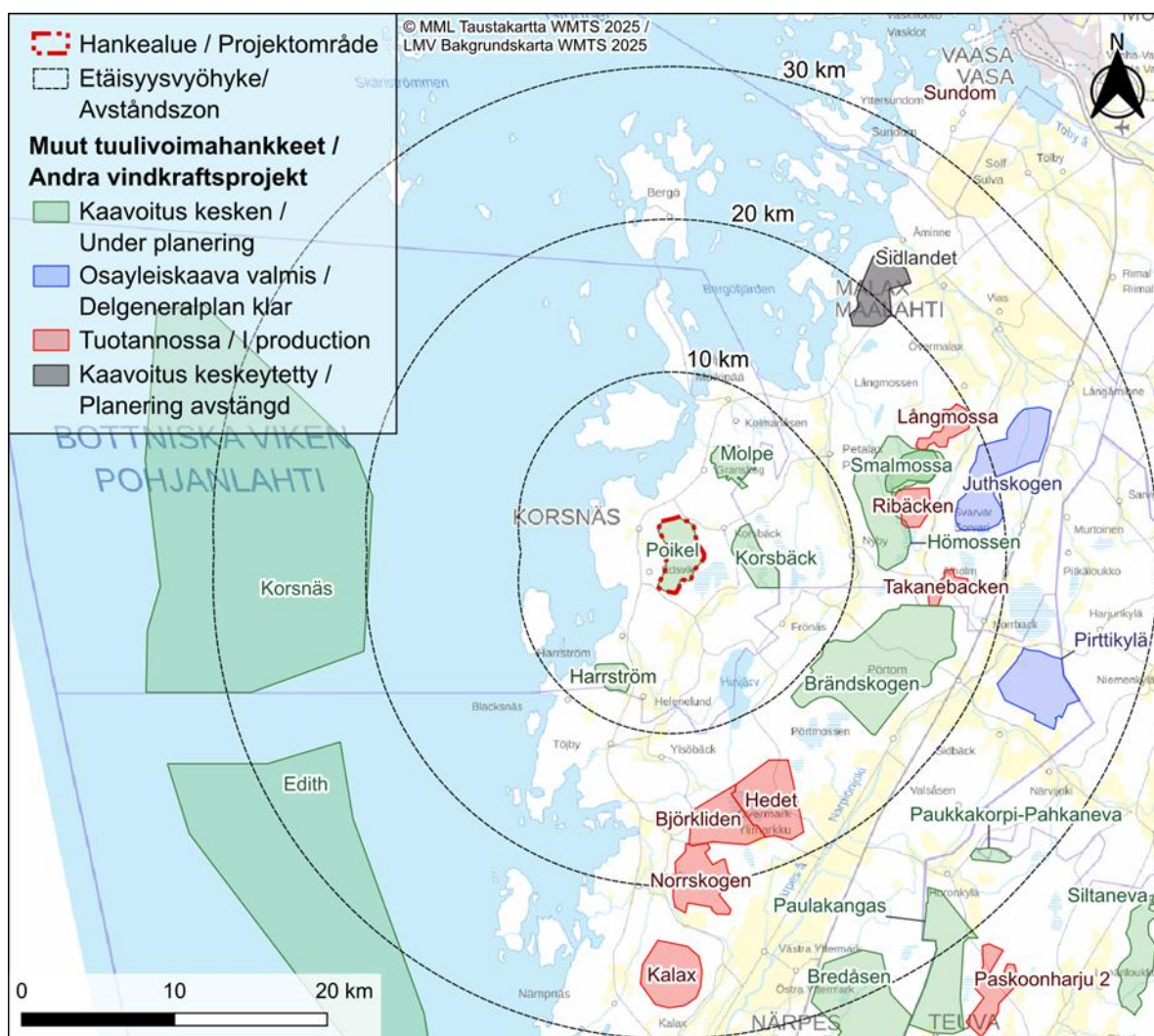
3 Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 2, Kuva 3), jotka on huomioitu tuulivoimahankkeen Natura-arvioinnissa. Muut tuulivoimahankkeet on otettu huomioon selvityksessä siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa. Muita kuin alla listattuja hankkeita ei tunnistettu, eikä näin ollen otettu huomioon tässä selvityksessä.

Taulukko 2. Muut tuulivoimahankkeet ja -puistot 30 km:n säteellä. Etäisyytenä on ilmoitettu Poikelin tuulivoimahankkeen voimaloiden etäisyydet muiden hankealueiden rajoista.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 5 kilometriä				
Korsbäck	5	YVA/kaava	2,1	itä
Molpe	5	YVA/kaava	4,3	koillinen
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys 5–10 kilometriä				
Harrström	4	YVA/kaava	6	etelä
Brändskogen	45	YVA/kaava	9,8	kaakko
Tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys 10–30 kilometriä				
Hömosen	27	YVA/kaava	11,0	itä
Smalmossa	6	YVA/kaava	12,9	koillinen
Ribäcken	5	tuotannossa	13,2	koillinen
Hedet	18	tuotannossa	13,4	etelä
Björkliden	7	tuotannossa	14,0	etelä
Takanebacken	5	tuotannossa	15,1	itä
Långmossa	7	tuotannossa	15,8	koillinen
Juthskogen	14	luvitettu	16,7	koillinen
Norrskogen	17	tuotannossa	17,2	etelä
Sidlandet	9	kaavoitus keskeytetty	17,6	koillinen
Korsnäs	150	YVA/kaava	19,6	länsi
Pirttikylä	19	luvitettu	21,2	kaakko

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Kalax	21	tuotannossa	23,5	etelä
Paulakangas	9	YVA/kaava	25,8	kaakko
Paukkakorpi-Pahkaneva	3	YVA/kaava	26,2	kaakko
Bredåsen	37	YVA/kaava	28,8	kaakko



Kuva 3. Muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapaistot 30 kilometrin säteellä Poikelin tuulivoimahankkeesta.

4 Natura-arviointimenettely

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

4.1 Menettelyvaiheet

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

4.1.1 Ensimmäinen vaihe: Selvitys

Menettelyn ensimmäinen osa koostuu ennakoarviointivaiheesta ("selvitys"), jossa selvitetään, liittyykö suunnitelma tai hanke suoraan Natura 2000 -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. Selvitysvaiheessa ei ole tarvetta esittää lieventäviä toimenpiteitä, joilla pyritään välttämään kyseisen suunnitelman tai hankkeen haitalliset vaikutukset asianomaiseen alueeseen tai vähentämään niitä (asiassa C-323/17 annettu tuomio).

4.1.2 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.

