

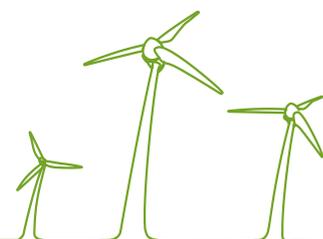


# PALOVAARA-AHKIOVAARA VINDKRAFTSPROJEKT

Miljökonsekvensbeskrivning

Sammanfattning

Maj 2015



**Palovaara-Ahkiovaara vindkraftsprojekt**

Miljökonsekvensbeskrivning

**FCG Design och planering Ab**

**Layout**

FCG/Leila Väyrynen

**Omslagsbild, wpd**

Fotomontage från Vuomajoki bro i Ratasjärvi i nordostlig riktning mot vindkraftsparken i alternativ VE2

**Tryckeri**

Erweko

# Förord

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) är en beskrivning av miljökonsekvenserna av Palovaara-Ahkiovaara vindkraftspark som planeras i Pello kommun. MKB-beskrivningen har utarbetats av FCG Design och planering Ab på uppdrag av wpd Finland Oy. Till FCG:s arbetsgrupp hör:

**Marja Nuottajärvi**, projektchef

Projektledning, kontakter till beställaren och intressentgrupper  
Inventering av naturtyper och växtlighet, källinventering, utredning om flodpärlmussla  
Konsekvensbedömningar, planhandlingar

**Leila Väyrynen**, projektkoordinator

Kontakter till beställaren och intressentgrupper  
Konsekvensbedömningar, planhandlingar, bildarkiv, geografisk information

**Mattias Järvinen**, planeringschef

Kontakter till myndigheter i Sverige

**Minna Tuomala**, FM biolog

Inventeringar av naturtyper och växtlighet, konsekvensbedömningar  
Naturaområden och övriga skyddsområden, källinventering

**Ville Suorsa**, FM biolog

Bedömning av konsekvenserna för fågelbeståndet och faunan,  
Naturaområden och övriga skyddsområden

**Janne Partanen**, FM biolog

Utredning om flodpärlmussla, konsekvenser för fiskfaunan

**Kari Kreuz**, DI miljöteknik

Utredningar om vilt- och renhushållning samt konsekvensbedömningar  
Jordmån och berggrund, kartor

**Janne Tolppanen**, arkitekt

Markanvändning och planläggning samt konsekvensbedömningar

**Eva Persson-Puurula**, arkitekt

Markanvändning och planläggning, möten på svenska

**Taina Ollikainen**, FM (planeringsgeografi)

Sociala konsekvenser, näringar  
Genomförande av invånarenkät

**Riikka Ger**, landskapsarkitekt

Landskap, kulturmiljö, konsekvensbedömningar

**Tuomas Miettinen**, DI (trafik- och transportteknik)

Trafikkonsekvenser

**Saara Aavajoki**, tekn. kand. (trafik- och transportsystem)

Trafikkonsekvenser

**Mauno Aho**, ing.

Buller- och skuggbildningskonsekvenser  
Lågfrekvent buller

**Janne Märsylä**, ing. YH

Buller- och skuggbildningskonsekvenser

**Erja Eskelinen**, ing. YH  
Ytvattenkonsekvenser

**Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (underleverantör)**  
**Jaana Itäpalo**, FM (arkeolog)  
Arkeologisk inventering, konsekvenser för fornlämningar

**Ahlman Group Oy (underleverantör)**  
Fladdermusinventering, källmätningar

# Kontaktuppgifter

## Projektansvarig:



wpd Finland Oy  
Kägelstranden 13  
02150 Esbo

Projektchef Riikka Arffman,  
tfn 040 961 6611

E-post [r.arffman@wpd.fi](mailto:r.arffman@wpd.fi)  
Internet [www.wpd.fi](http://www.wpd.fi) > Tuulivoima-  
projektit > Maatuulivoima >

## MKB-konsult:



FCG Design och planering Ab  
Hallituskatu 13-17 D, 7. vån.  
90100 ULEÅBORG  
[www.fcg.fi](http://www.fcg.fi)

Projektchef Marja Nuottajärvi  
tfn 044 704 6203

Projektkoordinator  
Leila Väyrynen  
tfn 040 541 2306

[fornamn.efternamn@fcg.fi](mailto:fornamn.efternamn@fcg.fi)

## Kontaktmyndighet:



Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland  
Hallituskatu 5 C  
PB 8060  
96101 Rovaniemi

Ingenjör för områdesplanering  
Hannu Raasakka  
[fornamn.efternamn@ely-keskus.fi](mailto:fornamn.efternamn@ely-keskus.fi)  
tfn 0295 037 500

# Sammandrag

## Projekt

wpd Finland Oy planerar en vindkraftspark på områdena Palovaara och Ahkiovaara i Pello kommun, cirka 24 kilometer från Pello centrum söderut mot gränsen mot Ylitornio kommun i Finland. Projektområdena ligger cirka 4,5–11 kilometer öster om Torne älv. Enligt den preliminära planen omfattar projektet 19–26 kraftverk, varav 19 eller 21 placeras på Palovaaraområdet och 5 kraftverk på Ahkiovaaraområdet.

För överföringen av den el som kommer att produceras på vindparksområdena behövs en 110 kV kraftledning. För kraftledningen har tre olika alternativ granskats i miljökonsekvensbedömningen.

Den största markägaren på projektområdet är Juoksenki samfälliga skog. Palovaara projektområde är 1 200 hektar och Ahkiovaara projektområde 120 hektar. Bara en liten del, cirka 2 procent, av projektområdena bebyggs, medan resten av projektområdena används på samma sätt som förut.

## Projektansvarig

Den projektansvarige är wpd Finland Oy. Bolaget hör till den internationella wpd-koncernen som fokuserar på förnybara energiformer. I Finland utvecklar wpd Finland Oy flera vindkraftsprojekt på land med en total kapacitet på cirka 600 MW.

## Projektets bakgrund och mål

Syftet med projektet är att för sin del sträva mot de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. Finlands mål för vindkraften är att höja den totala installerade kapaciteten på cirka 500 MW till cirka 2 500 MW senast år 2020.

De planerade vindkraftverkens totala kapacitet skulle i alternativ VE1 vara högst cirka 105 MW, i alternativ VE2 högst cirka 130 MW och i alternativ VE3 högst cirka 95 MW. Då skulle vindkraftsparkens uppskattade årliga nettoelproduktion i alternativ VE1 vara cirka 274 GWh, i alternativ VE2 cirka 339 GWh och i alternativ VE3 cirka 248 GWh, vilket motsvarar 4,0–5,6 procent av den årliga elförbrukningen i hela Lappland. I Pello kommun uppgick elförbrukningen till 38 GWh år 2013.

## Alternativ som ska bedömas

De alternativ som ska bedömas är tre alternativ för att genomföra vindkraftsparken och ett så kallat nollalternativ. Alternativen skiljer sig från varandra vad gäller förverkligandet av vindkraft-

sparkens delområden, antalet vindkraftverk och deras placering samt elöverföringsalternativen. Det finns tre alternativa sträckningar för elöverföringen.

### VE0 Nollalternativ

Inga nya vindkraftverk byggs, motsvarande energimängd produceras på annat sätt.

### VE1 Vindkraftverk

21 vindkraftverk byggs på området Palovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

### VE2 Vindkraftverk

21 vindkraftverk byggs på området Palovaara och 5 vindkraftverk på området Ahkiovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

### VE3 Vindkraftverk

19 vindkraftverk byggs på området Palovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

### Elöverföring

**VEA** Det nordligaste alternativet. Sträckningens längd är cirka 13 kilometer.

**VEB** Det mellersta alternativet. Sträckningens längd är cirka 10 kilometer.

## Tekniska uppgifter om projektet

Vindkraftsprojektet omfattar vindkraftverk inklusive fundament, jordkablar som förbinder kraftverken med varandra, luftledningar som behövs för elöverföringen samt servicevägar mellan kraftverken.

Förklaring	VE1	VE2	VE3
Antal kraftverk	21	26	19
Total kapacitet högst (MW) ~	105	130	95
Årlig elproduktion GWh ~	274	339	248
Vägnät som ska förbättras, längd	9	11,2	9

Förklaring	VE1	VE2	VE3
[km]			
Vägnät som ska byggas, längd [km]	9,3	12,1	7,8
Vägnät som ska byggas, areal [ha]	13,95	18,15	11,7
Monteringsområdets areal [ha]	12,6	15,6	11,4
Förklaring	VEA	VEB	VEC
Kraftledningens längd [km]	13	10	11,9
Kraftledningssträckningens areal [ha]	60	46	55

## Beskrivning av projektområdena och deras omgivning

### Allmän beskrivning

I sitt nuvarande tillstånd är projektområdena obebyggda områden med ekonomiskog, där det finns skogsbilvägar, en snöskoterled och konstruktioner för jakt.

Skogarna i Palovaara är ställvis intensivt bearbetade och före detta backmyrar är utdikade. De största kalhyggerna och plantskogarna finns på toppen av Palovaara samt på dess östra sluttning. Områdets viktigaste naturvärden utgörs av myrarna. Det finns också flera källor på området.

Trädbeståndet på Ahkiovaara-området är delvis intensivt bearbetat, men på området finns det också gamla skogar och myrar som är värdefulla med tanke på den biologiska mångfalden.

I närheten av projektområdena finns byn Ratasjärvi, som ligger 5,8 kilometer från Palovaara projektområde och 2,5 kilometer från Ahkiovaara projektområde.

Övriga närliggande byar är Juoksenki som ligger cirka 4,0 kilometer nordväst om projektområdena vid stranden av Torne älv samt Turtola som ligger cirka 10 kilometer norr om projektområdena. I Sverige på den motsatta stranden av Torne älv är Juoksengi den by som ligger närmast projektområdena.

### Bebyggelse och befolkning

Det finns inga bostadshus eller fritidsbostäder på projektområdena. Bosättningen i närområdet är koncentrerad till vägarna Ratasjärventie och Ratasjoentie i byn Ratasjärvi. Bostadshuset närmast Palovaara-området ligger cirka 2,5 kilometer sydväst om det närmaste vindkraftverket. Bostadshuset närmast Ahkiovaara-området ligger cirka 1,4 kilometer sydväst om det närmaste vindkraftverket.

Den närmaste byn med större bosättning är Juoksenki, som ligger vid stranden av Torne älv cirka 4,0 kilometer nordväst om de närmaste

kraftverken i Ahkiovaara. Den by i Sverige som ligger närmast projektområdena är Juoksengi, cirka 4,9 kilometer nordväst om de närmaste kraftverken.

Fritidsbebyggelsen i närområdet är främst koncentrerad till älvstränderna. De närmaste fritidshusen ligger vid stranden av sjön Kauhajärvi, cirka 2 kilometer sydost om det närmaste kraftverket i Palovaara, och vid stranden av sjön Ratasjärvi, cirka 2,2 kilometer väster om det närmaste kraftverket i Ahkiovaara.

## Bedömda miljökonsekvenser

De viktigaste miljökonsekvenserna som ska utredas för den planerade vindkraftsparken är:

- konsekvenser för markanvändningen
- konsekvenser för landskapet och betydelsefulla landskapsområden
- konsekvenser för fornlämningar och områdets kulturhistoria
- konsekvenser för den naturliga miljön på byggplatserna
- konsekvenser för det häckande fågelbeståndet och flyttfågelbeståndet
- konsekvenser för närliggande Naturaområden och andra naturskyddsområden
- konsekvenser av buller och blinkande skuggor
- konsekvenser för människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- konsekvenser för övriga näringar (bl.a. renskötsel)
- samverkan med andra projekt

Projektets konsekvenser har bedömts för dess hela livscykel, dvs. för en tidsperiod på cirka 50 år. Konsekvenserna indelas i konsekvenser under byggandet och konsekvenser under driften. Dessutom beaktas konsekvenserna vid nedläggningen av vindkraftsparken.

Miljökonsekvenserna har bedömts som expertarbete utifrån befintlig information och utförda utredningar. I anslutning till projektet har använts olika och ändamålsenligt inriktade utrednings- och bedömningsmetoder, såsom fältinventeringar, brevenkäter, olika metoder för framtagning av modeller och visualiserande bilder.

## Sammandrag av projektets viktigaste miljökonsekvenser

### Markanvändning och planläggning

Palovaara-Ahkiovaara vindkraftsprojekt är beläget på ett område som är lämpligt med tanke på verksamheten och stöder sig delvis på den befintliga infrastrukturen och det befintliga elöverföringsnätet. För verksamheten utnyttjas det befintliga vägnätet, och trafikarrangemangen på grund av verksamheten förutsätter inga föränd-

ringar i det allmänna vägnätet. Projektet har ingen betydande effekt på kommunens samhällsstruktur.

På vindkraftverkens byggområden inverkar projektet direkt på markanvändningen genom att ändra området som används för jord- och skogsbruk till energiproduktionsområde. Konsekvenserna gäller delvis också rekreativ användning som är typisk för skogsbruksområden. Konsekvenserna är mycket långvariga med tanke på projektets livscykel. Jord- och skogsbruket kan dock fortsätta på största delen av vindparksområdena och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart tillgängligheten till det omgivande området.

Vindparksområdena överensstämmer med de riksomfattande målen för områdesanvändningen och stödjer särskilt uppnåendet av de mål som gäller utnyttjandet av förnybar energi.

Vindparksområdena ligger tillräckligt långt från den nuvarande bosättningen.

Den förändring av markanvändningen som Palovaara-Ahkiovaara vindkraftsprojekt föranleder strider inte mot Västra Lapplands landskapsplan. Palovaara-området ligger på ett område som i landskapsplanen har angetts som område för vindkraftverk (tv 2392 Palovaara). Beteckningen används för att ange de områden som bäst lämpar sig för utnyttjande av vindkraft vilka avses i de riksomfattande målen för områdesanvändningen. En del av Ahkiovaara-området har i landskapsplanen angetts som ett viktigt grundvattenområde eller grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning, vilket bör beaktas i den fortsatta planeringen.

Det finns inga gällande generalplaner för Palovaara-Ahkiovaara projektområden. Väster om Ahkiovaara i den omedelbara närheten av projektområdet gäller delgeneralplanen för Torne älv, som omfattar hela älvdalen inom Pello kommun. Den förändring av markanvändningen som Palovaara-Ahkiovaara vindkraftsprojekt föranleder strider inte mot delgeneralplanen för Torne älv.

De konstruktioner för elöverföringen som behövs för vindkraftsparken begränsar markanvändningen på områden där nya elstationer och ledningsområden placeras. På kraftledningsområdet kan man inte uppföra några byggnader eller konstruktioner överhuvudtaget. Ledningsområdet kan dock användas bl.a. för rekreation, jakt och betesgång.

Det finns bosättning i närheten av kraftledningssträckningarna i alternativen VEA och VEB. De ledningssträckningar som redan finns minskar dock betydelsen av konsekvenserna. Det finns ingen bosättning i närheten av kraftledningssträckningen i alternativ VEC. Kraftledningssträckningen i VEC orsakar således inga näm-

värda konsekvenser för bosättningen och är i det avseendet det bästa alternativet av de tre elöverföringsalternativen.

Den förändring av markanvändningen som elöverföringsalternativen föranleder strider inte mot Västra Lapplands landskapsplan. Kraftledningssträckningen i VEA går genom ett område som i landskapsplanen har angetts som ett viktigt grundvattenområde eller grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning, vilket bör beaktas i den fortsatta planeringen.

Delgeneralplaneområdet för Torne älv finns i närheten av de planerade elöverföringsalternativen. Den förändring av markanvändningen som elöverföringsalternativen föranleder strider inte mot delgeneralplanen för Torne älv.

Byggandet av vindkraftsparken innebär också att marktäckningsverksamheten i området ökar tillfälligt. Konsekvenserna av schaktverksamheten är tillfälliga och gäller ett begränsat område.

#### Landskap och bebyggd kulturmiljö

Vindkraftsparken kommer att förändra vyn mot vindparksområdena på ett tämligen vidsträckt område. I allmänhet kan man konstatera att ju längre bort från vindkraftsparken man kommer, desto mindre är konsekvenserna för landskapet. På mindre än fem kilometers avstånd från vindkraftsparken är vindkraftverket ett tämligen dominerande element i landskapet. På mer än fem kilometers avstånd är vindkraftverket fortfarande väl synligt i omgivningen, men det kan vara svårt att uppfatta dess storlek eller avståndet till det. På över tolv kilometers avstånd är sikten till vindkraftsparken redan så begränsad att vindkraftsparken oftast inte ens kan urskiljas ordentligt.

Miljön i den omedelbara närheten av vindparksområdena består i huvudsak av stängda landskap som förhindrar sikten och där vindkraftverken inte syns eller bara syns delvis. Projektområdena ligger i regel i skogsområden som används för skogsbruk. En del av kraftverken syns rakt från vattenområden, såsom sjöar och Torne älv, myrar, odlingsområden och vägar kring projektområdena samt ställvis från fjällsluttningar. Vanligen syns inte alla kraftverk samtidigt vid en observationspunkt. Vanligtvis syns bara en del av kraftverken i nästan hela sin längd. Av de flesta kraftverken syns kraftverkstornets topp och rotor med rotorblad, av en del bara rotorbladens spetsar.

Öppna områden finns förutom vid sjöarna Ratasjärvi och Ajankijärvi samt Torne älv bland annat vid odlingsområdena kring Ratasjärvi, söder om Palovaara samt i Torne älvdal. I närheten av vindparksområdena finns också flera andra mindre sjöar, kring vilka det finns en del fritids-

bosättning eller några enstaka bostads- eller fritidsfastigheter. Mellan sjöarna Ylinen Pahtajärvi och Alinen Pahtajärvi finns en semesterby.

I närheten av Ahkiovaara projektområde finns relativt mycket bebyggelse, särskilt på dess sydvästra och västra sida. Däremot finns det inte särskilt mycket bebyggelse i närheten av Palovaara vindparksområde. De negativa landskapskonsekvenserna för bosättningen är som mest påtagliga i alternativ VE2. Kraftverken i Ahkiovaara orsakar betydande negativa konsekvenser för landskapsbilden för bosättningen i byn Ratásjärvi och särskilt för bosättningen söder om sjön. Bosättningen i Juoksenki i Finland utsätts för måttlig konsekvens, medan konsekvensen för bosättningen i Juoksengi i Sverige varierar från liten till måttlig. I de två andra alternativen är landskapskonsekvenserna för bosättningen små eller tämligen små. Landskapsbilden i semesterbyn öster om Palovaara utsätts inte för några betydande konsekvenser i något av alternativen. Placeringen av kraftverken i alternativ VE3 är bäst med tanke på utsikten från semesterbyn.

De planerade vindkraftverken finns inte på nationellt värdefulla landskapsområden eller landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå och inte heller i värdefulla byggda kulturmiljöer. Vad gäller värdefulla områden utsätts kulturlandskapen i Ratásjärvi för mest negativa konsekvenser i alternativ VE2. De negativa konsekvenserna för det nationellt värdefulla landskapsområdet i Ratásjärvi är totalt sett nästan betydande och lokalt vid vissa objekt/utsiktsplatser betydande. I alternativ VE2 utsätts även kulturlandskapen i Torne älvdal för måttliga negativa konsekvenser. Kraftverken i Ahkiovaara orsakar även negativa konsekvenser som kan anses vara nästan betydande för karaktären hos kulturmiljön i Ratásjärvi by.

I alla elöverföringsalternativ måste man röja ett nytt ledningsområde hela vägen ända till den kraftledningslinje som följer Torne älvs strand. Alla tre alternativ ligger långt från bosättningen i skogsterräng under största delen av sträckan. Alla alternativ går delvis längs sluttningar. Man har dock lyckats placera de kraftledningsavsnitt som går längs sluttningar på tämligen omärkbara platser. I regel gäller konsekvenserna närlandskapet och är mycket små. Av elöverföringsalternativen orsakar alternativ VEB minst förändringar i landskapet. Den ledningssträckning som ska röjas är också kortast i detta alternativ. Alternativen VEA och VEC är tämligen likvärdiga. Alternativ VEA är förvisso det alternativ som har den längsta sträckan i vägens influensområde. Ledningssträckningen passerar också ett par bostadsfastigheter.

### Fornlämningar

Man kände till ett fornlämningsobjekt på Ahkiovaara-området sedan tidigare, pottaskeugnen i Ahkiovaara (Ahkiovaaran kaulan potaskauuni), men i fältinventeringen konstaterades den vara förstörd. Det fanns inga fornlämningsobjekt som var kända sedan tidigare på Palovaara projektområde eller längs kraftledningssträckningarna.

I fornlämningsinventeringen hittades två nya fornlämningsobjekt på Palovaara projektområde. Det ena av de nya objekten finns på sträckningen för den planerade servicevägen i alternativ VE1 och VE2 och det andra objektet finns cirka 60 meter från en kraftverksplats i alternativ VE3. Ifall VE1 eller VE2 väljs som det alternativ som ska genomföras, bör servicevägens sträckning ändras i den fortsatta planeringen, så att fornlämningsobjektet inte skadas. Det fornlämningsobjekt som ligger nära ett av kraftverken bör märkas ut i terrängen och skyddas under byggtiden, ifall alternativ VE3 väljs.

Ett nytt fornlämningsobjekt hittades på sträckningen för elöverföringsalternativet VEC. Ifall VEC väljs, bör fornlämningen beaktas i den exakta placeringen av stolparna, den bör märkas ut i terrängen och skyddas under byggtiden.

### Berggrund och jordmån

Berggrunden i Palovaara och Ahkiovaara räknas till Mellersta Lapplands granitområde som är uppskattningsvis 1 840–1 770 miljoner år gammalt och vars huvudsakliga bergart är heterogen migmatitgranit. Berggrunden på Palovaara projektområde är i sin helhet granitgnejs och granodiorit. På Ahkiovaara projektområde finns förutom granitgnejs också biotit-paragnejs och arkosgnejs. Jordmånen i området består främst av grus och grusmorän, men det finns också småskaliga torvmarker på området. Ställvis finns det rikligt med berg i dagen på området. Områdets topografi varierar från högre klippiga fjällområden och grusmoränåsar till låglänta myrar, och därför är höjdvariationerna ganska stora med markerade drag.

Konsekvenser för jordmånen och berggrunden orsakas när markytan avlägsnas på byggplatserna. Dessutom utförs schaktningsarbeten längs kraftledningssträckningen. Konsekvenserna är dock mycket små och lokala. Under driften av vindkraftsparken uppstår inga konsekvenser och risken för förorening av jordmånen är mycket liten.

### Yt- och grundvatten

Projektområdena ligger i Torneälvens internationella avrinningsdistrikt (vattenförvaltningsområde VHA6) samt på Torne älv-Muonio älvs (vattenområde 67), Torne älvs mellersta dels (67.2)

och Tengeli älvs (67.9) avrinningsområden. Den västra kanten av Ahkiovaara projektområde gränsar delvis till Ahkiojärvi, som är en liten sjö på cirka sju hektar. Det finns inga andra större vattendrag på projektområdena, men det finns några små våtmarkssänkor, bäckar och källor. Största delen av vattendragen och deras omedelbara omgivning på projektområdena har på något sätt förändrats eller bearbetats, och där finns inte längre några vattendrag som är helt i naturtillstånd. Eventuella konsekvenser för yt-vatten uppstår endast under projektets byggtid, då avlägsnandet av ytjorden kan öka avrinningen och sedimentbelastningen i vattendragen något.

Palovaara projektområde ligger på två grundvattenområden av klass III, Palovaara (12854147) och Peuravaara (12854148). Palovaara grundvattenområde ligger i den nordvästra delen av projektområdet och Peuravaara grundvattenområde i den norra delen av projektområdet. Ahkiovaara projektområde ligger på grundvattenområdena Jyppyrä (12854151) och Rita-auto (12854110) av klass I. Kraftledningssträckningen i alternativ VEA ligger på Palovaara grundvattenområde (12854147) av klass III och på Puonavaara grundvattenområde (12854104B) av klass I. Början av kraftledningssträckningen i alternativ VEB passerar Palovaara grundvattenområde (12854147) av klass III.

De mest betydande konsekvenserna för grundvattnet uppstår i vindkraftsparkens byggskede, dvs. då kraftverkens fundament, servicevägar och jordkablar anläggs. Konsekvensens betydelse är mycket beroende av fundamenttypen, den mängd jordmassor som grävs upp och behovet av att hålla schakten torra. I byggskedet kan konsekvenserna för grundvattnet mildras genom alternativa sätt att bygga fundamenten. Målet bör vara att grundvattnets ytnivå inte just behöver sänkas alls. Det är osannolikt att det sker förändringar i grundvattenströmmarna på grund av schaktningsarbetena. I alternativen VE1 och VE2 placeras sex vindkraftverk och i alternativ VE3 fem vindkraftverk på Palovaara (12854147) grundvattenområde. På Peuravaara (12854148) grundvattenområde placeras två kraftverk i alla alternativ.

I elöverföringsalternativen VEB och VEC placeras inga elöverföringskonstruktioner på grundvattenområden. I elöverföringsalternativ VEA går kraftledningen på Palovaara projektområde genom Palovaara grundvattenområde (12854147) av klass III på en cirka 2 kilometer lång sträcka och genom Puonavaara grundvattenområde (12854104B) av klass I på en cirka 0,6 kilometer lång sträcka. Resandet av kraftledningsstolparna för elöverföringen orsakar inga negativa konsekvenser för grundvattnets höjdnivå på grundvattenområdena, och transformatorstationen placeras inte på grundvattenområde.

Under drifttiden finns det risk för oljeutsläpp från kraftverken. Utsläppsriskerna uppstår vid en skada på kraftverket, då olja eventuellt rinner ut i marken, eller om det sker ett oljeläckage i anslutning till servicen. Kraftverken har designats så att läckage stannar innanför konstruktionerna. Konsekvenser för grundvattnet är osannolika under drifttiden.

#### Naturtyper och växtlighet

De viktigaste naturobjekten på projektområdena är myrar, småvatten, berg samt objekt med drag av gammal skog. På projektområdena finns sammanlagt 18 källor och deras värden har inventerats. Av källorna konstaterades 16 vara i representativt naturtillstånd och de har beaktats i projektplaneringen. De representativa källorna ingår i avgränsningarna av naturobjekt eller också har de beaktats som egna objekt. De viktigaste värdefulla naturobjekten är frodiga källmyrar.

I jämförelsen av alternativen är VE3 det mest rekommendabla, eftersom det inte inkluderar byggande på Ahkiovaara-området och kraftverksplatsen i Palovaara gammelskog inte byggs. Värdefulla objekt längs kraftledningssträckningarna är små karga myrar eller bäckar i naturtillstånd.

#### Fågelbestånd

Enligt utförda inventeringar av fågelbeståndet består det häckande fågelbeståndet på områdena till största delen av arter som är typiska för skogsbruksdominerade skogs- och myrområden. Enligt inventeringarna är det häckande fågelbeståndet på Palovaara projektområde (41 häckande arter, häckningstäthet 138,33 par/km<sup>2</sup>) mera mångsidigt än fågelbeståndet i Ahkiovaara (29 häckande arter, häckningstäthet 138,33 par/km<sup>2</sup>). I Ahkiovaara finns en livsmiljö för gammelskogsarter och i Palovaara en lokalt viktig spelplats för tjäder. I omgivningen kring projektområdena finns två revir för en hotad rovfågelart som bör hemlighållas. Rovfågelnens rörelser och användningen av reviren har övervakats.

Torne älvdal fungerar som den viktigaste riktlinjen för fågelflyttningen i västra Lappland. Största delen av fågelflyttningen genom området följer den. Ahkiovaara ligger cirka 4,0 kilometer och Palovaara cirka 7,5 kilometer öster om Torne älv. Enligt observationerna var fågelflyttningen genom projektområdena liten och det fanns inga betydande flyttstråk för fåglar genom områdena, utan flyttningen var utspridd.

Konsekvenserna för de sedvanliga häckande fågelarterna i områdena är i huvudsak tämligen små. Vindkraftverken som planeras på tjäderns spelplats samt i dess omedelbara närhet kommer sannolikt att påverka förhållandena på spelplatsen. En vindkraftsetablering på Ahkiovaara

projektområde kommer i någon mån att splittra livsmiljöerna för gammelskogsarter. Projektet orsakar bara små konsekvenser för flyttfågelbeståndet som flyger genom områdena, eftersom den planerade vindkraftsparken ligger utanför fåglarnas huvudflyttstråk.

Enligt bedömningen finns det inga betydande skillnader mellan genomförandealternativen för Palovaara projektområde i fråga om konsekvenserna för fågelbeståndet. I alternativ VE2 splittar byggandet av vindkraftverken som planeras på Ahkiovaara-området livsmiljöerna för gammelskogsarter.

Skillnaderna mellan elöverföringsalternativen med tanke på konsekvenserna för fågelbeståndet är tämligen små, men enligt bedömningen är konsekvenserna i alternativ VEC totalt sett minst, eftersom det ligger längre bort från häckningsplatserna för den hotade rovfågeln som bör hemlighållas.

#### Övrig fauna

Däggdjursarterna som påträffas i området är arter i ekonomiskog som är vanliga i västra Lappland och de omfattar i regel lokalt vanliga arter som förekommer i rikligt antal. Förutom den vilda faunan förekommer också renen, som inte är vild, på området.

Enligt de fladdermusinventeringar som utförts på projektområdena är fladdermustätheten i området mycket låg. Under inventeringarna observerades bara en nordisk fladdermus på områdena. Den sökte föda kring den lilla tjärnen som finns på den södra slutningen av Palovaara. Enligt bedömningen flyttar inte fladdermöss genom områdena. Vindkraftsparken som planeras i Palovaara-Ahkiovaara och kraftledningarna i anslutning till den bedöms inte medföra några betydande konsekvenser på populationsnivå för fladdermössens levnadsförhållanden i området, eftersom fladdermustätheten enligt inventeringarna är mycket låg och man inte hittade några födosöksområden eller fortplantnings- och rastplatser som är viktiga för fladdermöss i området.

Konsekvenserna för de vanliga djurarterna är små i alla genomförandealternativ.

#### Natura- och skyddsområden, hotade arter

En behovsprövning för Natura-bedömning har gjorts för de Naturaområden som ligger närmast projektområdena, på cirka 10 kilometers avstånd. Konsekvenserna för skyddsgrunderna för de Naturaområden som ligger långt borta är mycket små. Konsekvenserna för Torne älv-Muonio älvs vattenområde riktar sig mot vattendragens status. Vid vindkraftsetableringen strävar man efter att minimera konsekvenserna för vattendragen på det närliggande avrinningsområdet, och det uppstår inga konsekvenser som försämrar Torne älvs huvudfåra eller dess biflöden i det nedre loppet till följd av projektet.

Bland naturskyddsområdena ligger Maansaari naturskyddsområde intill Ahkiovaara projektområde. Byggåtgärder i närheten av naturskyddsområdet orsakar eventuellt lindriga konsekvenser för arterna och naturtypernas vattenbalans.

Enligt uppgifterna i registret över hotade arter (databasen Hertta för organismer, NTM-centralen i Lappland, 2013) finns det inga tidigare uppgifter om att hotade arter skulle förekomma på projektområdena. Förekomsterna av de hotade (VU) eller regionalt hotade (RT) växtarter som observerades i fältinventeringarna på projektområdena ingår i avgränsningarna av naturobjekten. I fråga om fågelbeståndet har de hotade viktiga arterna lokaliserats.

Bland djurarterna i bilaga IV (a) till habitatdirektivet har fladdermössen inventerats på projektområdena, och nordisk fladdermus har konstaterats förekomma i området. I fråga om stora rovdjur kan alla stora rovdjur i landet tidvis förekomma i området, eftersom de rör sig över stora områden.

#### Konsekvenser för människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Vindkraftsparkens mest betydande konsekvenser för boendetrivseln är landskaps- och bullerkonsekvenser samt konsekvenser av ljus och skuggbildning. De negativa konsekvenserna gäller främst levnadsförhållandena och trivseln för de invånare vars hem eller fritidshus finns inom vindkraftverkens buller- eller skuggbildningsområde eller inom synhåll från kraftverken och som upplever att ljuden, skuggbildningen eller åsynen av kraftverken är störande. Vindkraftsparkens negativa konsekvenser på grund av förändringen i landskapet är som störst för bosättningen sydväst om Ahkiovaara. Enligt buller- och skuggbildningsmodellerna överskrids inte riktvärdena i något av alternativen och därför bedöms konsekvenserna totalt sett vara små.

Byggandet av vindkraftsparken förhindrar inte att man vistas på projektområdena eller använder dem för rekreation. Byggandet av vindkraftverken förändrar dock landskapet och miljön i det skogbevuxna området, och ljuden, skuggbildningen och åsynen av kraftverken kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. Vindkraftsparken medför inga betydande negativa eller omfattande konsekvenser för hälsan. Vindkraftverken medför inte heller några risker för olyckor och deras konsekvenser för säkerheten är små. Rädslan för hälso- och säkerhetsrisker kan dock försämrare boendetrivseln samt viljan att vistas på området och använda det för rekreation.

Konsekvenserna av elöverföringen för människors levnadsförhållanden och trivsel uppstår främst genom förändringar i landskapet och

rädslan för hälso- och säkerhetsrisker. Dessa konsekvenser är störst på de kraftledningsavsnitt där kraftledningen placeras i en ny terrängkorridor. I närheten av kraftledningarna finns bara enstaka byggnader och därför kan konsekvenserna anses vara tämligen små.

#### Invånarenkät

Under vindparksprojektets MKB-förfarande genomfördes en invånarenkät. I Finland skickades enkäten till 500 och i Sverige till 230 invånare och fritidsinvånare på vindparksprojektets influensområde. På enkäten svarade 194 personer. Syftet med enkäten var att utreda vad invånarna och fritidsinvånarna i närområdet hade för åsikter om den planerade vindkraftsparken och dess inverkan. Resultaten från enkäten har använts vid bedömningen av projektets miljökonsekvenser och särskilt vid bedömningen av konsekvenserna för människorna. Responsen från invånarna kommer också att beaktas i den fortsatta projektplaneringen. I samband med enkäten skickades en kortfattad beskrivning av projektet och alternativen som ska granskas i miljökonsekvensbedömningen till invånarna.

Enligt enkäten har projektområdena stor betydelse för invånarna i närområdet som plats för rekreation och friluftsliv. Av dem som besvarade enkäten ansåg 46 procent att Palovaara vindkraftspark och 44 procent att Ahkiovaara vindkraftspark inte påverkar trivseln i boendemiljön. Däremot uppskattade cirka en tredjedel av svarspersonerna att konsekvenserna är negativa och bara cirka 10 procent att de är positiva. Invånarna ansåg att de största negativa konsekvenserna var åsynen av vindkraftverken och förändringen som kraftverken orsakar i landskapet samt bullret från kraftverken. Fördelar som nämndes var tillgången till miljövänlig energi och fler arbetsplatser. Fritidsinvånare och invånare i närheten av projektområdena förhöll sig mera kritiskt till projektet än fast bosatta invånare och svars personer som bor längre bort.

Svars personerna önskade att man i planeringen av vindkraftsparken beaktar särskilt de lokala invånarnas, fritidsinvånarnas och markägarnas åsikter samt naturen och djuren (fåglarna), så att konsekvenserna blir så små som möjligt.

#### Buller- och skuggbildningskonsekvenser

I nuläget orsakas buller på projektområdena främst av trafik och av arbetsmaskiner inom jord- och skogsbruket. Byggandet av vindkraftverken förändrar ljudlandskapet på projektområdena och i deras närhet.

Bullret som uppstår när kraftverksområdena och konstruktionerna för elöverföringen byggs är ljud som orsakas av arbetsmaskiner och trafik på byggarbetsplatsen och kan jämföras med normalt byggbuller. Bullret är kortvarigt och

övergående. Det susande ljudet som kraftverken ger upphov till under driften kan med tanke på drifttiden och influensområdets storlek anses vara mer betydande än ljudet under byggtiden.

Bullret från vindkraftverken har modellerats i enlighet med Miljöministeriets anvisning 2/2014 "Modellering av buller från vindkraftverk". Enligt bullermodellerna överskrids inte riktvärdena eller planeringsriktvärdena för buller vid bostads- eller fritidshusen i något av genomförandealternativen.

Modelleringen av lågfrekvent buller visar att riktvärdena i enlighet med SHM:s handbok "Anvisningar om boendehälsa" inte överskrids vid något av objekten i modellen.

Enligt skuggbildningsmodellerna utsätts inte bostads- eller fritidshus för konsekvenser av skuggbildning i något av genomförandealternativen.

#### Konsekvenser för luftkvaliteten och klimatet

Projektet medför inga olägenheter för den lokala luftkvaliteten eller det lokala klimatet. Om projektet genomförs ersätter det el producerad med fossila bränslen och minskar på så sätt utsläppen av växthusgaser och partiklar orsakade av elproduktion.

#### Konsekvenser för jakten och rekreativ användningen

Rekreativ användningen på projektområdena utgörs av rekreativ former som är vanliga i skogsbruksområden, såsom friluftsliv, bärplockning, jakt och iakttagelser av naturen.

Projektområdena är belägna på jaktvårdsföreningen Pellon riistanhoitoyhdistys område och är en del av de områden som jaktföreningen Napapiirin Erä ry har arrenderat för jakt. Med tanke på köttets värde är älgen den viktigaste bytesarten som jagas på områdena, medan speciellt skogshönsen är bland de viktigaste bland småviltet med tanke på rekreativvärdet. Vindparksområdena kan förändra älgstråken och älgarnas övervintring i området i någon mån. Konsekvenserna för småviltet är små.

Störningarna under byggandet av vindkraftsparken och kraftledningarna för elöverföringen kan skrämja bort viltet från projektområdena, men konsekvenserna är kortvariga och liknar dem vid skogsbruksåtgärder. Genomförandet av projektet leder bl.a. till att hönsfåglarnas livsmiljöer splittras och till att deras spelplatser störs, vilket i samverkan med skogsbruket kan försämra bl.a. tjäderns lokala population på jaktföreningens område. Konsekvensen bedöms dock vara på sin höjd måttlig för de arter vars bestånd varierar naturligt och utsätts för jakt.

Jaktföreningens jaktarrendemarken splittras i och med vindkraftsetableringen och föreningen

uppges att detta försämrar medlemmarnas möjligheter att använda områdena för rekreation och älgjakt. Å andra sidan upplevs byggandet av servicevägar också vara till fördel, bl.a. genom att jägarna får nya passlinjer och genom att det blir lättare att transportera bort älgar som skjutits.

För jägare som bor nära vindkraftsparken kan den försämrade rekreativ användningen upplevas som betydande. I övrigt upplever personer som rör sig i naturen i rekreationssyfte att vindkraftverken orsakar störningar och att de ändrar omgivningen så att den blir mera teknisk. Å andra sidan varierar åsikterna om konsekvenserna för rekreativ användning på olika håll i Finland. En del upplever att tillgängligheten till bärplockningsställen förbättras och att förändringarna i närlandskapet och -naturen är välkomna.

Bara en liten del av projektområdena bebyggs, och därför kan nästan hela området användas för bärplockning och rekreation precis som före vindkraftsetableringen.

#### Konsekvenser för renskötseln

Palovaara-Ahkiovaara projektområden ligger på Orajärvi renbeteslags renskötselområde. Omedelbart söder om Palovaara projektområde finns områden som hör till Lohijärvi renbeteslag. Projektområdena ligger på kalvnings-, parnings- och sommarbetesmarkerna för de renar som hör till Orajärvi renbeteslag. Det finns inget stängsel mellan renbeteslagen, vilket betyder att renarna rör sig fritt mellan de båda renbeteslagens områden. Ifall båda projektområdena bebyggs påverkar vindkraftsparken renarnas betesmarker direkt på ett minst cirka 60 ha stort område. Den indirekta effekten sträcker sig till ett betydligt större område. Förlusten av betesmarker på grund av elöverföringen uppgår till 46–65 ha för Orajärvi renbeteslag och 0–35 ha för Lohijärvi renbeteslag.

Vajorna är som allra känsligast för störningar orsakade av människan under kalvningstiden. Renarna rör sig på projektområdena under sommaren och hösten och störningen under byggtiden kan påverka deras rörelser på områdena och leda till att vajornas kalvningsområden flyttas bort från projektområdena.

Störningen under byggtiden för sommar- och höstbetesmarkerna är inte permanent, utan med tiden kan renarna vänja sig vid kraftverken och använda områdena trots att kraftverken är i drift.