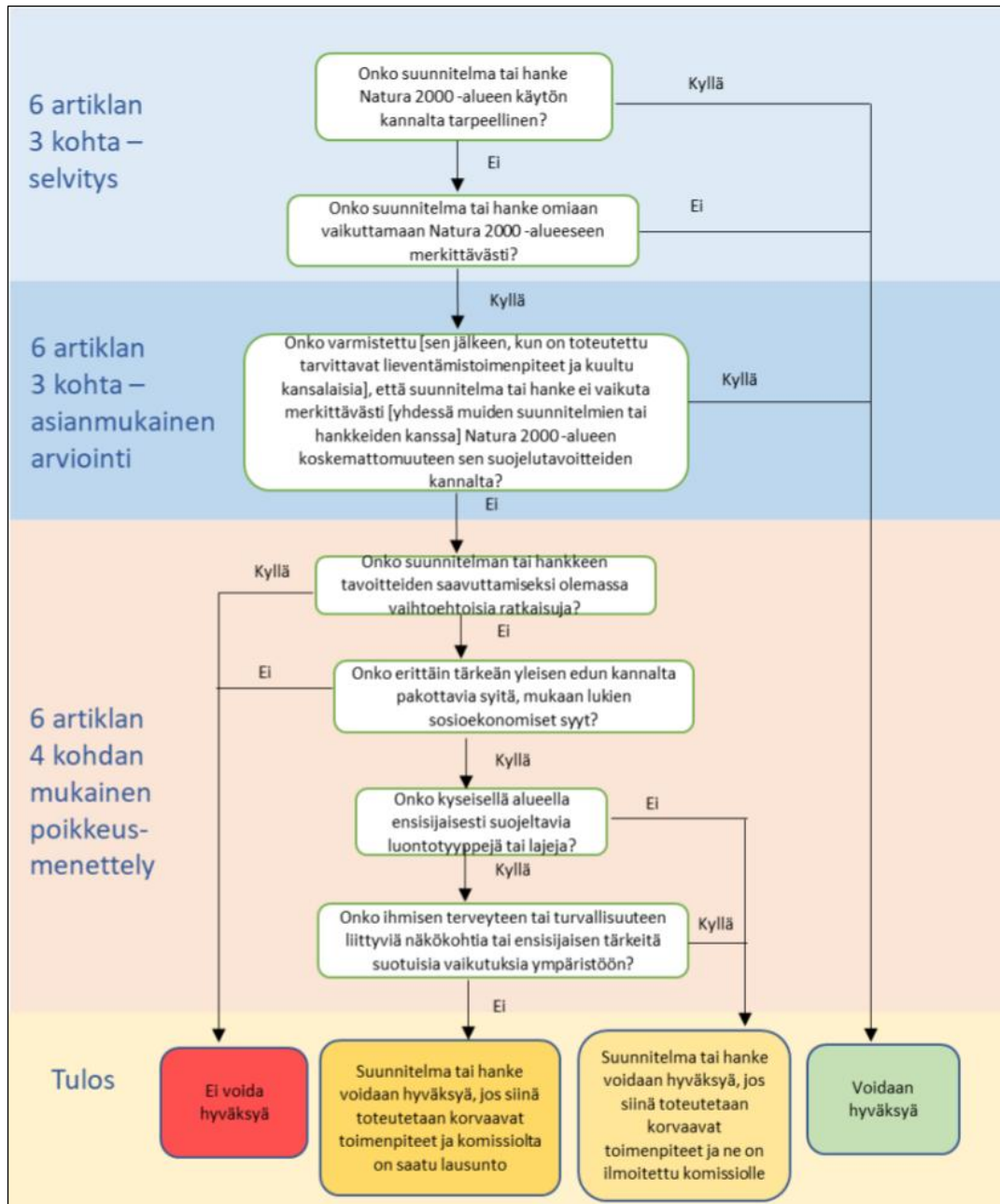
Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, § 35 ja § 39) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon 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.

4.1.3 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-verkoston yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä.



Kuva 4. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnin kolme vaihetta (Euroopan komissio 2021).

5 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

5.1 Aineisto ja menetelmät

Tämä Natura-arviointi tehtiin Kackurmossenin Natura-tietolomakkeen, valtion suojelualueiden biotooppikuvien (Metsähallitus 2025), lajihavaintojen (Suomen lajitietokeskus 2024) sekä alueella toteutettujen linnustoselvitysten pohjalta.

Työssä on huomioitu Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021 (Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet).

Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta sekä Natura-luontotyypeille ominaisen lajiston levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä. Suojeluperustaisten luontotyyppien ja lajien arvioinnissa on hyödynnetty Suomen valtion tuottamaa aineistoa sekä kirjallisuutta, jonka Suomi raportoi Euroopan unionille koskien Natura-alueita sekä niiden suojeluperusteita. Kyseinen aineisto käsittää tietolomakkeessa mainittujen suojeluperustaisten lajien ja luontotyyppien uhkatekijöiden määrittelyn, suotuisan kannankehityksen arvioinnin sekä muita alueen arviointiin liittyviä tekijöitä, joiden pohjalta suojeluperustainen tarkastelu on Natura-tietolomakkeeseen laadittu.

Voimassa olevan lainsäädännön ja Natura-arviointeja koskevien ohjeistusten lisäksi arviointi pohjautuu alla esitettyyn tiedon hierarkiaan:

1. Tieteellisen tason tutkimukset
 - a. Vertaisarvioidut tutkimusjulkaisut
2. Koosteartikkelit, sarjajulkaisut, aihepiiriä käsittelevä luonnontieteellinen kirjallisuus, muut tietolähteet
 - a. BirdLife Suomen julkaisut
 - b. NATAt
 - c. Hoito- ja käyttösuunnitelmat
3. Arvioinnin laatijan ja tietopyynnön kohteena olevan asiantuntijan tuntemus suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta sekä Natura-luontotyypeille ominaisen lajiston levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä.

Yllä esitetty hierarkia tarkoittaa sitä, että arvioinnin ensisijaisena tiedonlähteenä ovat vertaisarvioidut tieteelliset tutkimukset sekä niistä sovellettavat johtopäätökset arvioinnin kohteena oleviin suojeluperusteisiin. Mikäli kyseisen suojeluperustaisen lajin tai luontotyyppin arvioinnin tueksi ei ole löydettävissä vertaisarvioitua tieteellistä julkaisua, siirrytään hierarkiassa alaspäin. Tässä Natura-arvioinnissa käytetty kirjallisuus on esitetty kappaleessa 8.

Arvioinnin merkittävyys on arvioitu kaksiporaisella asteikolla **ei merkittävää heikennystä – merkittävä heikennys** (Mäkelä & Salo 2023, p. 265).

5.2 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. Vallitsevan käytännön mukaan myös SAC-alueilla on kuitenkin tarkasteltu hankkeen vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen lajistoon, kuten linnustoon. Tarkastelu on kuitenkin jossain määrin suppeampi, eikä Natura-arvioinnissa edellytetä tarkasteltujen vaikutusten huomioimista osana alueen kokonaisarviointia.

Alueen koskemattomuuden turvaaminen voi edellyttää, että Natura-arvioinnissa tarkastellaan myös muita kuin suojelun perusteena mainittuja luontotyyppejä tai lajeja. Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppejä ja/tai lajeja. Joskus suorien Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi suunnitellulla toiminnalla voi olla myös välillisiä, monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta suojeluperusteisiin ulottuvia vaikutuksia, koska alueen suojelun perusteena olevat lajit ja luontotyypit ovat vuorovaikutuksessa muiden lajien ja luontotyyppien sekä fyysisen ympäristön kanssa. Täten voi olla tarpeen kohdentaa Natura-arviointi myös muihin kyseisen alueen tietolomakkeissa mainittuihin luontotyyppeihin ja lajeihin, mikäli niihin kohdistuvat vaikutukset voivat olla merkittäviä ja ulottuvat edelleen Natura-alueen suojeluperusteisiin (Mäkelä & Salo 2023).

Natura-arviointivelvollisuuden ulkopuolelle Suomessa jäävät susi, karhu ja ilves, joille Suomella on jäsenyysevenvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin velvoitteista.

5.3 Arvioinnin kriteerit

5.3.1 Alueen herkkyys

Natura-verkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Arvioinnissa huomioidaan alueen ja luontotyyppien herkkyys vaikutuksille.

5.3.2 Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys

Natura-alueiden luontotyyppeihin ja lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudelle on vaikea määrittää selkeitä rajoja, sillä lajin tai luontotyyppin suojelutason säilyminen suotuisana riippuu luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta, Natura-alueen koosta ja sen luontotyyppi/lajijakaumasta sekä luontotyyppin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta koko alueverkostossa. Tämän vuoksi vaikutuksen suuruudelle ei esitetä erillistä kriteeristöä.

Luontotyyppin heikkenemistä arvioitaessa otetaan huomioon suotuisan suojelun tason muutokset luontotyyppien tai lajien osalta ja hankkeen vaikutukset Natura 2000 -verkoston eheyteen. Tämä tarkoittaa, että koko

Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan tulee säilyä elinkelpoisena: Samoin luontotyyppityypin tai lajin suotuisan suojelun tason tulee pysyä vakaana ehdotetun hankkeen toteuttamisesta huolimatta.

Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

5.3.3 Vaikutusten merkittävyys

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on 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 takia 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 takia.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

5.3.4 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 luontotyypit eivät *"mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasolla"*.

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-verkostoon.

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).

5.4 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten 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 (Mäkelä & Salo 2023). Tällaisia ovat seudun muut tuulivoimahankkeet ja jo tuotannossa olevat tuulivoimapuistot. Muunlaisia hankkeita, joilla olisi vaikutusta Natura-alueeseen, ei tunnistettu selvityksen yhteydessä.

5.5 Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

5.5.1 Tuulivoiman suorat vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin kahden 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 avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sora- ja kiviläpän tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Rakennustöiden suora vaikutus rajoittuu rakennettaville alueille ja niiden välittömään lähiympäristöön, joten rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä ei ole suoraa pinta-alavaikutusta Natura-alueen luontotyypeihin ja siten niille ominaiseen kasvilajistoon ja eläimistöön.

Suojeluperustaiseen linnustoon kohdistuva mahdollinen suora vaikutus on tuulivoimaloiden aiheuttama häiriövaikutus, törmäyskuolleisuus ja estevaikutus, jotka riippuvat hyvin paljon tarkasteltavasta lajista ja sen liikkeistä. Estevaikutusten vaikutusalue on lähtökohtaisesti laajempi. Herkimpiä lajeja ovat mm. suuret, kaartelevat petolinnut ja toisaalta kanalinnut, jotka voivat törmätä voimalan torniin. Törmäyskuolleisuus ajoittuu tuulipuiston toiminnan ajalle, joka on noin 30–50 vuotta. Rakentamisaikana aiheutuu häiriötä, jonka ulottuvuus on rajallinen ja lyhytaikainen.

Voimaloiden toiminnasta voi aiheutua melua ja muuta häiriötä, jonka ulottuvuus on lajikohtaista. Suojelun perusteena olevaan linnustoon voi kohdistua estevaikutusta sekä häirintävaikutusta muun muassa melun, visuaalisten ärsykkeiden ja reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Habitaatin menetys, laadun heikkeneminen tai pirstoutuminen voivat vaikuttaa etenkin lajeihin, joiden elinpiiri ulottuu Natura-alueen ulkopuolelle. Linnustovaikutusten osalta vaikutusalueen tarkka rajaaminen on usein hankalaa ja monimutkaista. Lajiin perustuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä.

Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Pearce-Higgins ym. 2009, Shaffer & Buhl 2016, Meller 2017, Rydell ym. 2017), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle (Balotari-Chiebao ym. 2016, Perrow 2017, Watson ym. 2018, Nebel ym. 2024, Bounas ym. 2025, Maynard ym. 2025). Kahlaajilta on raportoitu keskimääräistä pitempiä, yli puolen kilometrin häirintäetäisyyksiä (Pearce-Higgins ym. 2009, Rydell ym. 2017), metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Coppes ym. 2020, Taubmann ym. 2021), ja muuttavat petolinnut voivat välttää voimaloita yli puolen kilometrin päässä (Marques ym. 2019). Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa, koska vaikutukset saattavat ulottua koko muuttoreitin varrelle ja myös lajin pesimäalueille saakka.

Linnuston lisäksi tuulivoimahankkeen häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua myös muuhun eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri ja jotka saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin niiden lisääntymispaikoista tai elinpiirien ydinalueista. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaa karkottaa häiriöherkimpiä eläimiä kauemmas voimaloiden ympäristöstä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suuropedet (Ferrão da Costa ym. 2018) ja lepakot (Scholz ym. 2025). Tuulivoimaloiden tuottama melu on usein melko alhaista ympäristön taustaaäniin suhteutettuna, mutta eri äänitaajuuksien häiriövaikutuksia eläimistöön ei tunneta riittävän hyvin. Häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym. 2017). Lisäksi tuulivoimaloiden aiheuttama tärinä voi vaikuttaa maaperän eläimistöön ja vähentää yksilömääriä voimalapaikkojen lähellä (Velilla ym. 2021). Tärinän ja melun on todettu vaikuttavan negatiivisesti myös piennisäkkäisiin, kuten myyriin ja hiiriin (Łopucki ym. 2018).

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla. Ympäristöministeriö on määritellyt luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 45 dB. Valtioneuvoston asetuksen mukaan virkistysalueilla ja yleiselle käytölle erityisen tärkeillä luonnonsuojelualueilla yöajan ohjearvoa 40 dB(a) ei sovelleta, mikäli aluetta ei käytetä oleskeluun ja luonnon havainnointiin myös yöaikaan. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen näkökulmasta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluvuusalue (45 dB) ulottuu enimmillään noin 1,0 km etäisyydelle voimaloista. Melun kantautumiseen vaikuttavat vaimentavasti monet ympäristötekijät sekä tuulivoimalan korkeus ja lähtömelutaso.

5.5.2 Tuulivoiman välilliset vaikutukset

Rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä voi olla välillisiä vaikutuksia luontotyyppeihin ja niille ominaiseen kasvilajistoon hydrologisten muutosten vuoksi, mikäli rakenteet sijoittuvat Natura-alueelle tai sen läheisyyteen. Vaikutusaluetta on periaatteessa koko valuma-alueen osa, joka jää rakenteiden alapuolelle, mutta käytännössä suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakenteiden lähiympäristöön, korkeintaan satojen metrien päähän. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin eivät yleensä ulotu kauas rakennuspaikoilta.

Tuulivoimahanke voi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia eläinten käyttäytymiseen. Tuulivoima-alueiden välttämisen johtuu lähellä tai etäällä avoimessa maisemassa olevasta visuaalisesta häiriöstä, kuullusta melusta sekä ihmisen lisääntyneen liikkumisen aiheuttamasta häiriöstä (Zwart ym. 2016). Hankealueen rakentuminen voi lisäksi muuttaa esimerkiksi hirvieläinten vaellusreittejä tai muun eläimistön alueiden käyttöä (Skarin ym. 2015).