Vid en jämförelse av alternativen VE1–3 skulle konsekvenserna för renskötseln vara störst i alternativ VE2. De större konsekvenserna beror på att antalet vindkraftverk är fler och på att projektområdet är större än i alternativen VE1 och

VE3, vilket betyder att förändringarna i betesmarkerna är mera omfattande.

Konsekvenserna under byggandet av elöverföringskonstruktionerna tar sig främst uttryck i en splittring av de skogbevuxna betesmarkerna och förändringar i renens födoväxter på kraftledningsgatorna, och därför bedöms konsekvenserna vara av liten betydelse. Totalt sett orsakar elöverföringsalternativet VEC de största förlusterna av betesmarker. I det alternativet skulle renbeteslagen förlora sammanlagt cirka 80 ha av olika typer av betesmarker.

#### Konsekvenser för näringarna och regionalekonomi

Vindkraftsparkens projektområden används främst för skogsbruk och därför är konsekvenserna av vindparksprojektet störst för bedrivandet av skogsbruk. Den skogsareal som finns på de områden där vindkraftverken, luftledningarna och vägarna ska byggas kan inte längre användas för skogsbruk om vindparksprojektet genomförs. På de ovan nämnda områdena förhindras skogsbruket under byggandet och driften av vindkraftverken. På resten av projektområdena kan man utöva skogsbruk precis som vanligt.

Vad beträffar regionalekonomi påverkar vindkraftsparken, om den byggs, sysselsättningen och företagsverksamheten på influensområdet på många sätt. Vindparksprojektets mest betydande sysselsättningseffekter uppstår under byggtiden. Vindparksprojektets sysselsättande effekt i den närliggande regionen är grovt räknat 200–450 årsverken beroende på alternativ och total kapacitet.

Renskötseln behandlas i ett eget kapitel.

#### Trafikkonsekvenser

De viktigaste trafikkonsekvenserna beror på transporter av stenmaterial och betong samt transporter av vindkraftverkens konstruktionsdelar under byggskedet. I alternativ VE2 är det totala antalet transporter störst, eftersom alternativet inkluderar både Palovaara-området och Ahkiovaara-området. I alternativen VE1 och VE3 är det totala antalet transporter något lägre. Antalet transporter per dygn är något större i alternativ VE2 än i de andra projekternativen. Det finns inga större skillnader mellan antalet transporter per dygn i alternativen VE1 och VE3. Trafikmängden ökar proportionellt mest på de privata vägarna och skogsbilvägarna på projektområdena samt på landsvägarna i det omgivande vägnätet. Den tunga trafiken ökar måttligt på de granskade vägarna i närheten av projektområdena jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, men jämfört med den nuvarande mängden tung trafik är ökningen betydande, med undantag för riksväg 21. Den ökade tunga trafiken kan försämra trafikens smidighet och den upplevda säkerhetsnivån

längs transportrutten. Trafikkonsekvenserna på grund av byggandet pågår dock bara cirka två år och är av tillfällig karaktär. Ifall transporterna använder den nordligaste delen av förbindelseväg 19639 ska säkerheten garanteras i planeringen med järnvägen som går mellan Torneå och Kolari. Specialtransporterna orsakar sannolikt lokala störningar för trafikens smidighet längs hela transportrutten.

Vindkraftsparkens trafikkonsekvenser under driften beror på servicebesök och är således små.

Elöverföringsalternativen medför inga konsekvenser för trafiken om man vid korsningarna mellan kraftledningen och landsvägarna beaktar de utrymmeskrav, särskilt genomfartshöjderna, som krävs för specialtransporter och om man vid korsningarna med järnvägen beaktar de krav som järnvägen ställer.

#### Konsekvenser för flygsäkerheten, kommunikationsförbindelserna och radarna

Av flygsäkerhetsskäl märks vindkraftverken ut med flyghinderljus. Projektområdena ligger inte inom höjdbegränsningsområdena för flygplatser.

Vindkraftverken kan orsaka störningar i TV-signalen, ifall de ligger mellan sändaren och TV-mottagaren. Projektet i Palovaara och Ahkiovaara bedöms inte medföra risk för störningar i TV-mottagningen.

Vindkraftsparken kan orsaka konsekvenser för radarfunktioner. Den projektansvarige har begärt ett utlåtande från Försvarsmakten om projektets radarkonsekvenser. Meteorologiska institutets väderradar finns långt från projektområdena och därför påverkar inte projektet väderradarnas funktion.

#### Samverkan med andra projekt

De vindkraftsprojekt som ligger närmast Palovaara-Ahkiovaara vindkraftspark finns så långt borta att de olika projekten överhuvudtaget inte bedöms medföra några direkta sammanlagda konsekvenser för fågelbeståndet som häckar på områdena.

I den omedelbara närheten av vindkraftsprojektet finns inga sådana områden som är viktiga för fågelbeståndet och för vilkas förhållanden eller häckande arter de olika vindkraftsprojekten skulle medföra betydande sammanlagda konsekvenser.

Kring Palovaara-Ahkiovaara vindkraftspark finns inga andra vindkraftsprojekt som eventuellt skulle kunna medföra sammanlagda konsekvenser för det fågelbestånd som flyttar genom området.

De närmaste vindkraftsprojekten finns så långt borta att inga sammanlagda konsekvenser för

landskapet, kulturarvet eller markanvändningen kan anses uppstå.

De sammanlagda konsekvenserna för naturens biologiska mångfald är små, liksom även konsekvenserna för människornas levnadsförhållanden.

I närheten av elöverföringsalternativen finns inga kraftledningssträckningar eller planerade sträckningar för andra vindkraftsprojekt. Projektets elöverföring har ingen samverkan med elöverföringen för andra vindkraftsprojekt.

#### Jämförelse av alternativen och alternativens genomförbarhet

Vid en jämförelse av vindparksalternativen framgår att alternativen VE1 och VE2 medför större negativa konsekvenser för skyddsområdena och de värdefulla naturobjekten än alternativ VE3. Alternativ VE2, som är det mest omfattande alternativet med flest kraftverk, medför större konsekvenser för vilthushållningen, jakten och renskötseln än de andra alternativen. Landskapskonsekvenserna i alternativ VE2 är måttliga – näst intill betydande. Alternativ VE2 medför också de största konsekvenserna för människornas levnadsförhållanden.

Det minsta alternativet, alternativ VE3, medför de minsta landskapskonsekvenserna, minst negativa konsekvenser för människorna och de lindrigaste konsekvenserna för naturvärdena jämfört med alternativ VE2, där det finns ytterligare två kraftverksplatser och kraftverken är placerade på andra platser än i alternativ VE3.

Alternativen VE1 och VE3 kan bedömas vara genomförbara. Genomförbarheten hos alternativ VE2 är dålig på grund av naturkonsekvenserna, landskapskonsekvenserna och därigenom konsekvenserna för människorna.

#### **Plan för deltagande och informering**

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kan alla de parter delta vars förhållanden eller intressen, såsom boende, arbete, rörlighet, fritidssysselsättningar eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet. Medan bedömningsprogrammet var anhängigt kunde medborgarna framföra sina åsikter om behoven av att utreda projektets konsekvenser och om huruvida de arbetsprogram och planer som presenterades i MKB-programmet var tillräckliga. Då MKB-beskrivningen är framlagd till påseende kan medborgarna framföra sina åsikter om huruvida utredningarna och konsekvensbedömningen är tillräckligt omfattande.

För MKB-förfarandet har en uppföljningsgrupp inrättats. Till den har följande aktörer inbjudits:

- Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland
- Lapplands förbund
- Pello kommun
- Rovaniemi stad, Miljötillsyn
- Ylitornio kommun/Finland
- Kolari kommun
- Övertorneå kommun/Sverige
- Museiverket
- Tornedalens landskapsmuseum
- Lapplands räddningsverk
- Napapiirin Erä
- Napapiirin kyläyhdistys ry
- Finlands naturskyddsförbund, Lapplands naturskyddsdistrikt rf
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry
- Pellon Luonnonsuojeluyhdistys
- Orajärvi renbeteslag
- Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry
- Tornionlaakson Sähkö Oy
- Fingrid Oyj
- Delägare i Juoksenki samfällda skog
- Markägare i projektområdena

Under förfarandet för miljökonsekvensbedömning ordnades ett möte för allmänheten i MKB-programskedet och på motsvarande sätt ordnas ett möte för allmänheten medan MKB-beskrivningen är framlagd till påseende. Under mötena för allmänheten kan alla som vill framföra sina åsikter om projektet och om utredningarnas tillräcklighet, erhålla ytterligare information om projektet och MKB-förfarandet

samt diskutera med den projektansvarige, MKB-konsulten och myndigheterna. Närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Lappland informerar om mötena bl.a. genom kungörelser i tidningen Lapin Kansa, i övriga kungörelsetidningar och på webbplatsen.

Genom pressmeddelanden och -konferenser vill man få in nyheter om projektet också i lokala tidningar och andra medier.

De platser där MKB-beskrivningen finns till påseende meddelas i samband med MKB-kungörelsen. Kontaktmyndighetens utlåtanden finns till påseende på webbplatsen ymparisto.fi:

<http://ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimahanke, Pello.

### **Tidsplan**

Projektets miljökonsekvensbedömning inleddes officiellt när MKB-programmet inlämnades till kontaktmyndigheten NTM-centralen i Lappland i april 2014.

MKB-beskrivningen inlämnas till kontaktmyndigheten i maj 2015 och därefter lägger kontaktmyndigheten fram MKB-beskrivningen till påseende. Projektets MKB-förfarande avslutas när kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande om MKB-beskrivningen. Enligt tidsplanen kan ett utlåtande väntas på hösten 2015.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>2</b>
1.1	Bakgrund till projektet .....	2
1.2	Projektets syfte och mål .....	3
1.2.1	Mål för utnyttjande av förnybara energiformer .....	3
1.3	Projektets regionala betydelse .....	5
1.4	Vindförhållanden .....	5
1.5	Vindkraftsparkens planeringsläge och tidsplan för genomförande .....	6
1.5.1	Ändringar i projektplaneringen efter MKB-programmet .....	6
1.5.2	Projektets tidsplan .....	6
<b>2</b>	<b>FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING .....</b>	<b>7</b>
2.1	Behovet av och målen med ett bedömningsförfarande .....	7
2.2	MKB-förfarandets skeden .....	7
2.3	Bedömningsprogram .....	8
2.4	Utlåtanden och åsikter om bedömningsprogrammet samt beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande .....	8
2.5	Konsekvensbeskrivning .....	11
2.6	Avslutande av bedömningsförfarandet .....	12
2.7	Bedömningsförfarandets parter .....	12
2.7.1	Projektansvarig .....	12
2.7.2	Kontaktmyndighet .....	12
2.7.3	MKB-konsult .....	12
2.7.4	Uppföljningsgrupp .....	12
2.8	Övrig växelverkan, information och hörande av medborgarna .....	14
2.8.1	Invånarenkät .....	14
2.8.2	Övriga möten och intervjuer .....	14
2.9	Samordning av planläggningen och MKB-förfarandet .....	14
<b>3</b>	<b>ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS .....</b>	<b>16</b>
3.1	Utformning av de alternativ som ska bedömas .....	16
3.2	Projektalternativ .....	16
<b>4</b>	<b>TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET .....</b>	<b>22</b>
4.1	Projektets markanvändningsbehov .....	22
4.2	Vindkraftsparkens konstruktioner .....	22
4.2.1	Vindkraftverkens konstruktion .....	22
4.2.2	Flyghindermarkeringar .....	24
4.2.3	Servicevägnät .....	25
4.3	Konstruktioner för elöverföring .....	25

4.3.1	Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar.....	25
4.3.2	Vindkraftsparkens luftledningar och extern elöverföring.....	26
<b>5</b>	<b>PLANER OCH TILLSTÅND SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET .....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING I DETTA PROJEKT.....</b>	<b>45</b>
6.1	Beskrivningsarbetets bakgrund och omfattning .....	45
6.2	Bedömda konsekvenser och influensområden .....	45
6.2.1	Bedömda miljökonsekvenser .....	45
6.2.2	Granskningsområden för projektets miljökonsekvenser .....	46
6.2.3	Tidsmässiga aspekter förmiljökonsekvenserna.....	48
<b>7</b>	<b>KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN OCH MARKANVÄNDNINGEN .....</b>	<b>49</b>
7.1	Påverkansmekanismer .....	49
7.2	Utgångsdata och bedömningsmetoder .....	49
7.3	Allmän beskrivning av området.....	50
7.4	Bebyggelse och befolkning .....	50
7.5	Vindkraftsparkalternativens konsekvenser för markanvändningen och samhällsstrukturen.....	54
<b>8</b>	<b>KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH KULTURMILJÖN .....</b>	<b>55</b>
8.1	Påverkansmekanismer .....	55
8.2	Utgångsdata och bedömningsmetoder .....	56
8.3	Nuläge.....	57
8.3.1	Allmänna drag för projektområdets landskap och kulturmiljö samt värdefulla objekt i Sverige.....	58
8.3.2	Landskaps- och kulturmiljövärden på den svenska sidan .....	58
8.4	Fotomontage .....	60
8.5	Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet .....	60
8.5.1	Behandling av alternativens konsekvenser .....	60
8.5.2	Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet.....	63
8.6	Lindring av konsekvenserna .....	69
8.7	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen .....	70
8.8	Konsekvenser av vindkraftsparkens avveckling .....	70
8.9	Sammanfattning av konsekvenserna .....	70
<b>9</b>	<b>KONSEKVENSER FÖR FÅGELBESTÅNDET.....</b>	<b>71</b>
9.1	Påverkansmekanismer .....	71
9.2	Utgångsdata och bedömningsmetoder .....	72
9.2.1	Allmänt .....	72
9.2.2	Flyttfågelbeståndet .....	73
9.2.3	Bedömningsmetoder .....	73
9.3	Beskrivning av flyttfågelbeståndet.....	73
9.4	Konsekvenser för flyttfåglar.....	75
9.5	Lindring av konsekvenserna .....	77
9.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen .....	78

9.7	Sammandrag och jämförelse av alternativen .....	78
<b>10</b>	<b>BEHOVSPRÖVNING FÖR NATURA-BEDÖMNING .....</b>	<b>79</b>
10.1	Natura-områden .....	79
10.2	Utgångsdata och bedömningsmetoder .....	81
10.3	Projektets konsekvenser för Natura-områden .....	81
10.4	Slutsatsen av behovsprövningen .....	82
<b>11</b>	<b>KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORNA.....</b>	<b>84</b>
11.1	Konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel.....	84
11.1.1	Påverkansmekanismer.....	84
11.1.2	Utgångsdata och bedömningsmetoder .....	84
11.1.3	Nuläge .....	85
11.1.4	Invånarenkät om vindkraftsparkens konsekvenser .....	85
11.1.5	Konsekvenser för rekreation och turism.....	87
11.1.6	Förebygga och lindra konsekvenser.....	87
11.1.7	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	87
11.1.8	Sammandrag och jämförelse av alternativen .....	88
<b>12</b>	<b>KUMULATIVA EFFEKTER MED ANDRA PROJEKT .....</b>	<b>89</b>
12.1	Anknytning till andra projekt .....	89
12.2	Andra vindkraftsprojekt .....	89
12.3	Vindkraftsparkernas kumulativa konsekvenser .....	90
12.3.1	Fågelbestånd.....	90
12.3.2	Landskap .....	90
12.3.3	Samhällsstruktur och markanvändning .....	91
12.3.4	Naturens mångfald .....	91
12.3.5	Buller och skuggor .....	91
12.3.6	Människors levnadsförhållanden .....	92
12.3.7	Näringsar .....	92
12.3.8	Trafik .....	92
12.4	Elöverföringens kumulativa konsekvenser .....	92
12.4.1	Samhällsstruktur och markanvändning .....	92
12.4.2	Landskap .....	92
12.4.3	Trafik .....	93
<b>13</b>	<b>ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER AV ATT PROJEKTET INTE GENOMFÖRS .....</b>	<b>94</b>
<b>14</b>	<b>JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIVEN OCH ALTERNATIVENS GENOMFÖRBARHET .....</b>	<b>95</b>
14.1	Jämförelse av alternativen.....	95
14.2	Alternativens genomförbarhet.....	96
<b>15</b>	<b>KONTROLLPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVENSER.....</b>	<b>97</b>
15.1	Fågelbestånd .....	97
15.2	Annan uppföljning .....	97

**KÄLLOR ..... 99**

**Bilagor (till påseende på NTM-centralens webbplats och på platserna för framläggningen)**

Separata utredningar har gjorts som utgångsdata för MKB-förfarandet och underlag för konsekvensbedömningen. De centrala resultaten av de separata utredningarna och slutledningarna av dem har använts i MKB-beskrivningen.

De separata utredningarna och övriga bilagor finns till påseende på webbplatsen för NTM-centralen i Lappland på sidorna som gäller Palovaara-Ahkiovaara MKB-förfarande:  
<http://www.ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ymparistovaikutusten arviointi > Ymparistovaikutusten arviointi > YVA-hankkeet >

**Separata utredningar och bilagor (på finska)**

- Bilaga 2 Blanketter för invånarenkäten
- Bilaga 3 Inventering av naturen och fågelbeståndet (inkluderar inventering av växtlighet, naturmiljö, fågelbestånd, fauna och fladdermöss)
- Bilaga 4 Källinventering
- Bilaga 5 Arkeologisk inventering på projektområdena
- Bilaga 5.2 Arkeologisk inventering längs kraftledningssträckningarna
- Bilaga 6.1 Bullermodellerings, skuggbildningsmodellerings och modellerings av lågfrekvent buller VE1
- Bilaga 6.2 Bullermodellerings, skuggbildningsmodellerings och modellerings av lågfrekvent buller VE2
- Bilaga 6.3 Bullermodellerings, skuggbildningsmodellerings och modellerings av lågfrekvent buller VE3

**Myndighetsmaterial**

Inom projektet har även utredningar och material som enbart är avsedda för myndigheterna uppgjorts. Materialet har levererats till behöriga instanser i samband med begäran om utlåtanden.

- Bilaga 7 Utredning om flodpärlmussla (*SEKRETESSBELAGD, enbart för myndigheterna*)
- Bilaga 8 Uppföljningsrapport för en skyddsmässigt värdefull stor rovfågel (*SEKRETESSBELAGD, enbart för myndigheterna*)

Kartmaterial:

- © Karttakeskus Oy
- © Lantmäteriverket

Fotografier:

- © FCG Design och planering Ab
- © wpd Finland Oy

Använda förkortningar:

CR	akut hotad art
dB	decibel
EN	starkt hotad art
EVA	art som omfattas av Finlands internationella ansvar
EU	Europeiska unionen
FINIBA	viktigt fågelområde i Finland
GTK	Geologiska forskningscentralen
GWh	gigawattimme
Hz	hertz
IBA	internationellt viktigt fågelområde
km	kilometer
kV	kilovolt
ÅDT	genomsnittlig dygnstrafik
ÅDTtung	genomsnittlig dygnstrafik med tunga fordon
NVL	naturvårdslagen
LUKE	Naturresursinstitutet (grundades i januari 2015)
m	meter
m ö.h.	meter över havet
m <sup>3</sup> /d	kubikmeter per dygn
SkogsL	skogslagen
MBL	markanvändnings- och bygglagen
MW	megawatt
MWh	megawattimme
NT	nära hotad art
RKY	byggd kulturmiljö av riksintresse
RT	regionalt hotad art
SCI	område som valts till Natura 2000-nätverket utifrån skyldigheterna i EU:s habitatdirektiv (Sites of Community Importance)
t	ton
RMO	riksomfattande mål för områdesanvändningen
VattenL	vattenlagen
SRb	statsrådets beslut
VTT	Statens tekniska forskningscentral
VU	sårbar art
TWh	terawattimme
MKB	miljökonsekvensbedömning
MKB-program	program för miljökonsekvensbedömning
MKB-beskrivning	miljökonsekvensbeskrivning

# Projektet och MKB-förfarandet



# Projektet och MKB-förfarandet

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund till projektet

wpd Finland Oy planerar ett vindparksområde i Palovaara-Ahkiovaara i Pello kommun (bild 1.1). Projektet består av två olika delområden vars arealer är 1 200 hektar (Palovaara) och 120 hektar (Ahkiovaara). Beroende på vilket alternativ som genomförs kommer vindkraftsparken att bestå av 19–26 vindkraftverk med enhetseffekt på cirka 3–5 MW. Vindkraftsparken består av vindkraftverk inklusive fundament, jordkablar som förbinder vindkraftverken med varandra, en elstation, en luftledning som behövs för anslutning till elnätet och vägar mellan vindkraftverken.



Bild 1.1. Delområden i den planerade vindkraftsparken.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) är en utredning i enlighet med lagstiftningen om miljökonsekvensbedömningar och behandlar nuläget på projektområdena, utförda utredningar och projektets bedömda miljökonsekvenser.

Alla gjorda utredningar har utnyttjats i samband med beskrivningen av nuläget på projektområdena samt i miljökonsekvensbedömningen. Som underlag för projektet har gjorts:

- Inventering av växtlighet och naturtyper
- Inventering av det häckande fågelbeståndet och flyttfågelbeståndet
- Inventering av skogshönsens spelplatser
- Uppföljning av örnens flygrutt
- Fladdermusinventering
- Källinventering
- Utredning om flodpärlmussla
- Utredning om renhushållning
- Invånarenkät
- Landskapsutredning, inkl. visualiserande bilder och synlighetsanalys
- Arkeologisk inventering
- Buller- och skuggbildningsmodelleringar, beräkningar av lågfrekvent buller

Programmet för miljökonsekvensbedömning var framlagt till påseende under tiden 8.5–7.7.2014. Kontaktmyndigheten Närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Lappland gav sitt utlåtande om bedömningsprogrammet den 18 juli 2014 (Dnr LAPELY/1/07.04/2014). Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) har utarbetats utifrån programmet för miljökonsekvensbedömning (MKB-programmet) samt utifrån utlåtanden och åsikter om MKB-programmet. I MKB-beskrivningen presenteras uppgifter om projektet samt en enhetlig bedömning av projektets miljökonsekvenser som ett resultat av bedömningsförfarandet. I enlighet med utlåtandet från NTM-centralen i Lappland betonas miljökonsekvensbedömningen landskaps- och kulturmiljökonsekvenserna, konsekvenserna för rekreationsområden och -leder, konsekvenserna för fågelbeståndet, konsekvenserna för renskötseln, konsekvenserna för genomförandet av befintliga markanvändningsplaner samt samverkan med olika projekt.

Vid sidan av MKB-förfarandet genomförs delgeneralplanering av projektområdena. Planläggningen genomförs utifrån de inventeringar som utförts inom MKB-förfarandet, MKB-förfarandets resultat samt responsen som erhållits om MKB-förfarandet.

## **1.2 Projektets syfte och mål**

### **1.2.1 Mål för utnyttjande av förnybara energiformer**

Målet för projektet är att leverera el som produceras med vindkraft till det riksomfattande elnätet. Syftet med projektet är att sträva mot de klimatpolitiska mål som Finland som medlemsland i EU har förbundit sig till genom internationella avtal. Arbets- och näringsministeriets klimat- och energistrategiska mål är att höja kapaciteten av den el som produceras med vindkraft från nuvarande nästan 500 MW till 2 500 MW senast år 2020. Nationella och internationella klimat- och energistrategier och mål som hänför sig till projektet presenteras i följande tabell (tabell 1-1).

För att trygga landets energiförsörjning och självförsörjning bidrar projektet för sin del till genomförandet av internationella avtal och författningar, men även till förverkligandet av klimat- och energistrategin som Finlands regering offentliggjorde 2008 (uppdaterad 2013) och vars mål är att bl.a. öka produktionen av förnybar energi. Produktionsmålet för energi som produceras med vindkraft är i den uppdaterade strategin 9 TWh fram till 2025.

I slutet av 2013 fanns det 209 vindkraftverk med en total kapacitet på 238 megawatt i Finland. År 2013 producerades 0,9 procent (cirka 771 GWh) av Finlands elförbrukning med vindkraft (VTT, 04/2015).

År 2013 uppgick el producerad med vindkraft till bara 8,6 procent av målnivån 2025. Till exempel borde cirka 630 nya 5 MW kraftverk eller 1 050 nya 3 MW kraftverk byggas före 2025, för att målet ska uppnås.

Tabell 1-1. Internationella och nationella klimat- och energipolitiska strategier som hänför sig till projektet.

Strategi	Mål
FN:s klimatkonvention (1992)	Målet med klimatkonventionen är att stabilisera halterna av växthusgaser i atmosfären på en nivå som förhindrar farlig mänsklig påverkan på klimatsystemet.
Kyotoprotokollet (1997)	Begränsning av industriländernas växthusgasutsläpp.
EU:s klimat- och energipaket (2008)	En minskning av växthusgasutsläppen med 20 procent jämfört med 1990 års utsläpp senast år 2020. En höjning av andelen förnybara energiformer till 20 procent av EU:s energikonsumtion.
Finlands nationella plan (2001)	Diversifiering av energianskaffningen, minskning av växthusgasutsläppen bl.a. genom främjande av användning av förnybar energi.
En revidering av den nationella planen (2005)	Minskning av växthusgasutsläppen genom användning av vind- och vattenkraft samt biobränslen.
Finlands klimat- och energistrategi (2008)	Behandlar klimat- och energipolitiska åtgärder fram till år 2020 och på en allmänare nivå fram till år 2050.
Uppdatering av Finlands klimat- och energistrategi (2013)	Avser att säkerställa uppnåendet av de nationella mål som uppställts för år 2020 och att bereda väg för EU:s långsiktiga energi- och klimatmål.

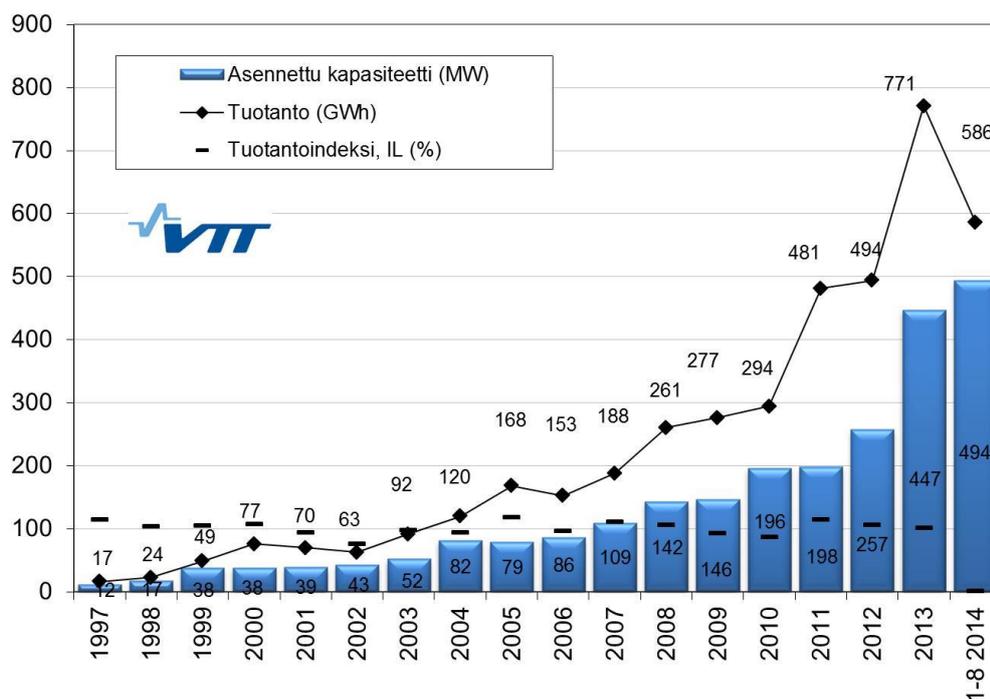


Bild 1.2. Utvecklingen av Finlands vindkraftsproduktion. Årsproduktion (GWh), installerad kapacitet i slutet av augusti 2014 (MW, staplar) och produktionsindex (100 % motsvarar de genomsnittliga vindförhållandena). VTT 04/2015.

### 1.3 Projektets regionala betydelse

Lapplands energistrategi utarbetades 2009 och Lapplands klimatstrategi 2011. I strategierna betonas en produktionsökning av förnybar energi och en minskning av växthusgasutsläppen.

Palovaara projektområde ligger till största delen på ett område som hänvisats för vindkraftverk (tv 2392) i Västra Lapplands landskapsplan. De planerade vindkraftverkens totala kapacitet skulle uppgå till högst 130 MW och den uppskattade årliga nettoelproduktionen skulle i så fall vara cirka 340 GWh.

Om vindkraftsparken byggs påverkar den sysselsättningen och företagsverksamheten inom influensområdet på många sätt. Eftersom sysselsättningen och företagsverksamheten ökar, bidrar vindkraftsparken även till ökade intäkter för kommunerna genom kommunal-, fastighets- och samfundsskatter.

Vindkraftsparkens mest betydande sysselsättningseffekter uppstår under byggtiden. Under byggtiden har projektet en direkt sysselsättande effekt t.ex. inom skogsröjning, schaktning och grundläggning och indirekt genom de tjänster som behövs på byggplatsen och bland de personer som arbetar där.

I driftskedet erbjuder vindkraftsparken arbete direkt inom service och underhåll samt plogning av vägar och indirekt inom bl.a. inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster och inom detaljhandeln. Nedläggningen av vindkraftsparken sysselsätter samma yrkesgrupper som byggandet av vindkraftsparken.

### 1.4 Vindförhållanden

Vindkraftsproduktion förutsätter tillräckliga vindförhållanden för att det ska vara lönsamt. Meteorologiska institutet har redan under lång tid mätt vindförhållandena i Finland. Uppgifterna om vindförhållandena, som numera är platsspecifika och omfattar hela Finland, finns i Finlands vindatlas, som finansieras av Arbets- och näringsministeriet. Webbplatsen Finlands vindatlas öppnades den 25 november 2009 ([www.vindatlas.fi](http://www.vindatlas.fi)). Vindatlasen är ett hjälpmedel för att bedöma möjligheterna att producera energi med hjälp av vinden. Uppgifterna i vindatlasen grundar sig på modeller av vindpotentialen som skapats med hjälp av mätresultat och uppföljning.

Vindens hastighet ökar ju högre upp man kommer, och därför är det motiverat att bygga så höga vindkraftverk som möjligt. Ökningen av vindhastigheten beror på flera faktorer, varav de viktigaste är höjdskillnader i terrängen, ojämnheter i terrängen och förändringar i lufttemperaturen ju högre upp man kommer (Vindatlas 2011).

Utifrån vindatlasen kan man konstatera att det planerade området för vindkraftsparken lämpar sig för vindkraftsproduktion. Vindrosorna nedan föreställer vindrosorna för Palovaara projektområde på 100 och 200 meters höjd. Enligt vindrosorna blåser de dominerande vindarna från sydsydväst mot nordnordost. Den genomsnittliga vindhastigheten på 100 meters höjd är 6,1 m/s och på 200 meters höjd 7,5 m/s.

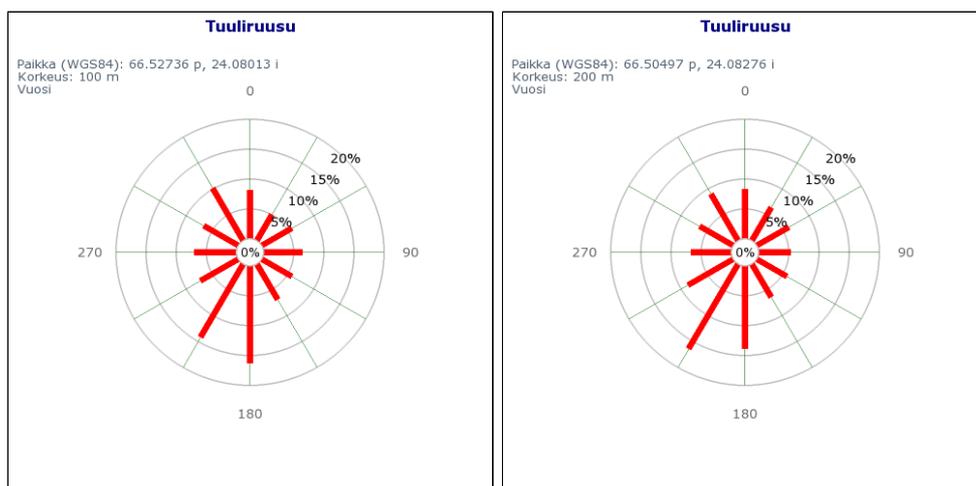


Bild 1.3. Vindrosor för Palovaara vindparksområde på 100 och 200 meters höjd (Finlands vindatlas 2013).

## 1.5 Vindkraftsparkens planeringsläge och tidsplan för genomförande

wpd Finland Oy inledde den förberedande planeringen av Palovaara-Ahkiovaara vindkraftspark år 2012. I det förberedande utredningsskedet utreddes Natura 2000-områden i närheten av projektområdena samt andra skyddsområden, grund- och ytvatten och uppgifter om jordmån och berggrund. Även befintliga uppgifter om fornlämningar och kulturhistoriska objekt på projektområdena kontrollerades. Bestämmelserna och planbeteckningarna för projektområdena i den gällande landskapsplanen för Lappland kontrollerades och övriga befintliga eller planerade markanvändningsplaner beaktades.

En rapport om den förberedande utredningen har gjorts och den har utnyttjats i projektplaneringen. Den projektansvarige utgår från att vindkraftverken ska placeras på områden där de orsakar så liten olägenhet som möjligt för bosättningen och miljön. Uppgifter som samlades in i det förberedande utredningsskedet utnyttjades i rapporteringen i MKB-programskedet.

Sodar-apparatur för vindmätningar installerades på projektområdena i februari 2014.

Projektplaneringen har fortsatt samtidigt som MKB-förfarandet. Uppgifter erhållna i utredningar som gjorts för MKB-förfarandet har utnyttjats i layout-planeringen av vindkraftsområdena. Den projektansvariges mål är att inleda byggandet på Palovaara-Ahkiovaara vindkraftsområden år 2016. Projektets tidsplan för planering och genomförande presenteras i tabell 1-2.

### 1.5.1 Ändringar i projektplaneringen efter MKB-programmet

Efter MKB-programskedet skapades ett nytt mindre genomförandealternativ för vindkraftsparken, VE3, där planen är att bygga 19 vindkraftverk på Palovaara projektområde. Genom den nya planen ökades avståndet från vindkraftverken till värdefulla naturobjekt och konstruktioner för rekreation.

### 1.5.2 Projektets tidsplan

Projektplaneringen fortsätter samtidigt som MKB-förfarandet pågår. Den projektansvariges mål är att inleda produktionen före utgången av 2017. Projektets tilltänkta tidsplan för planering och genomförande presenteras i tabell 1-2.

Tabell 1-2. Projektets tidsplan för planering och genomförande.

Förberedande utredning	2013
MKB-förfarande	2014–2015
Delgeneralplan	2014–2015
Tillstånd som behövs för byggandet	2015–2016
Teknisk planering	2013–2016
Anläggning	2016–2017
Vindkraftsparken producerar el	2017–

## 2 FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING

### 2.1 Behovet av och målen med ett bedömningsförfarande

Syftet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 468/1994) är att främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenser vid planering och beslutsfattande samt att öka medborgarnas tillgång till information och deras möjligheter till medbestämmande.

Europeiska gemenskapens (EG) direktiv om bedömning av inverkan på miljön (85/337/EEG) har i Finland verkställts genom lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, dvs. MKB-lagen (468/1994, jämte ändring 458/2006) och genom MKB-förordningen (713/2006). Enligt MKB-lagen ska miljökonsekvenserna av ett projekt utredas vid ett bedömningsförfarande enligt lagen innan åtgärder med väsentliga miljökonsekvenser vidtas för genomförande av projektet. Bedömningsförfarandet ska vara slutfört senast innan ett tillståndsbeslut fattas för projektet.

MKB är inget tillståndsförfarande och inga beslut fattas utifrån MKB. Syftet med MKB-processen är att generera ytterligare information till medborgarna om det planerade projektet, till den projektansvarige för att denne ska kunna välja det lämpligaste alternativet med tanke på miljön och till myndigheten för att denna ska kunna utvärdera om projektet uppfyller förutsättningarna för att bevilja tillstånd och med vilka villkor tillståndet kan beviljas.

### 2.2 MKB-förfarandets skeden

MKB-förfarandet har två skeden: i förfarandets första skede uppgörs ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program), och därefter en miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning).



Bild 2.1. MKB-förfarandets skeden.

## 2.3 Bedömningsprogram

Projektets MKB-förfarande inleddes när den projektansvarige lämnade in bedömningsprogrammet till kontaktmyndigheten Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland i april 2014. Kungörelsen om bedömningsprogrammet publicerades i tidningarna Pohjolan Sanomat, Lapin Kansa och Mäen Tornionlaakso samt på webbplatsen för Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland. Bedömningsprogrammet var framlagt till påseende under tiden 8.5–7.7.2014. Det fanns till påseende i kommunkanslien i Pello och Ylitornio (Finland) samt hos NTM-centralen i Lappland och på internet på <http://www.ymparisto.fi/paloahkiovaarantuulivoimaYVA>. Dessutom fanns bedömningsprogrammet till påseende i biblioteken i Pello och Ylitornio (Finland).

I MKB-programmet presenterades uppgifter om projektets syfte och planeringsskede, genomförandealternativen samt en plan för bedömning av projektets miljökonsekvenser.

## 2.4 Utlåtanden och åsikter om bedömningsprogrammet samt beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande

Kontaktmyndigheten bad olika myndigheter och andra parter att ge utlåtanden om MKB-programmet. Även medborgare har kunnat framföra sina åsikter om MKB-programmet och dess omfattning. Kontaktmyndigheten sammanställde åsikterna (6 st.) och utlåtandena (18 st.) och gav sitt eget utlåtande om MKB-programmet den 18 juli 2014.

I följande tabell presenteras utlåtandena och bemötandena till den del som det är relevant för Sverige.

Tabell 2-1. *Det viktigaste innehållet i kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet och beaktande av detta vad gäller Sverige.*

INNEHÅLL I KONTAKTMYNDIGHETENS UTLÅTANDE	Beaktande av utlåtandet
<b>Projektbeskrivning</b>	
Bedömningsprogrammet innehåller de uppgifter som ska ges enligt 9 § första punkten i förordningen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (713/2006).	
<b>Alternativ</b>	
MKB-programmet innehåller en tillräcklig beskrivning av projektets alternativ. Konsekvenserna av genomförandet av dessa alternativ ska bedömas i MKB-beskrivningen.	
<b>Projektets anknytning till andra projekt</b>	
I MKB-programmet presenteras de vindparksprojekt som man känner till i projektområdenas omgivning. I MKB-beskrivningen ska eventuella sammanlagda konsekvenser som projekten ger upphov till bedömas. I beskrivningen ska även samverkan med till exempel gruvprojekt, torvproduktionsprojekt och andra projekt bedömas.	Situationen för de angränsande projekten har uppdaterats i MKB-beskrivningen och samverkan med alla typer av projekt har bedömts.
<b>Samordning av bedömningsförfarandet med förfaranden enligt andra lagar</b>	
<b>Planläggning:</b> Enligt 5 § i MKB-lagen ska kontaktmyndigheten, den kommun eller det förbund på landskapsnivå som utarbetar planen och den projektansvarige ha ett tillräckligt samarbete för att kunna samordna bedömningsförfarandet med planläggningen. Vid uppgörandet av delgeneralplanen ska kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen beaktas.	Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen ska beaktas vid planläggningen.
<b>Natura-bedömning:</b> En behovsprövning för Natura-bedömning görs genom att utnyttja officiella Natura-blanketter och eventuellt mer ingående inventeringsuppgifter i fråga om de naturtyper och arter som ligger som grund för skyddet av Naturaområdet Torne älv-Muonio älv och Naturaområdena Hirsyvuoma och Koutusjärvi.	Behovsprövningen för Natura-bedömning görs förutom för nämnda områden också för Naturaområdet Paamajärvi.