5.5.3 Vaikutusten ajallinen kesto

Tuulivoimahankkeen 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. Poikelin tuulivoimahankkeen sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat linnustoon ja eläimistöön, joten niihin voivat vaikuttaa eri tuulivoimahankkeiden 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 (Millidine ym. 2015).

5.5.4 Sähkönsiirron vaikutusmekanismit

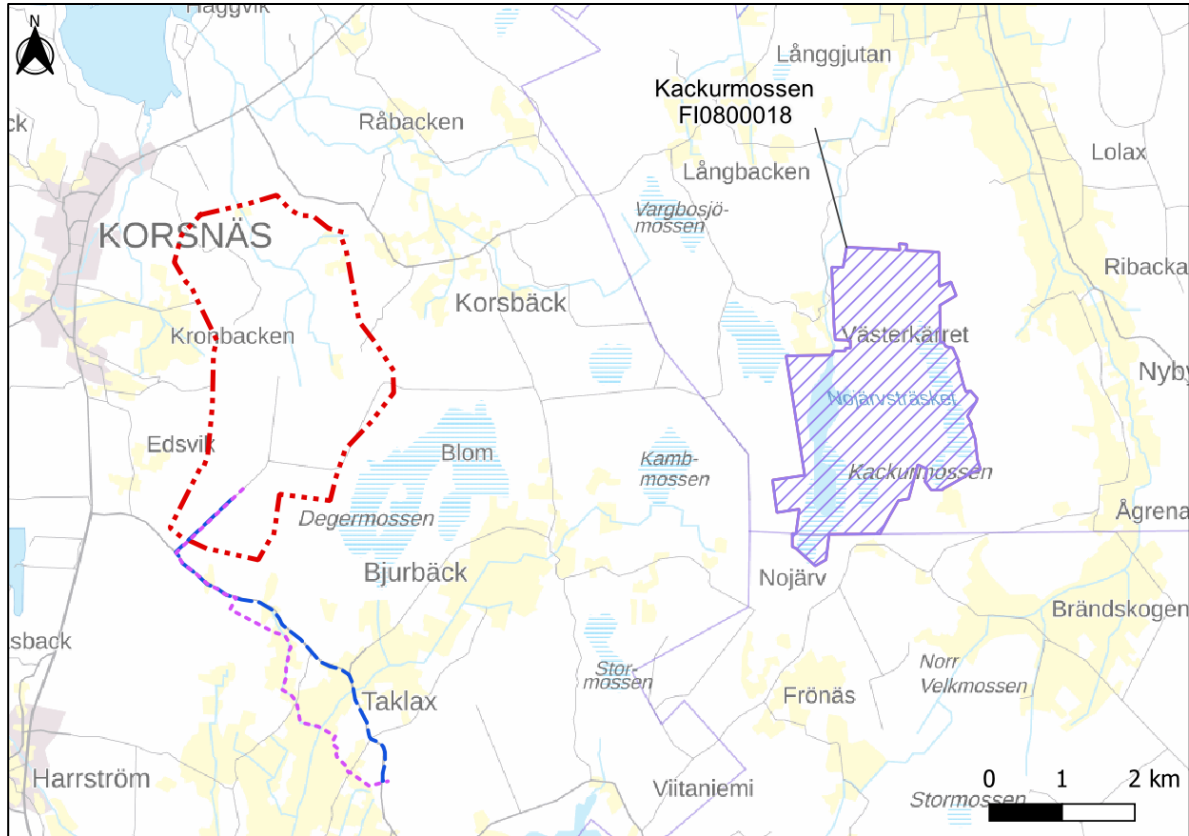
Voimajohtoreittien tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset, kun puus-toa raivataan esimerkiksi maakaapeleiden upotusta varten ja kun maaperän rakenne muuttuu. Linnuston ja muun häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkän lisääntymiskauden aikana ja mahdolliset elinympäristöjen muutokset (Bartzke ym. 2014) sekä törmäysvaikutukset (Silva ym. 2014, D'Amico ym. 2019). Tässä hankkeessa voimajohtojen muodostamaa törmäysvaikutusta ei muodostu, koska hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleina. Elinympäristövaikutus voi olla joidenkin puoliavoimia elinympäristöjä suosivien lajien osalta myös positiivinen (Bartzke ym. 2015, Gibson ym. 2018).

Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten työmaaliikenteestä. Voimajohtoreittien työmaa on siirtyvä, joten merkittävimmät melu- ja häiriövaikutukset ilmenevät vain melko lyhytaikaisina eri osissa reittejä.

5.6 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, koska lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti ulotu kauas. Suojeluperusteiseen eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä yksilöiden 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 (Tolvanen ym. 2023, McKenna ym. 2025).

6 Kackurmossen Natura-alue (FI0800018 SAC/SPA) ja Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi



Kuva 5. Kackurmossen (FI0800018 SAC/SPA)

6.1 Natura-alueen kuvaus

Kackurmossenin Natura-alue sijaitsee Länsi-Suomessa Pohjanmaan maakunnassa ja se on kooltaan 760 ha. Natura-aluetta (Kuva 5) kuvataan sen tietolomakkeella seuraavasti:

*"Kackurmossen on laakiomainen konsentrinen kermikeidassuo. Suon luonnontilaisissa keskiosissa esiintyy useita eri suotyyppisiä, kuten isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja saranevaa. Nojärträsketin ja Bläckträsketin ympärillä on sara- ja ruoholuhtaa. Suureholla alalla luhdalla kasvaa harvakseltaan pieniä pensasmaisia ter-
valeppiä. Suon reunaosissa on paikoin pienialaisia rämekorpija ja korpija, joista erityisen hieno on Kinkakärretin eteläpuolella sijaitseva luhtanevakorpi. Paikalla kasvaa paljon harmaaleppää, hieskoivua, suovehkaa ja kur-
jenjalkaa.*

*Vaikka suon etelä- ja lounaisreunoja on paikoin ojitettu, suoalueen rakenne ja kasvillisuus ovat säilyneet luon-
nontilaisina.*

*Suota ympäröivät talouskäytössä olevat metsät ovat pääosin nuorta tai varttuvaa havupuumetsää. Suon itä-
puolella on n. 80–100 v. monikerroksista, kuusivaltaista kangasta, josta löytyy pökölöitä ja maapuita. Met-
sässä elää liito-orava. Kankaan edustavuutta lisää alueen läpi virtaava puro, josta on tavattu mm. saukko.*

Myös suoalueen keskiosissa sijaitsevat metsäsaarekkeet ovat pääosiltaan nuorta tai varttuvaa havumetsää, ja kangasmaa on monin paikoin soistunut tai soistumassa. Paikoin metsäsaarekkeiden puusto on varttunutta ja myös pieni luonnontilainen metsäsaarekeniemi todettiin maastokartoituksessa. Metsäsaarekkeesta tavattiin liito-orava.

Kackurmossen on valtakunnallisesti merkittävä keidassuoyhdistymä, jossa on monimuotoinen suotyyppivalikoima. Alueella on monipuolinen ja runsas sekä maakunnallisesti arvokas pesimälinnusto. Alueen monimuotoisuutta lisäävät suohon liittyvä Nojärvträsket ja Bläckträsketin kosteikko. Suon etelä- ja itäreunaa on paikoin ojitettu. Metsää on hakattu jonkin verran ja avohakkuita ja taimikoita esiintyy muutamissa paikoissa sekä reunoilla että alueen keskiosissa.

Osa alueesta on ennallistettu.”

6.2 Suojelun toteutuskeinot

Kackurmossenin Natura-alue on lintu- ja luontodirektiivin mukainen erityinen suojelualue, jonka pääasiallisena suojeluperusteena ovat tietolomakkeessa mainitut luontotyytit sekä alueen poikkeuksellisen arvokas vesi- ja kosteikkolinnusto. Koko alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain keinoin.

6.3 Luontodirektiivin liitteen I mukaiset luontotyytit ja vaikutusten arviointi

Kackurmossenin Natura-alueella sijaitsee kolme Natura-luontotyyppiä (Taulukko 3). Suurin osa Natura-alueen pinta-alasta on määritetty keidassuoksi (303 ha) alueen kokonaispinta-alan ollessa 760 hehtaaria.

Taulukko 3. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyytit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (4/2015) mukaan. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyypin suojelulle. Priorisoidut luontotyytit merkitty tähdellä ().*

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Keidassuot*	7110	303	hyvä	hyvin tärkeä
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	66	merkittävä	merkittävä
Luonnonmetsät*	9010	15	merkittävä	merkittävä
Puustoiset suot*	91D0	103	merkittävä	hyvin tärkeä

6.3.1 Vaikutukset suojeluperustaisiin luontotyypeihin

Poikelin tuulivoimahankkeesta ei arvioida kohdistuvan suoria tai välillisiä vaikutuksia Kackurmossenin Natura-alueen suojeluperustaisiin luontotyypeihin, koska Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 5,4 kilometrin päässä hankealueen rajasta eikä mitään rakenteita sijoitu Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Suunniteltu sähkönsiirto suuntautuu hankealueesta etelään, joten sähkönsiirto ei myöskään vaikuta Natura-alueen suojeluperustaisiin luontotyypeihin.

6.4 Lintudirektiivin liitteen I lajit ja vaikutusten arviointi

Kackurmossenin Natura-alueen suojeluperusteena on 26 lintulajia (Taulukko 4), joista kaksi on salassa pidettäviä. Lisäksi Natura-tietolomakkeen taulukossa 3.3 mainitaan riekko (*Lagopus lagopus*) ja luhtakana (*Rallus aquaticus*) alueella esiintyvinä muina tärkeinä lajeina. Riekko on luokiteltu uhanalaiseksi kansallisessa punaisessa listassa (Hyvärinen ym. 2019).

Taulukko 4. Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut direktiivin 2009/147/EY 4 artiklan ja lintudirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset lajit, niiden parimäärät sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (2018) mukaan. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle. Lyhenteiden selitykset sarakkeissa ”pesivä/talvehtiva” ja ”levähtävä”: p=pesivä pari, i=yksilö, r=pesimälaji ja c=muuttoaikaan kerääntyvä laji. Yleisarvioinnin luokat: A = erittäin tärkeä, B = hyvin tärkeä, C = merkittävä. Arvioitu vaikutus = hankkeen arvioitu vaikutus lajiin. Salassa pidettävät lajit on esitelty erillisessä viranomaisversiossa.

Koodi	Suojeluperusteena oleva laji	Tieteellinen nimi	Pesivä/talvehtiva	Levähtävä	Yleisarvio	Arvioitu vaikutus
A001	Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A002	Kuikka	<i>Gavia arctica</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A007	Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A038	Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A061	Tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	2 p	-	-	Ei merkittävää heikennystä
A081	Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A082	Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	1–2 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A099	Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	1–5 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A104	Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A108	Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A119	Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A127	Kurki	<i>Grus grus</i>	4–6 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A140	Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A162	Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä

A166	Liro	<i>Tringa glareola</i>	34–35 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A179	Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	10 p	40	C	Ei merkittävää heikennystä
A193	Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	-	1–5	C	Ei merkittävää heikennystä
A194	Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	-	5	C	Ei merkittävää heikennystä
A215	Huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>	p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A217	Varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	6–10 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A223	Helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A236	Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	1–1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A260	Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	12 p	-	-	Ei merkittävää heikennystä
A338	Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A542	Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	3 p	-	-	Ei merkittävää heikennystä
A857	Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	1 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä
A862	Pikkulokki	<i>Hydrocoloetes minutus</i>	-	2	-	Ei merkittävää heikennystä
A876	Teeri	<i>Lyrurus tetrix</i>	20–30 p	-	C	Ei merkittävää heikennystä

6.4.1 Vaikutukset suojeluperustaisiin lintulajeihin

Kackurmossenin Natura-alueen rajaukselta on matkaa lähimmälle Poikelin tuulivoimahankkeen tuulivoimalalle (S3) noin 5,6 kilometriä (Kuva 2).

Koska lähin voimala sijoittuu noin 5,6 kilometrin päähän Natura-alueesta, ei Natura-alueelle kohdistu suoria elinympäristömuutoksia. Mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvat laajalla alueella liikkuviin lajeihin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvien elinympäristömuutosten kautta sekä häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksena. Sähkönsiirto toteutetaan hankealueelta etelään suuntautuvana maakaapelina, joten se ei osaltaan lisää linnustoon kohdistuvia vaikutuksia.

Natura-alueen lajisto on hyvin monipuolinen ja koostuu useista vesi- ja kahlaajalinnuista, varpuslinnuista, tiikoista sekä petolinnuista. Natura-alue on myös merkittävä muutonaikainen levähdysalue. Suurimpaan osaan Natura-alueella pesivistä tai levähtävistä lajeista ei arvioida kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia, koska lajien kulku Natura-alueelle ei suuntaudu hankealueen kautta tai ne eivät käytä hankealuetta osana elinpiiriään. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi monet suojeluperusteena olevat kuikat, uikut, kahlaajalinnut, metsäkanalinnut ja varpuslinnut.

Kuikat, uikut ja lokit pesivät ranta-alueilla ja hankkivat ravintonsa ainakin osittain kalastamalla / saalistamalla ravintonsa pinnan alta ja saalistaminen perustuu näköaistiin. Poikelin tuulivoimahankkeen vaikutukset eivät ulotu lajien pesimäalueille tai vaikuta esimerkiksi ravinnonhankintaan, joten **merkittäviä vaikutuksia ei arvioida muodostuvan**. Myöskään Natura-alueen tietolomakkeessa ilmoitettuun kaakkuriin (pesivä) ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, koska kaakkurin kalastuslennot kohdistuvat todennäköisesti Natura-alueesta etelään Hinjärven suuntaan tai Natura-alueesta pohjoiseen merialueelle. Lisäksi on huomioitava, että vuosina 2006–2010 toteutetun Suomen Lintuatlaksen (Valkama ym. 2011) tulosten mukaan alueella ei todettu kaakkurin pesintää eikä lajia tavattu pesimäaikana. Käynnissä olevan lintuatlaksen (2022–2025) julkaisemattomien tietojen mukaan alueella ei todennäköisesti ole ollut pesintää tänäkään jälkeen.