INNEHÅLL I KONTAKTMYNDIGHETENS UTLÅTANDE		Beaktande av utlåtandet
<b>Projektets konsekvenser för den naturliga miljön</b>		
Fågelbestånd: Inget nämns om leder eller flyttstråk som styr fågelflyttningen. Projektområdena ligger cirka fem kilometer öster om Torne älv som fungerar som riktlinje för fågelflyttningen. Flyttfåglarnas flyttstråk och rastplatser skulle kunna utredas även av lokala fågelskådare.  Grunderna för bedömningen av konsekvenserna för fågelbeståndet kan anses vara korrekta. De inventeringar av fågelbeståndet som ska göras enligt bedömningsprogrammet kan till största delen anses vara mångsidiga och tillräckliga.	Uppgifterna om flyttstråk har lagts till i MKB-materialet och bedömningen.	
<b>Projektets konsekvenser för samhällsstrukturen och kulturmiljön</b>		
Landskap och kulturmiljö: Klassificeringen av de objekt som presenteras i kapitel 8.2 Landskap och byggd kulturmiljö i MKB-programmet ska justeras på det sätt som Museiverket har påpekat i sitt utlåtande. I fråga om kulturmiljöbegreppen ska man fästa vikt vid att de är exakta och förstaeliga.  Beskrivningen av nuläget för värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt i Sverige bör justeras, så att den omfattar det värdefulla landskapsområdet och den värdefulla kulturmiljön i Sverige i sin helhet och så att områdenas kulturhistoriska värden beaktas.  Miljöministeriets publikation "Tuulivoimalat ja maisema" (Vindkraftverk och landskap. Miljön i Finland 5 2006. Har inte översatts till svenska) kan anses vara en god grund för konsekvensbedömningsarbetet. Vid fastställandet av influensområdet som ska granskas med tanke på landskapet finns det dock skäl att beakta att vindkraftverken i projektet i Palovaara-Ahkiovaara är högre än vad som presenteras i handboken.  I den analys som ska göras i MKB ska värdet av och känsligheten hos det objekt som är utsatt för en konsekvens beaktas, liksom även landskapets tolerans för stora vindkraftverk. Det finns skäl att fästa uppmärksamhet vid åskådligheten hos det sätt på vilket konsekvensbedömningen framförs, och landskapskonsekvenserna på projektets influensområde bör bedömas enligt samma grunder både i Finland och i Sverige.	De nämnda omständigheterna har beaktats i beskrivningen av nuläget samt i bedömningen av landskapskonsekvenserna.  I konsekvensbedömningen har man även behandlat landskapskonsekvenserna i Sverige och gjort visualiserande bilder även från synlighetsområden i Sverige.	
<b>Sammanlagda konsekvenser</b>		
Samverkan med andra vindkraftsprojekt bör utvärderas relaterade till influensområdets landskapsvärden på båda sidor av gränsvärdet. Vad gäller konsekvenserna för trafiken kan projektet ha samverkande konsekvenser med de övriga vindkraftparkerna som planeras i närområdena om projekten byggs samtidigt. Vid bedömningen utreds även de övriga projektens transportrutter och tidsplaner för byggandet.  I MKB-programmet konstateras i fråga om konsekvenserna för renhushållningen att man i bedömningen kommer att beakta även samverkan med andra markanvändningsprojekt ur renhushållningens synvinkel.	Samverkan med andra vindkraftsprojekt har bedömts med den noggrannhet som är möjlig med tanke på hur exakta de uppgifter är som är tillgängliga om andra projekt.	
<b>Ordnande av deltagande</b>		
Det bör beaktas att en presentation av projektets konsekvensbeskrivning och information om bedömningens slutledningar lokalt på andra sidan riksgården i Sverige är en del av MKB-förfarandet. I och med förfarandet med internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen sköter Naturvårdsverket i Sverige om samråd	Ett möte för allmänheten ordnas i MKB-beskrivningsskedet i Finland och på mötet ordnas tolkning till svenska.	

INNEHÅLL I KONTAKTMYNDIGHETENS UTLÅTANDE	Beaktande av utlåtandet
<p>med myndigheter och intressentgrupper i Sverige. För framförande av lokala synpunkter kan den projektansvarige överväga behovet av att ordna ett liknande möte för allmänheten i Sverige som det som ordnas i Finland. Arrangemangen kring deltagandet har beskrivits på ett tillräckligt sätt i bedömningsprogrammet.</p>	
<p><b>Slutledningar</b></p>	
<p>Kontaktmyndigheten anser att uppgifterna i 9 § i MKB-förordningen har presenterats i tillräcklig grad i bedömningsprogrammet. Kontaktmyndigheten har ovan konstaterat till vilka delar bedömningsprogrammet bör justeras. Konsekvensbeskrivningen bör innehålla utredningar, bedömningar och motiverade svar på de kommentarer som framförs i detta utlåtande och i andra utlåtanden och åsikter samt andra uppgifter som presenteras i 10 § i MKB-förordningen.</p>	<p>Utredningar, bedömningar och motiverade svar på kommentarer som framförs i kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet och i andra utlåtanden och åsikter har presenterats.</p>

Tabell 2-2. Det viktigaste innehållet i övriga utlåtanden om MKB-programmet och beaktande av detta.

INNEHÅLL I UTLÅTANDET	Beaktande av utlåtandet
<p><b>Riksantikvarieämbetet (RAÄ), Sverige</b></p>	
<p>Enligt Riksantikvarieämbetets åsikt bör Sverige delta i fortsättningen av projektet i och med det närliggande området Tornedalen (BD 15), eftersom området är nationellt värdefullt med tanke på kulturskyddet. En betydande anläggning i Finland kan påverka områdets värde. Norrbottens länsstyrelse är därför en viktig representant för skyddet av kulturmiljön. RAÄ anser också att värdefulla objekt för landskapet och kulturmiljön ska beskrivas i den kommande miljökonsekvensbedömningen, liksom även kulturmiljöerna och landskapet i sin helhet. Som hjälp för detta bör man använda fotomontage eller motsvarande samt eventuellt också en synlighetsanalys.</p>	<p>Landskapskonsekvenserna för de värdefulla objekten och landskapet som helhet i Sverige har bedömts bl.a. med hjälp av visualiserande bilder från den svenska sidan.</p>
<p><b>Norrbottens länsstyrelse, Sverige</b></p>	
<p>Norrbottens länsstyrelse anser liksom Riksantikvarieämbetet att Sverige bör delta i fortsättningen av projektet med miljökonsekvensbedömningar. I den kommande miljökonsekvensbedömningen bör effekten på kulturskyddet i Tornedalens nationellt värdefulla landskapsområde beskrivas ur det historiska landskapets synvinkel. En utredning bör göras över de åtgärder som bolaget tänker vidta för att minimera de negativa konsekvenserna för nämnda nationellt viktiga objekt. Fotomontage med kraftverk som syns till nämnda nationellt värdefulla objekt ska förevisas. Bolaget ska också utreda konsekvenserna av vindkraftverkens flyghinderbelysning. Norrbottens länsstyrelse anser även att vindkraftverken bör placeras längre bort från de nationellt värdefulla objekten i Tornedalen och att alternativ VE2 därför är olämpligt.</p>	<p>Landskapskonsekvenserna för de värdefulla objekten och landskapet som helhet i Sverige har bedömts bl.a. med hjälp av visualiserande bilder från den svenska sidan.</p>
<p><b>Gränsbyrå, Staben för Lapplands gränsbevakningssektion</b></p>	
<p>Lapplands gränsbevakningssektion har inget utlåtande att ge om det aktuella vindparksprojektet. Lapplands gränsbevakningssektion har också bett om Bevakningsflygdivisionens ståndpunkt, men inte heller de har något att tillägga i ärendet.</p>	
<p><b>Finsk-svenska gränsälvskommissionen</b></p>	
<p>Kommissionen konstaterar att man i konsekvensbedömningen ska fästa vikt vid påverkningar och förändringen i landskapet. Landskapskonsekvenser för områden som används för boende, fritidsboende, rekreation och turismnäringar under olika årstider</p>	<p>Nämnda konsekvenser har bedömts för både Finland och Sverige.</p>

INNEHÅLL I UTLÅTANDET	Beaktande av utlåtandet
<p>borde utvärderas utförligt.</p> <p>Bedömningen av projektets påverkan för landskapet ska presenteras på ett överskådligt sätt. Landskapskonsekvenserna bör granskas och beskrivas likartat för finska och svenska påverkningsområden, inklusive nollalternativet i projektet.</p> <p>Samverkande påverkningar med andra vindkraftsprojekt bör utvärderas relaterade till influensområdets landskapsvärden på båda sidor av gränsälven.</p> <p>Projektets konsekvenser för fågelflyttningen och flyttstråken bör bedömas.</p> <p>För att lokala synpunkter skulle kunna erhållas bör behovet av ett liknande informationsmöte på svenska sidan som i Finland övervägas.</p>	<p>Bedömningen av de sammanlagda konsekvenserna har gjorts med den noggrannhet som det har funnits förutsättningar för med tanke på exaktheten hos de planeringsuppgifter som funnits tillgängliga om andra projekt.</p> <p>Konsekvenserna för fågelbeståndet och flyttfågelbeståndet har bedömts.</p>

## 2.5 Konsekvensbeskrivning

I det andra skedet av bedömningsförfarandet görs en miljökonsekvensbeskrivning, där resultaten av den utförda miljökonsekvensbedömningen presenteras. Bedömningen har gjorts utifrån planen i MKB-programmet och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet. I MKB-beskrivningen presenteras de preciserade uppgifterna om projektet och en enhetlig bedömning av projektets miljökonsekvenser.

I denna konsekvensbeskrivning presenteras:

MKB-beskrivning	1. Preciseringar av uppgifterna i programmet för miljökonsekvensbedömning
	2. En utredning om förhållandet mellan projektet och dess alternativ till markanvändningsplanerna och för projektet väsentliga planer och program i fråga om användning av naturresurser och miljöskydd
	3. Projektets centrala egenskaper och tekniska lösningar, en beskrivning av verksamheten omfattande exempelvis produkter, produktionsmängder, råvaror, trafik, material och en uppskattning av arten och mängden av avfall och utsläpp med beaktande av projektets planerings-, byggnads- och användnings-skeden inklusive en eventuell avveckling av projektet
	4. Centralt material som använts vid bedömningen
	5. En utredning om miljön och en bedömning av miljökonsekvenserna av projektet och dess alternativ, eventuella brister i de använda uppgifterna och de centrala osäkerhetsfaktorerna inklusive en bedömning av eventuella miljökatastrofer och deras påföljder
	6. En utredning om projektets och alternativens genomförbarhet
	7. Förslag till åtgärder för att förebygga och begränsa skadliga miljökonsekvenser
	8. En jämförelse av projektalternativen
	9. Förslag till övervakningsprogram
	10. En utredning om bedömningsförfarandets olika skeden, inklusive förfarandena för deltagande
	11. En utredning om hur kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet har beaktats
	12. Ett lättfattligt och åskådligt sammandrag av uppgifterna i punkterna 1–11

Kontaktmyndigheten lägger fram konsekvensbeskrivningen till allmänt påseende när den projektansvarige överlämnar den till kontaktmyndigheten. De berörda parterna kan framföra

sina åsikter om konsekvensbeskrivningen och om utredningarnas tillräcklighet under framläggningen. Kontaktmyndigheten ber också om utlåtanden om MKB-beskrivningen av utvalda aktörer. Kontaktmyndigheten ger ett eget utlåtande om MKB-förfarandet utifrån de erhållna åsikterna, utlåtandena och de egna ståndpunkterna.

## **2.6 Avslutande av bedömningsförfarandet**

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning avslutas när kontaktmyndigheten sänder sitt utlåtande om MKB-beskrivningen till den projektansvarige senast två månader efter att framläggningen har avslutats. MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den fogas till de tillståndsansökningar och planer som krävs för projektet. I beslutet om tillstånd ska tillståndsmyndigheten redogöra för hur MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den har beaktats när tillståndsbeslutet fattades.

## **2.7 Bedömningsförfarandets parter**

### **2.7.1 Projektansvarig**

wpd Finland Oy är projektansvarig i detta projekt.

wpd Finland Oy hör till den internationella wpd-koncernen som fokuserar på förnybara energiformer. wpd inledde sin verksamhet år 1996 i Tyskland, där bolaget numera har en ledande ställning på landets vindkraftsmarknad. wpd-koncernen har verksamhet i 17 länder och cirka 1 200 anställda. wpd inledde verksamheten i Finland på våren 2007. I Finland utvecklar wpd Finland Oy flera vindkraftsprojekt på land med en total kapacitet på cirka 800 MW.

### **2.7.2 Kontaktmyndighet**

Kontaktmyndighet för projektet är Närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Lappland.

Det är kontaktmyndighetens uppgift att se till att förfarandet vid bedömning av projektets miljökonsekvenser ordnas i enlighet med MKB-lagen och -förfordningen. Kontaktmyndigheten sköter tillkännagivanden och kungörelser i enlighet med 8 a och 11 § i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning samt ordnar nödvändiga offentliga samråd, samlar in utlåtanden och åsikter, granskar bedömningsprogrammet och konsekvensbeskrivningen och ger utlåtanden om dessa. Dessutom ser kontaktmyndigheten tillsammans med andra myndigheter och den projektansvarige vid behov till att uppföljning av projektets miljökonsekvenser ordnas.

### **2.7.3 MKB-konsult**

Projektets MKB-konsult är FCG Design och planering Ab. MKB-konsulten är en extern och oberoende grupp av experter som på uppdrag av den projektansvarige bedömer projektets miljökonsekvenser.

### **2.7.4 Uppföljningsgrupp**

En uppföljningsgrupp har tillsatts för att stödja bedömningsarbetet och planläggningen. Syftet med gruppen är att främja deltagandet och att effektivisera informationsflödet och utbytet mellan den projektansvarige, myndigheterna och olika intressentgrupper. Till uppföljningsgruppen har man förutom myndigheter även inbjudit aktörer vars förhållanden och intressen, såsom boende, arbete, rörlighet, fritidssysselsättningar eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet. Uppföljningsgruppen fattar inga beslut om projektet, men MKB-konsulten har beaktat åsikterna bland dem som deltar i uppföljningsgruppens arbete vid utarbetandet av konsekvensbeskrivningen.

Uppföljningsgruppen sammanträdde den 25 mars 2014 för att behandla bedömningsprogrammet och gruppen hade möjlighet att kommentera bedömningsprogrammet i utkastskedet. Uppföljningsgruppen sammanträdde för andra gången den 21 januari 2015 för att behandla utkastet till bedömningsbeskrivningen.

Under sitt andra möte den 21 januari 2015 behandlade uppföljningsgruppen bl.a. utförda utredningar, vindkraftsparkens landskapskonsekvenser, trafikkonsekvenser under byggtiden samt ansvarsfrågor vid nedmonteringen av vindkraftsparken.

Till uppföljningsgruppen har följande parter inbjudits:

- Närings-, trafik- och miljöcentralen i Lappland
- Lapplands förbund
- Pello kommun
- Rovaniemi stad, Miljötillsyn
- Ylitornio kommun/Finland
- Kolari kommun
- Övertorneå kommun/Sverige
- Museiverket
- Tornedalens landskapsmuseum
- Lapplands räddningsverk
- Napapiirin Erä
- Napapiirin kyläyhdistys ry
- Finlands naturskyddsförbund, Lapplands naturskyddsdistrikt rf
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry
- Pellon Luonnonsuojeluyhdistys
- Orajärvi renbeteslag
- Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry
- Tornionlaakson Sähkö Oy
- Fingrid Oyj
- Delägare i Juoksenki samfällda skog
- Markägare i projektområdena

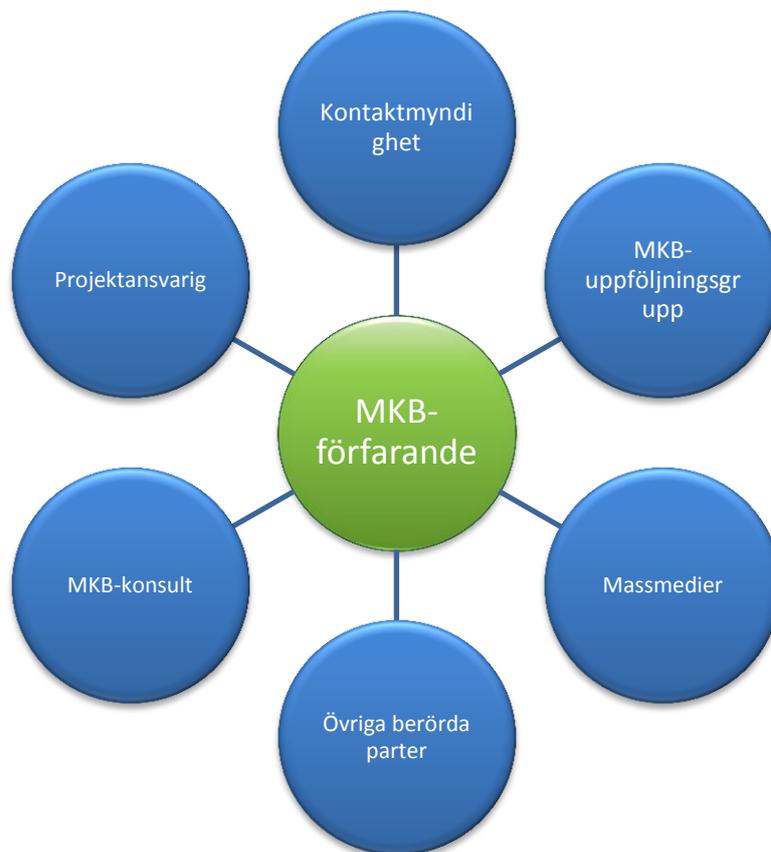


Bild 2.2. Parter som deltar i MKB-förfarandet.

## 2.8 Övrig växelverkan, information och hörande av medborgarna

Förutom ovan nämnda parter kan alla vars förhållanden eller intressen eventuellt påverkas av projektet delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medan bedömningsprogrammet och konsekvensbeskrivningen är framlagda kan parterna framföra sina åsikter till NTM-centralen i Lappland om projektet och dess miljökonsekvenser samt om huruvida bedömningsarbetet är tillräckligt omfattande eller inte. Kontaktmyndigheten kungör de platser där MKB-beskrivningen finns till påseende i samband med kungörelsen om MKB-beskrivningen. Samtidigt meddelas om platser och tidpunkter för allmänna möten. NTM-centralen meddelar om hur MKB-förfarandet framskrider på sin webbplats ([www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparistovaikutusten-arviointi](http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ymparistovaikutusten-arviointi)). Från webbplatsen kan man dessutom ladda ned MKB-förfarandets rapporter och andra relevanta officiella dokument i PDF-format.

Det första mötet för allmänheten i MKB-programskedet ordnades den 20 maj 2014 i Juoksenki byagård. I mötet deltog 28 personer.

Under MKB-beskrivningens påseendetid ordnas ett andra möte för allmänheten, där man bland annat presenterar resultaten av bedömningsarbetet, projektets planeringsläge och var man befinner sig i planläggningsprocessen. Tidpunkt och plats för mötet meddelas separat på NTM-centralens webbplats och i de lokala tidningarna.

I bedömningen av projektets miljökonsekvenser tillämpas förfarandet med internationellt samråd, där Miljöministeriet sköter om anmälnings- och förhandlingsuppgifter. Den svenska sammanfattningen av MKB-beskrivningen finns till påseende i Sverige samtidigt som MKB-beskrivningen i Finland. På mötet för allmänheten som ordnas i Finland finns en tolk för de svenska deltagarna.

### 2.8.1 Invånarenkät

Som en del av miljökonsekvensbedömningen skickades en brevenkät per post till invånarna samt ägarna av fritidshus i influensområdet närmast vindkraftsprojektet. Enkäten skickades till 500 hushåll i Finland och 230 hushåll i Sverige. Enkätresultaten presenteras i kapitel 15.1.4 i denna MKB-beskrivning.

### 2.8.2 Övriga möten och intervjuer

I samband med MKB-förfarandet intervjuades bl.a. representanter för jägare och jaktvårdsföreningar och dessutom ordnades ett rensamråd den 24 april 2014 mellan den projektansvarige, renbeteslaget och myndigheterna.

## 2.9 Samordning av planläggningen och MKB-förfarandet

För att bygglov ska kunna beviljas för vindkraftsparken krävs, förutom MKB-förfarandet, att en delgeneralplan i enlighet med markanvändnings- och bygglagen uppgörs. Det finns ingen plan som möjliggör byggandet av en vindkraftspark på projektområdena och därför måste en sådan uppgöras innan ansökan om bygglov kan inlämnas. Uppgörandet av en delgeneralplan för projektet inleddes sommaren 2014.

Enligt 5 § i MKB-lagen ska kontaktmyndigheten, den kommun eller det förbund på landskapsnivå som utarbetar planen och den projektansvarige ha ett tillräckligt samarbete för att kunna samordna bedömningsförfarandet med planläggningen. Eftersom projektets MKB- och planläggningsprocesser genomförs samtidigt, kan de samordnas. I praktiken samordnas MKB-förfarandet och planläggningen så att utredningsarbetena kombineras. I utredningarna som görs för miljökonsekvensbedömningen beaktas utredningsbehov i delgeneralplaneringen, och således kan delgeneralplanen utarbetas utifrån utredningsmaterialet i MKB-förfarandet.

MKB- och planläggningsprocesserna genomförs etappvis, vilket innebär att planläggningens centrala skeden schemaläggs så att de slutar kort efter varje rapporteringsskede inom MKB-förfarandet. Detta gör det möjligt att i planläggningen effektivt beakta centrala frågor som kommit fram i MKB-förfarandet.

Informationsmötena i anslutning till MKB- och planläggningsprocesserna ska dessutom kombineras, så att de som är intresserade av projektet kan få information om hur projektet, MKB-förfarandet och planläggningen framskrider på informationsmötet samt om hur de ut-

redningar som har gjorts i anslutning till MKB-förfarandet beaktas i projektplaneringen och planläggningen. Under planläggningen förs dessutom förhandlingar med de kommunala myndigheterna.

Trots att det är möjligt att genomföra MKB- och planlägningsprocesserna delvis samtidigt och att utnyttja samma faktaunderlag i de båda processerna, är de ändå självständiga processer som styrs av olika lagar.

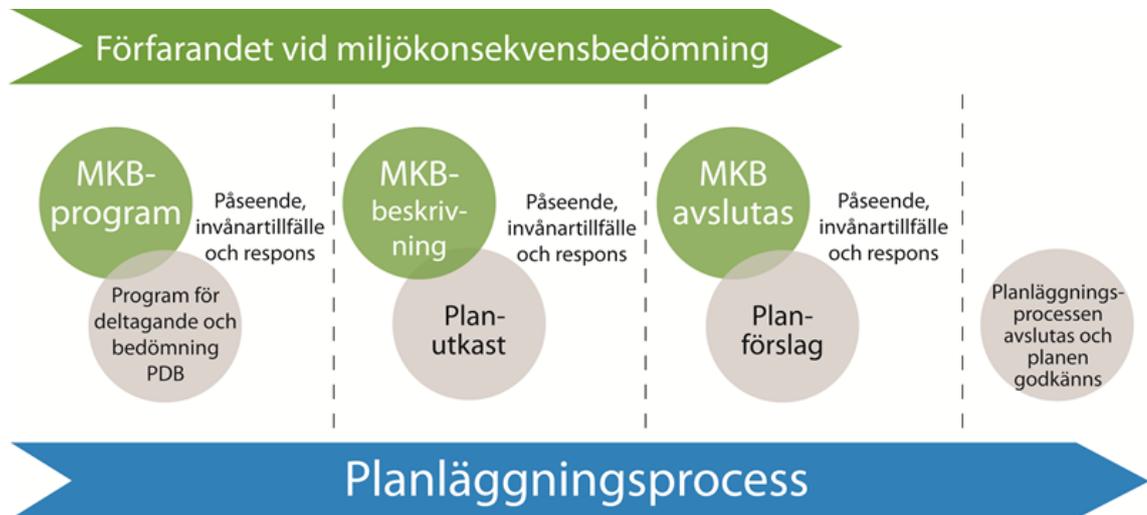


Bild 2.3. Samordning av MKB-förfarandet och planläggningen.

### 3 ALTERNATIV SOM SKA BEDÖMAS

#### 3.1 Utformning av de alternativ som ska bedömas

Enligt MKB-förordningen ska alternativ för genomförandet av projektet presenteras i miljökonsekvensbedömningen. Ett av alternativen ska vara att avstå från projektet, såvida ett sådant alternativ inte av särskilda skäl är obehövt.

Vid fastställandet av omfattningen av Palovaara-Ahkiovaara vindparksprojekt har man strävat efter att utforma alternativ vars utgångspunkt är att de orsakar så liten olägenhet som möjligt för invånarna i närområdet och för miljön, men som trots det är produktionsmässigt och ekonomiskt lönsamma. I den förberedande planeringen av var vindkraftverken ska placeras har man beaktat områdets fasta bosättning och fritidsbosättning, kända naturvärden och markanvändningsformer. På Palovaara-området är avståndet från vindkraftverken till närmaste bostadshus över 2 kilometer. På Ahkiovaara-området finns tre hus på mindre än 2 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken (Heikkilä, Lehtola, Koskeniemi). Efter MKB-programskedet har dessutom ett nytt mindre projekialternativ, VE3, utformats.

#### 3.2 Projekialternativ

I denna miljökonsekvensbedömning granskas tre egentliga genomförandevalternativ samt ett så kallat nollalternativ, som innebär att projektet inte genomförs. För elöverföringen granskas tre genomförandevalternativ. I MKB-förfarandet bedöms alltså följande alternativ samt de elöverföringsalternativ som väsentligen hör till genomförandet av dem:

##### VE0

##### Nollalternativ

Inga nya vindkraftverk byggs, motsvarande energimängd produceras på annat sätt.

##### **Elöverföring**

Inget behov av kraftledningar för elöverföring.

##### VE1

##### Vindkraftverk

21 vindkraftverk byggs på området Palovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

##### **Elöverföring**

Enligt elöverföringsalternativen VEA, VEB eller VEC.

##### VE2

##### Vindkraftverk

21 vindkraftverk byggs på området Palovaara och 5 vindkraftverk på området Ahkiovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

##### **Elöverföring**

Enligt elöverföringsalternativen VEA, VEB eller VEC.

##### VE3

##### Vindkraftverk

19 vindkraftverk byggs på området Palovaara. Vindkraftverken har en tornhöjd på 120–160 meter och rotorbladens längd är 50–70 meter. Den totala höjden är högst 230 meter. Enhetseffekten är 3–5 MW.

##### **Elöverföring**

Enligt elöverföringsalternativen VEA, VEB eller VEC.

**VEA**

**Elöverföring**

Det nordligaste alternativet. Elen som produceras på projektområdet överförs till en ny elstation som byggs i anslutning till Tornionlaakson Sähkö Oy:s 110 kV kraftledning väster om projektområdet. Sträckningsalternativet har dragits från den norra delen av projektområdet norr om Juoksenki by. Sträckningens längd är cirka 13 kilometer.

**VEB**

**Elöverföring**

Det mellersta alternativet. Elen som produceras på projektområdet överförs till en ny elstation som byggs i anslutning till Tornionlaakson Sähkö Oy:s 110 kV kraftledning väster om projektområdet. Sträckningsalternativet har dragits från den mellersta delen av projektområdet norr om Juoksenki by. Sträckningens längd är cirka 10 kilometer.

**VEC**

**Elöverföring**

Det sydligaste alternativet. Elen som produceras på projektområdet överförs till en ny elstation som byggs i anslutning till Tornionlaakson Sähkö Oy:s 110 kV kraftledning väster om projektområdet. Sträckningsalternativet har dragits från den mellersta delen av projektområdet söder om Ratasjärvi och Ratasvaara västerut. Sträckningens längd är cirka 11,9 kilometer.

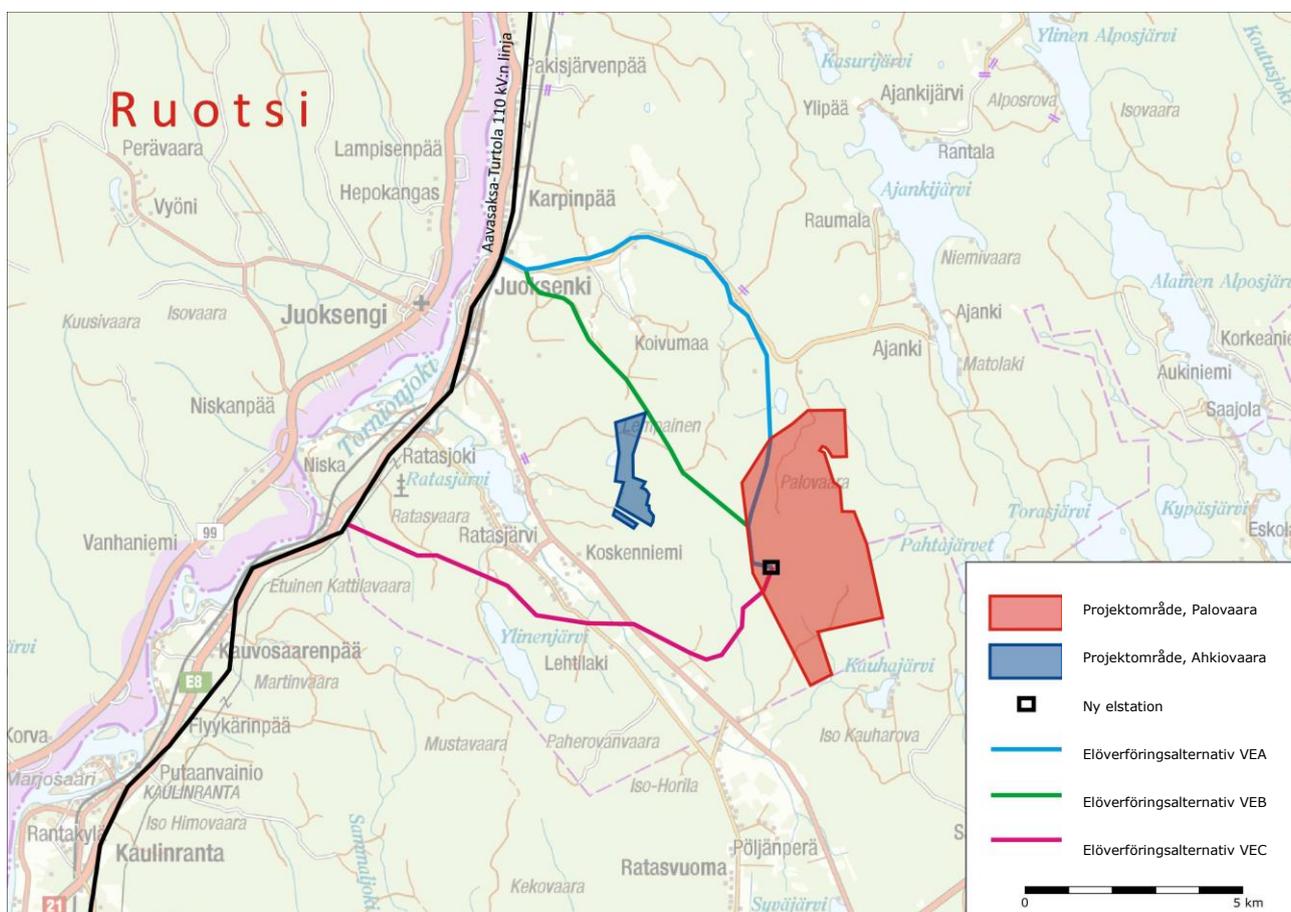


Bild 3.1. Projektområdena och elöverföringsalternativen.

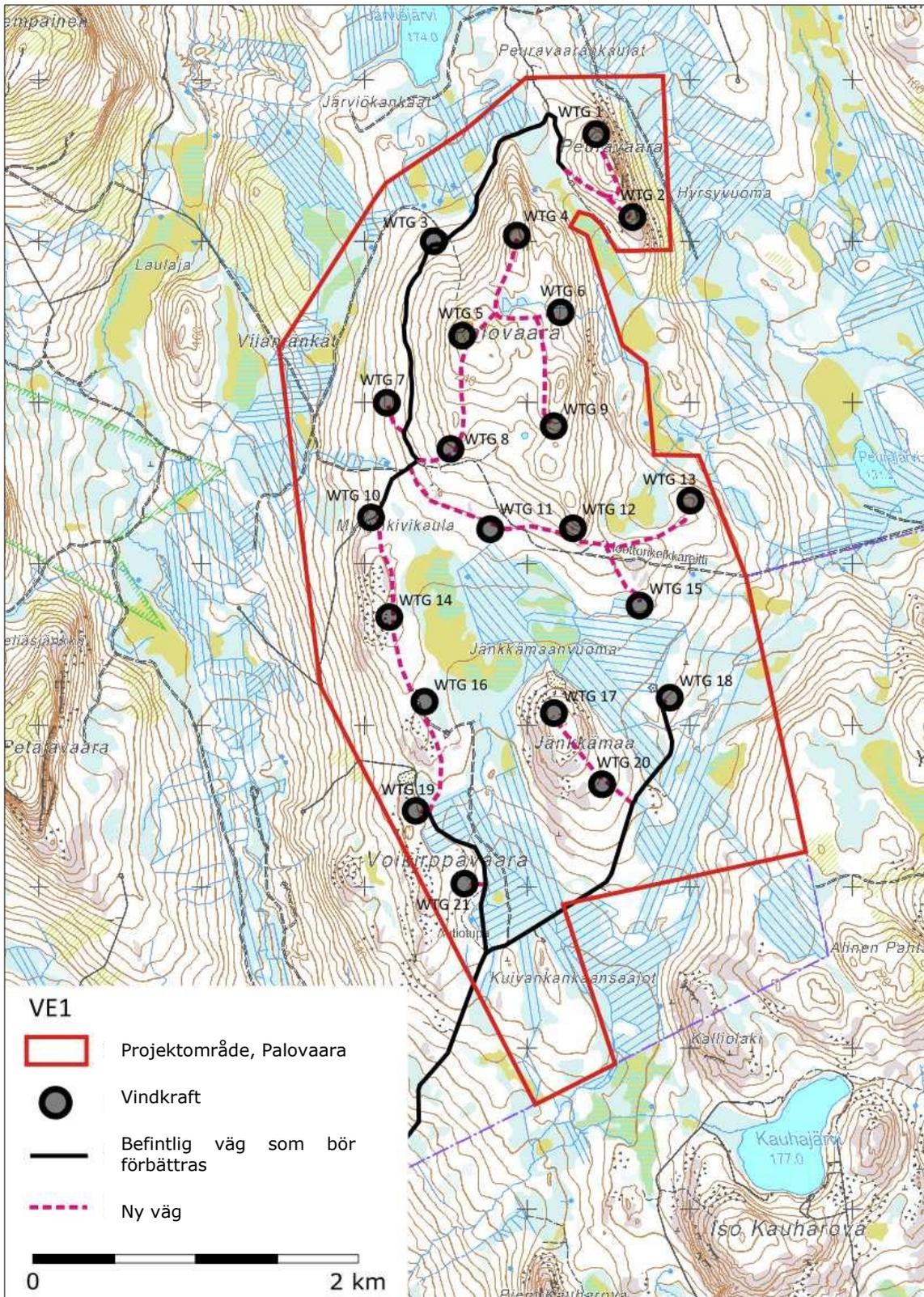


Bild 3.2. Projektets genomförandealternativ VE1.

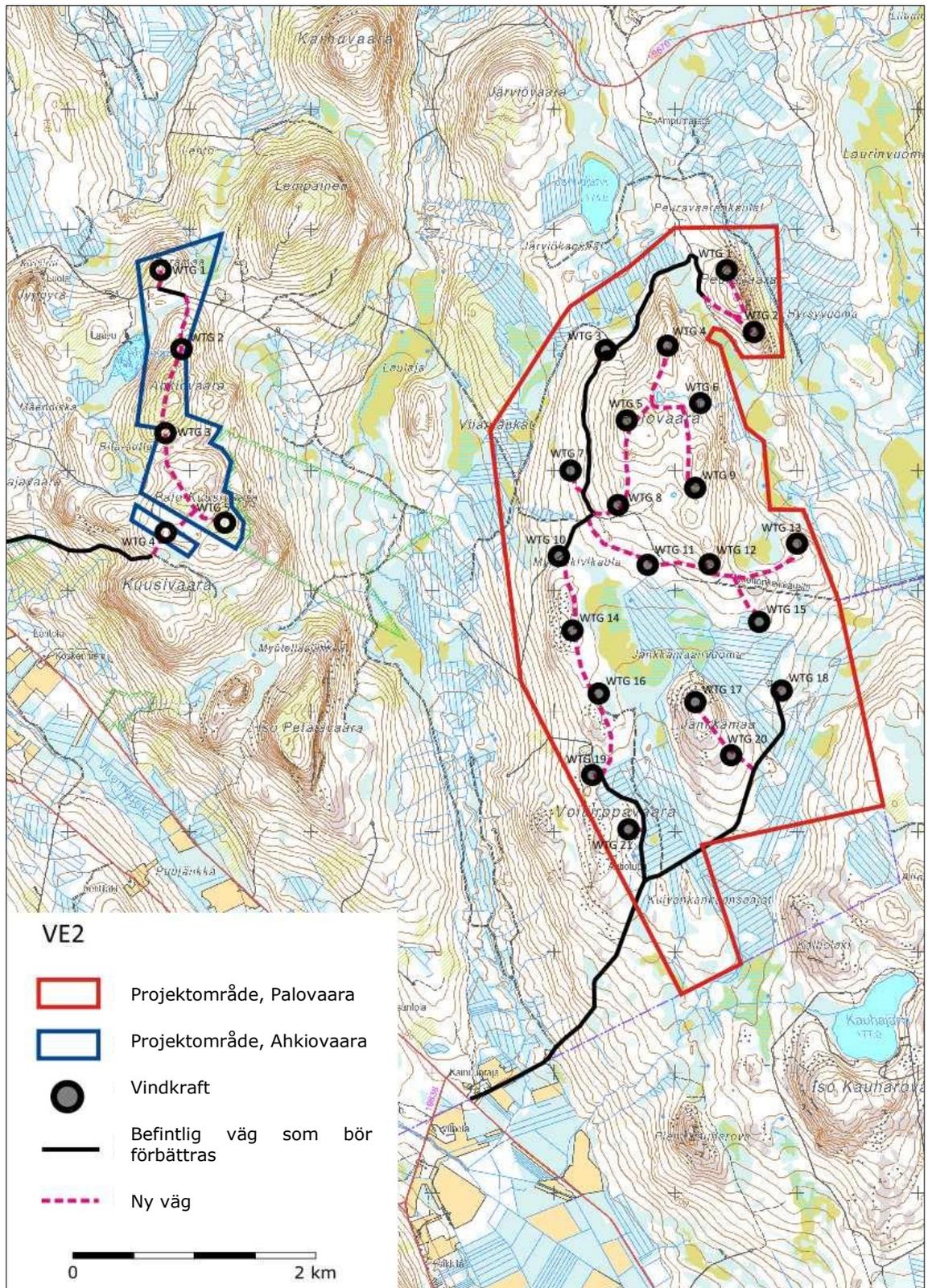


Bild 3.3. Projektets genomförandealternativ VE2.