Sorsalinnut hankkivat ravintonsa sukeltamalla tai puolisuikeltamalla. Lajit pesivät rantavyöhykkeellä. Poikelin tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan lajien pesintään tai ravinnonhankintaan, joten **merkittäviä vaikutuksia ei arvioida muodostuvan**.

Pöllöihin, metsäkanalintuihin, palokärkeen, kahlaajiin ja varpuslintuihin **ei** arvioida kohdistuvan **merkittäviä vaikutuksia** Poikelin tuulivoimahankkeen rakentamisesta tai toiminnan aikaisista vaikutuksista, koska hankealue sijaitsee yli 5 kilometrin päässä Kackurmossenin Natura-alueesta eivätkä lajit suurikokoisia petolintuja lukuun ottamatta liiku kovin laajalla alueella pesimäalueen ulkopuolella. Suojeluperustaisista petolinnuista esimerkiksi rusko- ja sinisuohaukka saalistavat pesimäaikaan noin 30 metrin korkeudella eli pyörimiskorkeuden alapuolella (mm. Schaub ym. 2024) eikä lajien arvioida käyttävän Poikelin hankealuetta saalistusalueenaan.

6.5 Luontodirektiivin liitteen II lajit ja vaikutusten arviointi

Alueen suojelun perusteena on kaksi luontodirektiivin liitteen II lajia, saukko ja liito-orava (Taulukko 5).

Taulukko 5. Tietolomakkeessa esitetyt muut luontodirektiivin kasvi- ja eläinlajit. Yleisarvioinnin luokat: A = erittäin tärkeä, B = hyvin tärkeä, C = merkittävä.

Koodi	Laji	Tieteellinen nimi	Min	Max	Yleisarvio
1355	Saukko	<i>Lutra lutra</i>	-	-	C
1910	Liito-orava	<i>Pteromys volans</i>	1	5	C

6.5.1 Vaikutukset suojeluperustaiseen luontodirektiivin liitteen II eläinlajistoon

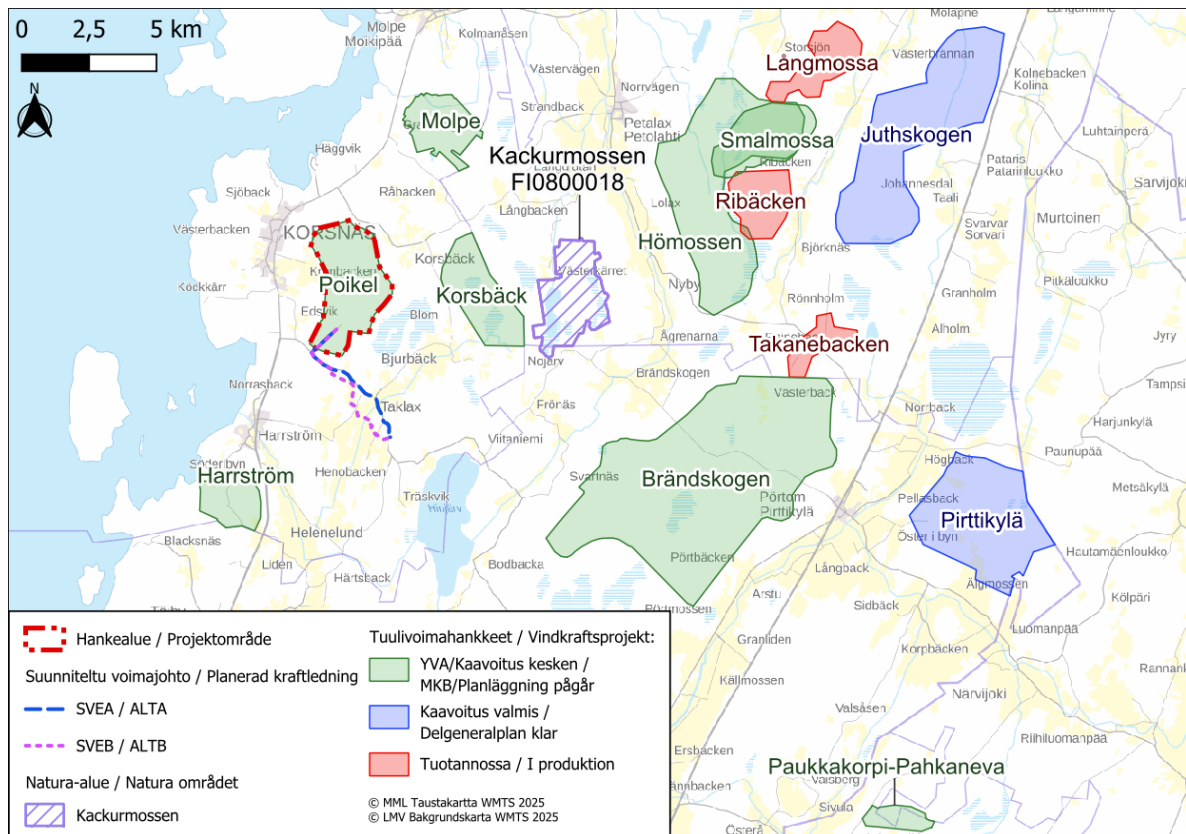
Kackurmossenin Natura-alueen suojeluperustaisista lajeista saukkoon ja liito-oravaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, koska Natura-alue sijaitsee noin 5,6 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lisäksi Poikelin tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan lajiston suosimiin elinympäristöihin tai Natura-alueen suojeluperustaisten liito-oravien kulkuyhteyksiin. Tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn tehdyissä liito-oravamaastoselvityksissä ei tehty liito-oravahavaintoja (papana- tai suoria näköhavaintoja). Hankealueella kuitenkin on potentiaalista liito-oravan elinympäristöä, jota laji voisi käyttää.

6.6 Vaikutuksen muihin lajeihin

Riekkoon ja luhtakanaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Poikelin tuulivoimahankkeesta, koska lähin suunniteltu voimala sijaitsee noin 5,6 kilometrin päässä Natura-alueesta, eivätkä lajit liiku laajalla alueella. Hankkeen ei myöskään arvioida vaikuttavan riekon ja luhtakanan käyttämiin elinympäristöihin Natura-alueella.

6.7 Yhteisvaikutukset

Kackurmossenin Natura-alueen lähin tuulivoimahanke on Korsbäck, joka sijaitsee Natura-alueen länsipuolella ja rajautuu osittain Natura-alueeseen hankealueen kaakkoisreunassa (Kuva 6). Seuraavaksi lähimpänä sijaitsee tuulivoimahanke Hömossen, noin 3,6 kilometrin etäisyydellä idässä. Hömossenin vieressä sijaitsee myös kolme muuta hanketta: Smalmossa, Ribäcken (tuotannossa) ja Långmossa (tuotannossa). Näiden lisäksi Natura-alueen lähetyillä sijaitsee myös tuulivoimahanke Molpe, joka sijoittuu noin 5 kilometriä Natura-alueelta luoteeseen. Kokonaisuudessaan alueella on varsin paljon tuulivoimahankkeita ja ne sijoittuvat toistensa lähetyville. Hankkeet saattavat muodostaa pitkiä esteitä, joita esimerkiksi muuttolinnusto ja suuret petolinnut voivat joutua kiertämään. Tuulivoimahankkeiden voidaan arvioida muodostavan jonkin verran estevaikutusta varsinkin Natura-alueen länsi-, lounais- ja itäpuolella. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat lounais-koillisuunnassa muuttaville linnuille, missä Hömossen, Smalmossa, Ribäcken, Långmossa, Brändskogen ja Takanebacken sijaitsevat lähellä toisiaan. Onkin vaikeaa arvioida, jääkö muuttolinnuille tarpeeksi tilaa, koska moni hanke on vielä suunnitteluvaiheessa.