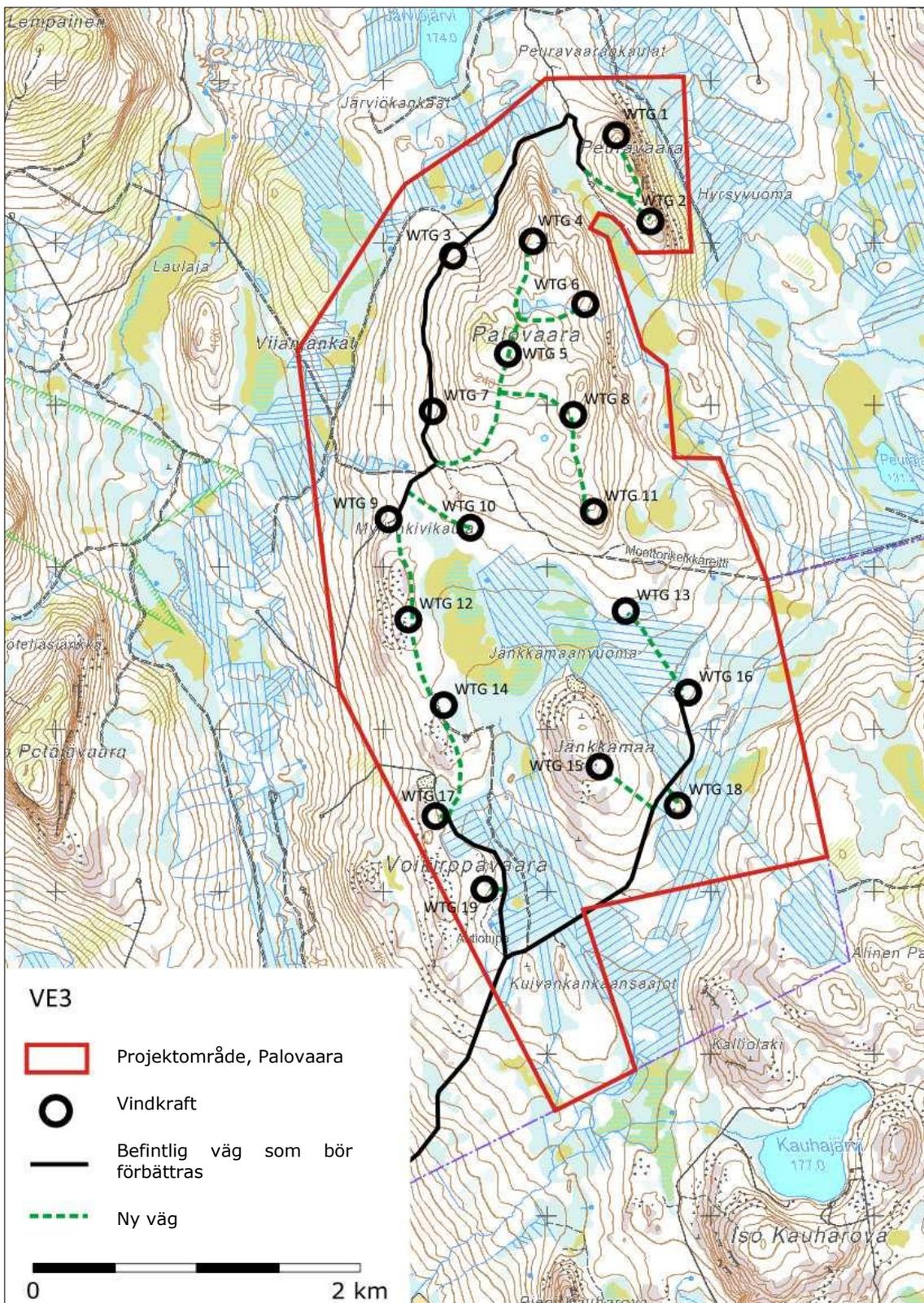


Bild 3.4. Projektets genomförandealternativ VE3.



## 4 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET

### 4.1 Projektets markanvändningsbehov

Området för vindkraftverken ägs i huvudsak av Juoksenki samfällda skog och av privata markägare. Den projektansvarige har ingått arrendeavtal med områdets markägare. Projektområdena är sammanlagt cirka 1 320 hektar (Palovaara 1 200 hektar och Ahkiovaara 120 hektar). Byggåtgärderna påverkar bara en liten del av projektområdena, och i de andra delarna är markanvändningen oförändrad.

Trafiken till vindkraftsparken ska planeras så att man i huvudsak utnyttjar befintliga vägar och vid behov förbättrar dem. Nya vägar behövs inom vindkraftsparken och även där kommer man i mån av möjlighet att utnyttja befintliga vägbottnar.

För monteringen av vindkraftverken behövs ett monteringsområde intill fundamentet för varje vindkraftverk. För monteringsområdet behövs en areal på cirka 60 x 70 meter och för monteringen av lyftkranen en areal på cirka 6 x 200 meter. Vindkraftverkens fundament har en diameter på cirka 21–23 meter. På vindkraftverkets byggplats avverkas trädbeståndet på ett cirka ett hektar stort område, men en del av detta område får åter användas för skogsbruk efter att kraftverket har byggts.

De jordkablar som behövs för elöverföringen inom vindkraftsparken kommer i regel att placeras i kabeldiken som grävs i anslutning till servicevägarna. Kraftledningen på 110 kV, som utgörs av en luftledning från vindkraftsparken, kräver ett cirka 26 meter brett trädfritt område.

I sin helhet bedöms den areal som krävs för byggandet av vindkraftverkens fundament, lyftområdena, vägarna och elöverföringen uppgå till cirka 1–2 hektar/kraftverk.

Tabell 4-1. De planerade vindkraftverkens antal och storlek, effekt samt markanvändningsbehov.

Projektalternativ	Antal kraftverk	Navhöjd (m)	Total höjd (m)	Effekt (MW)	Markanvändningsbehov (ha)
VE1	21	120–160	170–230	3–5	21–42
VE2	26	120–160	170–230	3–5	26–52
VE3	19	120–160	170–230	3–5	19–38

Placeringen av vindkraftverken, servicevägarna och jordkablarna är preliminär och kommer att preciseras när planeringen av vindkraftsparken framskrider. Kraftledningssträckningen preciseras när projektet framskrider. Var den nya elstationen ska placeras klarnar under den fortsatta planeringen.

### 4.2 Vindkraftsparkens konstruktioner

Beroende på vilket alternativ som väljs kommer Palovaara-Ahkiovaara vindkraftspark att bestå av högst 26 vindkraftverk inklusive fundament, servicevägar mellan vindkraftverken, mellanspänningskablar mellan vindkraftverken (jordkabel), parktransformatorstationer, mellanspänningskablar som ansluts till regionnätet (jordkabel) samt interna 110/20 kV elstationer och 110 kV luftledningar för anslutning till det riksomfattande elnätet.

Utgångsläget är att vindparksområdet inte ska inhägnas. Vindparksområdet kommer att vara nästan lika tillgängligt som innan vindkraftsparken byggs. Området kring elstationen inhägnas av säkerhetsskäl.

#### 4.2.1 Vindkraftverkens konstruktion

Ett vindkraftverk består av ett torn som monteras på ett fundament, en trebladig rotor och ett maskinhus. Det finns olika byggtekniker för vindkraftverkens torn. Ett torn som byggs som ett slutet torn kallas för ett rörformat torn. De rörformade tornen kan byggas helt i stål, helt i betong eller som en kombination av betong och stål, ett s.k. hybridtorn.

De planerade vindkraftverken är vindkraftverk med rörformade torn och en enhetseffekt på 3–5 MW. Beroende på vilket alternativ som genomförs är navhöjden på det rörformade stål-tornet eller hybridtornet i stål och betong cirka 120–160 meter och rotorbladens diameter högst 140 meter (ett rotorblad är 70 meter). Då når rotorbladets spets på det rörformade tornet till högst 230 meters höjd (bild 4.1).

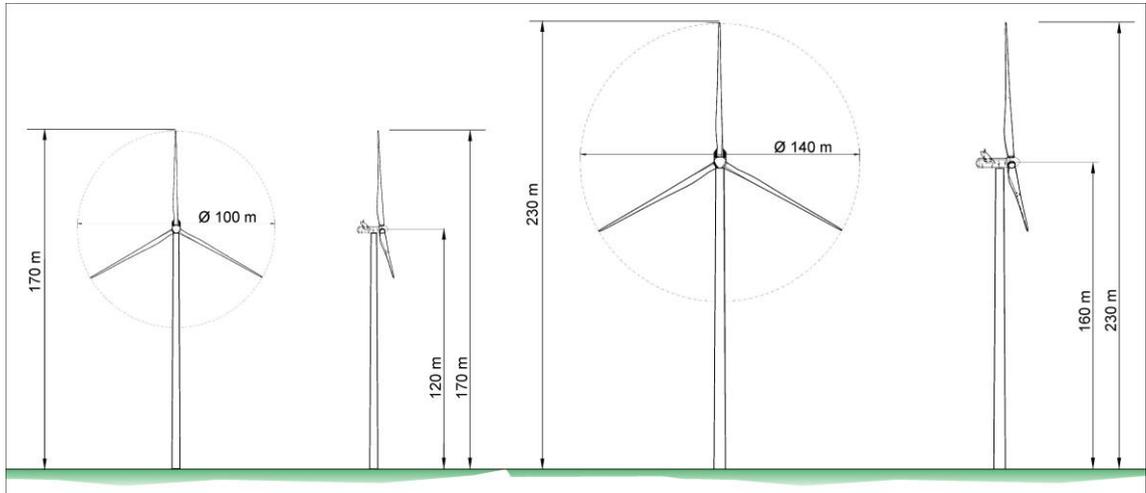


Bild 4.1. Modeller på kraftverkshöjder.



Bild 4.2. Till vänster ett rörformat ståltorn och till höger ett hybridtorn som är under uppbyggnad.

#### 4.2.2 Flyghindermarkeringar

På grund av flyghinderbestämmelserna måste flyghinderbelysning installeras i vindkraftverken. Efter att den slutgiltiga genomförandeplanen är klar söks flyghindertillstånd hos Trafiksäkerhetsverket Trafi. Tillståndet innehåller detaljerade bestämmelser om flyghinderbelysningen. Kraven på flyghinderbelysningen grundar sig på Luftfartsbestämmelsen AGA M3-6. I tabell 4-2 finns Trafis nyaste anvisning om flyghinderljus för vindkraftverk (12.11.2013).

Tabell 4-2. Vindkraftverkets flyghinderljus (Trafi, 12.11.2013).

Bladets högsta över 150 m	Flyghinderljus
På dagen	- högintensivt (100 000 cd) blinkande vitt ljus av B-typ, ovanpå maskinhuset (2 st. lampor på 50 000 cd anses uppfylla kravet)
I skymning	- högintensivt (20 000 cd) blinkande vitt ljus av B-typ, ovanpå maskinhuset, kan användas på motsvarande sätt (lampor på 2 x 10 000 cd anses uppfylla kravet) (AGA M3-6, tabell 4)
På natten	- högintensivt (2 000 cd) blinkande vitt ljus av B-typ, eller - medelintensivt (2 000 cd) blinkande rött ljus av B-typ, eller - medelintensivt (2 000 cd) fast rött ljus av C-typ, ovanpå maskinhuset - Om höjden på kraftverkets mast är 105 m eller mer över markytan, ska på mastens mellanhöjder placeras lågintensiva flyghinderljus av A-typ med jämna mellanrum, högst 52 m. Det nedersta ljusplanet ska befinna sig ovanför omgivande träd.

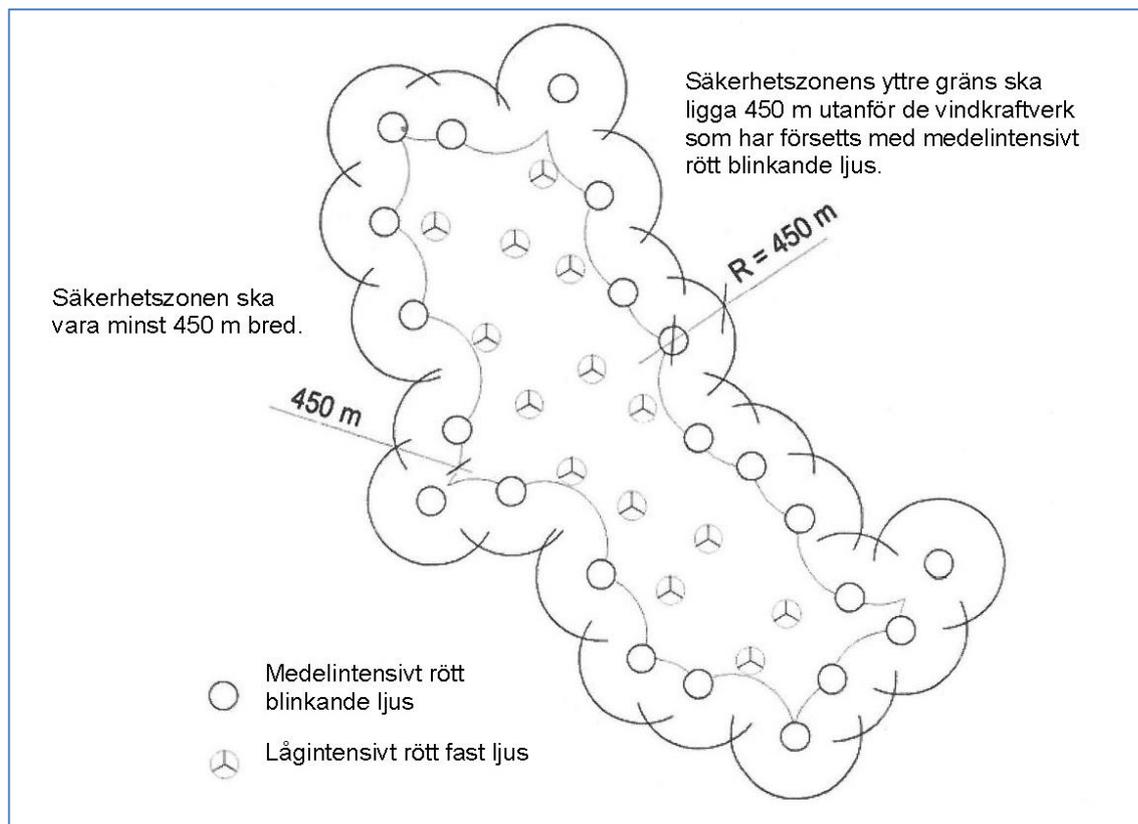


Bild 4.3. Exempel på placering av flyghinderljus, när den högsta sveppunkten för kraftverkens rotorblad är högre än 150 meter över markytan. Vindkraftverkens yttre cirkel bildas av högintensiva blinkande vita flyghinderljus av B-typ. (Trafi 2013).

Den nominella ljusstyrkan kan sänkas till 30 procent när sikten överstiger 5 000 meter och till 10 procent när sikten överstiger 10 000 meter. Sikten ska bestämmas med en mätutrustning avsedd för siktmätning, som monteras ovanpå maskinhuset.

För reducering av ljusmängden som överförs till omgivningen kan flyghinderljusen i sammanhängande vindkraftparker grupperas så att kanten på parken omgärdas av en cirkel med kraftigare belysningsanordningar vars höjd bestäms av kraftverkens höjd. Flyghinderljusen för kraftverken innanför denna cirkel kan utgöras av anordningar med lågintensivt fast rött ljus. Avståndet mellan de kraftigare belysningsanordningarna kan vara högst 1 600 meter. Flyghinderljusen i en vindkraftspark ska blinka simultant.

#### 4.2.3 Servicevägnät

För byggandet av vindkraftverken behövs ett vägnät som kan användas året runt. Vägarna ska vara cirka 6 meter breda och grusbelagda. I branta kurvor måste vägarna vara minst 7 meter breda. Nya vägar på vindparksområdena dimensioneras för en 30 tons axelvikt. De tyngsta transporterna består av nacellen, dvs. maskinhuset som väger cirka 100 ton, samt den tyngsta delen av lyftkranen. Vid dimensioneringen av nya vägar och anslutningar bör dessutom beaktas att vindkraftverkens rotorblad levereras till platsen med specialtransporter som är över 50 meter långa. Därför krävs mer utrymme än normalt för anslutningar och kurvor. Rotorbladen som används i vissa typer av kraftverk kan transporteras i två delar och monteras först på byggplatsen. I så fall kan transportmaterielen vara kortare.

Vid planeringen av vägnätet strävar man efter att utnyttja befintliga vägar. Det befintliga vägnätet istandsätts så att det lämpar sig för tunga transporter. Nya vägar byggs enligt behov på vindparksområdena. Efter byggandet av vindkraftsparken används vägnätet för service och övervakning av vindkraftverken. Vägarna betjänar också lokala markägare och andra som rör sig på området.

### 4.3 Konstruktioner för elöverföring

#### 4.3.1 Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar

Elöverföringen inom vindkraftsparken från vindkraftverken till elstationen genomförs med mellanspänningsjordkablar. Jordkablarna placeras i skyddsror i kabeldiken i anslutning till servicevägarna på vindparksområdena.



*Bild 4.8. Exempel på anläggningen av en bygg- och serviceväg för en vindkraftspark. Vägarna används bland annat för transporter av betong, grus och kraftverkskomponenter samt servicebesök i driftskedet. Jordkabeln dras i ett dike i vägens kantzon (Foto: Ville Suorsa/FCG).*



Bild 4.9. Exempel på en 110/20 kV elstation i en vindkraftspark. (Foto: Leila Väyrynen/FCG).

Vindkraftverken behöver en transformator som omvandlar den spänning som kraftverket producerar till mellanspänningsnivå. De kraftverksspecifika transformatorerna finns beroende på kraftverkstyp i kraftverkets maskinhus, i ett separat transformatorutrymme i den nedre delen av tornet eller i ett separat transformatorskåp utanför tornet. Jordkablarna mellan vindkraftverken kopplas samman i parktransformatorstationer på parkområdet.

Jordkablarna från parktransformatorstationerna inom vindkraftsparken ansluts till elstationen på 110 kV. Elstationens komponenter är till exempel ett 110 kV ställverk, nödvändiga transformatorer med vilka medelspänningen höjs till 110 kV, en ändstolpe som behövs för anslutning av en 110 kV kraftledning samt en skyddsbyggnad, där utrustning som behöver skydd från väder och vind placeras. Skyddsbyggnaden är cirka 30–70 kvadratmeter. För datakommunikationen behövs en 20–30 meter hög mast, ifall det inte finns tillgång till en ljusfiberanslutning. För elstationen på 110 kV behövs ett cirka 0,5 ha stort område, som inhägnas av säkerhetsskäl.

#### 4.3.2 Vindkraftsparkens luftledningar och extern elöverföring

Tre olika alternativ granskas för elöverföringen från vindkraftsparken till det riksomfattande elnätet. I alla alternativ överförs elen som produceras i vindkraftsparken med en 110 kV luftledning till den elstation som byggs intill Tornionlaakson Sähkö Oy:s befintliga 110 kV kraftledning och kopplas där till stamnätet.

Luftledningen på 110 kV, som placeras i en ny terrängkorridor, förutsätter en cirka 26 meter bred trädfri ledningsgata. Dessutom kommer en tio meter bred kantzon på båda sidor om ledningsgatan. På denna zon begränsas trädens tillväxt, för att förhindra att de faller ned på ledningen. Ledningsområdet består av en ledningsgata och kantzoner, vilket betyder att hela ledningsområdet är 46 meter brett. Den projektansvarige löser in en begränsad nyttjanderätt för ledningsområdet.

Tabell 4-3. Elöverföringsalternativens längd och markanvändningsbehov.

Alternativ	Längd (km)	Markanvändningsbehov, träd-fritt område (ha)	Markanvändningsbehov, kraftledningsområde (ha)
VEA	13	33,5	60
VEB	10	26	46
VEC	11,9	31	55

Kraftledningsstolparna kommer att vara stagade portalstolpar, antingen av trä eller av stål. Höjden på stolparna för kraftledningen på 110 kV är cirka 18–23 meter. På enskilda ställen används eventuellt fristående stolpar i fackverkskonstruktion, till exempel som vinkelstolpar. Stolparna för kraftledningen på 110 kV placeras med cirka 200–250 meters mellanrum.

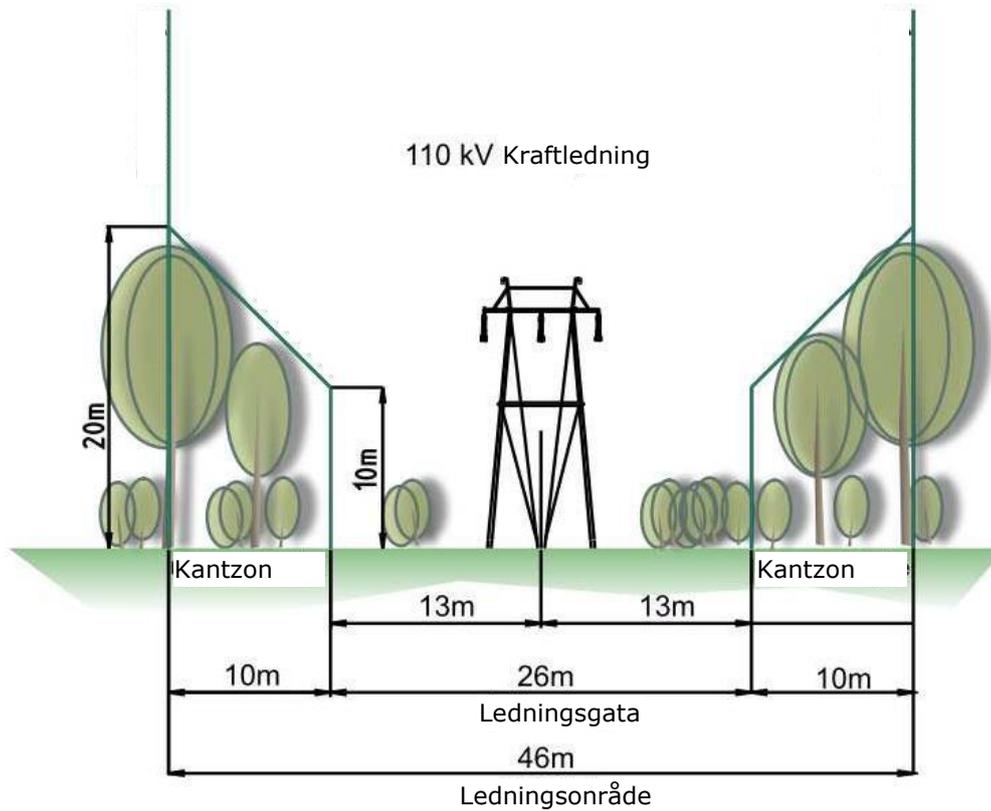


Bild 4.10. Tvärsnitt av ett nytt 110 kV kraftledningsområde.



Bild 4.11. Torrnionlaakson Sähkö Oy:s befintliga 110 kV kraftledning. (Foto: Riikka Arffman, wpd)

## 5 PLANER OCH TILLSTÅND SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET

Planer och tillstånd som krävs för projektet samt med dem jämförbara beslut har sammanställts i tabell 5-1. I tabell 5-2 presenteras dessutom tillstånd som eventuellt behövs.

MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen ska bifogas till alla tillståndsansökningar som behövs för att projektet ska kunna genomföras.

Tabell 5-1. Planer och tillstånd som krävs för projektet samt med dem jämförbara beslut.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Utförare
Markanvändningsrättigheter och -avtal		Den projektansvarige
MKB-förfarande	MKB-lagen (468/1994) och ändringen av den (458/2006)	NTM-centralen i Lappland
Delgeneralplan	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Kommunfullmäktige i Pello
Bygglov	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)	Byggnadsinspektören i Pello
Tillstånd för undersökning av kraftledningsområdet	Lagen om inlösen (603/1997)	Lantmäteribrån
Inlösningstillstånd för kraftledningens ledningsområde	Lagen om inlösen (603/1997)	Statsrådet eller lantmäteribrån
Tillstånd enligt elmarknadslagen	Elmarknadslagen (386/1995)	Energimyndigheten
Specialtransporttillstånd	Trafikministeriets beslut om specialtransporter och specialtransportfordon (1715/92)	NTM-centralen i Birkaland
Flyghindertillstånd	Luftfartslagen (864/2014) 158 §	Trafiksäkerhetsverket Trafi

Även andra tillstånd än de som nämns ovan kan behövas för byggandet av vindkraftsparken. Vilka tillstånd som behövs klarnar huvudsakligen under MKB-förfarandet, bland annat utifrån de uppgifter som erhålls i bedömningsarbetet. Vilka tillstånd som behövs kontrolleras vid den fortsatta planeringen av projektet och tillstånden söks senast i bygglovsskedet.

Tabell 5-2. Tillstånd som eventuellt behövs.

Plan/tillstånd	Lag	Myndighet/Utförare
Miljöstillstånd	Miljöskyddslagen (86/2000)	Rovaniemi stad, Miljötillsyn
Tillstånd enligt vattenlagen	Vattenlagen (587/2011)	Regionförvaltningsverket
Undantagslov enligt naturvårdslagen	Naturvårdslagen (1096/1996, 553/2004) samt habitatdirektivet artikel 16.1 och bilaga IV b (49 §)	NTM-centralen i Lappland
Tillstånd för anslutning till landsväg	Landsvägslagen (503/2005)	NTM-centralen i Lappland
Tillstånd att placera kablar och ledningar på allmänt vägområde	Undantagstillstånd i enlighet med 47 § i landsvägslagen (503/2005)	NTM-centralen i Birkaland
Tillstånd att placera kraftledning/jordkabel på järnvägsområde eller att korsa med järnvägen	Banlagen (110/2007) 36 §	Trafikverket
Tillstånd för spänningsavbrott och banarbete på elbana	Trafikverkets anvisning 2879/065/2012, Erikoiskuljetuket rautatien tasoristeyksissä (specialtransporter i järnvägsplankorsningar)	Trafikverket
Undantagslov från lagen om fornminnen	Lagen om fornminnen (295/1963)	NTM-centralen i Lappland

## 6 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING I DETTA PROJEKT

### 6.1 Beskrivningsarbetets bakgrund och omfattning

I miljökonsekvensbeskrivningsprocessen granskas projektets övergripande konsekvenser för människorna, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen och naturresurserna samt deras interaktion i den omfattning som förutsätts i MKB-lagen och -förordningen.

Varje MKB-projekt medför specifika konsekvenser som beror på projektets karaktär, omfattning och lokalisering och vid vilka man fäster särskild uppmärksamhet i samband med MKB-processen. De övergripande konsekvenser som anges i beskrivningen av MKB-processen preciseras alltid separat för varje projekt.

Miljökonsekvens definieras som ett tillstånd där ett objekt som finns på projektområdet eller i dess närmaste omgivning förändras under bygg- eller driftsfasen. Därigenom är en del av de konsekvenser som projektet ger upphov till tillfälliga och en del är permanenta.

I detta svenskspråkiga MKB-material presenteras endast konsekvensbedömningar för de ämnesområden som har betydelse på den svenska sidan.

### 6.2 Bedömda konsekvenser och influensområden

#### 6.2.1 Bedömda miljökonsekvenser

I denna miljökonsekvensbeskrivning behandlas vindkraftsparken och de kraftledningar för elöverföringen som den kräver (nya kraftledningar som byggs). I beskrivningsarbetet har projektets influensområde och projektens kumulativa effekter beskrivits samt utretts

1. konsekvenser under vindkraftsparkens och kraftledningens byggskede
2. konsekvenser under driftstiden
3. konsekvenser av vindkraftsparkens avveckling

För miljökonsekvensbeskrivningen för vindkraftsparken i Palovaara-Ahkiovaara har det gjorts utredningar utöver befintliga utredningar och som kompletteringar till dessa. Utredningsbehoven definierades i MKB-programskedet i förhållande till de naturförhållanden som kunde förutses och som var kända sedan tidigare samt i förhållande till de typiska miljökonsekvenserna av vindkraftsparker och kraftledningar. När utredningar har gjorts har observationer och kommentarer från den uppföljningsgrupp som inrättats för MKB-processen beaktats. De fältarbeten, enkäter och intervjuer som stöder beskrivningsarbetet har genomförts 2014.



Bild 6-1. Direkta och indirekta konsekvenser som ska utredas i enlighet med MKB-lagen och -förordningen.

## 6.2.2 Granskningsområden för projektets miljökonsekvenser

Miljökonsekvensbeskrivningen har genomförts så att man beskriver uppkomsten av en miljökonsekvens och bedömer hur stor förändringen är jämfört med nuläget. Bedömningen av konsekvenser bygger på befintlig information om miljöns nuläge, på utredningar som gjorts inom projektområdet samt på simuleringar.

I MKB-programskedet bedömdes att de viktigaste konsekvenstyperna i det här projektet är konsekvenserna för markanvändning och landskap, naturen på byggplatserna samt för flyttfåglar, fornlämningar och områdets kulturhistoria, människors levnadsförhållanden och trivsel samt upplevelserna av buller och skuggeffekter.

Baserat på arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen riktas projektets viktigaste konsekvenser mot:

- människors levnadsförhållanden och trivsel
- rekreationsanvändning
- landskapet
- fågellivet
- buller och skuggeffekter
- naturen på byggplatserna
- rennäringen

I bedömningen av konsekvenser har alla faktorer som räknats upp i MKB-programskedet bedömts och dessutom olika säkerhetsfaktorer i projektet (bl.a. trafik, radar- och kommunikationsförbindelser, flygtrafik och försvarsmaktens verksamhet). Grundtanken bakom projektets genomförande är att bidra till att förbättra klimatet och luftkvaliteten genom att öka produktionen av förnybar energi och därigenom minska koldioxidutsläppen.

Varje konsekvenstyp har ett eget influensområde (bild 6.2 och tabell 6-1). En del av konsekvenserna begränsar sig till ett område alldeles intill byggobjektet, en del begränsar sig till ett smalt, bandformat stråk (bl.a. konsekvenserna av kraftledningar) och en del breder ut sig till ett mycket stort område (bl.a. konsekvenser för landskapet). Med projektområde avses i denna miljökonsekvensbeskrivning vindkraftsparkens approximativa område som anges på kartorna och områden för elöverföring.

Tabell 6-1. Storleken på det influensområde som ska granskas per konsekvenstyp.

Konsekvenstyp	Storleken på det influensområde som ska granskas
Markanvändning	Förhållande till planer på landskapsnivå för markanvändning. Samhällsstruktur på kommunnivå, vindkraftsparksområdet och dess närmaste omgivning (ca 5 km), kraftledningsområden med närmaste omgivning (ca 500 m).
Landskap och kulturhistoriska objekt	Objekt som utsätts för byggåtgärder, eventuell synlighetssektor ca 20–30 km från vindkraftsparken.
Fornlämningar	Varje byggplats på vindparksområdet samt kraftledningssträckningarna.
Växtlighet, artsammansättning och värdefulla livsmiljöer	I första hand vindkraftverkens byggplatser och deras närmaste omgivning (ca 200 m), kraftledningsområden ca 50 m på bägge sidor om kraftledningens mittlinje. Även projektområdets värdefulla livsmiljöer utanför byggplatserna samt projektområdets ekologiska funktion som helhet, livsmiljöernas enhetlighet och kontinuitet.
Mark samt grund- och ytvatten	Markbeskaffenheten på byggplatserna, grundvattenförekomster och källor inom projektområdet och näromgivningen, ytvattenkonsekvenser inom projektområdet och i recipienter.
Fågelbestånd	Vindkraftsparkernas områden och kraftledningssträckningar, objekt som är betydelsefulla för fågelbeståndet i närområdet, eventuellt ett vidsträckt influensområde.

Konsekvenstyp	Storleken på det influensområde som ska granskas
Buller och skuggeffekter	Enligt kalkyler och modeller, en radie på cirka 2 km från vindkraftsparken.
Människors levnadsförhållanden och trivsel	Konsekvensspecifik bedömning.
Trafik	Vindkraftsparkens huvudtrafikleder och områden för kraftledningssträckningen.
Tidsmässig påverkan	Projektets hela livscykel.

**Markanvändningen** granskas som en helhet som omfattar landskapet, kommunen och kommunens samhällsstruktur. Särskild uppmärksamhet fästs vid projektets lämplighet för planeringsområdet samt vid vilka förändringar som projektet medför för områdets nuvarande markanvändning om det genomförs. Särskild vikt läggs vid de begränsningar i markanvändningen som projektet orsakar på planeringsområdet och i dess omgivning om det genomförs.

Konsekvenserna för **naturen**, dvs. konsekvenserna för växtlighet, arter och värdefulla livsmiljöer, begränsas i första hand till byggplatserna och deras närmaste omgivning. Vid granskningen av konsekvenserna beaktas de värdefulla naturobjekten i omgivningen och de särskiljande dragen hos de i området eventuellt förekommande hotade arterna eller arterna som kräver särskilt skydd, samt deras krav på livsmiljön. Även projektområdets ekologiska funktion och dess fortbestånd som helhet bedöms liksom livsmiljöernas enhetlighet.

Konsekvenser för markgrund samt grund- och ytvatten beskrivs för markgrundens del på byggplatserna samt för konsekvenser på de närmaste värdefulla markgrundobjekten. I beskrivningen av konsekvenser för grundvatten behandlas grundvattenförekomster inom projektområdet och dess näromgivning. Särskild uppmärksamhet ägnas källor inom projektområdet. I beskrivningen av konsekvenser för ytvatten behandlas eventuella förändringar i små avrinningsområden inom hela projektområdet och eventuella förändringar i ytvattens volym och kvalitet.

**Områdets fågelbestånd** granskas översiktligt inom hela vindparksområdet och på de alternativa områdena för elöverföringen, och dessutom har man beaktat närliggande värdefulla fågellokaler samt fåglars eventuella rörelser. Utöver häckfåglar inom projektområdet granskas effekter på flyttfåglar baserat på material som skaffats genom inventering. För konsekvenser på fågelbeståndet sträcker sig projektets influensområde ganska långt på samma sätt som när det gäller landskapskonsekvenserna.

Konsekvenserna för fornlämningar beskrivs per byggplats inom vindkraftsparkens område samt inom kraftledningssträckningarnas område. Konsekvenserna för kulturhistoriska objekt har bedömts utifrån förändringarna av objektens kvalitet och antal.

Granskningen av konsekvenserna för **landskapet** har utsträckts till hela det område där vindkraftsparken i praktiken kan ses med blotta ögat. Detta innebär en radie på cirka 20–30 km.

Konsekvenser av **buller och skuggeffekter** har granskats i den omfattning som projektet orsakar sådana konsekvenser enligt beräkningar.

Konsekvenser för **människors levnadsförhållanden och trivsel** har granskats inom kommunernas hela område, och i den omfattning som landskapskonsekvenserna kan ses med blotta ögat. Fokus ligger inom en radie av cirka 5 kilometer från vindkraftsparken.

Konsekvenserna för **rennäringen** har granskats brett när det gäller renarnas betes användning, alternerande betesområden och renskötselåtgärder.

Beträffande konsekvenser för **viltnäringen** och jakt som rekreationsform har man gjort en mer omfattande granskning. Läget för viltbestånden och beståndens variationer har granskats inom ett större område eftersom jakt och viltets rörelser alltid sker inom ett större område.

Konsekvenser för **trafiken** har granskats på huvudtrafikstråken. Säkerhetsgranskningarna är platspecifika.

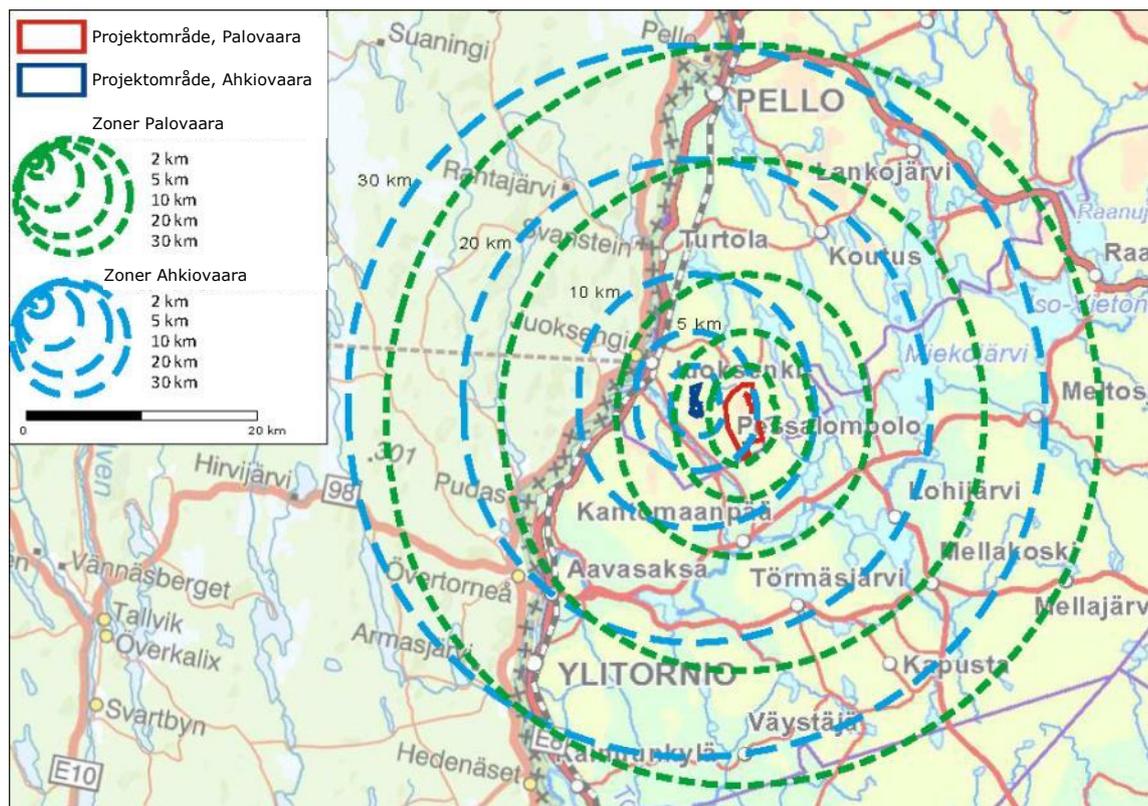


Bild 6.2. Zoner.

### 6.2.3 Tidsmässiga aspekter förmiljökonsekvenserna

De miljökonsekvenser som vindkraftsprojektet vid Palovaara-Ahkiovaara orsakar fördelas över vindkraftsparkens hela livscykel. Miljökonsekvensernas intensitet och natur är dock av olika slag under vindkraftsparkens etableringsskede, driftskede och under vindkraftsparkens avveckling.

#### *Konsekvenser under byggtiden*

Byggandet av vindkraftsparken tar ett till två år. Miljökonsekvenserna under byggskedet består av byggandet av vindkraftsparken och nödvändiga kraftledningar. Konsekvenserna under byggskedet skiljer sig från konsekvenserna under driftskedet. Under byggskedet är de bullerolägenheter och de fysiska förändringar av miljön som projektet orsakar de viktigaste.

#### *Konsekvenser under drifttiden*

Konsekvenserna under driftskedet ligger tidsmässigt i perioden från det att vindkraftsparken färdigställs till dess att vindkraftsparken tas ur bruk. Vindkraftverkens fundament dimensioneras i byggskedet så att de kan hålla i 50 år. Vindkraftverkens livslängd är cirka 25 år, men deras livslängd kan förlängas genom olika slags service- och renoveringsåtgärder. Som helhet kan det uppskattas att vindkraftsparkens konsekvenser under driftskedet varar cirka 50 år. Under vindkraftsparkens driftskede sker inga fysiska förändringar i miljön på grund av projektet.

#### *Konsekvenser av avveckling*

När vindkraftsparken nått sin tekniska livslängd kan den rivas. Vindkraftverkens komponenter kan i stor utsträckning återvinnas. Övriga konstruktioner inom vindkraftsparkens område rivs om det inte finns annan användning för dem. Fundamenten kan rivas, men de kan också lämnas under markytan och delar ovan jord kan sättas i skick genom markarbeten. Miljökonsekvenserna från avvecklingen liknar till stor del konsekvenserna under byggandet av vindkraftsparken.

## **7 KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN OCH MARKANVÄNDNINGEN**

### **7.1 Påverkansmekanismer**

Vindkraftverken begränsar markanvändningen såväl direkt som indirekt. Den direkta konsekvensen utgörs av den markareal som själva kraftverken och de servicevägar som behövs kräver. Därvid tas mark som idag huvudsakligen används för skogsbruk ur bruk. Dessutom begränsar kraftverken markanvändningen i näromgivningen indirekt på grund av framför allt landskaps-, buller- och skuggeffekter.

Byggandet av elöverföring för vindkraftsparker innebär konsekvenser för markanvändningen. De mest betydande konsekvenserna uppstår inom områden med nya kraftledningar. Inom kraftledningsområden är markanvändningen begränsad och byggandet av en ny ledning medför olägenheter för framför allt skogsnäringen. Inom skogsbruksområden kan inte skogsmark som hamnar under en ny ledning längre användas för aktivt skogsbruk. En kraftledning påverkar byggande direkt genom att förhindra byggande på ett nytt eller utvidgat ledningsområde. En kraftledning kan också påverka utvecklingen av markanvändningen i vidare bemärkelse genom att skapa ett visuellt och funktionellt hinder som kan förhindra utvecklingen av markanvändning i kraftledningens omgivningar.

Utöver kraftledningsområden innebär byggandet av ställverk samt elöverföring med markkablar lokala konsekvenser för markanvändningen.

Projektet medför mark- och bergtäktsverksamhet på projektområdet och/eller dess närområde, vilket innebär lokala konsekvenser för markanvändningen såväl direkt som indirekt. Den direkta konsekvensen består av själva täktområdet samt området för dess stödfunktioner och transportvägar, som inte kan användas för nuvarande skogsnäring som en följd av täktverksamheten. Dessutom kan täktverksamheten också ha indirekta konsekvenser under verksamhetstiden främst på grund av buller och damm. Konsekvenserna för framtida markanvändning i mark- och bergtäktområdet beror på täktverksamhetens natur.