Kuva 6. Kackurmossenin Natura-alueen lähistöllä sijaitsevat tuulivoimahankkeet ja jo toiminnassa olevat tuulivoimapaistot.

Kackurmossenin Natura-alueen suojeluperusteena olevaan pesimälinnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia alueen tuulivoimahankkeista. Linnustovaikutusten kannalta hankealueet sijaitsevat pääasiassa etäällä Natura-alueesta lukuun ottamatta Korsbäckin tuulivoimahanketta. Korsbäckin osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Nojärvräsketin kosteikon pesimälinnustoon ja erityisesti laajemmalla alalla liikkuvaan pesimälinnustoon. Nojärvräsket on laaja luhtainen vesialue, jossa useiden Natura-alueen suojeluperustaisten vesi- ja kosteikkolintujen arvioidaan pesivän. ***Yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan voida poissulkea salassa pidettävien lajien osalta***, koska lajit pesivät Natura-alueen lähistöllä ja liikkuvat laajalla alueella, jolloin ne voivat hyödyntää Kackurmossenin Natura-aluetta ruokailu- ja levähdysalueena.

6.8 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Poikelin tuulivoimahankkeen ei arvioida merkittävästi heikentävän Natura-alueen ekologista rakennetta ja toiminnallista kokonaisuutta. Hanke voi kuitenkin muodostaa merkittäviä yhteisvaikutuksia, jotka kohdistuvat Natura-alueen suojeluperusteena oleviin salassa pidettäviin lajeihin. Muiden lajien osalta hanke tai yhteisvaikutukset eivät vaaranna juuri niitä luontoarvoja, joiden perusteella kyseinen alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon.

6.9 Lieventävät toimenpiteet

Mikäli Natura-arvioinnissa ei voida poissulkea mahdollisuutta, että hanke tai suunnitelma yksin tai yhdessä muun olemassa olevan tai suunnitellun Natura-alueeseen vaikuttavan toiminnan kanssa ***merkittävästi heikentää*** Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, viranomaisen ei saa LSL 39 §:n mukaisesti myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa. Tunnistetut vaikutukset saattavat kuitenkin olla vältettävissä tai niitä voidaan lieventää niin paljon, etteivät vaikutukset ole enää merkittävästi heikentäviä (Mäkelä & Salo 2023).

Törmäysvaikutukset ovat yksi merkittävistä linnustoon kohdistuvista tuulivoimavaikutuksista (Marques ym. 2014). Esimerkiksi metsäkanalinnuilla on riski törmätä tuulivoimalan torniin, koska valkoinen tornin tyvi näyttyy aukkona metsässä, josta voi lentää läpi (Stokke ym. 2020). Tuulivoimaloiden pyörivät lavat ovat toinen törmäysriskin aiheuttavista tekijöistä, joka kohdistuu etenkin kaarteleviin suurikokoisiin ja leveäsiipisiin lintuihin, kuten kotkiin (Perold ym. 2020). Yksi toimivimmista tavoista vähentää lintujen törmäystä tuulivoimalan lapoihin on lintututka- ja kamerajärjestelmien käyttö ja sen yhdistäminen voimaloiden pysäyttämiseen (Gómez-Catasús & Balotari-Chiebao 2022). Lintututkien ja -kameroiden käytön tarkoituksena on pysäyttää voimat, kun esimerkiksi suurikokoiset linnut tai muuttolinnut lentävät kohti tuulivoima-aluetta törmäyskorkeudella eli tuulivoimalan lapojen pyörimiskorkeudella. Kun järjestelmä havaitsee linnun tai lintuparven lähestyvän tuulivoima-aluetta, järjestelmä voi automaattisesti pysäyttää turbiinit tai säätää niiden pyörimisnopeutta (hidastus tai seiso). Tilapäinen sulkeminen pienentää törmäysriskiä ja on mahdollista esimerkiksi meri- tai maakotkan liikkeessä voimala-alueella tai muuttolinnuston päämuuton (esimerkiksi kurkimuuton) aikana (Liechti ym. 2013, Gartman ym. 2016).

Tutka- ja kamerajärjestelmien toimivuudesta on esimerkkejä eri puolilta maailmaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa IdentiFlight-kamerajärjestelmä tunnisti 96 % ihmisten havaitsemista, amerikantuulihaukkaa suuremmista linnuista ja onnistui havaitsemaan myös kauempana lentäviä lintuja ihmissilmään verrattuna (McClure ym. 2018). IdentiFlight-järjestelmän avulla onnistuttiin vähentämään lintujen törmäyksiä voimaloiden lapoihin yli 60 % verrattuna kontrollialueeseen. Samassa tutkimuksessa maakotkien törmäysten havaittiin vähenevän 82 % verrattuna kontrollialueeseen (McClure ym. 2021). Valkopääamerikotkalla IdentiFlight-järjestelmän käyttö vähensi törmäyksiä 85 % (McClure ym. 2022). Vastaavasti Espanjassa havaittiin, että tuulivoimaloiden pysäyttäminen vähensi kaartelevien lintujen ja kattohaikaroiden törmäyksiä 61,7 % ja hanhikorppikotkien

törmäyksiä 92,8 % (Ferrer ym. 2022). Toinen IdentiFlight-järjestelmää vastaava kamerapohjainen järjestelmä on DTBird, jota on käytetty mm. Norjassa Smølan tuulivoimapuistossa, ja jonka käytön on havaittu tunnistavan 76–96 % kaikista tuulivoimapuiston alueella lentäneistä linnuista. Lisäksi DTBird-järjestelmän käytön on havaittu vähentävän lintujen voimalatörmäyksiä jopa 82 % kontrollialueisiin verrattuna (May ym. 2012).

Lintututka- ja kamerajärjestelmien käytössä on hyvä huomioida, että ne eivät poista törmäysriskiä tai törmäyksiä täysin, ja esimerkiksi lajintunnistukseen perustuva kamerajärjestelmä (kotkat vs. ei kotkat) määritteli linnut väärin 6 %: ssa tapauksista (McClure ym. 2018). Lisäksi laajamittainen tuulivoimapuistojen toiminnan aikainen tutkimus lintukamera- ja tutkajärjestelmien käytöstä on vielä puutteellista, eikä tuloksia ole esittää esimerkiksi Suomen olosuhteista (Gómez-Catasús & Balotari-Chiebao 2022).