### **7.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder**

Projektets lämplighet för och konsekvenser för markanvändningen i projektområdet har bedömts utifrån en jämförelse av områdets nuvarande och planerade markanvändning. Konsekvenserna för markanvändningen har granskats separat för vindkraftsparken och kraftledningssträckningarna under etablerings- och driftskedet samt efter att driften avslutats. Särskild vikt har lagts vid de begränsningar i markanvändningen som projektet orsakar på projektområdet och i dess omgivning om det genomförs.

Projektets lämplighet samt konsekvenser för nuvarande samhällsstruktur och infrastruktur har bedömts genom att granska projektområdena som en del av en större helhet. Dessutom har också projektets konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen granskats med tanke på genomförandet av de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

Den nuvarande och planlagda markanvändningen inom projektområdet och dess närområde har klarlagts och beskrivits utifrån tillgängligt källmaterial. Som underlag har man använt de riksomfattande målen för områdesanvändningen, anvisningar och handböcker med anknytning till planering och etablering av vindkraftsanläggningar, gällande och pågående planläggning av markanvändning som gäller projektområdet, geografisk information, kartunderlag, fotografier och flygbilder samt de preliminära planerna för lokalisering av vindkraftsparken och kraftledningen. Uppgifterna om planläggning på olika planläggningsnivåer av markanvändning som gäller projektområdet och dess näromgivningar har samlats in från planläggningsdokument i Pello och Ylitornio (Finland) kommuner.

Bedömningen av projektets konsekvenser för landskapet har gjorts i form av en expertbedömning av arkitekt Janne Tolppanen från FCG Design och planering Ab.

### 7.3 Allmän beskrivning av området

Projektområdet ligger 24 kilometer söder om Pello kommuncenter, på gränsen till Ylitornio (Finland) kommun, i Palovaara-Ahkiovaara-området. Projektområdena ligger cirka 4,5–11 kilometer öster om Torne älv.

De närmaste bostadshusen i Palovaara-området ligger cirka 2,5 kilometer sydväst om närmaste vindkraftverk. De närmaste bostadshusen i Ahkiovaara-området ligger cirka 1,4 kilometer sydväst om närmaste vindkraftverk. Bosättningen i närområdet är koncentrerad till Ratasjärvi by längs Ratasjärventie och Ratasjoentie, på 5,8 kilometers avstånd från projektområdet vid Palovaara och 2,5 kilometer från projektområdet vid Ahkiovaara.

Andra byar i närheten är Juoksenki på stranden av Torne älv cirka 4,0 kilometer nordväst om projektområdet och Turtola cirka 10 kilometer norr om projektområdet. På den motsatta stranden på den svenska sidan är Juoksengi den närmaste byn.

Projektområdena är idag obebyggda skogsområden där det går skogsbilvägar och en snöskoterled och där det finns konstruktioner för jakt. Skogarna vid Palovaara har ställvis bearbetats kraftigt och tidigare slutningsmyrar har dikats. De största kalhyggerna och plantskogarna finns på Palovaaras bergsrygg och ostsluttningar. Inom området finns det också källor. Ahkiovaara-området har ett kraftigt bearbetat trädbestånd och det finns inga slutningsmyrar eller källor i området. I Ahkiovaara-området finns ett vidsträckt slutavverkningsområde.

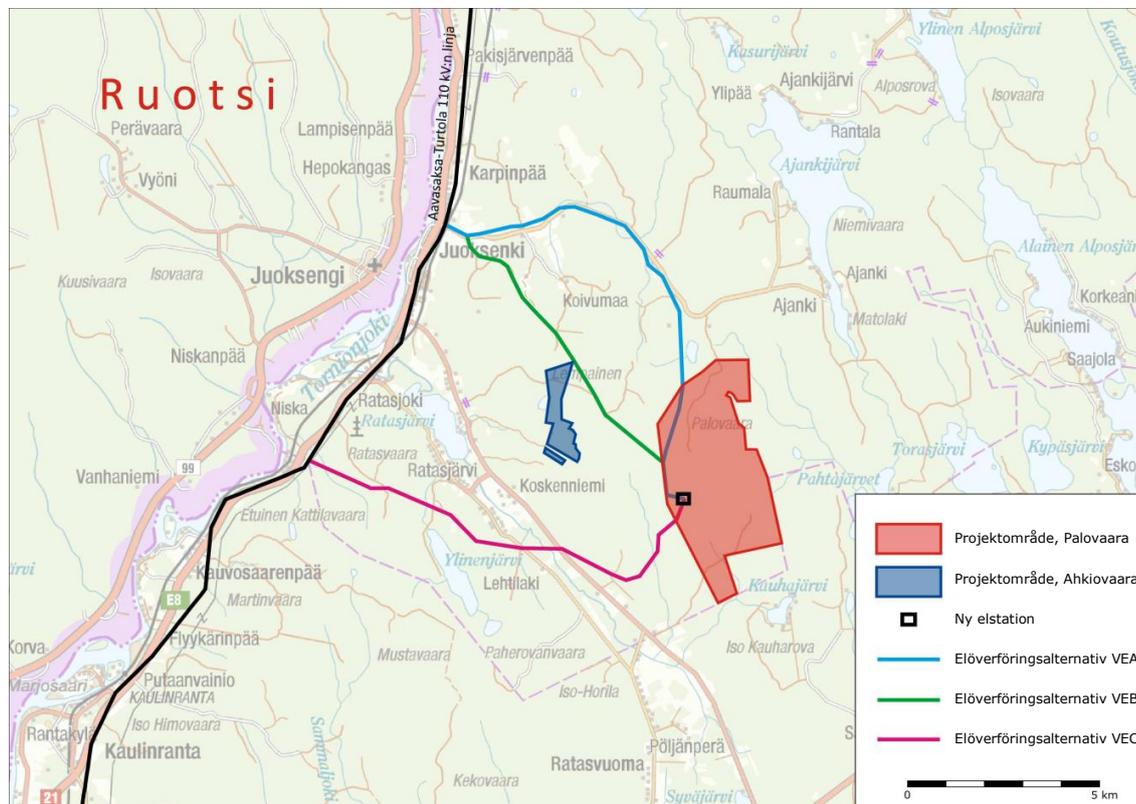


Bild 7.1. Planerade projektområden och elöverföringsstråk

### 7.4 Bebyggelse och befolkning

Pello kommun har drygt 3 700 invånare. Invånarna i Pello kommun bor i huvudsak i kommunens centralort Pello och i byar i ett band längs Torne älv. Dessutom finns bosättning i små byar vid sjöstränder längre österut. Fritidsbebyggelsen är också koncentrerat till stränderna av Torne älv och ett flertal sjöar. Invånarantalet i Pello kommun har varit sjunkande under de senaste decennierna.

Tabell 7.1. Utvecklingen av invånarantalet i Pello kommun 1990–2013 (Statistikcentralen, 2013).

1990	1995	2000	2005	2010	2013
5 665	5 420	4 830	4 477	3 980	3 739

De närmaste bostadshusen i Palovaara-området ligger ca 2,5 km sydväst om närmaste vindkraftverk i Kainuunraja, som ligger precis vid kommungränsen mellan Pello och Ylitornio (Finland). De närmaste bostadshusen till Ahkiovaara-området ligger längs Ratasjärventie cirka 1,4 kilometer sydväst om närmaste vindkraftverk. Bosättningen i närområdet är koncentrerad till Ratasjärvi by längs Ratasjärventie och Ratasjoentie, på 5,8 kilometers avstånd från närmaste kraftverk i Palovaara och 2,5 kilometer från närmaste kraftverk i Ahkiovaara.

Juoksenki by ligger vid stranden av Torne älv cirka 4,0 kilometer nordväst om de närmaste kraftverken i Ahkiovaara. På Ylitornio-sidan i Finland är den närmaste bebyggelsen koncentrerad längs Ratasvuomantie och Raanujärventie. På den svenska sidan av Torne älv är den närmaste byn Juoksengi, cirka 4,9 kilometer nordväst om de närmaste kraftverken.

Andra byar i närområdet är Turtola cirka 10 kilometer norr om projektområdet, Övertorneås centralort på den svenska sidan cirka 19 kilometer sydväst om projektområdet, Ylitornios (Finland) centraltätort cirka 22 kilometer sydväst om projektområdet och Pellos centralort cirka 24 kilometer norr om projektområdet.

De närmaste fritidshusen ligger vid stranden av Kauhajärvi (cirka 2,4 km sydost om närmaste vindkraftverk i Palovaara), stranden av Ratasjärvi (cirka 2,2 km väster om närmaste vindkraftverk i Ahkiovaara), stranden av Pahtajärvi (cirka 3,0 km öster om närmaste vindkraftverk i Palovaara) och stranden av Ajankijärvi (cirka 3,3 km nordost om närmaste vindkraftverk i Palovaara).

Antalet permanentbostäder och fritidsbostäder i vindkraftsparkens närområden har beräknats med hjälp av statistikcentralens 250 x 250 m rutmaterial och vindkraftverkens avståndszoner. Antalet invånare i projektalternativen VE1, VE2 och VE3 visas i tabell 7-2. Permanentbostäder och fritidsbostäder enligt lantmäteriverkets terrängdatabas visas i tabell 7.2 och bild 7.3.

Övertorneå kommun i Sverige hade 4 720 invånare i november 2013. I slutet av år 2010 var 52,7 % av befolkningen bosatt i kommunens tre tätorter (Matarengi, Juoksengi, Hedenäset). I Juoksengi, som är den tätort som ligger närmast Palovaara och Ahkiovaara, fanns det 350 invånare i slutet av år 2010. (Statistiska centralbyrån)

Tabell 7-2. Antalet invånare och fritidsbostäder i vindkraftsparkens närområden i slutet av år 2012, för olika alternativ (Källa: Statistikcentralen, rutdatabasen 2013 och Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2014).

VE1	Avstånd till närmaste vindkraftverk	Invånare	Fritidsbostäder
Palovaara	Under 2 kilometer	0	0
	Under 5 kilometer	33	50
	Max. 10 kilometer	378	294
VE2	Avstånd till närmaste vindkraftverk	Invånare	Fritidsbostäder
Palovaara–Ahkiovaara	Under 2 kilometer	0	0
	Under 5 kilometer	173	87
	Max. 10 kilometer	417	341
VE3	Avstånd till närmaste vindkraftverk	Invånare	Fritidsbostäder
Palovaara	Under 2 kilometer	0	0
	Under 5 kilometer	33	50
	Max. 10 kilometer	370	292

De planerade kraftledningssträckningarna VEA, VEB och VEC för elöverföringen går huvudsakligen inom jord- och skogsbruksområden i Pello kommun. Ledningssträckningen VEA går till stora delar också längs Ajangintie där fyra bostadshus ligger i dess närhet (under 200 meter), Havulinna (avstånd cirka 90 m), Hosiokangas (avstånd cirka 170 m), Vuomavaara (avstånd cirka 100 m) och Salo (avstånd cirka 140 m). Dessutom ligger fyra bostadshus i närheten av VEA vid anslutningspunkten mellan VEA och Tornionlaakson Sähköns 110 kV kraftledning i Juoksenki by, Ajangintie 1 (avstånd cirka 20 m), Torniontie 221 (avstånd cirka 90 m), Rantatie 2 (avstånd cirka 150 m) och Rantatie 3 (avstånd cirka 180 m). Kraftledningssträckningen VEB ansluter också till Tornionlaakson Sähköns 110 kV kraftledning i samma punkt i Juoksenki by, så samma fyra bostadshus ligger i dess närhet. I övrigt finns det inga permanentbostäder eller fritidshus i närheten av VEB. I närheten av kraftledningssträckningen VEC finns det inga koncentrationer av bebyggelse eller bostads- eller fritidshus. Kraftledningssträckningen VEC går som närmast 300 meter från bostadshusen söder om Ratasjärvi by.

Tabell 7-3. Antalet invånare samt bostads- och fritidshus i elöverföringsalternativens närområden.

Elöverföringsalternativ	Invånare inom 250 meters avstånd Källa: Statistikcentralen, rutdatabasen250m x 250m, 2013	Bostadshus inom 100 meters avstånd Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2013	Fritidshus inom 100 meters avstånd Källa: Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2013
VEA	8 personer	4 st.	0 st.
VEB	2 personer	2 st.	0 st.
VEC	0 personer	0 st.	0 st.

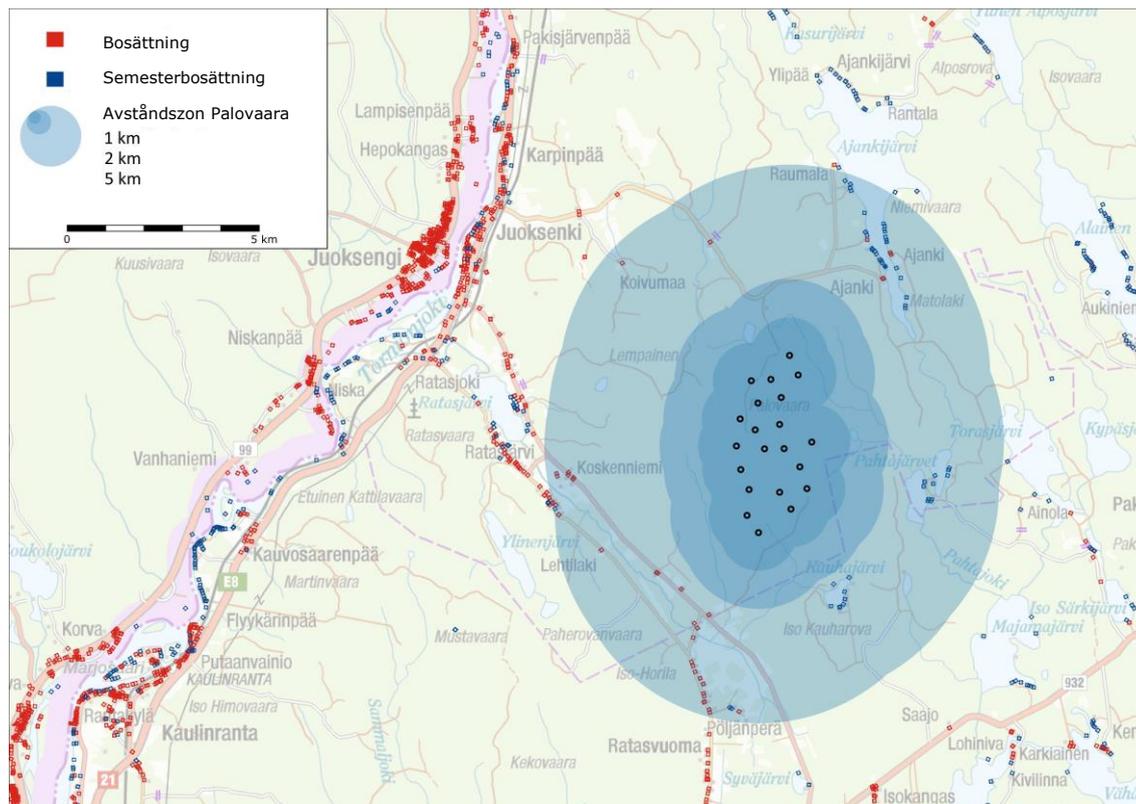


Bild 7.2. Permanentbostäder och fritidsbostäder i vindkraftsparkens omgivning i alternativ 1, där 21 vindkraftverk byggs i Palovaara-området. I bilden visas 1, 2 och 5 kilometers avståndszoner.

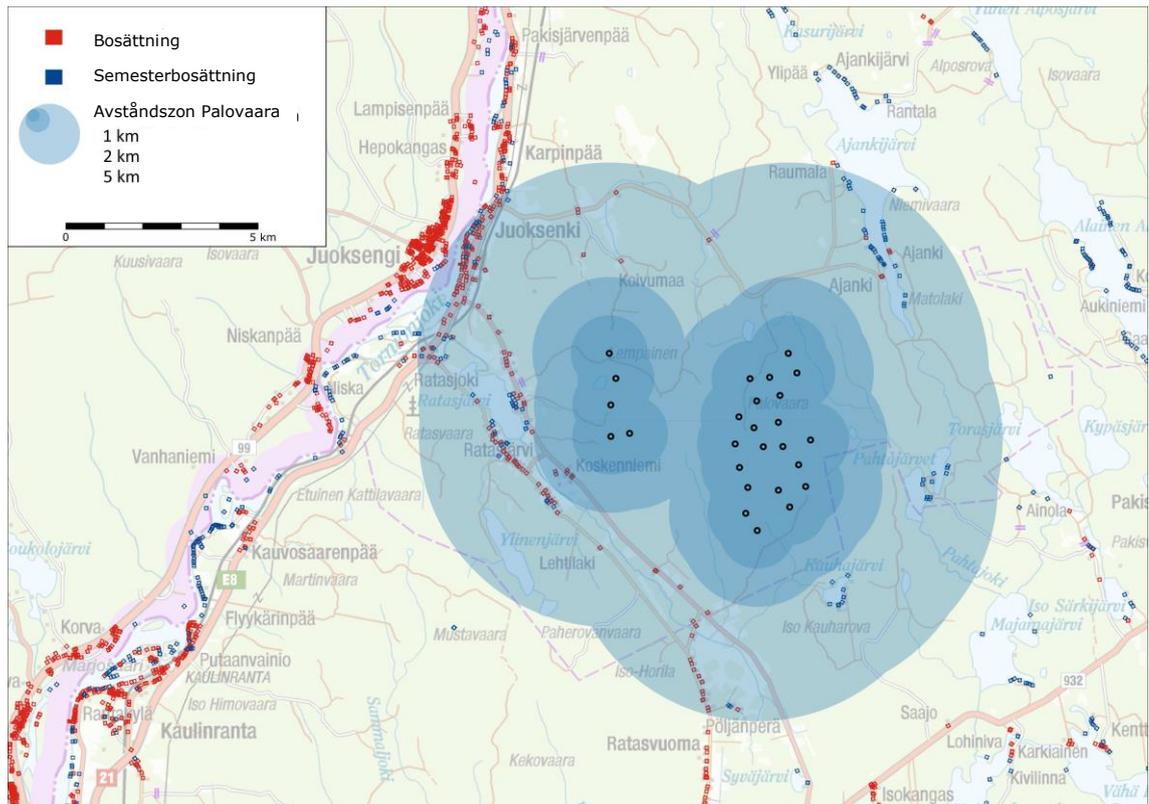


Bild 7.3. Permanentbostäder och fritidsbostäder i vindkraftsparkens omgivningar i alternativ 2, där 21 vindkraftverk byggs i Palovaara-området och 5 kraftverk i Ahkiovaara-området. På bilden visas 1, 2 och 5 kilometers avståndszoner.

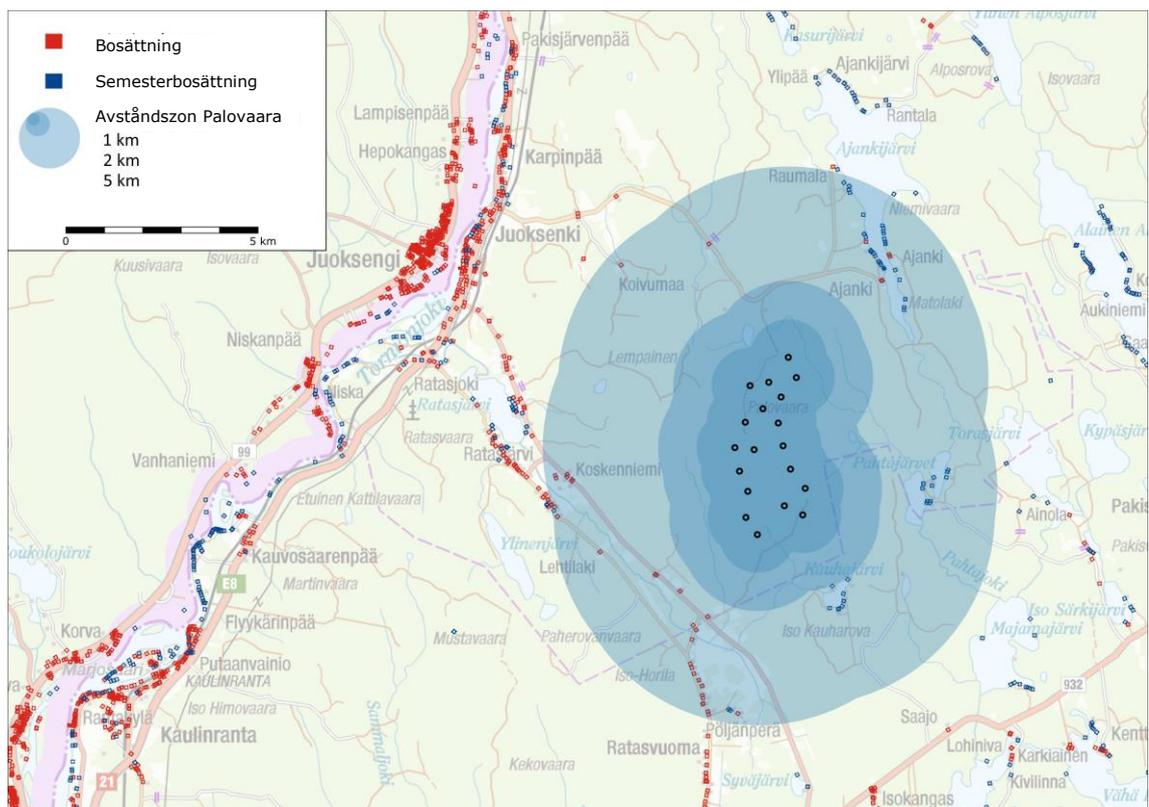


Bild 7.4. Permanentbostäder och fritidsbostäder i vindkraftsparkens omgivningar i alternativ 3, där 19 vindkraftverk byggs i Palovaara-området. På bilden visas 1, 2 och 5 kilometers avståndszoner.

## 7.5 Vindkraftsparkalternativens konsekvenser för markanvändningen och samhällsstrukturen

### Projektets viktigaste konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning:

- Vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara är beläget på ett område som är lämpligt med tanke på verksamheten och stöder sig delvis på den befintliga infrastrukturen och elöverföringsnätet. För verksamheten utnyttjas det befintliga vägnätet, och trafikarrangemangen på grund av verksamheten förutsätter inga förändringar i det allmänna vägnätet. Projektet har inga betydande konsekvenser för samhällsstrukturen i kommunen.
- Vindkraftsparkens område överensstämmer i huvudsak med de riksomfattande målen för områdesanvändningen och stödjer särskilt uppnåendet av de mål som gäller utnyttjandet av förnybar energi.
- Vindkraftsparksområdena ligger tillräckligt långt från befintlig bebyggelse så det uppstår inga konsekvenser för bebyggelse varken på den finska eller svenska sidan.
- Eventuella negativa konsekvenser av vindparksprojektet kan lindras med hjälp av planläggning, planering och tillståndsförfaranden. Vid planeringen av markanvändningen bör man beakta hur olika former av markanvändning ska placeras i förhållande till varandra samt hur de ska samordnas. I lokaliseringen av vindkraftsparken i Palovaara-Ahkiovaara har hänsyn tagits till områdets fördelaktiga läge bland annat i förhållande till bebyggelse och befintliga vägar. Under utredning av konsekvenser har det inte framkommit några nuvarande eller kommande mål gällande markanvändning i vindkraftsparkens närhet som kan kräva särskild sammanjämkning.



## **8 KONSEKVENSER FÖR LANDSKAPET OCH KULTURMILJÖN**

### **8.1 Påverkansmekanismer**

I beskrivningsarbetet har sådana förändringar av landskapets och kulturmiljöns struktur, karaktär och kvalitet granskats som orsakas av att vindkraftsparken och tillhörande markkablar och luftledningar byggs. Genom förändringen av landskapets karaktär uppstår visuella effekter vars styrka och synlighet starkt beror på observationspunkten och -tidpunkten.

Konsekvenserna för landskapet av vindkraftsbyggande är kopplat till faktorer gällande kraftverkens utseende, storlek och synlighet. Dessutom har det omgivande landskapets visuella karaktär och tålighet betydelse för landskapskonsekvensernas natur. Landskapseffekterna utgörs av en mycket subjektiv upplevelse som påverkas av observatörens inställning till omgivningen och till användningen av vindkraft.

De visuella förändringarna i landskapet som vindkraftsbyggande orsakar kan sträcka sig till ett vidsträckt område beroende på vindkraftverkens stora dimensioner. Influensområdets storlek beror bland annat på områdets topografi och skymmande egenskaper. De förändringar i landskapet som vindkraftverken orsakar kan förändra områdets karaktär. Till exempel övergår ett landskap i naturtillstånd till ett av människan format landskap i och med vindkraftverken. Även landskapets proportioner kan förändras.

Elöverföringen medför förändringar i landskapets struktur, karaktär och natur i samband med att kabelsträckningen grävs och luftledningen byggs. Träd kan också komma att avverkas längs kabelsträckningen eller luftledningsgatan. Kraftledningsstolpar och ledningar utgör ett tekniskt element i landskapet. Omfattningen av konsekvenserna för landskapet från elöverföringens konstruktioner beror därigenom starkt på observationspunkten och tidpunkten.

Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har beskrivits huvudsakligen för vindkraftsparkens driftskede.

## 8.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder

Följande frågeställningar har använts som utgångspunkter vid bedömningen av de visuella konsekvenserna av vindkraftsparken och konsekvensernas betydelse:

- Hur långt syns vindkraftverken?
- I hur stor omfattning förändrar en ny vindkraftspark landskapets karaktär på influensområdet?
- I hur stor omfattning påverkar vindkraftsparken, dvs. hur väl syns den, vid känsliga objekt eller objekt som är värdefulla för landskapet, såsom bostads- och rekreationsområden och kulturmiljöer?

Vid bedömningen granskades konsekvenserna för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer på riks- och landskapsnivå. När det gäller landskaps- och kulturmiljövärden har man i arbetet stött sig på befintliga utredningar: konsekvenserna på den finska sidan har huvudsakligen beskrivits för värdefulla objekt eller områden som nämns i Miljöverkets och Miljöministeriets källor samt i landskapsplanen. På den svenska sidan har konsekvenserna för värdefulla objekt av riksintresse och kulturmiljöprogrammets objekt beskrivits.

Utöver granskningar av kartor och flygfotografier samt terrängsynen den 16–17 september 2014 baseras beskrivningen av konsekvenser för landskapet och kulturmiljön på fotomontage och siktområdesanalys som gjorts under MKB-processen samt projektets planeringsmaterial. Landskapets tolerans har undersökts med hjälp av en landskapsanalys. I landskapsanalysen har de viktigaste utsiktsriktningarna och -områdena beaktats med tanke på landskapsbilden, landskapets riktning, landskapsrummen, knutpunkterna i landskapet, de kulturhistoriska miljöerna samt områden som har den känsligaste landskapsbilden.

Följande frågeställningar har använts som utgångspunkter vid bedömningen av konsekvenserna för landskapet av en ny kraftledning och deras betydelse:

- hur mycket förändrar den nya kraftledningen områdets nuvarande karaktär
- var går kraftledningen i för landskapsbilden särskilt känsliga områden (odlade fält)
- hur mycket påverkar den nya kraftledningen landskapet i s.k. känsliga objekt (t.ex. bebyggelse, rekreationsområde, kulturmiljö, viktig vy).

I denna bedömning av konsekvenser har konsekvenser för landskapet granskats ur såväl närlandskapets som fjärrlandskapets synvinkel. Som fjärrlandskap betraktas i detta sammanhang ett avstånd på 200 meter till två kilometer från ledningens mittlinje. Landskapsrummens karaktär och avgränsningar har beaktats.

Som grund för bedömningsarbetet användes miljöministeriets publikationer "Tuulivoimat ja maisema" (Weckman 2006), "Master i landskapet" (Weckman & Yli-Jama 2003) och det föredrag som överinspektör Ruusa Degerman höll på Tuulivoimarakentamisen neuvottelupäivät 12.11.2014 (konferens om vindkraftsbyggande): "Maisema-arvojen huomioon ottaminen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa – käytännön esimerkkejä". Vid bedömning av konsekvenser för kulturmiljö har miljöministeriets publikation från 2013: "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14|2013" använts som stöd samt verket: "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Nordiska ministerrådet 2002). Som källa har också använts publikationen "Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet" från Lapplands NTM-central, "Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013" (Muhonen&Savolainen 2013) samt på den svenska sidan: Norrbottens kulturmiljöprogram 2010–2020 (Länsstyrelsen Norrbotten) och Vårt hävdade Norrbotten Övertorneå, Katalogdel: Övertorneå kommun, bevarandeklass I.

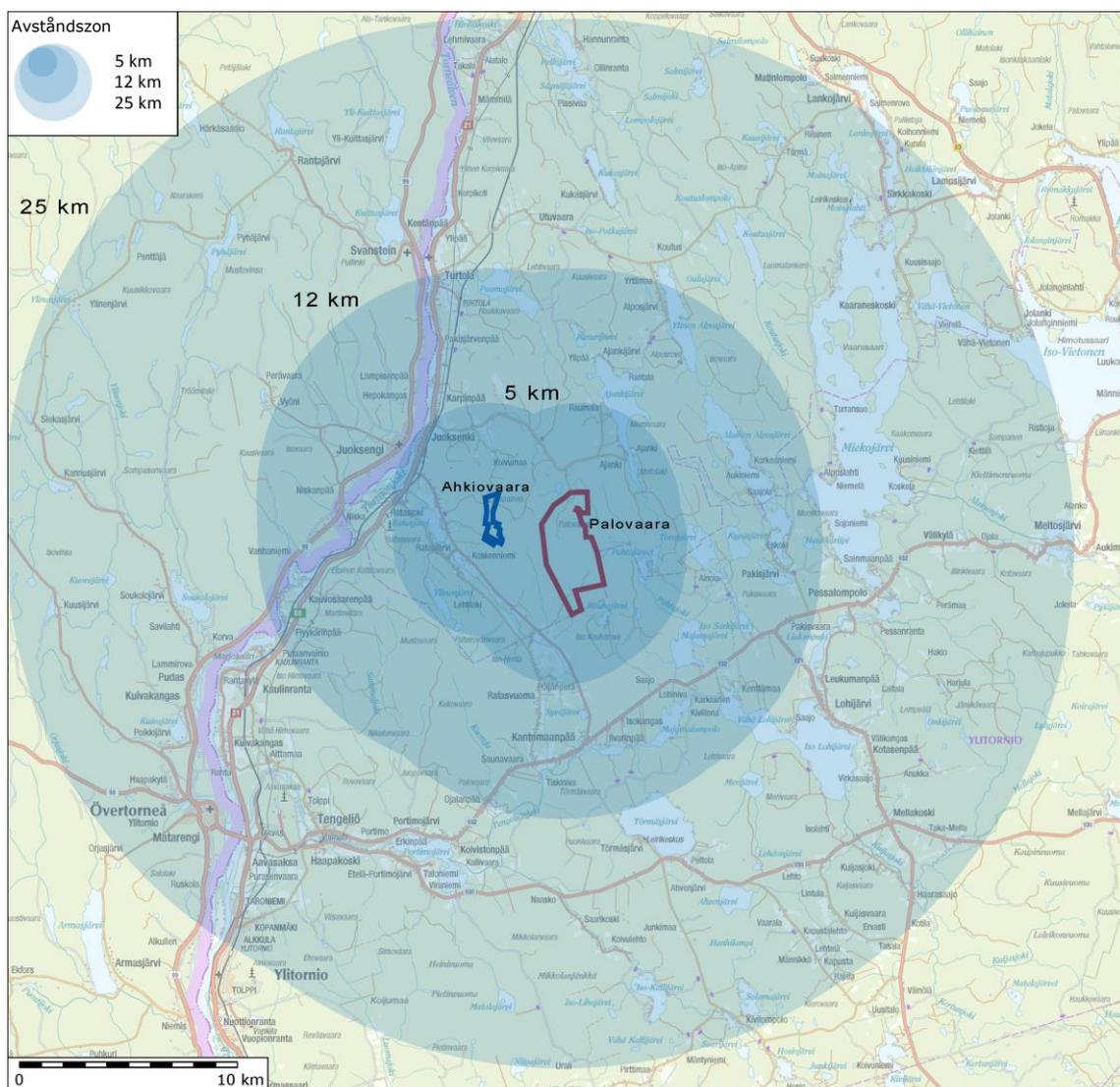


Bild 8.1. Avståndszoner 5–25 km runt vindkraftsparkerna.

I konsekvensbedömningen har närområdet (0–5 kilometer) och mellanområdet (5–12 kilometer) betonats. Fjärrområdet (12–25 kilometer) har granskats på en något mer översiktlig nivå. Vad gäller det teoretiska maximala synlighetsområdet (25–35 kilometer) har en mycket översiktlig bedömning gjorts.

Konsekvenserna för landskapet och kulturarvet har bedömts av landskapsarkitekt Riikka Ger vid FCG Design och planering Ab.

### 8.3 Nuläge

I beskrivningen av landskapets och kulturmiljöns nuläge redogörs för sådana landskapsmässigt och kulturhistoriskt värdefulla objekt i närheten av vindparksområdet som eventuellt kan utsättas för konsekvenser om projektet genomförs.

I beskrivningen av nuläget ingår objekt som redan tidigare är värderade på nationell eller landskapsnivå (tabell 8-1, bild 8.2).

### 8.3.1 Allmänna drag för projektområdets landskap och kulturmiljö samt värdefulla objekt i Sverige

Den svenska sidan av Torne älvdal beskrivs på följande sätt i Norrbottens kulturmiljöprogram. Älvdalen präglas främst av de öppna, hävdade odlingsmarkerna, både längs älven och på holmarna. Bebyggelsen är blandad med ett flertal kulturhistoriskt intressanta byggnader och gårdsggrupper från 1700- och 1800-talet. Längs älven finns även en stor mängd fornlämningar. De landskapsmässigt och kulturhistoriskt värdefulla objekten i Sverige som är väsentliga ur vindkraftsparkens och kraftledningssträckningarnas synvinkel finns förtecknade i tabell 8-1.

Tabell 8-1. De landskapsmässigt och kulturhistoriskt värdefulla objekten i Sverige som är väsentliga ur vindkraftsparkens och kraftledningssträckningarnas synvinkel.

Status	Objekt	Avstånd från vindkraftverken
Riksintresse (på den svenska sidan), kulturmiljöprogram	Torne älvdal	Från Palovaara 8,2 km Från Ahkiovaara 4,7 km
Kulturmiljöprogram, (på den svenska sidan)	Pullinki	Från Palovaara 16 km Från Ahkiovaara 13,5 km
Skyddad byggnad, (på den svenska sidan)	Svansteins kyrka	Från Palovaara 14,5 km Från Ahkiovaara 13,3 km

### 8.3.2 Landskaps- och kulturmiljövärden på den svenska sidan

#### Objekt av riksintresse

##### *Torne älvdal*

Torne älvdal har ett mycket stort skyddsvärde på såväl regional som riksnivå för både naturen och kulturmiljön. Älvdalen präglas främst av de öppna, hävdade odlingsmarkerna, både längs älven och på holmarna. Bebyggelsen omfattar ett flertal kulturhistoriskt intressanta byggnader och gårdsggrupper från 1700- och 1800-talet. Speciellt på grund av sin natur- och kulturhistoria har Torne älvdal till och med jämförts med Nildalen. I norra Skandinavien finns inget motsvarande objekt. Jordbruk har långa traditioner i Torne älvdal. Vissa forskare är av åsikten att odlingarna i Torne älvdal är de äldsta som finns i Norrbotten.

Även om helheten är det mest värdefulla och viktiga i Torne älvdal, har vissa delområden med betydelse för jordbrukskulturen lyfts fram som särskilt skyddsvärda. Verkliga värdekoncentrationer återfinns i de äldsta byarna.

##### *Suokolojärvi (som hör till Torne älvdal)*

Byarna Suokolojärvi och Suokolojoki som ligger vid sjön Suokolojärvi utgör en vacker helhet tillsammans med odlingslandskapet kring sjön. Byggnadsbeståndet ligger på moränkullar. Särskilt omnämmande förtjänar Ruisniemi och Suokolojoki, där det finns vackra avgränsade gårdstun som representerar en äldre herrgårdsstil. Omgivningarna till Suokolojärvi, särskilt vid det övre loppet, har höga natur- och kulturmiljövärden.



*Bild 8.2. Kring Suokolojärvi finns byggnadsbeståndet på moränkullar, Ruisniemi*

#### *Ängar och hagar (som en del av Torne älvdal)*

Av ängarna och hagar i de värdefulla delarna av Torne älvdal ligger två ängar/hagar nära Suokolojärvi, en i Aasanniemi i Juoksengi, tre i Lampisenpää och en i Svanstein inom en radie på ca 15 km från gränsen till Ahkiovaara projektområde och inom en radie på ca 20 km från Palovaara projektområde. Dessa ängar och hagar ska bevaras.

#### *Kuivakangas (som en del av Torne älvdal)*

Kuivakangas charmiga by ligger som ett band i området mellan älven och Kuivakangas. Byggnadsbeståndet är representativt och välbevarat. Byn har höga kulturmiljövärden. Under medeltiden var byn den största i Torne älvdal.



*Bild 8.3. Gammalt byggnadsbestånd längs bygatan i Kuivakangas*

### Objekt i kulturmiljöprogrammet

#### *Torne älvdal*

Torne älvdal är ett av objekten i kulturmiljöprogrammet. Älvdalen beskrivs ovan i anslutning till nationellt värdefulla objekt.

#### *Pullinki*

Pullinki är ett 335 meter högt fjäll på vars topp en av mätpunkterna i Struves meridianbåge ligger. Därmed är det ett av UNESCO:s världsarvsobjekt.

### Gamla kyrkor

I Sverige är kyrkor byggda före år 1940 skyddade.

#### *Svansteins kyrka*

Det anspråkslösa kapellet som stod klart år 1865 har senare kompletterats och renoverats. Exempelvis fick kapellet klocktorn och läktare år 1927. I Norrbottens kulturmiljöprogram har Svansteins kyrka emellertid inte tagits upp i listan över skyddade kyrkor.

## **8.4 Fotomontage**

Fotomontage har gjorts från flera olika riktningar mot vindkraftsparken. Fotomontage har också gjorts på olika avstånd så att förändringarna i landskapsbilden ska bli tydligare. Stråvan har varit att göra bilderna från kritiska objekt dit de nya planerade kraftverken syns. I bilderna är kraftverkens rotor riktade mot betraktaren. I verkligheten vrider sig rotorerna efter vinden, så rotorerna kan också synas från sidan vid observationspunkten varvid de visar upp en mindre del än i fotomontagen.

Fotomontagen har gjorts med kraftverk av maximal storlek. För kraftverken har man använt navhöjden 167 meter och rotordiametern 126 meter. Därigenom är de nya kraftverkens totalhöjd i fotomontagen som högst cirka 230 meter.

Fotografierna för fotomontagen har tagits med två olika objektiv från samma platser: 18 mm utan zoom och 55 mm med zoom, vilket motsvarar människoögats fokusering.

De fotomontage som är betydelsefulla för vyerna från den svenska sidan finns i rapporten.

## **8.5 Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet**

### **8.5.1 Behandling av alternativens konsekvenser**

Vindkraftsparken kommer att förändra vyn mot projektområdet inom ett tämligen vidsträckt område. Lokalt betraktat sker det förändringar på skogsområden, hållmarker och i den närliggande omgivningen om vindkraftsparken förverkligas, eftersom terrängen måste bearbetas för att man ska kunna bygga vindkraftverken samt dra nya vägar och kraftledningar.

Hur väl vindkraftverken syns beror på väderleksförhållanden, så som luftens klarhet och ljusförhållandena, samt på hur det omgivande landskapet ser ut. Bäst syns vindkraftverken i Palovaara från odlingsområdena söder om projektområdet samt från vattendragen på den östra, nordöstra och sydöstra sidan. Vindkraftverken i Ahkiovaara kan bäst urskiljas från Ratasjärvi med omgivande åkrar och från Torne älvdal. På de omgivande områdena finns det emellertid också andra öppna områden riktade mot vindkraftsparken, till exempel vägavsnitt, hyggen och myrar, där det inte finns några element nära observationspunkten som skymmer sikten.

En väsentlig konsekvens för landskapet som orsakas av vindkraftverken är de flyghinderljus som placeras i höjd med kraftverkens nav. Flyghinderljusens styrka, färg och funktionssätt har samband med vindkraftverkens höjd och deras avstånd från en flygplats.

Under anläggningen av vindkraftsparken uppstår konsekvenser förutom av den egentliga byggarbetsplatsen också av transporter av stora byggkomponenter, förbättring av befintliga vägförbindelser, byggande av nya vägförbindelser samt av höga lyftkranar, som urskiljs på långt håll i landskapsbilden. En del av åtgärderna för att bearbeta terrängen utförs bara för att anläggningen ska kunna uppföras och landskapet på byggområdena återställs när verksamheten upphör.

Vindkraftverkens synlighet är illustrerad i synlighetsanalysen (bilderna 8.4-8.6). En totalhöjd på 230 meter har använts. Verkens synlighet beror på topografin och skogens utbredning (skogsmasken tillgänglig endast på finska sidan).

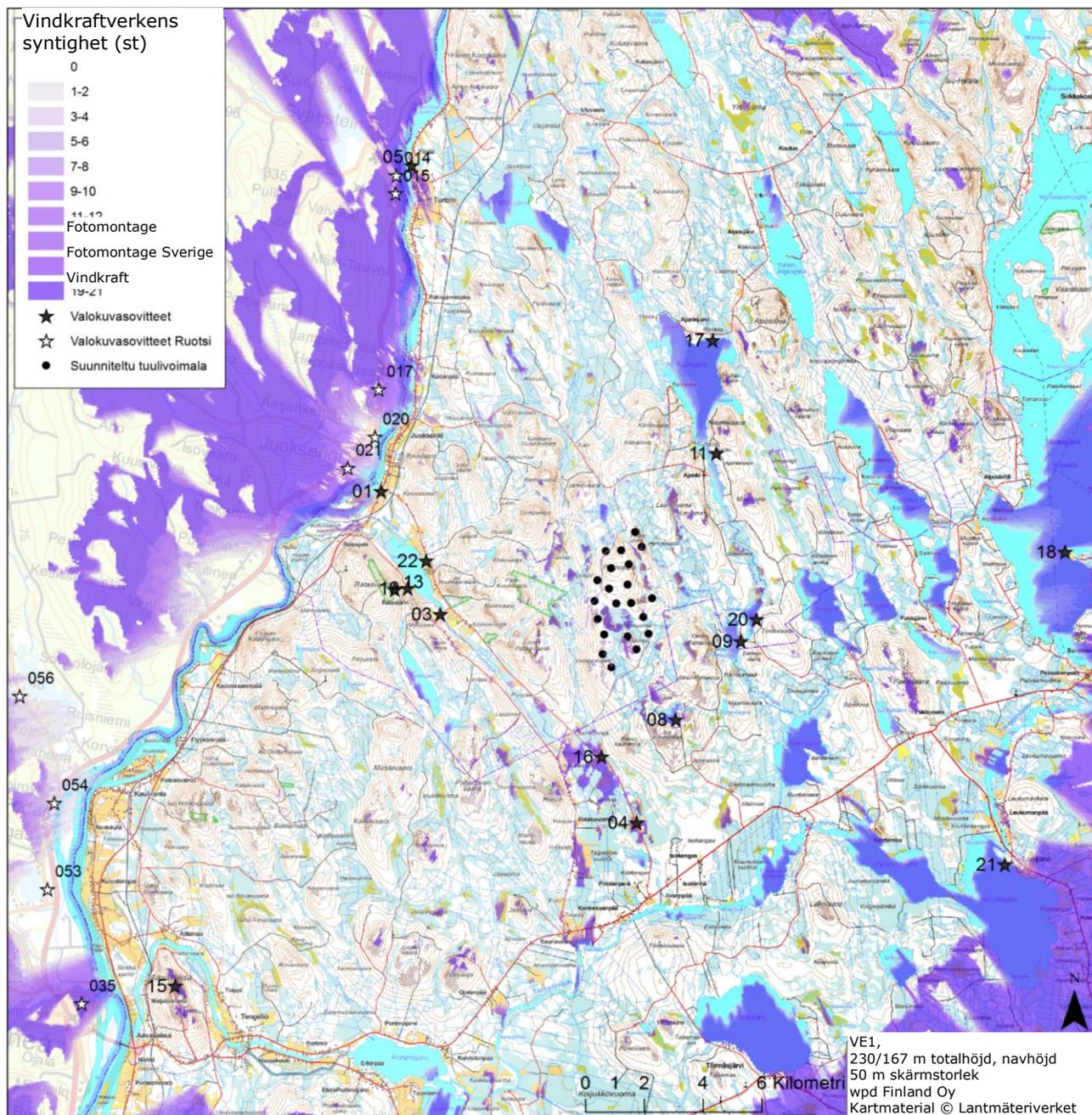


Bild 8.4. Synlighetsmodelleringen VE1 och platser där bilder för illustrationerna har tagits.

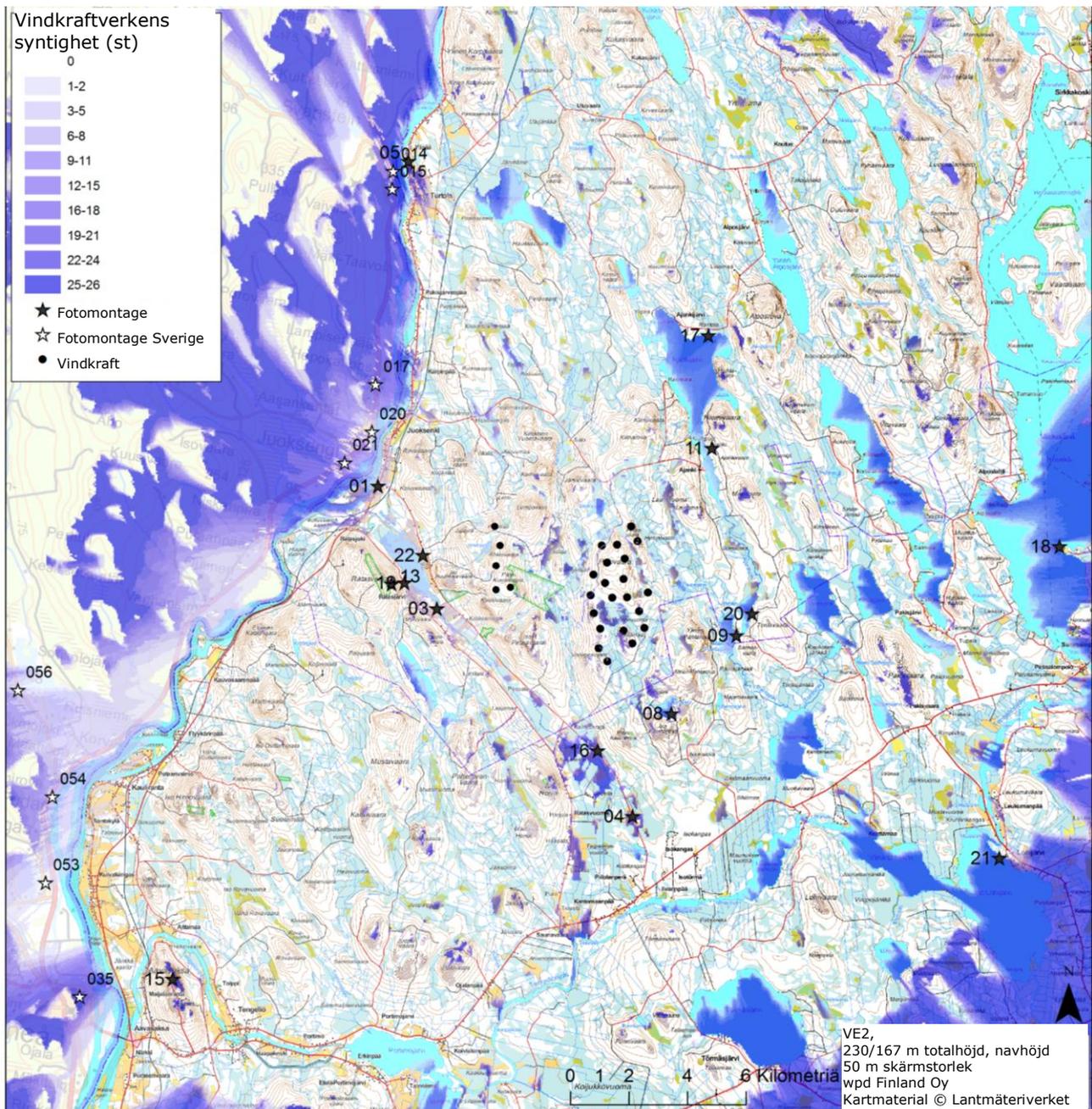


Bild 8.5. Synlighetsmodelleringen VE2 och platser där bilder för illustrationerna har tagits.

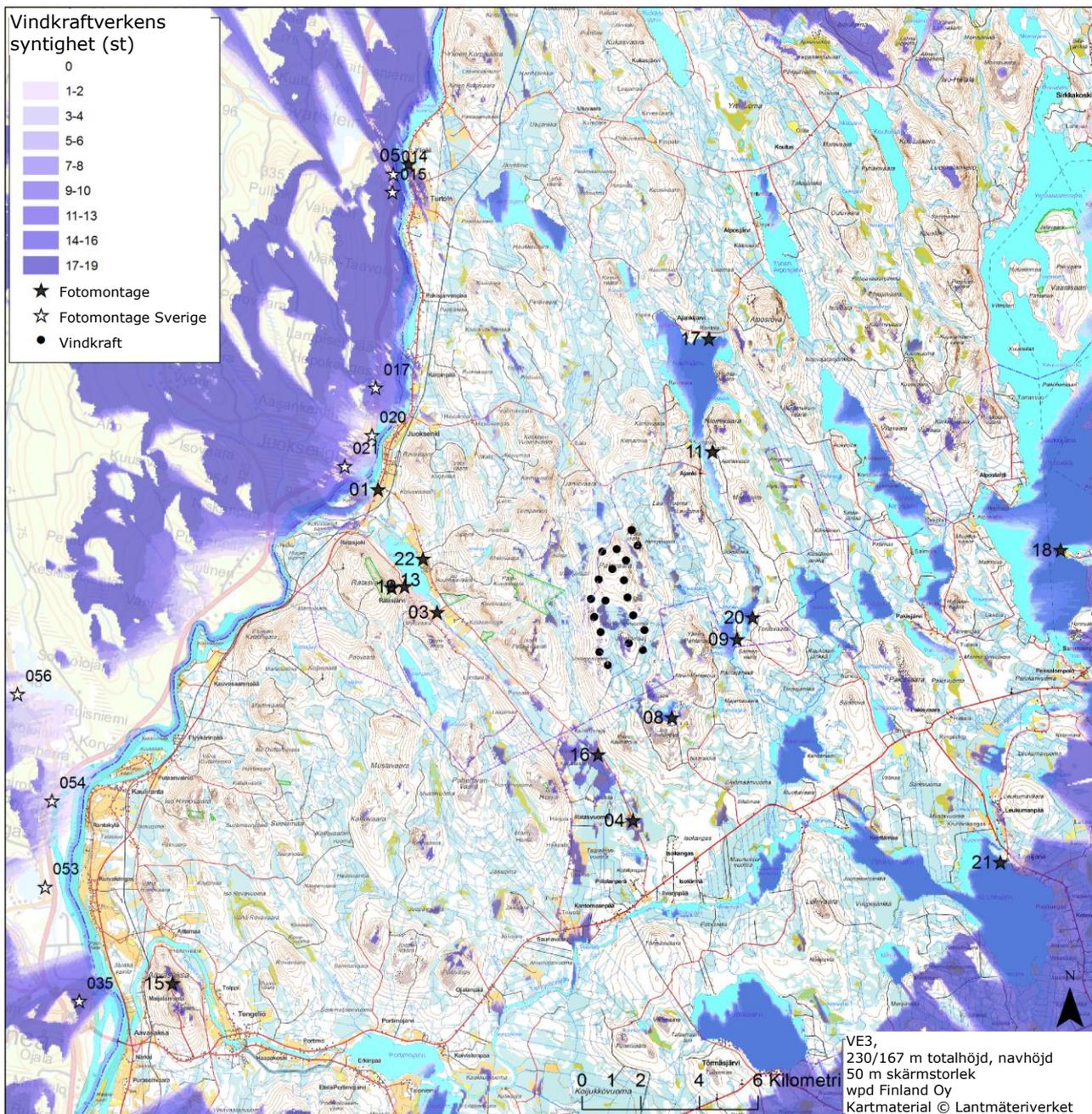


Bild 8.6. Synlighetsmodelleringen VE3 och platser där bilder för illustrationerna har tagits.

### 8.5.2 Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet

Med undantag för alternativ VE0 medför alla granskade vindkraftsalternativ VE1, VE2 och VE3 förändringar i landskapsbilden i projektområdet och dess näromgivning. Förändringarnas omfattning och betydelse varierar i de olika alternativen beroende på kraftverkens antal, höjd och placering.

I alternativen VE1 och VE3 syns enligt siktområdesanalysen flest vindkraftverk i närzonen, inom 0–5 kilometers radie från de yttersta kraftverken i vindkraftsparken, till till åkrarna söder om Palovaara, den lilla Kauhajärvi samt till Alinen och Ylinen Pahtajärvi och till Ajankjärvi. I alternativ VE2 syns flest kraftverk förutom till ovan nämnda objekt också till Ratajärvi med omgivande åkrar och till Torne älvdal på båda sidor av gränsen inklusive vattenområdet med omgivande åkrar och andra öppna områden. På den svenska sidan varierar den olägenhet som orsakas av bebyggelsen i Juoksengi från liten till måttlig. I alternativ VE2 orsakas också kulturlandskapen i Torne älvdal måttliga olägenheter.

I mellanzonen (5–12 km från de yttersta kraftverken i vindkraftsparken) varierar de konsekvenser som orsakas bebyggelse från måttlig till liten. Bebyggelsen är koncentrerad till Torne älvdal. De närmaste fem kraftverken (kraftverken i Ahkiovaara) i alternativ VE2 dominerar i rätt hög grad landskapsbilden på den svenska sidan, särskilt i Juoksengi. För bebyggelsen i Torne älvdal är alternativ VE2 mest störande. Torne älvdals värdefulla område på den svenska sidan utsätts i sin helhet för måttliga olägenheter i alternativ VE2. Lokalt i området kring Juoksengi och näromgivningen är konsekvenserna nästan betydande.

Inom fjärrzonen (12–25 kilometer från de yttersta kraftverken i vindkraftsparken) är vindkraftverken ställvis synliga från den svenska sidan bland annat i Torne älvdal, toppen av Pulinki och Svansteins kyrkogård. Avståndet är så pass stort att kraftverkstornen inte längre är dominerande i landskapsbilden utan smälter in i bakgrunden och konsekvenserna blir i regel mycket små. På den svenska sidan i Svanstein uppstår speciellt i väglandskapet ställvis måttlig olägenhet av alternativen VE1 och VE2 och som mest måttlig olägenhet av alternativ VE3.

Inom zonen för teoretisk synlighet (25–30 kilometer från de yttersta kraftverken i vindkraftsparken) skulle kraftverken sannolikt kunna urskiljas i någon mån under ideala väderförhållanden från toppen av några höjder eller fjäll som finns inom 30 kilometers radie. De största konsekvenserna orsakar sannolikt flyghinderljusen, även om de också till en del dränks bland andra ljuskällor.

I alla elöverföringsalternativ måste en ny ledningsgata röjas hela vägen till kraftledningsstråket som följer Torne älv. Konsekvenserna gäller främst närlandskapet och är obetydliga.



*Bild 8.7. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Juoksengi på den svenska sidan (fotograferingsplats 20). Avstånd till närmaste kraftverk cirka 5,3 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.8. Fotomontage VE2 från Juoksengi på den svenska sidan (fotograferingsplats 20). Avstånd till närmaste kraftverk cirka 5,3 kilometer. Objektiv 18 mm.*



**Bild 8.9.** Fotomontage draft VE2 och VE3 från Juoksengi 1 på den svenska sidan (fotograferingsplats 17). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 6,4 kilometer och Palovaara kraftverk 9,5 kilometer. Objektiv 18 mm.



**Bild 8.10.** Fotomontage VE2 från Juoksengi 1 på den svenska sidan (fotograferingsplats 17). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 6,4 kilometer och Palovaara kraftverk 9,5 kilometer. Objektiv 18 mm.



**Bild 8.11.** Fotomontage draft VE2 och VE3 från Svanstein (fotograferingsplats 14). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 12,7 kilometer och Palovaara kraftverk 14,7 kilometer. Objektiv 18 mm.





*Bild 8.12. Fotomontage VE2 från Svanstein (fotograferingsplats 14). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 12,7 kilometer och Palovaara kraftverk 14,7 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.13. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Svanstein 2 (fotograferingsplats 15). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 12,1 kilometer och Palovaara kraftverk 14,2 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.14. Fotomontage VE2 från Svanstein 2 (fotograferingsplats 15). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 12,1 kilometer och Palovaara kraftverk 14,2 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.15. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Polcirkeln Cafe (fotograferingsplats 21). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 5,6 kilometer och Palovaara kraftverk 9,2 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.16. Fotomontage VE2 från Polcirkeln Cafe (fotograferingsplats 21). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 5,6 kilometer och Palovaara kraftverk 9,2 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.17. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Övertorniå kyrkan (fotograferingsplats 35). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 20 kilometer och Palovaara kraftverk 21,4 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.18. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Kuivikangas söder (fotograferingsplats 53). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 18,4 kilometer och Palovaara kraftverk 20,7 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.19. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Kuivikangas nord (fotograferingsplats 54). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 16,8 kilometer och Palovaara kraftverk 19,3 kilometer. Objektiv 18 mm.*



*Bild 8.20. Fotomontage draft VE2 och VE3 från Soukolojärvi (fotograferingsplats 56). Avstånd till närmaste Ahkiovaara kraftverk cirka 16,8 kilometer och Palovaara kraftverk 19,3 kilometer. Objektiv 18 mm.*

*Värdefulla landskaps- och kulturmiljöområden av riksintresse på den svenska sidan*

#### Torne älvdal

Torne älvdals värden har beskrivits bland annat på följande sätt: "Älvdalen präglas främst av de öppna, hävdade odlingsmarkerna, både längs älven och på holmarna. Bebyggelsen omfattar ett flertal kulturhistoriskt intressanta byggnader och gårdsgrupper från 1700- och 1800-talet." Här framhävs alltså det hävdade odlingslandskapet och byggnadsbeståndet. En viktig del av Torne älvdal är dock också dess roll i landskapets struktur, bland annat avgränsningarna som bildas av höjderna och vyerna, omgivande landskap. Från den svenska sidan öppnar sig vackra vyer mot Finland, inramade av höjderna. Vindkraftverk som en del av landskapsbilden är något nytt. Kraftverken är främmande, tekniska element i ett fjärrlandskap som varit relativt oförändrat under århundraden. Mest störning ger de närmaste fem kraftverken i alternativ VE2 (kraftverken i Ahkiovaara), eftersom de syns mycket tydligt och ganska dominerande till älvdalen. Även om kraftverken enligt fotomontaget passar in relativt väl i landskapsbilden, förändrar de oundvikligen området karaktär. Man måste dock hålla i minnet att kraftverken inte är synliga till hela Torne älvdal utan endast till en del av den. Kraftverken kan också betraktas som ett nytt kulturhistoriskt lager. Ur synvinkeln att bevara värden är dock den landskapsmässiga olägenheten måttlig när det gäller ett så här viktigt landskapsområde, lokalt i Juoksengi och näromgivningen nästan betydande. I de två andra alternativen är konsekvensen klart mindre. I dessa är kraftverken placerade betydligt längre bort och de smälter ihop med sin bakgrund. I mörker väcker dock flyghinderljusen uppmärksamhet.

Sett från vägen i Svanstein är kraftverkens synlighet ganska störande i alternativen VE1 och VE2. Alternativ VE2 är mest ofördelaktigt för Torne älvdal, eftersom kraftverken på Ahkiovaara är placerade klart närmare älvdalen.

#### Svansteins kyrka

Till vissa delar av kyrkogården i Svanstein syns kraftverk i alla tre alternativen. Bäst syns kraftverken i Ahkiovaara, eftersom de närmaste av dem ligger på cirka 13,3 kilometers avstånd från kyrkan, en dryg kilometer närmare än de närmaste av kraftverken i Palovaara. Kraftverken syns dock förmodligen inte från själva kyrkan eftersom sikten skymms av träd och en byggnad. Konsekvenserna i alla tre alternativ blir ganska små. Störst konsekvenser orsakar alternativ VE2.

#### Pullinki

Till toppen av Pullinki syns kraftverk i alla tre alternativen. Tydligast syns kraftverken i Ahkiovaara dit avståndet är som kortast, cirka 13,5 kilometer. Avståndet till närmaste kraftverk i Palovaara är cirka 16 kilometer. Konsekvenserna i alternativ VE1 och VE3 är tämligen små. I alternativ VE2 är konsekvenserna störst men de är ändå som högst måttliga.

## **8.6 Lindring av konsekvenserna**

Kraftverkens utseende kan knappast påverkas. Som färg för vindkraftverken har en gråvit färg blivit vedertagen, den har konstaterats vara den färg som bäst smälter in i landskapet. Även luftfartslagen styr kraftverkens färgsättning. Vindkraftverksgrupper bildar bäst visuellt enhetliga helheter när alla valda kraftverk har ett likadant konformat utseende.

Kraftverkens visuella effekter kan bäst planeras och lindras genom kraftverkens placering. Eftersom kraftverken är stora och dominerar landskapet i närområdet bör kraftverken placeras så att de inte undertrycker befintliga värdefulla objekt i landskapet. När kraftverken placeras tillräckligt långt från landskapsmässigt och kulturhistoriskt betydande helheter är de inte längre dominerande element i de värdefulla objekten.

Genom att begränsa sig till högst 145 meter höga kraftverkstorn kan konsekvenserna för landskapet lindras jämfört med till exempel torn med navhöjden 160 meter.

Påverkan från flyghinderljusen minskar om fasta röda ljus kan monteras på en del av kraftverken i stället för starka, vita och blinkande ljus. Den störning som flyghinderljusen orsakar kan i en framtid eventuellt lindras genom att använda flyghinderljus som kan släckas. I så fall skulle en radar, som slår på varningsljusen bara när ett flygplan eller en helikopter upptäcks, placeras i vindkraftverken. Övriga tider är flyghinderljusen släckta. Trafiksäkerhetsverket Trafifattar beslut om lösningar för flyghinderljusen.

Vad gäller kraftledningarna kan de negativa konsekvenserna i någon mån mildras vid detaljplaneringen, genom att välja en så bra stolptyp som möjligt samt genom placeringen av stolparna. I mån av möjlighet bör man bygga kraftledningarna i anslutning till befintliga kraftledningar eller på områden där det redan finns landskapsskador.

### 8.7 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Vid bedömning av konsekvenser för landskapet kan man inte exakt beakta den effekt som skogsvårdsåtgärder har på synligheten för vindkraftverken eller den skymmande effekt som konstruktioner eller gårdsväxtlighet har. Därför kan siktområdesanalysen anses ge endast en riktgivande bild av vindkraftverkens synlighet i omgivningen.

Med hjälp av fotomontage kan man åskådliggöra den framtida situationen ganska exakt. Fotomontaget motsvarar dock inte helt den vy och den skärpa som människoögat kan uppfatta. På fotografier skingras bakgrundslandskapet och blir vanligen dunklare än om man tittar med ögat. På fotomontage är det också möjligt att avsiktligt eller oavsiktligt manipulera betraktaren något, beroende på hur oskarpt eller alternativt med hur stark färg vindkraftverket presenteras.

### 8.8 Konsekvenser av vindkraftsparkens avveckling

När verksamheten upphör försvinner kraftverkstornen från landskapet, vilket är positivt för landskapsbilden. Interna markkablar lämnas i marken och interna ställverk avlägsnas om det inte finns annan användning för dem. Vindkraftverkens fundament kan antingen avlägsnas eller anpassas till naturen och lämnas på sina platser i enlighet med då gällande myndighetsbestämmelser. I närlandskapet blir konsekvensen av fundament som lämnats på sin plats och anpassats till naturen lokal. De ligger dock i regel i ett slutet landskapsrum i skogsterräng, och därför är den negativa landskapskonsekvensen liten.

### 8.9 Sammanfattning av konsekvenserna

#### Projektets viktigaste konsekvenser för landskapet och kulturmiljön:

- Genomförandet av projektet förändrar landskapsbilden i alla granskade alternativ med undantag för nollalternativet.
- Förändringarna i landskapsbilden beror på vindkraftverkens eller flyghinderljusens synlighet i landskapet.
- Alternativen VE1 och VE3 orsakar bara små olägenheter för landskapsbilden i Sverige. I alternativ VE2 varierar den olägenhet som orsakas av bebyggelsen på den svenska sidan från liten till måttlig.
- Några fotomontage visar att alternativ VE3 sedd från tre riktningar är visuellt bättre och lugnare än alternativ VE1.
- De mest betydande konsekvenserna för värdefulla objekt på den svenska sidan uppstår av kraftverken i Ahkiovaara i alternativ VE2. Kulturlandskapet i Torne älvdal i sin helhet utsätts för måttliga olägenheter.



## 9 KONSEKVENSER FÖR FÅGELBESTÅNDET

### 9.1 Påverkansmekanismer

Vindkraftprojektens konsekvenser för fågelbeståndet kan grovt indelas i konsekvenser under kraftverkens anläggning respektive drift. Byggandet av kraftverk, servicevägar och kraftledningar splittrar livsmiljön för de fåglar som häckar på den planerade vindkraftsparkens område och kan i värsta fall bryta ekologiska korridorer. Konsekvenserna av förändringarna i fåglarnas livsmiljö beror på projektområdets omfattning, på livsmiljöernas kvalitet och mängd på området samt huruvida det finns ersättande livsmiljöer i närheten av vindkraftsparken. Buller och andra störningar under anläggningstiden kan tillfälligt försämra häckningsresultaten för fåglar även på områden utanför de egentliga byggområdena. Konsekvenserna under vindkraftsparkens anläggning är tillfälliga under det att konsekvenserna under driften är mera långvariga och till en del permanenta.

Konsekvenserna när vindkraftsparken är i drift gäller både arter som häckar i näromgivningen och arter som flyttar genom projektområdet. De potentiellt viktigaste konsekvenserna för fågelbeståndet utgörs av kollisioner med vindkraftverk och kraftledningar samt den barriäreffekt som vindkraftverken ger upphov till längs fåglarnas flyttstråk samt t.ex. mellan födosöknings- och övernattningsområden. I närheten av för fågellivet värdefulla objekt eller boplatser för skyddsvärda arter kan också störningseffekterna bli betydande.

En kollision med vindkraftverkets konstruktioner leder i allmänhet till fågelns död. Risken för att kollidera med vindkraftverk påverkas av bland annat projektområdets läge, de arter som förekommer i området och fåglarnas individantal. Enligt litteraturen har särskilt stora fåglar identifierats som känsliga för kollisioner, såsom tranor, gäss, svanar, stora rovfåglar, sjöfåglar och måsfåglar. De slutliga konsekvenserna av kollisionsdödligheten, det vill säga kollisionernas konsekvens på populationsnivån beror på hur vanliga arterna är, beståndets storlek och arternas livscykelstrategi. Konsekvenserna är vanligen störst för långlivade och sällsynta arter som förökar sig långsamt, som till exempel örnar och hotade arter.

Väderförhållandena har en stor inverkan på hur väl flyttfåglarna kan väja för vindkraftverken. Under goda väderförhållanden kan fåglarna se det stora vindparksområdet på avstånd och ändra flygriktning i god tid. Vid vackert väder och i medvind, när det bildas uppvindar eller s.k. termik, flyttar många arter, såsom rovfåglar och tranor, över riskhöjden för kollisioner. Vid dåligt väder (t.ex. dimma eller regn) har fåglarna sämre möjligheter att se kraftverken och då är sannolikheten större att de kan flyga i närheten av kraftverken. Vid regn och i motvind sänker fåglarna dessutom flyttningshöjden, och en del arter med normalt hög flyghöjd kan flyga på en höjd där kollisionsrisk råder.

Vindkraftverk i drift orsakar visuella störningar och buller, och i synnerhet buller under byggperioden kan fördriva fåglar från vindkraftsparkens område och dess närhet. Variationen mellan arter när det gäller störningskänslighet är stor och beror också på de lokala förhållandena vid byggplatserna. Enligt undersökningar kan fåglar som äter, flyttar och övervintrar helt undvika vindkraftsområdet. Generellt har det maximala avståndet för störningseffekter orsakade av landbaserade vindkraftverk i litteraturen uppgetts vara cirka 500 meter, utanför vilket inga betydande störningseffekter borde förekomma förutom i undantagsfall. För vanliga häckande arter kan avståndet där betydande störningseffekter uppträder vara mycket kort (Helldin 2012, Koistinen 2004).

Vindkraftsparker kan också utgöra hinder för fåglarnas etablerade flytt- och flygstråk. I allmänhet undviker fåglarna det hinder som vindkraftverken utgör genom att flyga runt dem eller genom att öka flyghöjden och flyga över vindkraftverken. Barriäreffekter kan uppträda såväl längs fåglarnas flyttstråk och i deras närhet samt till exempel mellan fåglarnas födosöknings- och rastområden samt övernattningsområden. Vid bedömning av den hindrande effektens omfattning ska man också beakta de kumulativa effekterna med andra planerade vindkraftsprojekt i närheten.

Konsekvenserna av vindkraftverk för fågelbeståndet har de senaste åren studerats i stor omfattning speciellt i USA, Tyskland, Storbritannien samt av de nordiska länderna i Danmark, Norge och Sverige. Det finns ännu mycket litet forskningsdata och erfarenhet från Finland att tillgå om vindkraftverkens konsekvenser för fågelbeståndet, så det måste alltid bedömas från fall till fall om de utländska undersökningarna kan generaliseras till att omfatta förhållanden i Finland och lokala vindparksprojekt. Vindkraftverkens viktigaste påverkansmekanismer för fågelbeståndet är följande:

- Störningseffekter under vindkraftsparkens anläggningsskede (buller, vibrationer, människors och entreprenadmaskinernas rörelser på området)
- Livsmiljöer försvinner och splittras (speciellt i enhetliga skogsområden och i för fågellivet värdefulla områden)
- Kollisioner med vindkraftverkens konstruktioner eller kraftledningar (kollisionsdödlig och dess effekter på populationsnivå)
- Vindkraftverkens barriär- och störningseffekter längs fåglarnas flyttstråk eller till exempel mellan födosöknings- och rastområden samt övernattningsområden.

## 9.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder

### 9.2.1 Allmänt

Fågelbeståndet inom projektområdet för de planerade vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara och deras närinfluensområde kartlades genom fältinventeringar 2014. Inventeringarna omfattade observationer av vår- och höstflyttning samt häckfågelinventeringar på projektområdet. Dessutom gjordes en särskild uppföljning av en hotad rovfågel som ska hållas konfidentiell och vars detaljerade uppgifter har samlats i en separat rapport som lämnats till myndigheten. Detaljerade uppgifter om arten är konfidentiella enligt 24 § 1 mom. i lagen om offentlighet i myndigheternas verksamhet (621/1999) eftersom offentlighet för uppgiften skulle kunna äventyra skyddet av den aktuella arten. För fältarbetet vid fågelinventeringarna har fågelspecialisten Olli-Pekka Karlin svarat och rapporteringen av fågelinventeringarna har upprättats av FM (biolog) Ville Suorsa på FCG Design och planering Ab:s Uleåborgskontor.

Det primära målet med fågelinventeringarna var att klarlägga häckfåglar inom projektområdena och deras närinfluensområde samt förekomsten av skyddsvärda arter, och att få en allmän bild av de fåglar som flyttar genom områdena. I fågelinventeringarna beaktades med särskild noggrannhet alla skyddsvärda arter: Hotade och nära hotade arter i Finlands Röda Bok (Rassi m.fl. 2010), regionalt hotade arter (Rajasärkkä m.fl. 2013), arterna i bilaga I till EU:s fågeldirektiv (79/409/EEG), arter som är hotade eller kräver särskilt skydd med stöd av naturvårdslagen i Finland (20.12.1996/1096) och naturvårdsförordningen (14.2.1997/160). Dessutom beaktades arter som är kända för att vara känsliga för vindkraftens konsekvenser för fågelbestånd och eventuella objekt som är värdefulla för fågellivet.

Fältinventeringarna kompletterades med uppgifter om områdets fågelbestånd från fågel- och naturintresserade som känner området samt representanter för jaktföreningar. Förekomsten

av boplatser inom projektområdena eller deras närhet för rovfåglar som kräver särskilt skydd kontrollerades hos Forststyrelsens rovfågelsvarige (Tuomo Ollila, skriftlig uppgift). Boplatsuppgifter för andra rovfåglar eller skyddsvärda arter utreddes ur Ringmärkningsbyråns databaser och fiskgjusregistret vid Naturhistoriska centralmuseet i Helsingfors universitet.

### 9.2.2 Flyttfågelbeståndet

Fågelsträck genom de planerade vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara utreddes genom flyttfågelinventeringar 2014. Flyttfågelinventeringen riktades in på att klargöra vilka arter som flyttade genom området och att verifiera antal och flyttstråk. Flyttinventeringen inriktades särskilt på flyttperioden för arter som är kända för att vara känsliga för kollisionseffekter av vindkraftverk (bl.a. sångsvan, gäss, trana och rovfåglar) samt andra skyddsvärda arter. Samtidigt med flyttfågelinventeringen fick man också en rimlig allmän bild av andra flyttfåglar som flyttade genom projektområdena.

Fåglarnas vårsträck genom projektområdena följdes under 9 dagar under perioden 24.4–8.5.2014 (sammanlagt cirka 67 timmar) och höststräcket följdes under 14 dagar under perioden 22.8–10.10.2013 (sammanlagt cirka 93 timmar). Flyttinventeringsdagarna och observationerna under dygnet anpassades efter hur flytten framskred och rådande väderlek, huvudsaklig flyttperiod för arter som inventerades samt dagar som bedömdes som fördelaktiga för flytt. Flyttinventeringen gjordes av en person från hyggerna på höjden Lempainen som ligger i projektområdenas norra kant (bild 12.1) varifrån flyttsträcken genom projektområdena kunde observeras på ett rimligt sätt.

### 9.2.3 Bedömningsmetoder

Konsekvenserna av de planerade vindkraftsparkerna för fågelbeståndet som flyttar genom området bedömdes utifrån den senaste litteraturen om vindkraftens konsekvenser för fåglar. Ännu så länge finns det inte så många finländska undersökningar om vindkraftverks konsekvenser för fågelbeståndet, och därför grundar sig bedömningen främst på data från andra länder samt bedömarens egna erfarenheter och uppgifter som erhållits under projektet.

Bedömningen av konsekvenser för naturen är alltid förenad med osäkerhet, eftersom det måste observeras att de olika delfaktorerna i naturen bildar ett komplicerat nätverk av biologiska processer på olika nivåer, där en förändring i en delfaktor också kan påverka flera andra delfaktorer. Möjligheten att förutsäga händelser i naturen varierar betydligt beroende på flera olika faktorer, och även slumpen har ofta en stor betydelse.

Som konsekvenser för fågelbeståndet som flyttar genom projektområdet har särskilt de kollisions- och barriäreffekter som vindkraftverken ger upphov till bedömts samt på ett allmänt plan kollisionernas eventuella konsekvenser på populationsnivån begrundats. Arbetets slutliga konsekvensbedömning har gjorts under förutsättningen att fåglarna undviker vindkraftsparker och väjer för vindkraftverk, som flera resultat från Finland och övriga världen visar.

Konsekvenserna av vindkraftsprojektet för de närbelägna områden som med stöd av fågeldirektivet omfattas av Natura 2000-programmet och för FINIBA-områden har bedömts separat utifrån förekomsten och beteendet av de arter som utgör grunden för skyddet av området (kapitel 13).

## 9.3 Beskrivning av flyttfågelbeståndet

Tydliga terrängformer, som kuster och stränder till stora sjöar samt stora älvdalar utgör viktiga riktningsgivare för flyttfåglarna. Torne älvdal utgör en av de mest betydelsefulla lederna för fågelsträcken i Västra Lappland där huvuddelen av fågelsträcken genom området passerar. Projektområdet i Ahkiovaara ligger cirka 4,0 kilometer öster om Torne älv, och projektområdet vid Palovaara ligger cirka 7,5 kilometer öster om Torne älv. Den största delen av flytten för svanar och gäss, andra sjöfåglar, rovfåglar, tranor, vadare och måsfåglar samt sparvfåglar i Västra Lappland och de östra delarna av svenska Lappland går sannolikt genom Torne älvdal. Flyttsträcken genom Torne älvdal sker sannolikt till den största delen genom det låglänta älvdalsområdet, men speciellt för tranor och rovfåglar också i höjdområdet som omger älvdalen. Till exempel har rovfåglar i några fall observerats utnyttja de stigande luftströmmarna vid höjdernas sluttningar. Fågelsträcken minskar och försvagas typiskt utanför

de mest betydande lederna, och flyttsträcken går inte till någon betydande del över bergsryggarna som är högre än omgivningarna.

Under vårsträcket observerades sammanlagt 255 individer av svanar, rovfåglar och tranor inom området (tabell 12-2). Den observerade flyttningen hade sin tyngdpunkt i Ratasjärviområdet väster och sydväst om projektområdena, med huvudsaklig riktning från sydost mot nordväst. Antalet svanar, rovfåglar och tranor som observerades under flyttinventeringen var i huvudsak litet vilket visar att områdena ligger utanför fåglarnas huvudflyttstråk. Under våren observerades till exempel endast två sträckande sångsvanar och inga gäss överhuvudtaget. Av rovfåglar gjordes flest observationer av fjällvråk (47 individer). För andra rovfåglar var det observerade individantalet relativt litet. Även antalet observerade tranor (164 individer) är ganska litet.

Av alla svanar, rovfåglar och tranor som observerades under vårinventeringen flyttade 25 % genom projektområdet i Ahkiovaara och endast 2 % flyttade genom projektområdet i Palovaara (tabell 12-2). Fler fåglar observerades flytta genom Ahkiovaara än Palovaara, men detta förklaras till en del av att projektområdet i Ahkiovaara ligger närmare observationsplatserna (bild 12-2). Av de svanar, rovfåglar och tranor som flyttade genom projektområdena flög 75–82 % ovanför kollisionshöjden och 18–25 procent flög på kollisionshöjd (tabell 12-2). Inga fåglar observerades flytta genom projektområdena på höjd under kollisionshöjd.

Tabell 9-1. Svanar, rovfåglar och tranor som observerades under inventeringen av vårsträcket vid vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara. Obs. = under flyttinventeringen observerat totalt antal, Palovaara & Ahkiovaara = på olika flyghöjder (I = under 80 m, II = 80–200 m och III = över 200 m) individer som flyttat genom projektområdena.

Art	Obs.	PALOVAARA			AHKIOVAARA				
		I	II	III	TOT.	I	II	III	TOT.
Sångsvan ( <i>Cygnus cygnus</i> )	2				0				0
Havsörn ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	1			1	1				0
Blå kärrhök ( <i>Circus cyaneus</i> )	2				0				0
Duvhök ( <i>Accipiter gentilis</i> )	5		1		1		1		1
Sparvhök ( <i>Accipiter nisus</i> )	17				0		3		3
Ormvråk ( <i>Buteo buteo</i> )	2				0				0
Fjällvråk ( <i>Buteo lagopus</i> )	47			2	2		4	9	13
Fiskgjuse ( <i>Pandion haliaeetus</i> )	2				0			1	1
Tornfalk ( <i>Falco tinnunculus</i> )	13				0				0
Trana ( <i>Grus grus</i> )	164				0		4	43	47
<b>TOTALT</b>	255	0	1	3	4	0	12	53	65
<b>Andel av alla</b>		0 %	25 %	75 %	2 %	0 %	18 %	82 %	25 %

Under höststräcket observerades sammanlagt 72 individer av svanar, rovfåglar och tranor inom området (tabell 12-3). Under höststräcket samlas sångsvanar på flera platser i Torne älv och fåglarna följer älv dalen noga under flytten. Under flyttinventeringen på projektområdena observerades endast två enstaka sångsvanar under hösten. Några sträckande gäss observerades inte under hösten. Den observerade tranflytten går väster om Ahkiovaara närmare Torne älv dal, där det närmaste regionalt betydande rastområdet för tranor ligger på Kaulinranta-området i Ylitornio (Finland) mer än 20 km sydväst om projektområdena (bild 12.2). Rovfåglarnas flytt var mycket liten under hösten (tabell 12-3).