7 Yhteenveto ja johtopäätös

Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu Poikelin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Kackurmossenin (FI0800018 SAC/SPA) Natura-alueeseen ja niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon. Poikelin tuulivoimahanke sijoittuu yli viiden kilometrin etäisyydelle Kackurmossenin Natura-alueesta, joten alueen luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Myöskään Natura-alueen suojeluperustaiseen pesimälinnustoon tai luontodirektiivin liitteen II lajistoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia (mukaan lukien yhteisvaikutukset).

Natura-alueella levähtäviin ja ruokaileviin salassa pidettäviin lajeihin kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan voida poissulkea. Yhteisvaikutusten suuruuteen vaikuttaa toteutettavien hankkeiden määrä; mikäli yksi tai useampi hanke jää toteutumatta, vaikutukset ovat vähäisempiä.

Mikäli lieventävänä toimenpiteenä hyödynnetään esimerkiksi lintukamerajärjestelmää, on mahdollista vähentää salassa pidettävien lajien törmäysriskiä tuulivoimalan pyöriviin lapoihin, jolloin törmäysriskiin perustuvia vaikutuksia voidaan vähentää.

8 Lähteet

- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Niinimäki, T., & Laaksonen, T. (2016a). Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19(3), 265-272.
- Balotari-Chiebao, F., Villers, A., Ijäs, A., Ovaskainen, O., Repka, S., & Laaksonen, T. (2016b). Post-fledging movements of white-tailed eagles: Conservation implications for wind-energy development. *Ambio*, 45(7), 831-840.
- Bartzke, G., May, R. F., Bevanger, K. M., Stokke, S., & Røskoft, E. (2014). The effects of power lines on ungulates and implications for power line routing and rights-of-way management.
- Bartzke, G. S., May, R., Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., & Røskoft, E. (2015). Differential barrier and corridor effects of power lines, roads and rivers on moose (*Alces alces*) movements. *Ecosphere*, 6(4), 1-17.
- BirdLife International. (2021). Osprey. <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/osprey-pandion-haliaetus>. Viitattu 3.4.2025
- Bounas, A., Vasilakis, D., Kret, E., Zakkak, S., Chatzinikolaou, Y., Kapsalis, E., ... & Halley, J. M. (2025). Cumulative collision risk and population-level consequences of industrial wind-power plant development for two vulture species: A quantitative warning. *Environmental Impact Assessment Review*, 110, 107669.
- Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation*, 244, 108529.
- 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.
- Ferrão da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., & Álvares, F. (2018). The indirect impacts of wind farms on terrestrial mammals: insights from the disturbance and exclusion effects on wolves (*Canis lupus*). *Biodiversity and Wind Farms in Portugal: Current knowledge and insights for an integrated impact assessment process*, 111-134.
- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G. F. E., Casado, E., Muñoz, A. R., Bechard, M. J., & Calabuig, C. P. (2012). Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 49, 38–46.
- Gartman, V., Bulling, L., Dahmen, M., Geißler, G., & Köppel, J. (2016). Mitigation measures for wildlife in wind energy development, consolidating the state of knowledge - Part 2: Operation, decommissioning. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 18, 1–31
- Gibson, D., Blomberg, E. J., Atamian, M. T., Espinosa, S. P., & Sedinger, J. S. (2018). Effects of power lines on habitat use and demography of greater sage-grouse (*Centrocercus urophasianus*). *Wildlife Monographs*, 200(1), 1-41.
- Gómez-Catasús, J., & Balotari-Chiebao, F. (2022). A review of post-construction mitigation strategies to reduce impacts of wind energy on raptors, with particular attention to the golden eagle (*Aquila chrysaetos*).
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., & Liukko, U. M. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019.

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. (2023). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>. Viitattu 2.4.2025.

Liechti, F., Guélat, J., & Komenda-Zehnder, S. (2013). Modelling the spatial concentrations of bird migration to assess conflicts with wind turbines. *Biological Conservation*, 162, 24-32.

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.

Łopucki, R., Klich, D., Ścibior, A., Gołębiowska, D., & Perzanowski, K. (2018). Living in habitats affected by wind turbines may result in an increase in corticosterone levels in ground dwelling animals. *Ecological indicators*, 84, 165-171.

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.

May, R., Hamre, Ø., Vang, R., & Nygård, T. (2012). Evaluation of the DTBird video-system at the Smøla wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour.

Maynard, L. D., Lemaître, J., Therrien, J. F., & Lecomte, N. (2025). Vulnerability and behavioural avoidance of Golden Eagles near wind farms during the breeding season. *Environmental Impact Assessment Review*, 112, 107843.

McClure, C. J., Martinson, L., & Allison, T. D. (2018). Automated monitoring for birds in flight: Proof of concept with eagles at a wind power facility. *Biological Conservation*, 224, 26-33.

McClure, C. J., Rolek, B. W., Braham, M. A., Miller, T. A., Duerr, A. E., McCabe, J. D., ... & Katzner, T. E. (2021). Eagles enter rotor-swept zones of wind turbines at rates that vary per turbine. *Ecology and Evolution*, 11(16), 11267-11274.

McClure, C. J., Rolek, B. W., Dunn, L., McCabe, J. D., Martinson, L., & Katzner, T. E. (2022). Confirmation that eagle fatalities can be reduced by automated curtailment of wind turbines. *Ecological Solutions and Evidence*, 3(3), e12173.

Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeino-ministeriön julkaisu 27/2017.

Millidine, K. J., Malcolm, I. A., McCartney, A., Laughton, R., Gibbins, C. N., & Fryer, R. J. (2015). The influence of wind farm development on the hydrochemistry and ecology of an upland stream. *Environmental monitoring and assessment*, 187, 1-17.

Mäkelä, K., & Salo, P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle–2. korjattu painos.

Nebel, C., Stjernberg, T., Tikkanen, H., & Laaksonen, T. (2024). Reduced survival in a soaring bird breeding in wind turbine proximity along the northern Baltic Sea coast. *Biological Conservation*, 294, 110604.

Perrow, M. (Ed.). (2017). *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions: Onshore: Potential Effects* (Vol. 1). Pelagic Publishing Ltd.

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.

Schaub, T., Klaassen, R. H., De Zutter, C., Albert, P., Bedotti, O., Bourrioux, J. L., ... & Millon, A. (2024). Effects of wind turbine dimensions on the collision risk of raptors: A simulation approach based on flight height distributions. *Science of the Total Environment*, 954, 176551.

Scholz, C., Klein, H., & Voigt, C. C. (2025). Wind turbines displace bats from drinking sites. *Biological Conservation*, 302, 110968.

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., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527-1540.

Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C., & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and evolution*, 10(12), 5670-5679.

Suomen ympäristökeskus (2023). Suomen Natura 2000 -alueet. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>].

Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. *Wildlife biology*, 2021(1), 4.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? –A systematic review. *Biological conservation*, 288, 110382.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikainen, A. (2011). Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmu-
seo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi> ISBN 978-952-10-6918-5. Viitattu 1.4.2025

Velilla, E., Collinson, E., Bellato, L., Berg, M. P., & Halfwerk, W. (2021). Vibrational noise from wind energy-turbines negatively impacts earthworm abundance. *Oikos*, 130(6), 844-849.

Zwart, M. C., Dunn, J. C., McGowan, P. J., & Whittingham, M. J. (2016). Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology*, 27(1), 101-108.