Av alla svanar, rovfåglar och tranor som observerades under höststräckinventeringen var det endast enstaka fåglar som observerades flytta genom projektområdena i Ahkiovaara och Palovaara (tabell 12-3). När det gäller flyghöjdsklasser fördelar sig individerna genom projektområdet ganska jämnt mellan under kollisionshöjd, på kollisionshöjd och över kollisionshöjd.

Tabell 9-2. Svanar, rovfåglar och tranor som observerades under inventeringen av höststräck-  
et vid vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara. Obs. = under flyttinventeringen  
observerat totalt antal, Palovaara & Ahkiovaara = på olika flyghöjder (I = under 80  
m, II = 80–200 m och III = över 200 m) individer som flyttat genom projektområ-  
dena.

Art	PALOVAARA				AHKIOVAARA				
	Obs.	I	II	III	TOT.	I	II	III	TOT.
Sångsvan ( <i>Cygnus cygnus</i> )	2		1		1				0
Havsörn ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	1			1	1				0
Blå kärrhök ( <i>Circus cyaneus</i> )	1				0				0
Duvhök ( <i>Accipiter gentilis</i> )	1				0				0
Sparvhök ( <i>Accipiter nisus</i> )	3				0		1		1
Ormvråk ( <i>Buteo buteo</i> )	3				0				0
Fjällvråk ( <i>Buteo lagopus</i> )	2	1			1				0
Fiskgjuse ( <i>Pandion haliaeetus</i> )	2				0			1	1
Tornfalk ( <i>Falco tinnunculus</i> )	6				0		1		1
Trana ( <i>Grus grus</i> )	51				0				0
<b>TOTALT</b>	72	1	1	1	3	0	2	1	3
<b>Andel av alla</b>		33 %	33 %	33 %	4 %	0 %	67 %	33 %	4 %

Inom projektområdena eller kraftledningsgatornas områden eller deras näromgivningar finns inga kända regionalt eller lokalt betydande rast- eller födosökningsområden för flyttfåglar. Inom Västra Lapplands område finns de viktigaste samlingsområdena för flyttfåglar på de låglänta åkerområdena längs Torne älv (till exempel i Turtola i Pello samt Kaulinranta och Kuivakangas i Ylitornio (Finland)) eller i områden där älven vidgas till sjöar.

#### 9.4 Konsekvenser för flyttfåglar

##### Barriäreffekter och placeringen av vindkraftverk

I Sverige har man observerat beteendet hos flyttande fåglar vid Hörnefors vindkraftspark vid Bottniska vikens kust (Granér m.fl. 2011). Enligt observationerna väjde de flyttande fåglarna tydligt för kraftverken, eftersom omkring hälften av de fåglar som flyttade via området flög nära vindkraftsparkens område före vindkraftsetableringen, jämfört med endast 7–11 procent efter etableringen. De första åren efter anläggningen, 2009–2010, flög endast cirka tre procent av de observerade fåglarna genom vindkraftsparken. På hösten observerades endast 0,5 procent av fåglarna på vindkraftsparkens område. Enligt observationerna flyttade bl.a. måsar och fjällvråkar genom vindkraftsparken, och speciellt på hösten var största delen av de fåglar som sågs på området rovfåglar (Granér m.fl. 2011).

I uppföljande undersökningar som genomförts i Ijo- och Simo-området har det konstaterats att under goda observationsförhållanden har majoriteten av de observerade fåglarna tydligt rundat vindkraftverken, och endast en liten del av fåglarna flyger genom vindkraftsparkerna. Detta stöder starkt de utredningar som gjorts på andra ställen i världen. Baserat på den senaste kunskapen rundar en klar majoritet av fåglarna vindkraftsparker och väjer för vindkraftverk, och endast 1–2 procent av fåglarna ändrar inte sitt beteende efter att vindkraftverk byggts (bl.a. Desholm & Kahlert 2005, Whitfield m.fl. 2009, Scottish Natural Heritage 2010). Rundning av vindkraftsparker minskar naturligtvis risken för att fåglarna ska kollidera med dem, eftersom fåglarna inte kommer i närheten av kraftverken. Rovfåglar, tranor och måsar har i vissa fall observerats flyga närmare vindkraftverk än andra arter, medan gäss och många andra arter oftast rundar vindkraftverken på längre avstånd. Det finns regionala och artspecifika skillnader i fåglars förmåga att väja för vindkraftverk, och exempelvis vädret påverkar fåglarnas förmåga att upptäcka vindkraftverk starkt.

Väjning för vindkraftverk kan ske i två skeden:

1. Fåglarna påbörjar rundning av vindkraftverk direkt när de upptäckt dem och eftersom de stora kraftverken syns på långt håll i goda väderförhållanden och fåglarna därigenom har goda möjligheter och gott om tid att ändra sin flygrutt redan på några kilometers håll så att de inte kommer i närheten av kraftverken.
2. Fåglarna upptäcker vindkraftverken i sista stund, när de redan har kommit i kraftverkens närhet, men kan fortfarande runda eller flyga över dem genom att ändra sin flygrutt eller undvika de roterande bladen. Även fåglar som hamnat inom vindkraftsparken kan väja för enstaka vindkraftverk. I detta fall beror det mycket starkt på fågelns fysiska egenskaper om väjningen lyckas och skillnaderna mellan olika arter kan vara stora.

Vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara ligger utanför de viktigaste flyttstråken i området, dessutom är den flyttning som observerats inom området liten och spridd. Projektområdena är belägna öster om Torne älv, huvudsakligen orienterade efter fåglarnas huvudsakliga flyttriktningar i nord-sydlig riktning, så att vindkraftverken i Ahkiovaara bildar ett hinder som är endast 800 meter brett och vindkraftverken i Palovaara ett hinder som är cirka 2,0 kilometer brett tvärs fåglarnas huvudsakliga flyttriktningar. Av denna orsak bedöms inte vindkraftsparkerna utgöra betydande hinder för fåglars flyttstråk. Rundning av vindkraftverk kan i någon mån öka flyttande fåglars energiförbrukning, men en liten omväg längs fåglarnas långa flyttväg har sannolikt ingen betydande påverkan på individernas livsduglighet.

Uppkomsten av barriärer kan vara viktigare för områdets lokala fågelbestånd än för flyttfåglar, med tanke på deras etablerade flygrutter och jakt- och övernattningsflygningar. Projektens genomförande kan i viss mån till exempel ändra jaktbeteendet och revir användningen för de hotade och konfidentiella rovfågeln i områdets omgivning.

Vindkraftsparkens form och placeringen av enskilda kraftverk har en betydande inverkan på sträckande och lokala fåglars förmåga att väja för vindkraftverk och undvika kollisioner. När det gäller större vindkraftsparken bör områdena planeras så täta att fåglarna inte har möjlighet att flyga in i vindkraftsparkernas inre delar och hamna mellan enskilda kraftverk, utan att det ska vara lättare för dem att runda hela området. Planering av enstaka kraftverk och kraftverksgrupper som inte hänger samman med vindkraftsparken bör undvikas. Dessutom bör olika slags korridorer och trattar som leder fåglar in i vindkraftsparken undvikas. Placeringen av vindkraftverken i Palovaara och Ahkiovaara följer ganska väl ovannämnda rekommendationer. Avståndet mellan vindkraftverken som planeras på projektområdena i Palovaara och Ahkiovaara är cirka 2,7 kilometer som bedöms vara tillräckligt och gör det möjligt för fåglar att röra sig även mellan projektområdena.

### Kollisionseffekter

Att en fågel flyger genom de roterande rotorbladen på ett vindkraftverk innebär inte i sig dödlig utgång, utan de flesta fåglar klarar sig oskadda. I genomsnitt träffas endast 5–15 procent av de fåglar som flyger genom rotorytan av vindkraftverkets blad. I fråga om Hörnefors vindkraftspark i Sverige har kollisioner konstaterats vara mycket sällsynta, och t.ex. i systematiska sökningar 2010 hittades inga fåglar som hade kolliderat med kraftverk (Granér m.fl. 2011). Under de uppföljningsundersökningar som genomförts i Finland på Simo och Ijos område har inte en enda fågel som kolliderat med ett vindkraftverk observerats, och sådana har inte heller hittats under sökningar nedanför vindkraftverken.

Den största delen av de fåglar som häckar på projektområdena eller i näromgivningen rör sig under häckningstiden endast sällan så högt att de skulle utsättas för en verklig risk att kollidera med vindkraftverken. Majoriteten av områdets häckande arter utgörs av olika sparvfågelarter vars risk för att kollidera med vindkraftverken är mycket liten. Sparvfågelnas känslighet mot populationseffekter på grund av kollisioner minskas bland annat av deras höga produktion av ungar och snabba fortplantningstakt samt att de är vanliga och har en stor population. Av de skyddsvärda arterna på projektområdena bedöms eventuellt förekommande stora och medelstora rovfåglar, skogshönsfåglar, vadare som häckar på öppna myrar samt trana vara känsliga för kollisioner med vindkraftverk. För flera rovfågelarter och några vadare är den mest riskfyllda perioden för kollisioner vårens parningstid då fåglarna rör sig aktivt under spel på kollisionshöjd i närheten av boplatsen. Risken för den i projektområdenas närhet häckande hotade och konfidentiella rovfågeln att kollidera med de vindkraftverk som planeras i området beror starkt på det häckande parets revirutnyttjande. En del av de vindkraftverk som planeras på projektområdena kan hamna i kärnområdet i artens revir där fåglarna rör sig aktivt under häckningsperiodens olika skeden. I samband med MKB-

processen har en särskild uppföljning av arten genomförts, utöver detta ska man försöka fånga revirets fågel och förse den med satellitsändare för att få mera information om dess rörelser. Konsekvenserna för arten kommer att bedömas närmare när vindkraftsprojektets planläggning framskrider (bilaga 8).

I Norge har det på vissa platser rapporterats om talrika kollisioner mellan ripor och vindkraftverkstorn. Tornets ljusa bas ser för skogshönsfåglar uppenbarligen ut som en öppning i skogen mot vilken fåglarna flyger med ödesdiga konsekvenser. I Finland har man hittat två tjädtrar som kolliderat med ett vindkraftstorn, så även när det gäller finska skogshönsfåglar existerar risken för kollision med torn. Kollisioner med torn bedöms dock vara relativt sällsynta enstaka händelser som sannolikt inte har någon effekt på områdets populationer av skogshönsfåglar. Till exempel kollisioner mellan tjädtrar och vindkraftverkstorn kan vara möjliga i närheten av deras spelplatser. Man kan också försöka minska kollisioner genom att till exempel måla tornets nedre del i samma färg som den omgivande skogen.

Enligt en svensk litteratursammanfattning är det observerade antalet fågelkollisioner i Europa och Nordamerika i genomsnitt 2,3 fåglar per kraftverk och år (Rydell m.fl. 2011). I Finland har Koistinen (2004) bedömt att i vindkraftverk på ett genomsnittligt markområde sker det en kollision per år och kraftverk. Observeras bör att detta värde gäller alla fågelrörelser på området under året, inte bara exempelvis flyttande fåglar. Enligt en allmän uppskattning är största delen av de fåglar som kolliderar med vindkraftverken vanliga lokalt häckande fåglar som rör sig i närheten av kraftverken under en längre tid än flyttfåglarna som passerar via området två gånger om året. Med uppskattningar enligt ovan skulle cirka 5–12 fåglar per år kunna kollidera med vindkraftsparken i Ahkiovaara och 19–49 fåglar per år med vindkraftsparken i Palovaara beroende på projekialternativ. Det är sannolikt att den största delen av de fåglar som eventuellt kolliderar med vindkraftverken är allmänna häckande arter i området för vilka den ökade kollisionsdödligheten inte har några betydande konsekvenser för populationen. Även några individer per år av skyddsvärda arter kan kollidera med vindkraftverken, men kollisionerna bedöms dock som relativt sällsynta och de har sannolikt ingen påverkan på arternas häckande bestånd eller populationernas livskraft. Den hotade och konfidentiella rovfågeln eventuella kollisioner kan påverka artens häckande bestånd lokalt, men nationellt är konsekvenserna små. Konsekvenserna för skyddsvärda sparvfåglar bedöms som mycket små.

Den ökade fågeldödlighet som vindkraftverken medför ska också ses i relation till andra faktorer som ökar fåglars dödlighet. Till exempel orsakar vägtrafiken i Finland cirka 4,3 miljoner fåglars död per år (Manneri 2002).

### Jämförelse av alternativen

När det gäller kollisionsrisken för fåglar finns det inga betydande skillnader mellan alternativen på Palovaara-området, men i projekialternativ VE2 ökar byggandet av vindkraftverk i Ahkiovaara-området risken för fåglar att kollidera med vindkraftverk jämfört med projekialternativen VE1 och VE3. Detta bedöms vara mest betydelsefullt för den hotade och konfidentiella rovfågel som kan använda området för jakt eller flyga genom området till jakt. I samband med vindkraftsprojektets planläggning försöker man skaffa mera information om artens jaktområden och reviranvändning.

## **9.5 Lindring av konsekvenserna**

Genom att planera vindkraftverkens ljus kan man kraftigt minska antalet kollisioner speciellt under mörker och t.ex. i dimma. Onödiga och alltför starka lampor bör undvikas, eftersom nattflyttande fåglar har konstaterats söka sig till ljuskällor under vissa omständigheter (t.ex. Koistinen 2004). De flyghinderljus som placeras i kraftverken bör inom de ramar som luftfartslagen och bestämmelser tillåter konstrueras så svaga och med så smal ljuskägla som möjligt för att inte locka fåglar.

Konsekvenserna av elöverföringen i vindkraftsparken kan reduceras genom att de nya kraftledningarna dras i anslutning till befintliga ledningar och nya ledningsgator görs så smala som möjligt. Risken för fåglar att kollidera med kraftledningarna minskar betydligt om kraftledningarna märks ut med varningsbollar eller UV-reflekterande plattor med stor kontrast på sådana områden där det konstateras att det kontinuerligt rör sig mycket fåglar (bl.a. rastplatser för fåglar, myrar som är värdefulla för fågellivet). Om elöverföringen utförs i sin helhet med markkablar undanröjs kollisionsrisken för fåglar helt.

Genom den tekniska planeringen av vindkraftverken är det möjligt att reducera kraftverkens konsekvenser för fågelbestånden, speciellt i fråga om kollisionsrisken. I andra länder har man på olika sätt försökt reducera vindkraftsparkernas konsekvenser för fåglar (tabell 12-6), men någon entydig och allmängiltig lösning finns inte. Till exempel har man i Norge observerat hönsfåglar som kolliderat med kraftverkstorn och även i Finland är det känt att minst två tjädurar har kolliderat med tornet. Målning av den nedre delen av vindkraftverkstorn i samma färg som den omgivande skogen bör undersökas, då skulle inte tornet längre ses av fåglarna som en öppning i skogslandskapet som fåglarna flyger emot.

Tabell 9-3. Åtgärder för reduktion av vindkraftverkens konsekvenser för fåglar (enligt Burton m.fl. 2011). +++ = god/hög, ++ = måttlig och + = dålig/låg.

Reducerande åtgärd	Lämplighet	Kostnad	Effekt
tillfälligt driftstopp	++	+++	+++
reducera rotorns rörelseeffekt: mönster på rotorbladen för bättre synlighet	+++	+	++
reducera rotorns rörelseeffekt: rotorns rotationshastighet/storlek	++	++	++
förbättra kraftverkets synlighet: UV-färger och material	+++	+	+
förbättra kraftverkets synlighet: belysning	++	+	+
liten användning av belysning	+	+	++
fågelavvisande laser	++	++	++
strukturella lösningar: störningstorn	++	++	+
observationer med radar och i terräng	++	++	+++
ljudskrämmor	++	+	+

## 9.6 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

De största osäkerhetsfaktorerna i flyttfågelinventeringarna gäller den naturliga årsvariationen i antalet flyttande fåglar och flyttstråken. Det är ofta vanskligt att generalisera observationer av vår- och höstflyttningarna under ett år över en längre tidsperiod, eftersom fåglarnas flytttrutter och flyghöjder bl.a. beror på rådande väderförhållanden. Resultaten av flyttobservationerna bör tolkas som ett års urval av fågelflyttningen på området. Betydelsen av felkällan minskar dock på grund av att projekten är belägna utanför kända huvudflyttleder för fåglar.

## 9.7 Sammandrag och jämförelse av alternativen

### Projektets viktigaste konsekvenser för fågelbeståndet:

- I projektområdenas omgivning finns reviren till två hotade rovfågelarter som ska hållas konfidentiella. Fåglarnas rörelser har följts i fält i samband med MKB-processen, men man försöker få mera information om fåglarnas rörelser i samband med projektets planläggning.
- Projekten påverkar flyttfåglar som rör sig genom området endast i liten mån, eftersom de planerade vindkraftsparkerna är belägna utanför fåglarnas huvudsakliga flytttrutter.
- I projekialternativ VE2 ökar byggandet av vindkraftverk i Ahkiovaara-området risken för fåglar att kollidera med vindkraftverk jämfört med projekialternativen VE1 och VE3.



## 10 BEHOVSPRÖVNING FÖR NATURA-BEDÖMNING

### 10.1 Natura-områden

Baserat på det utlåtande som lämnades om MKB-programmet för vindkraftsparken i Palovaara-Ahkiovaara (LAPELY/1/07.04/2014) bestämde man sig för att göra en behovsprövning av Natura-bedömning i stället för en Natura-bedömning enligt 65 § i Finlands naturvårdslag (1096/1996). Det planerade vindkraftsprojektet vid Palovaara-Ahkiovaara inklusive elöverföringsalternativ är nästan i sin helhet beläget på det vidsträckta Natura-området Torne-Muonio älvs vattensystem (FI1301912). Till Naturaområden i projektområdet närhet, inom cirka 10 kilometers radie, hör också Hysyvuoma (FI1301002), Paamajärvi (FI1301004) och Koutusjärvi (FI1301001). Paamajärvi har införlivats i Finlands Natura 2000-nätverk med stöd av habitat- och fågeldirektivet, de övriga granskade Natura-områdena som områden i enlighet med habitatdirektivet.

Tabell 10-1. Natura-områden i omgivningarna till vindkraftsparken i Palovaara-Ahkiovaara och deras avstånd från de närmaste vindkraftverken.

Område	Kod	Skyddsgrund	Minsta avstånd från projektområdet
<i>Natura-områden</i>			
Torne-Muonio älvs vattensystem	FI130 1912	SCI	0 km
Hysyvuoma	FI1301002	SCI	5,2 km
Koutusjärvi	FI1301001	SCI	10 km
Paamajärvi	FI1301004	SCI, SPA	9,7 km

På den svenska sidan, på cirka 10 kilometers radie från projektområdet i Palovaara-Ahkiovaara, finns ett Natura-område i Saukolojärvi-området som är införlivat i Natura 2000-nätverket som område i enlighet med habitatdirektivet (SCI). Projektet har ingen direkt eller indirekt påverkan på skyddsgrunden för detta Natura-område. Konsekvenser av projektet genom för naturtyperna karakteristiska fågelarter är också mycket osannolika. Natura- och naturskyddsområden på den svenska sidan i förhållande till projektet visas i bild 14.2.

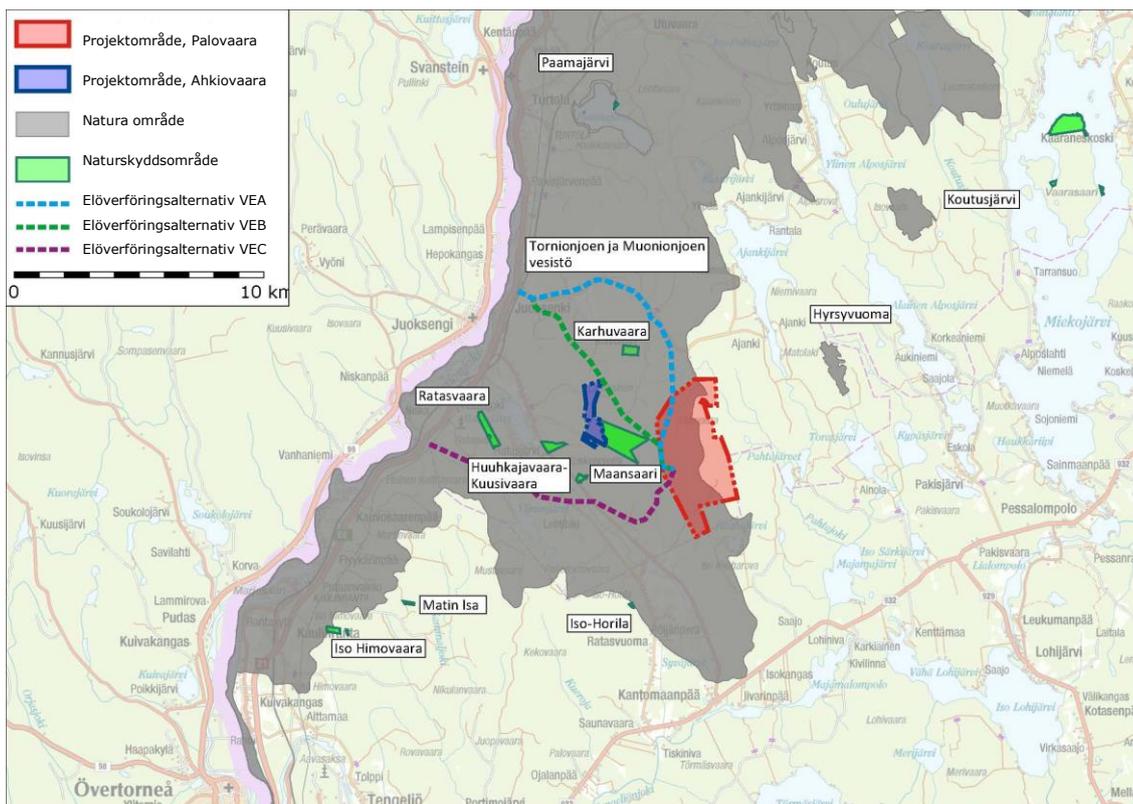


Bild 10.1 Natura- och naturskyddsområden på den finska sidan i förhållande till projektområdena

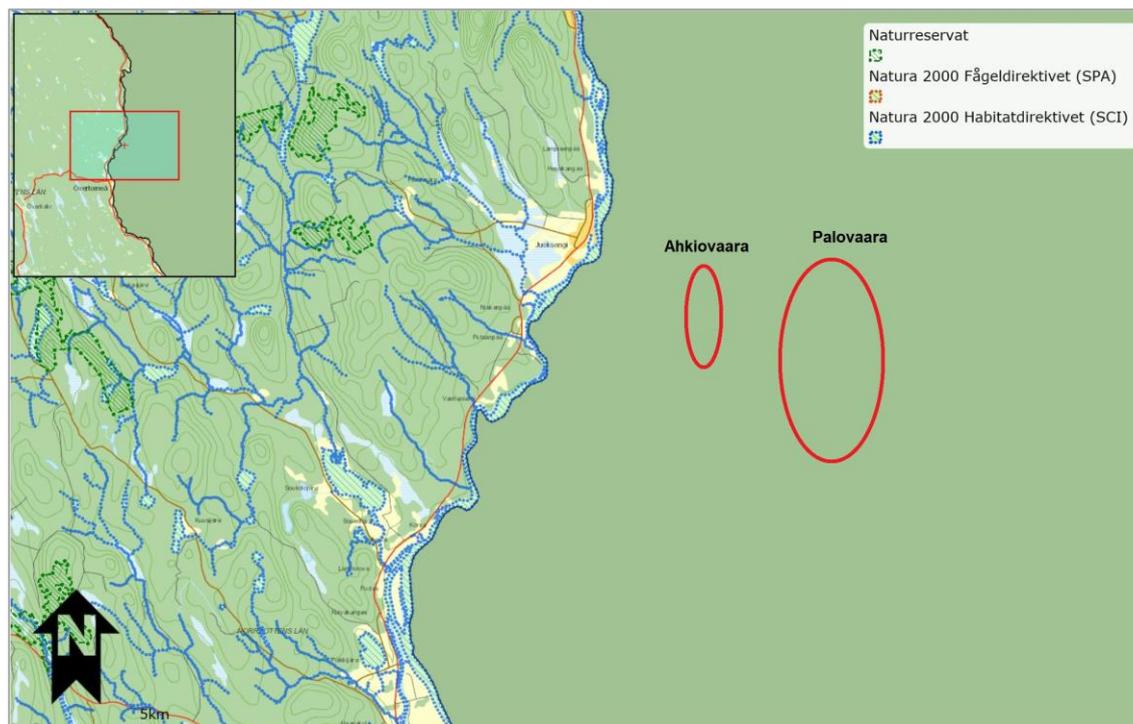


Bild 10.2 Natura- och naturskyddsområden på den svenska sidan i förhållande till projektområdena Karta: <https://www.vindlov.se>

## 10.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder

Syftet med behovsprövningen för Natura-bedömning är att klargöra om det är troligt att projektområdet medför betydande konsekvenser som försvagar grunderna för skyddet av ovan nämnda Naturaområden, med andra ord att utreda om det finns skäl att göra en egentlig Natura-bedömning i enlighet med naturvårdslagen (NVL 65 §). I 65 § i naturvårdslagen bestäms att om ett projekt eller en plan antingen i sig eller i samverkan med andra projekt eller planer sannolikt betydligt försämrar de naturvärden i ett område som statsrådet föreslagit för nätverket Natura 2000 eller som redan införlivats i nätverket, för vars skydd området har införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000, ska den som genomför projektet eller gör upp planen på behörigt sätt bedöma dessa konsekvenser.

I 66 § i naturvårdslagen konstateras att en myndighet inte får bevilja tillstånd att genomföra ett projekt eller godkänna eller fastställa en plan, om bedömningsförfarandet enligt 65 § visar att projektet eller planen betydligt försämrar de naturvärden för vilkas skydd området införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000.

I behovsprövningen för Natura-bedömningen har man behandlat områdets allmänna beskrivning och skyddsgrunder, identifiering av konsekvenserna för området (skyddsgrunder, enhetslighetsbegreppet) och bedömningen av deras betydelse, granskning av förmildrande åtgärder samt som slutledning en bedömning över möjliga konsekvenser och deras sannolikhet samt behovet av en egentlig Natura-bedömning. Behovsprövningen av Natura-utredning grundar sig i huvudsak på officiella uppgifter ur Natura-informationsblad (Lapplands NTM-central 2014). Dessutom har följande anvisningar, material och utredningar använts i bedömningen:

- Natura 2000 -luontotyypipiopas (Airaksinen & Karttunen 2001)
- Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001–2006 (Miljöministeriet 2011)
- Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa (Söderman 2009)
- OIVA -ympäristö ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille
- Europeiska miljöbyråns Natura-databas (European Environment Agency 2014)

Behovsprövningen av Natura-utredning har gjorts av FM (biolog) Ville Suorsa, Minna Tuomala och Marja Nuottajärvi vid FCG Design och planering Ab.

## 10.3 Projektets konsekvenser för Natura-områden

### Torne-Muonio älvs vattenområde

Till Natura-området Torne och Muonio älvs vattenområde räknas också vattenområdet på den svenska sidan. Den huvudsakliga skyddsmekanismen för området är gränsälsavtalet mellan Sverige och Finland.

Torne-Muonio älv är utöver Kalixälven den enda oreglerade stora älven (medelflöde över 350 m<sup>3</sup>/s) i Finland och hela EU. Vattenkvaliteten i vattenområdet är till största delen god eller hög. Natura-området skyddas genom gränsälsavtalet mellan Finland och Sverige samt forsskyddslagen när det gäller Torne älvs biflöden. Grunden för skyddet av området är naturtypen naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ och av arterna i habitatdirektivets bilaga II förekommer utter i området. Torne älv med biflöden ingår i Natura 2000-nätverket också på den svenska sidan. Natura-området är införlivat i Finlands Natura 2000-nätverk som område i enlighet med habitatdirektivet (SCI). Natura-områdets areal är cirka 32 km<sup>2</sup>.

Enligt Natura-informationsbladet förekommer följande naturtyper enligt EU:s habitatdirektiv (Rådets direktiv 92/43/EEG) i området. Nedan anges naturtypens arealandel, naturtypens representativitet och naturtillstånd.

Kod	Natura-naturtyp	Andel (%)	Representativitet	Naturtillstånd
3210	Fennoskandiska naturliga större vattendrag	100	god	god

Av däggdjuren i bilaga II till EU:s habitatdirektiv (Rådets direktiv 92/43/EEG) förekommer utter (*Lutra lutra*) på området enligt Natura-informationsbladet och den nämns också i skyddsgrunderna för området.

#### *Behovsprövning*

Huvudfrågan i Torne älv beskrivs på informationsbladet vara i nära naturtillstånd i fråga om sina strukturella egenskaper, eftersom flottledsarbeten har varit små och flödets volym och dynamik följer den naturliga rytmen. Naturtillståndet i biflöden har ändrats desto mer genom flottledsrensningar. I Torne älvs biflöden har renoveringar inriktade på fisk genomförts. Belastningen orsakad av mänsklig aktivitet har sin tyngdpunkt i de nedre delarna av Torne älv där de största belastningarna kommer från jord- och skogsbruk samt avloppsvatten från tätorter och glesbygd.

För Natura-området Torne-Muonio älvs vattenområde riktas konsekvenstypen mot Natura-områdets skyddsgrunder genom påverkan på vattendrag. Den del av Natura-området som står under forsskyddslagen förutsätter att inget byggande sker vid Torne älvs biflöden. I planeringen av projektet har de närmaste strömmande vattnen i naturtillstånd beaktats, av dessa har en del sitt utlopp i Vuomajokis vattendrag. Den ökning av belastningen av fasta partiklar som vindkrafts- och vägbyggande ger upphov till blir kortvarig och lokal. I samband med vindkraftsparkens byggande ska de närmaste strömmande vattnen i naturtillstånd alltid beaktas så att belastningen av fasta partiklar inte försämrar vattendragens tillstånd. Halterna av fasta partiklar kan tillfälligt öka i de närmaste skogsdikena under byggtiden, men konsekvenserna hotar inte vattendragens tillstånd i vidare omfattning, utan effekterna som belastar ytvattnen riktar sig mot nätet av diken i produktionsskogar.

Eftersom vindkraftsprojekt inte ökar belastningen på vattendrag på ett sätt som kan jämföras med jord- eller skogsbruk eller punktbelastningskällor, bedöms inte projektet försämra tillståndet eller förhållandena för Natura-områdets skyddsgrunder.

Natura-området är vidsträckt och inom dess område ligger flera områden som är viktiga för fågellivet, som MAALI-objekt som fastställt av BirdLife och Lapin lintutietellinen yhdistys rf samt Lapin Lintuvesien arvokohteita (Lapin Lintuvesityöryhmä 2005). Konsekvenserna för dessa fågellokaler beskrivs närmare i miljökonsekvensbeskrivningen avsnitt 14.4.2. och inga betydande konsekvenser har konstaterats. Torne-Muonio älvs vattenområde inkluderar också Natura-området Paamajärvi, som är också ett objekt enligt fågeldirektivet och dess skyddsgrunder har behandlats separat.

Grundat på ovanstående behövs ingen Natura-utredning enligt 65 § i naturvårdslagen för Naturaområdet Torne älvs vattenområde.

#### **10.4 Slutsatsen av behovsprövningen**

Genomförandet av vindkraftsprojektet medför på grund av det stora avståndet inte några direkta eller indirekta konsekvenser för de naturtyper som utpekats som skyddsgrunder för de granskade Natura-områdena eller för växt- eller djurarter enligt habitatdirektivet, så deras utbredning och representativitet eller livsvillkor inom området bedöms inte förändras om projektet genomförs. Därför anser man inte heller att Naturaområdenas enhetlighet kommer att påverkas märkbart.

För Natura-området Torne-Muonio älvs vattenområde riktas konsekvenstypen mot Natura-områdets skyddsgrunder genom påverkan på vattendrag. Den del av Natura-området som står under forsskyddslagen förutsätter att inget byggande sker vid Torne älvs biflöden. I planeringen av projektet har de närmaste strömmande vattnen i naturtillstånd beaktats, av dessa har en del sitt utlopp i Vuomajokis vattendrag. Den ökning av belastningen av fasta partiklar som vindkrafts- och vägbyggande ger upphov till blir kortvarig och lokal. De tillfälliga belastningseffekterna drabbar dikesnätet i produktionsskogarna.

Med tanke på ekologin och beteendet hos de häckande arter som nämns i Natura-områdenas skyddsgrunder, uppskattar man att vindkraftsparkerna eller tillhörande elöverföring inte har några betydande konsekvenser för Naturaområdenas karakteristiska häckningsbestånd. Det finns ingen skillnad mellan vindkraftsprojektets olika projekteralternativ eller mellan de olika alternativa sträckningarna för elöverföringen när det gäller konsekvenser för Natura-områden.

Utifrån den information som nu finns att tillgå är bedömningen att vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara inte märkbart försämrar naturvärdena, dvs. förekomsten av de naturtyper och arter eller Naturaområdenas enhetlighet som är orsaken till att de granskade områdena har införlivats i Finlands Natura 2000-nätverk. På grundval av detta konstateras att det i samband med vindparksprojektet i Palovaara-Ahkiovaara inte finns ett behov av att uppgöra en Natura-bedömning i enlighet med 65 § i naturvårdslagen. Lapplands NTM-central lämnar ett eget utlåtande om behovsprövningen för Natura-bedömning där den fastställer om det finns behov av en egentlig Natura-bedömning i enlighet med 65 § i naturvårdslagen.

*Tabell 10-2. Sammanfattning av behovsprövningen för Natura-bedömning samt helhetsbedömning av konsekvenserna för Natura-områdets skyddsgrunder.*

<b>Område</b>	<b>Konsekvensers sannolikhet</b>	<b>Konsekvensers storlek</b>	<b>Konsekvensers betydelse</b>	<b>Natura-områdets enhetlighet</b>
<b>Torne-Muonio älvs vattenområde (SCI)</b>	<i>Osannolik</i>	<i>Lindriga konsekvenser</i>	<i>Liten betydelse</i>	<i>Liten betydelse</i>
<b>Koutusjärvi (SCI)</b>	<i>Osannolik</i>	<i>Lindriga konsekvenser</i>	<i>Liten betydelse</i>	<i>Liten betydelse</i>
<b>Hyrsvuoma (SCI)</b>	<i>Osannolik</i>	<i>Lindriga konsekvenser</i>	<i>Liten betydelse</i>	<i>Liten betydelse</i>



## **11 KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORNA**

### **11.1 Konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel**

#### **11.1.1 Påverkansmekanismer**

Vid bedömningen av konsekvenserna för människor behandlas projektets konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses konsekvenser som riktar sig mot människor, olika samfälligheter och samhället och som ger upphov till förändringar i människornas dagliga liv och i trivseln i boendemiljön (s.k. sociala konsekvenser). Projektets eventuella konsekvenser för hälsan har granskats i samband med bland annat trafik- och bullerkonsekvenserna samt konsekvenserna av skugg- och blänkeffekter.

Konsekvenserna av projektet kan rikta sig direkt mot människors levnadsförhållanden och trivsel, men de kan också rikta sig mot till exempel naturen och landskapet och på så sätt påverka människorna indirekt. Typiska sociala konsekvenser är konsekvenser som riktar sig mot boendetrivsel och rekreation (jakt, bärplockning, friluftsliv). Dessutom kan en del av konsekvenserna för människorna utgöras av upplevelser av buller och skuggeffekter från vindkraftverken, förändringar i landskapet samt eventuella säkerhetsrisker på grund av is som bildas på vindkraftverket. Sociala konsekvenser uppstår under både bygg- och driftstiden.

Konsekvenser för människorna kan uppkomma redan vid planeringen och bedömningen av ett projekt, till exempel i form av oro och osäkerhet bland invånarna beträffande framtiden. Oron och osäkerheten kan hänföra sig både till ett okänt hot och till kunskap om eventuella eller sannolika konsekvenser. Orns följder för individen och samhället är även oberoende av huruvida rädslan enligt en objektiv granskning är motiverad eller inte.

#### **11.1.2 Utgångsdata och bedömningsmetoder**

Bedömningen av projektets konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel har gjorts i form av en expertbedömning utgående från befintliga utgångsdata och den information som samlats in under bedömningsprocessen. Som utgångsdata för bedömningen har man använt uppgifter om bosättningen och fritidsbosättningen i projektets närområde samt uppgifter som har producerats i samband med beskrivning av andra conse-

kvenser. Projektets konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel har beskrivits av FM Taina Ollikainen från FCG Design och planering Ab.

Bedömningen inleddes med att identifiera projektets centrala konsekvenser för människorna. Vid identifieringen av konsekvenserna utnyttjades bland annat åsikter och utlåtanden om MKB-programmet, teman som lyftes fram vid samrådsmötet för allmänheten under MKB-programmets påseendetid och resultaten av boendeenkäten. Boendeenkäten genomfördes i november–december 2014. Enkäten riktades till sammanlagt 730 hushåll och ägare av fritidshus på projektets viktigaste influensområde.

Vid bedömningen av konsekvenserna för människorna har man försökt reda ut på vilka områden och befolkningsgrupper konsekvenserna kan förmodas vara störst. I konsekvensbedömningen har projektområdets närområde betonats. Vid bedömningen och jämförelsen av konsekvensernas betydelse för människorna har man som allmänna kriterier beaktat konsekvensens storlek och regionala omfattning, antalet invånare som påverkas av konsekvensen och konsekvensens varaktighet. Särskilt betydande är permanenta konsekvenser som ger upphov till avsevärda förändringar på ett stort område och/eller för ett stort antal invånare.

Som stöd för bedömningen av konsekvenserna för människor har man använt Social- och hälsovårdsministeriets handbok i bedömning av konsekvenser för människor samt Institutet för hälsa och välfärd handbok i bedömning av konsekvenser för människor. Vid identifieringen av konsekvenserna har man använt identifieringslistor som finns i de handböcker som nämns ovan samt konsekvensmatrisen i handboken för bedömning av kraftledningsprojekt (Reinikainen, Karjalainen 2005).

Vid konsekvensbedömningen har man utnyttjat de kalkylmässiga och kvalitativa bedömningar som har gjorts i de andra avsnitten om konsekvenser. Eventuella effekter på människors hälsa har bedömts genom att jämföra de uppskattade hälsopåverkande miljökonsekvenserna med givna riktvärden och nyckeltal. Konsekvenserna för människorna av hur vindkraftsparken förändrar landskapet har bedömts med hjälp av resultaten av bedömningen av landskapskonsekvenserna i avsnitt 8. Betydelsen av landskapsförändringarna har bedömts vid permanentbostäder och fritidshus. De mest betydande landskapskonsekvenserna gäller de områden där flest vindkraftverk syns och där det finns mest bosättning och fritidsbosättning. Konsekvenserna av ljudet från vindkraftverk för människor har beskrivits baserat på de bullersimuleringar som presenteras i avsnitt 15.2. Bullrets betydelse har bedömts vid permanentbostäder och fritidshus. Dessutom har man med hjälp av litteraturen utrett hur människor upplever buller från vindkraftverk i sin livsmiljö. Konsekvenserna av skuggeffekter har bedömts utifrån den simulering som presenteras i avsnitt 15.3.

### 11.1.3 Nuläge

#### Befolkning och bebyggelse

I Pello fanns 3 739 invånare i slutet av 2013. Invånarna i Pello kommun bor i huvudsak i kommunens centralort Pello och i byar i ett band längs Torne älv. Dessutom finns bosättning i små byar vid sjöstränder längre österut. Fritidsbebyggelsen är också koncentrerat till stränderna av Torne älv och ett flertal sjöar. (Statistikcentralen, rutdatabasen 2013). Övertorneå kommun i Sverige hade 4 720 invånare i november 2013. I Juoksengi, som är den tätort som ligger närmast Palovaara och Ahkiovaara, fanns 350 invånare i slutet av år 2010. (Statistiska centralbyrån)

På den svenska sidan av Torne älv är den närmaste byn Juoksengi, cirka 4,9 kilometer nordväst om de närmaste kraftverken. De närmaste fritidshusen finns längs stränderna av Kauhajärvi, Ratasjärvi, Pahtajärvi och Ajankijärvi på 2,2–3,3 kilometers avstånd från de närmaste kraftverken.

En mer ingående beskrivning av befolkningen och bebyggelsen finns i avsnitt 7.4.

### 11.1.4 Invånarenkät om vindkraftsparkens konsekvenser

#### Genomförande av invånarenkäten

Som stöd för bedömningen av konsekvenserna för människorna och för att utreda inställningen till projektet bland invånare genomfördes en invånarenkät i november–december 2014. Målgruppen för boendeenkäten var permanentboende och ägare till fritidsbostäder i vindkraftsparkens närområde. Enkäten skickades till 500 hushåll i Finland och 230 hushåll i Sverige, det vill säga enkätens urval var sammanlagt 730 hushåll. Enkäten resulterade i 194

svar (166 st. från Finland och 28 st. från Sverige), så svarsaktiviteten i enkäten var 27 procent (för de svarande i Finland 33 procent).

Frågorna i invånarenkäten rörde bakgrundsinformation om svarspersonerna samt dessutom den nuvarande användningen av projektområdet, synpunkter på vindparksprojektets konsekvenser, inställningen till projektet och informationen. I enkäten användes flervälsfrågor och öppna frågor. På de öppna frågorna svarade de boende i fri form. En kortfattad beskrivning av projektet och de granskade alternativen bifogades enkäten.

### Invånarnas synpunkter på projektets konsekvenser

I invånarenkäten utreddes invånarnas synpunkter på vindparksprojektets konsekvenser genom flervälsfrågor och öppna frågor. I flervälsfrågorna bedömde invånarna vindparksprojektets konsekvenser för totalt 20 olika faktorer, som var fördelade på fyra helheter: rekreationsanvändning, miljöns kvalitet, bostadsområdets status samt ekonomi och sysselsättning. I flervälsfrågorna bedömde svarspersonerna om konsekvenserna är negativa eller positiva. I de öppna frågorna ombads invånarna nämna de viktigaste positiva och negativa inverkningarna av vindkraftsprojektet. Hur konsekvenserna av vindkraftsparken upplevs är individuellt, vilket även framkom i resultaten av enkäten. I fråga om vissa faktorer kan det vara svårt att bedöma konsekvenserna, vilket också den relativt höga förekomsten av svaret "jag kan inte säga" visar.

#### *Konsekvenser för boendetrivseln*

Av de permanent boende i Finland som svarat på enkäten bedömde 23 procent konsekvenserna av vindkraftsparken i Palovaara som ganska eller mycket negativa och 16 procent som ganska eller mycket positiva. Cirka hälften av de permanent boende i Finland bedömde att vindkraftsparken i Palovaara inte påverkar boendetrivseln. Av de permanentboende på den svenska sidan bedömde 67 procent att vindkraftsparken i Palovaara inte påverkar trivseln i det egna bostadsområdet.

Av de permanent boende i Finland som svarat på enkäten bedömde 30 procent konsekvenserna av vindkraftsparken i Ahkiovaara som ganska eller mycket negativa och 13 procent som ganska eller mycket positiva. 46 procent av de permanent boende i Finland bedömde att vindkraftsparken i Ahkiovaara inte påverkar boendetrivseln. Av de permanent boende på den svenska sidan bedömde 67 procent att vindkraftsparken i Ahkiovaara inte påverkar trivseln i det egna bostadsområdet.

Av de permanent boende i Finland som svarat på enkäten bedömde 25 procent konsekvenserna av vindkraftsparken i Ahkiovaara som ganska eller mycket negativa och 16 procent som ganska eller mycket positiva. 49 procent av de permanent boende i Finland bedömde att vindkraftsparken i Ahkiovaara inte påverkar boendetrivseln. Av de permanent boende på den svenska sidan bedömde 70 procent att vindkraftsparkerna inte påverkar trivseln i det egna bostadsområdet.

45 procent av de fritidsboende och 47 procent av de permanent boende i Finland som svarat på enkäten bedömde att de nya kraftledningarna inte påverkar boendetrivseln. Av de permanent boende på den svenska sidan som svarat på enkäten var 77 av åsikten att kraftledningarna inte påverkar boendetrivseln i det egna bostadsområdet.

#### *Konsekvenser för områdets rekreationsanvändning, miljöns kvalitet, anseende och ekonomi*

Enligt invånarenkäten bedöms vindkraftsparken i Palovaara inverka mest negativt på faktorer i anslutning till bostadsområdets status och miljöns kvalitet. Av svarspersonerna bedömde 42 procent att vindkraftsprojektets inverkan på bostadsområdets status är negativ och bara 6 procent att den är positiv. Konsekvenserna för faktorer i anslutning till miljöns kvalitet bedömde 39 procent som negativa och 3 procent som positiva. Projektet bedömdes inverka minst negativt på faktorer i anslutning till ekonomin och sysselsättningen i området, 21 procent av svarspersonerna ansåg att inverkan är positiv och 16 procent att den är negativ.

Av enstaka faktorer bedömdes projektet inverka mest negativt på tystnad (49 procent bedömde inverkan som negativ), områdets status som område för fritidsboende (46 procent bedömde inverkan som negativ), landskapet (46 procent bedömde inverkan som negativ) och naturupplevelser (45 procent bedömde inverkan som negativ). Projektet bedömdes inverka mest positivt på sysselsättningen (42 procent bedömde att inverkan är positiv) och ekonomin i området (45 procent bedömde att inverkan är positiv).

### Invånarnas inställning till projektalternativen

Granskat efter grupper av svarande stödde de permanent boende i Finland mest alternativ 1 (48 procent av svarspersonerna), de permanent boende i Sverige alternativ 2 (59 procent av svarspersonerna), de fritidsboende alternativ 0 (37 procent av svarspersonerna), de som bor på kortare avstånd än 5 kilometer från området i Palovaara alternativ 0 (55 procent av svarspersonerna), de som bor på kortare avstånd än 5 kilometer från området i Ahkiovaara alternativ 1 (56 procent av svarspersonerna och de som bor på mer än 5 kilometers avstånd från projektområdena alternativ 2 (39 procent av svarspersonerna).

#### 11.1.5 Konsekvenser för rekreation och turism

Vindkraftverkens synlighet inom turistområden kan försämra turisternas natur- och vildmarksupplevelse. På den svenska sidan finns Svansteins skidcentrum på cirka 14 kilometers avstånd från Ahkiovaara och på cirka 16 kilometers avstånd från Palovaara mot nordväst. Enligt siktområdesanalysen är vindkraftverken synliga från skidcentrets sluttningar. Avståndet är dock så stort att kraftverken inte dominerar landskapet.

Torne älv är en av Europas bästa laxälvar såväl när det gäller fångstmängder för spöfiske som när det gäller fångstsäkerhet. De bästa fiskeplatserna finns i höjd med Pello och norr därom (Pellon kalakerho rf, 2015). Konsekvenserna för fisketurism hör ihop med landskapets förändring; kraftverken kommer att synas till älven och fiskeplatserna längs älven på den svenska sidan. Upplevelsen av landskapets förändring är subjektiv, men kraftverkens synlighet bedöms inte påverka fisketurismen negativt.

#### 11.1.6 Förebygga och lindra konsekvenser

Vindkraftsparkens konsekvenser för människorna kan mildras speciellt genom att man informerar invånarna i närområdet och fritidshusens ägare och användare om hur projektet framskrider och om den fortsatta planeringen. Informationens betydelse framhävs i synnerhet under byggtiden, för att invånarna ska känna till både tidpunkterna för trafiken och hur länge störningarna pågår under byggandet. Genom information kan man även lindra den oro eller osäkerhet som vindkraftsparken ger upphov till. Man kan även genom att styra trafiken i byggskedet till vägavsnitt som ger mindre störningar lindra de negativa konsekvenserna.

De negativa konsekvenserna för människorna kan mildras genom att man i mån av möjlighet beaktar invånarnas, fritidsboendes, markägarnas och jaktföreningarnas synpunkter på var vindkraftverken och kraftledningarna borde placeras och vilka områden som borde förbli obebyggda. I den fortsatta planeringen eftersträvar man ekonomiskt förnuftiga lösningar som är godtagbara med tanke på miljön och anpassade till det allmänna intresset.

För att säkerställa att naturen i projektområdet och den närbelägna miljön inte störs ska regelbundna kontrollmätningar genomföras. Mätningarna ger forskningsdata om vindkraftsparkens konsekvenser på projektområdet och i dess näromgivning och minskar oron kring detta. Invånarnas och fritidsboendes synpunkter på upplevelserna under planeringen, byggandet och driften av vindkraftsparken bör även utredas efter att vindkraftsparken har tagits i bruk.

Risker i anslutning till säkerheten både under byggtiden och drifttiden kan minskas med hjälp av information och fortsatt planering. Särskilt sådana rekreationsleder och konstruktioner som används vintertid bör placeras tillräckligt långt från vindkraftverken.

För att trygga boendetrivseln borde man sträva efter att använda sådana typer av flyghinderljus som orsakar så små störningar som möjligt för invånarna i närområdet. Hur flyghinderljuset ska förverkligas definieras i samband med tillståndsförfarandet för flyghinderljuset.

#### 11.1.7 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Konsekvenserna för människorna är flerdimensionella och det är svårt att bedöma i synnerhet upplevda konsekvenser, eftersom upplevelsen av konsekvenserna är subjektiv. Olika personer upplever konsekvenser på olika sätt och projektområdets betydelse i invånarnas livsmiljö ser också olika ut. På grund av detta är en generaliserad bedömning av konsekvenserna alltid förknippad med osäkerhet. Med hjälp av den invånarenkät som genomfördes har man fått fram hurdana synpunkter invånarna i närområdet och fritidshusens ägare har på vindkraftsparkens konsekvenser.

Människor kan även ändra uppfattning till exempel efter att ha tagit del av resultaten av konsekvensbedömningarna eller på basis av nyheter eller händelser som är oberoende av projektet. Konsekvenserna för människorna är således delvis förbundna med tidpunkten för bedömningen.

Tidpunkten för bedömningen påverkar också hur konsekvenserna upplevs. I planeringsstadiet är de förändringar som vindkraftsparken ger upphov till i livsmiljön fortfarande oklara, och det finns inte nödvändigtvis tidigare jämförande erfarenhet av vindkraftverk. Till exempel kan det ljud som vindkraftverken ger upphov till vara främmande och svårt att bedöma för många invånare.

Eftersom projektets konsekvenser för människorna och bedömningen av dessa i huvudsak bygger på projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar, påverkar även osäkerhetsfaktorerna i dessa bedömningen av konsekvenserna för människorna.

#### 11.1.8 Sammandrag och jämförelse av alternativen

- Vindkraftsparkerna i Palovaara ja Ahkiovaara påverkar omgivningen och boendetrivseln för de människor som bor i deras närhet, främst genom landskaps- och bullerkonsekvenser samt skuggeffekter. I alternativ VE2 är konsekvenserna för människorna mer betydande och antalet fast bosatta invånare och fritidsboende som utsätts för konsekvenser är fler än i alternativen VE1 och VE3. På den svenska sidan blir konsekvenserna små med undantag för landskapskonsekvenserna i alternativ VE2 som är måttliga på vissa platser på den svenska sidan.
- Vindkraftsparkernas negativa konsekvenser för boendetrivseln är i huvudsak upplevelsemässiga. Enligt bullersimuleringar ger inte vindkraftsparken upphov till buller som överstiger riktvärdet för permanent- eller fritidsbebyggelse i något alternativ.

## 12 KUMULATIVA EFFEKTER MED ANDRA PROJEKT

### 12.1 Anknytning till andra projekt

Vid miljökonsekvensbedömning ska man enligt MKB-förordningen (268/1999, 9 §) presentera uppgifter om hur det projekt som bedöms anknyter till andra projekt. Inom projektområdet, i dess närhet och över hela Finland finns det pågående projekt eller program som på något sätt anknyter till projektet och de ska beaktas i planeringen av vindkraftsparken.

Projektets miljökonsekvenser har bedömts som en helhet med beaktande av befintlig verksamhet i området. Dessutom beaktas planerade verksamheter i den omfattning projekten har bedömts ha samverkande konsekvenser med detta projekt. Bedömningen av olika projekts konsekvenser har gjorts på basis av tillgängliga uppgifter. Nedan har samlats de mest betydande projekten, undersökningarna och programmen som beaktas för sin del i miljökonsekvensbeskrivningen.

### 12.2 Andra vindkraftsprojekt

I bild 23.1 och tabell 23-1 anges de vindkraftsprojekt och färdiga vindkraftsparker som beaktas i MKB- och planläggningsprocessen. I omgivningarna till Palovaara-Ahkiovaara-området finns inga kända energi- eller elöverföringsprojekt eller andra verksamheter eller projekt som medför miljökonsekvenser och som ska beaktas.

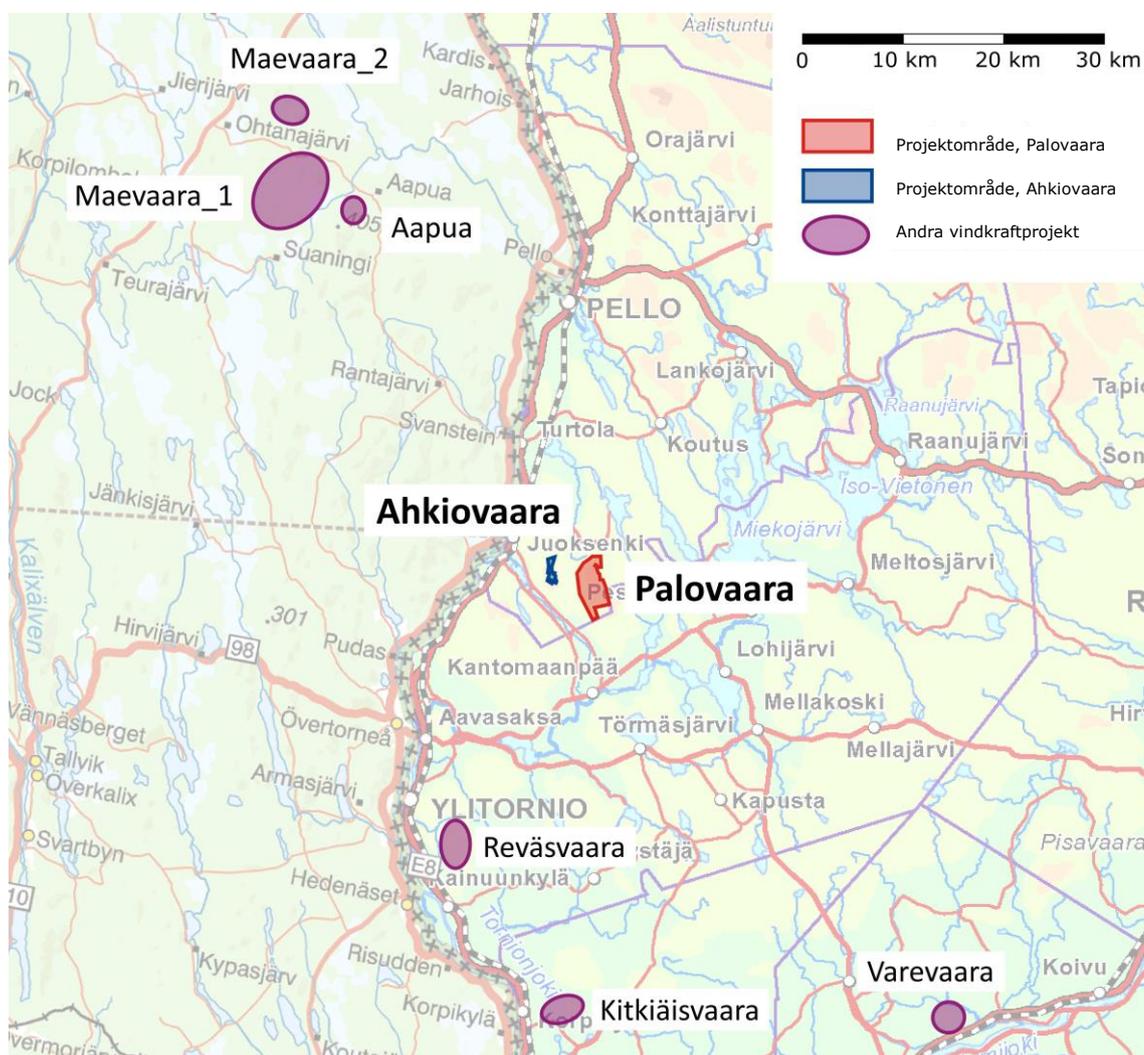


Bild 12.1. Andra vindkraftsprojekt i projektområdets omgivning.

Tabell 12-1. Andra vindkraftsprojekt och färdiga vindkraftsparker i omgivningarna till projektområdet i Palovaara-Ahkiovaara.

Projekt	Omfattning	Status	Avstånd
Mustavaara (Ylitornio i Finland)	max. 3 kraftverk	avbruten	ca 6 km
vindkraftsparken vid Reväsvaara (Ylitornio i Finland)	max. 8 kraftverk	under planering	ca 25 km
vindkraftsparken i Kitkiäisvaara (Torneå)	8 kraftverk	under etablering	ca 38 km
vindkraftsparken i Aapua (Övertorneå i Sverige)	7 kraftverk	drift	ca 39 km
Maevaara 1 (Övertorneå i Sverige)	24 kraftverk	under etablering	ca 43 km
Maevaara 1 (Övertorneå i Sverige)	max. 12 kraftverk	under planering	ca 50 km
vindkraftsparken i Varevaara (Tervola)	max. 19 kraftverk	drift	ca 52 km

Vindkraftsprojektet i Mustavaara som var med i MKB-programskedet har inte gått vidare efter förplaneringsskedet. Projektområdet var anvisat som område för vindkraftsproduktion i landskapsplanen för Västra Lappland, men Miljöministeriet fastställde inte områdesbeteckningen när landskapsplanen fastställdes den 19 februari 2014. Vid bedömning av kumulativa konsekvenser för vindkraftsparker har projektet vid Mustavaara inte beaktats.

## 12.3 Vindkraftsparkernas kumulativa konsekvenser

### 12.3.1 Fågelbestånd

I näromgivningarna till de planerade vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara finns inga andra kända vindkraftsprojekt. De närmaste projekten i planeringsstadiet finns på cirka 25 kilometers avstånd från projektområdena. Även vindkraftsprojekt på andra håll i Finland kan ha sådana kumulativa effekter som avspeglar sig på fågelbeståndet i Pello-området. Flera vindkraftsparker längs samma betydande flyttstråk kan ge upphov till samlade (kumulerade) konsekvenser för flyttfåglar och deras populationer, i synnerhet i form av eventuella kollisioner och förändringar i fåglarnas flyttstråk.

De närmaste projekten till vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara ligger så långt bort att projekten inte bedöms ha några direkta kumulativa effekter för häckande fåglar i området. Vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara har sannolikt ensamt inte några betydande konsekvenser för livsvillkoren för den hotade och konfidentiella rovfågeln som finns sydväst om områdena. I vindkraftsprojektens omedelbara näromgivning finns inga sådana områden som är viktiga för fågellivet på vars förhållanden eller häckande arter olika vindkraftsprojekt skulle ha betydande kumulativa effekter på. Exempelvis de kumulativa effekterna av vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara och de närmaste andra vindkraftsprojekten på de granskade FINIBA- och MAALI-områdena, Lapplands fågelvattenobjekt eller Natura 2000-nätverkets s.k. SPA-objekt blir som mest små.

Vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara är belägna öster om Torne älv som styr fåglarnas flytt och där fåglarnas flytt är betydligt mindre än i Torne älvdals-området. I omgivningen till vindkraftsparkerna i Palovaara-Ahkiovaara finns inga sådana andra vindkraftsprojekt som skulle kunna ha potentiella kumulativa effekter på de fåglar som flyttar genom området. Övriga vindkraftsprojekt ligger så långt ifrån Palovaara-Ahkiovaara-området att flyttande fåglar har gott om utrymme och möjlighet att runda de vindkraftsparker som byggs på området. Betydande kumulativa konsekvenser för flyttfåglar är det större risk för i sådana fall där flera vindkraftsparker är belägna bredvid varandra på för fåglar viktiga flyttstråk.

### 12.3.2 Landskap

Kumulativa konsekvenser för landskapet kan anses uppstå för projekt vars kraftverk är belägna högst cirka 10 kilometer från varandra. Om avståndet är större blir effekterna så små att de inte kan anses ha särskild betydelse. På eller under tio kilometers radie från vindkraftsområdena i Palovaara-Ahkiovaara finns inga vindkraftsprojekt och enligt vad som är känt idag planeras inga heller. Det närmaste vindkraftsprojektet Reväsvaara är beläget på

drygt 24 kilometers avstånd från vindkraftsområdet i Palovaara och avståndet mellan de yttersta vindkraftverken i parkerna blir minst 25 kilometer.

Från toppen av Aavasaksa öppnar sig vyer mot såväl vindkraftsparken i Palovaara-Ahkiovaara som vindkraftsparken vid Reväsvaara. Vindkraftsparkerna är belägna på olika sidor av Aavasaksa, så båda projektens kraftverk syns inte i samma landskap, utan man måste titta i en annan riktning. Aavasaksas nationellt värdefulla landskapsområde ligger som närmast på cirka 3,5 kilometers avstånd norr om projektområdet vid Reväsvaara och på 12,5 kilometers avstånd sydväst om projektområdet vid Ahkiovaara. Från toppen av Aavasaksa till de närmaste vindkraftverken i Reväsvaara är det cirka 10,5 kilometer (MKB-program för vindkraftsprojektet vid Reväsvaara, Pöyry Oy 2014). Från toppen av Aavasaksa till det närmaste kraftverket i Ahkiovaara är det cirka 17,3 kilometer och till det närmaste kraftverket i Palovaara cirka 18,4 kilometer. Kraftverken i Reväsvaara ligger närmare Aavasaksa, så deras landskapskonsekvenser för det värdefulla området är kraftigare än Palovaara-Ahkiovaaras, men båda projekten förändrar landskapsbilden i det värdefulla området om de genomförs.

### 12.3.3 Samhällsstruktur och markanvändning

Olika vindkraftsprojekts konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen har granskats separat i samband med varje projekts MKB-process eller miljöutredningar och planläggning.

I vindkraftsprojekt fokuseras konsekvenserna för samhällsstruktur och markanvändning i huvudsak till projektområdet och dess omedelbara närhet. Vindkraftverken begränsar markanvändningen och utbredningen av samhällsstrukturen i riktning mot vindkraftsparkerna. Särskilt bestämmelser om buller förhindrar ny bostadsbyggnation inom områden där bullret från vindkraftverk överstiger 40 dB(A) och fritidsboende inom områden där 35 dB(A) överskrids. Detta innebär grovt taget en zon på cirka en kilometer runt vindkraftverken, där bostadsbyggnation förhindras och en zon på cirka 1,5–2 kilometer där fritidsbyggnation förhindras. Nämda avstånd är riktgivande. De gäller från fall till fall och beror på terrängformer som bl.a. påverkar bullersimuleringar.

Det närmaste kända vindkraftsprojektet, Reväsvaara, är beläget på cirka 25 kilometers avstånd, det vill säga tämligen långt bort från projektet i Palovaara-Ahkiovaara. Därmed finns det inga vindkraftsprojekt i närheten av Palovaara-Ahkiovaara som skulle ha kumulativa konsekvenser för markanvändning med projektet i Palovaara-Ahkiovaara.

### 12.3.4 Naturens mångfald

Konsekvenserna för naturens mångfald från flera projekt visar sig som regional splittring av naturmiljön och ökning av kanteffekten. Projekt och deras byggåtgärder försöker man som utgångspunkt placera utanför områden som är viktiga för naturens mångfald, så konsekvenserna riktas i huvudsak mot produktionsskogar som är vanliga i och typiska för trakten. I produktionsskogar är kanteffektfenomen vanliga och konsekvenserna av vindkraftsetablering är i övrigt också liknande som konsekvenserna av skogsbruk. När flera projekt genomförs kommer också antalet kraftledningar att öka, vilket utöver splittring av skogsområden medför lokala förändringar i vattenbalansen vid platsen för kraftledningarnas stolpar. Konsekvenserna för naturtyperna vanliga skogar och tallmyrar är små.

Tillsammans med vanligt skogsbruk splittrar vindkraftsbyggande skogsarternas livsmiljöer och påverkar eventuellt bl.a. hönsfågelbestånden. Stora rovdjur som är vana vid vildmarksförhållanden kan lida av den splittrande effekt som byggandet av vägnät och kraftverk har samt störningen under byggskedet.

De övriga projekt som ligger närmast projektet i Palovaara-Ahkiovaara ligger emellertid långt borta och det finns relativt få projekt i trakten och därför bedöms de kumulativa konsekvenserna som små.

### 12.3.5 Buller och skuggor

För närvarande är inga andra vindkraftsprojekt kända som ska placeras så nära vindkraftverken i Palovaara-Ahkiovaara att det uppstår kumulativa effekter av buller och skuggor. I bedömningen av konsekvenserna för varje vindkraftsprojekt ska eventuella kumulativa konsekvenser bedömas. Andra vindkraftsparker i ett senare planeringskedje ska beakta de kraftverk i närområdet som redan är byggda eller som fått bygglov samt de vindkraftsprojekt

som har hunnit längre i sin planering och bedöma eventuella kumulativa effekter med det egna projektet. Om kraftverken är belägna på mindre än 3 kilometers avstånd från kraftverk i ett annat projekt, bör också gemensamma buller- och skuggeffektsimuleringar göras för att bättre kunna bedöma de kumulativa effekterna.

### 12.3.6 Människors levnadsförhållanden

Vindkraftsparkernas mest betydande kumulativa konsekvenser för människors levnadsförhållanden hänför sig i allmänhet till förändringar i landskapet. De närmaste vindkraftsprojekten är dock belägna så långt borta att det inte uppstår kumulativa landskapseffekter och därigenom uppstår inga kumulativa konsekvenser för människor.

Etableringen av vindkraftsparken påverkar indirekt också projektområdets och näromgivningens rekreationsanvändning. Vindkraftverken hindrar inte rekreationsanvändning, men byggandet av dem ändrar projektområdets skogsbeklädda omgivningar och landskap, vilket kan upplevas störa rekreationsanvändningen inom projektområdet och dess näromgivningar. På grund av det stora avståndet har de närmaste projekten inga kumulativa konsekvenser med vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara när det gäller rekreationsanvändning.

### 12.3.7 Näringar

När flera projekt genomförs uppstår relativt gott om möjligheter för näringslivet i trakten. I vindkraftsprojektens etableringsfas sysselsätts bl.a. transport-, markbyggnads- och monteringsverksamheter och under vindkraftsparkernas drift finns det bl.a. behov av underhållstjänster för vindkraftsparkens vägnät. Dessutom skapas också ett långsiktigt behov av specialkompetens för service av vindkraftverk. I etableringsskedet uppstår också indirekta konsekvenser för traktens näringsliv, det vill säga det uppstår behov av bland annat inkvarterings- och restaurangtjänster, bränsledistribution och handel. De kumulativa konsekvenserna från olika projekt för traktens näringsgrenar kan som helhet bedömas vara i huvudsak positiva.

### 12.3.8 Trafik

Etableringen av flera vindkraftsparker kan ha kumulativa konsekvenser för transportruternas landsvägar om byggandet sker under samma tidsperiod. Delarna till andra vindkraftsparker transporteras sannolikt också från hamnen i Torneå eller Ajos i Kemi, varvid trafiken på vägarna till projektområdena ökar. Om transporter av stenmaterial och betong till projekten körs samtidigt längs samma vägar ökar trafikmängderna på dessa vägar betydligt.

Vid tidpunkten då beskrivningen upprättas är de närmaste andra vindkraftsprojekten belägna långt borta och därför är ökad trafik och därigenom försämrad trafiksäkerhet och smidighet för trafiken på landsvägarna osannolik. Dessutom infaller konsekvenserna under anläggningsskedet, varefter trafikmängden återgår till det normala. De kumulativa konsekvenserna bedöms bli små. Servicebesöken under driften av vindkraftsparkerna medför inga trafikkonsekvenser.

## 12.4 Elöverföringens kumulativa konsekvenser

### 12.4.1 Samhällsstruktur och markanvändning

I de riksomfattande målen för områdesanvändningen konstateras att kraftledningssträckningar i första hand ska utnyttja de befintliga ledningskorridorerna.

Alla elöverföringsalternativ i vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara innebär att elöverföringen till Tornionlaakson Sähkö 110 kV kraftledning väster om projektområdet sker med en 110 kV luftledning. I närheten av de alternativa sträckningarna för elöverföring finns inga kraftledningssträckningar för andra vindkraftsprojekt eller planerade sträckningar. Elöverföringen i projektet har inga kumulativa konsekvenser med elöverföring i andra vindkraftsprojekt när det gäller markanvändning.

### 12.4.2 Landskap

Alla elöverföringsalternativ i vindkraftsprojektet i Palovaara-Ahkiovaara innebär att elöverföringen till Tornionlaakson Sähkö 110 kV kraftledning väster om projektområdet sker med en

110 kV luftledning. I närheten av de alternativ sträckningarna för elöverföring finns inga kraftledningssträckningar för andra vindkraftsprojekt eller planerade sträckningar. Elöverföringen i projektet har därigenom inga kumulativa konsekvenser med andra projekt i anslutning till elöverföringen när det gäller landskapet.

#### 12.4.3 Trafik

De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggandet av kraftledningen och består närmast av de enskilda transporterna av utrustning, byggnadsmaterial och kablar till kraftledningen. Själva monteringsplatsen flyttas ständigt framåt i terrängen och har ingen betydande inverkan på trafiken på vägarna i närheten av kraftledningen. Byggandet av elöverföring för flera projekt samtidigt kan medföra små kumulativa effekter på trafikens smidighet, men att en sådan situation ska uppstå är ganska osannolikt eftersom trafiken sprids över ett större vägnät.

### **13           ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER AV ATT PROJEKTET INTE GENOMFÖRS**

I nollalternativet granskas en situation där nya vindkraftverk inte byggs. Då produceras motsvarande mängd energi med andra produktionsmetoder eller också köps den nödvändiga energin på annat håll.

I nollalternativet skulle markanvändningen och samhällsstrukturen i området förbli likadan som i nuläget. Då skulle användningen av området för skogsbruk och rekreation fortsätta i sin nuvarande form. Eventuellt kan nya användningsformer planeras för området.

I nollalternativet fortsätter naturen och landskapet i området sin naturliga utveckling. Förändringar i det nuvarande tillståndet kan dock äga rum till följd av andra projekt eller verksamheter. Skogsavverkningar är möjliga i området och kan ge upphov till likartade konsekvenser på vindparksområdet som de avverkningar som görs under anläggningen av vindkraftsparken.

I nollalternativet behöver man inte utarbeta någon delgeneralplan för vindkraftsparken och projektområdet. I nollalternativet uppstår heller inga konsekvenser för markanvändningen till följd av elöverföringen. Markanvändningen på de planerade ledningsgatorna fortsätter på samma sätt som i nuläget och utvecklas i enlighet med den övriga planerade markanvändningen eller den nya markanvändning som införs på området i framtiden.

I nollalternativet medför vindkraftsparken inga konsekvenser för fågelbeståndet eller den övriga faunan. Skogshanteringen på projektområdet fortsätter troligtvis i sin nuvarande form och påverkar de häckande fåglarna i området också i fortsättningen. För flyttfågelbeståndet behåller området sannolikt sin nuvarande status, eftersom risken för att fåglar ska kollidera inte ökar när projektet inte genomförs. De fåglar som flyttar genom området och rastar i närheten av det påverkas dock även av eventuella andra projekt längs flyttstråket.

Inga konsekvenser uppstår för landskapet och kulturmiljön

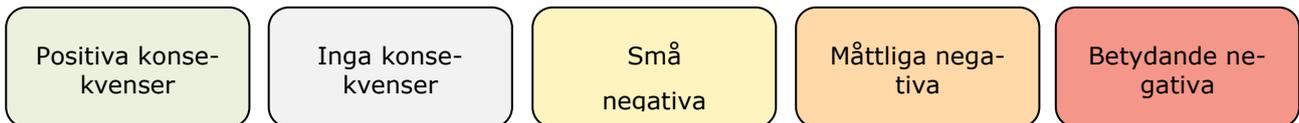
I nollalternativet förverkligas inte de negativa eller positiva miljökonsekvenserna av anläggningen och driften av projektet, och inte heller de positiva effekterna på den regionala ekonomin. I nollalternativet främjar vindkraftsprojektet inte Finlands strävan efter att öka produktionen av förnybar energi och på så sätt minska de skadliga utsläppen och klimatkonsekvenserna.

ALTERNATIV 0: KONSEKVENSER AV ATT PROJEKTET INTE GENOMFÖRS

## 14 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIVEN OCH ALTERNATIVENS GENOMFÖRBARHET

### 14.1 Jämförelse av alternativen

I detta avsnitt presenteras projektets konsekvenser koncentrerat i tabellform per konsekvenstyp till de delar som är väsentliga när det gäller Sverige. I tabellen har man försökt lyfta fram de mest centrala konsekvenserna per konsekvenstyp och bedöma deras betydelse. Konsekvenserna har behandlats mer ingående i kapitlet om respektive ämnesområde. Konsekvensernas betydelse har angetts med färgkoder utifrån en skala med fem nivåer:



Tabell 14-1. Projektalternativens (VE1, VE2 och VE3) mest betydande konsekvenser ur svensk synvinkel i jämförelse med den nuvarande situationen och situationen om projektet inte genomförs (nollalternativet).

VIND-KRAFTSPARK	ALTERNATIV 1	ALTERNATIV 2	ALTERNATIV 3	ALTERNATIV 0
<b>Markanvändning och samhällsstruktur</b>	Konsekvenserna är små ur svensk synvinkel.	Konsekvenserna på den svenska sidan är ställvis måttliga på grund av landskapskonsekvenser i bebyggelse.	Konsekvenserna är små ur svensk synvinkel.	Inga förändringar jämfört med nuläget.
<b>Landskap och kulturmiljö</b>	Konsekvenserna i Sverige är små.	Måttliga negativa konsekvenser för landskapet på den svenska sidan.	Konsekvenserna i Sverige är små.	Konsekvenser uppstår inte
<b>Fågelbestånd</b>	Konsekvenserna för flyttfåglar är små.	Konsekvenserna för flyttfåglar är små, något större kollisionsrisk än i alternativ VE1 och VE2.	Konsekvenserna för flyttfåglar är små. Alternativet med minst kollisionsrisk.	Vindkraft förändrar inte fåglarnas livsvillkor på projektområdet.
<b>Naturaområden</b>	När det gäller Torne-Muonio älv riktar sig inte konsekvenserna till huvudvattendraget eller dess biflöden som utgör skyddsgrund. På grund av avståndet inga konsekvenser för andra Natura-områden i Sverige.	När det gäller Torne-Muonio älv riktar sig inte konsekvenserna till huvudvattendraget eller dess biflöden som utgör skyddsgrund. På grund av avståndet inga konsekvenser för andra Natura-områden i Sverige.	När det gäller Torne-Muonio älv riktar sig inte konsekvenserna till huvudvattendraget eller dess biflöden som utgör skyddsgrund. På grund av avståndet inga konsekvenser för andra Natura-områden i Sverige.	Inga förändringar jämfört med nuläget.
<b>Människor, hälsa, levnadsförhållanden och trivsel</b>	Vindkraftsparken påverkar boendetrivseln för permanentboende och fritidsboende människor på den svenska sidan i huvudsak genom landskapskonsekvenser. Konsekvenserna är mindre än i alternativ VE2.	Vindkraftsparken påverkar boendetrivseln för permanentboende och fritidsboende människor på den svenska sidan i huvudsak genom landskapskonsekvenser. Konsekvenserna är störst bland etableringsalternativen och måttliga till sin betydelse.	Vindkraftsparken påverkar boendetrivseln för permanentboende och fritidsboende människor på den svenska sidan i huvudsak genom landskapskonsekvenser. Konsekvenserna är mindre än i alternativen VE1 och VE2.	Inga förändringar jämfört med nuläget.

## 14.2 Alternativens genomförbarhet

Enligt MKB-förordningen ska MKB-dokumentet innehålla en tillräcklig utredning av alternativen för projektet och deras genomförbarhet. Det väsentliga med tanke på miljön är om projektet ger upphov till betydande negativa konsekvenser för något miljöobjekt, till exempel landskapet, naturen eller människorna.

Projektets miljökonsekvenser har bedömts genom att de förändringar som projektet ger upphov till har jämförts med områdets nuläge. De olika projekialternativen har därefter jämförts inbördes med avseende på hur betydande konsekvenserna är. När konsekvensernas betydelse har fastställts har man beaktat konsekvensens storleksklass samt konsekvensobjektets värde och känslighet. Vid fastställandet av konsekvensobjektets värde har man fäst särskild uppmärksamhet vid den respons som har erhållits från olika intressegrupper under MKB-processen. En principiell redogörelse för metoderna för bedömning och jämförelse av miljökonsekvenserna finns i kapitel 6 och resultaten av bedömningen har lagts fram i kapitlen 7–23.

I jämförelsen av projektets genomförandalternativ har det kommit fram skillnader mellan de olika alternativen baserat på antalet kraftverk och deras placering. På en allmän nivå kan det konstateras att på grund av projektområdets areal och antalet kraftverk medför alternativ VE2 mest konsekvenser inom nästan alla delområden som granskats. De delområden i konsekvensbeskrivningen där det finns betydande skillnader i konsekvensernas omfattning och betydelse i alternativen VE1 och VE2 är landskap, naturvärden och konsekvenser för människor.

Konsekvenserna för landskapet är klart större i alternativ VE2 än i de andra alternativen VE1 och VE3 såväl i Finland som i Sverige och landskapskonsekvenserna är delvis nästan betydande för bebyggelsen och värdefulla objekt i landskapet. Alternativet VE2 har större, mera betydande negativa konsekvenser för skyddade områden och värdefulla naturobjekt än alternativen VE1 och VE3. Alternativet VE2 har dessutom större konsekvenser för viltnäring, jakt och rennäring än de andra alternativen. Alternativ VE2 har därigenom större konsekvenser även för människors levnadsförhållanden ur flera synvinklar.

Konsekvenserna av alternativen VE1 och VE3 är till största delen lika, men det mindre genomförandalternativet VE3 har de minsta konsekvenserna för landskapet, minst negativa konsekvenser för människor och de lindrigaste konsekvenserna för skyddade områden och andra naturvärden. Alternativ VE3 kan konstateras vara det bästa genomförandalternativet i projektet.

Alternativ VE1 och VE3 kan bedömas vara genomförbara som helhet. Genomförbarheten för alternativ VE2 är dålig på grund av konsekvenserna för naturen och landskapet och därigenom konsekvenserna för människor.

Det finns små skillnader mellan genomförandalternativen för kraftledningssträckningarna för elöverföring, men alla presenterade alternativ bedöms vara genomförbara.

## **15 KONTROLLPROGRAM FÖR MILJÖKONSEKVENSER**

### **15.1 Fågelbestånd**

Häckande fågelarter inom projektområdet för vindkraftsparkerna i Palovaara och Ahkiovaara och deras närinfluensområden samt de fåglar som flyttar genom området kommer att följas under projektens byggskede och under vindkraftsparkernas driftskede. De inventeringar av fågelbeståndet som genomfördes under MKB-processen beskriver situationen innan vindkraftsparken byggs.

Vindkraftsparkerna i Palovaara och Ahkiovaara ligger utanför fåglarnas huvudflyttstråk, där den observerade flytten är liten och flytten går genom området som en splittrad front utan identifierbara flyttstråk. Av denna orsak kommer materialet som kan inhämtas om konsekvenser för vindkraftsparkernas flyttfåglar att vara mycket magert, och resultaten av uppföljningen motsvarar sannolikt inte de resurser och den insats som läggs ner på uppföljningen.

I samband med uppföljningen av konsekvenser för häckande fåglar och när man rör sig på projektområdet i vindkraftverkens näromgivning söker man efter kadaver från fåglar som eventuellt kolliderat med vindkraftverken. När eventuella kadaver hittas dokumenteras de så noga som möjligt och man söker fastställa fågelns dödsorsak.

Materialet som har samlats in under uppföljningen av projektens konsekvenser för fåglar och erfarenheterna av fåglarnas beteende ska analyseras efter det första och andra uppföljningsåret. Baserat på uppföljningen ska eventuella åtgärder för att lindra konsekvenserna planeras områdespecifikt. De metoder som används för att följa upp konsekvenserna för fågelbeståndet bör vara likadana som de metoder som användes för fågelinventeringar under projektens MKB-process. På så sätt säkerställer man att resultaten är jämförbara och möjliggör identifiering av projektets konsekvenser för fågelbeståndet.

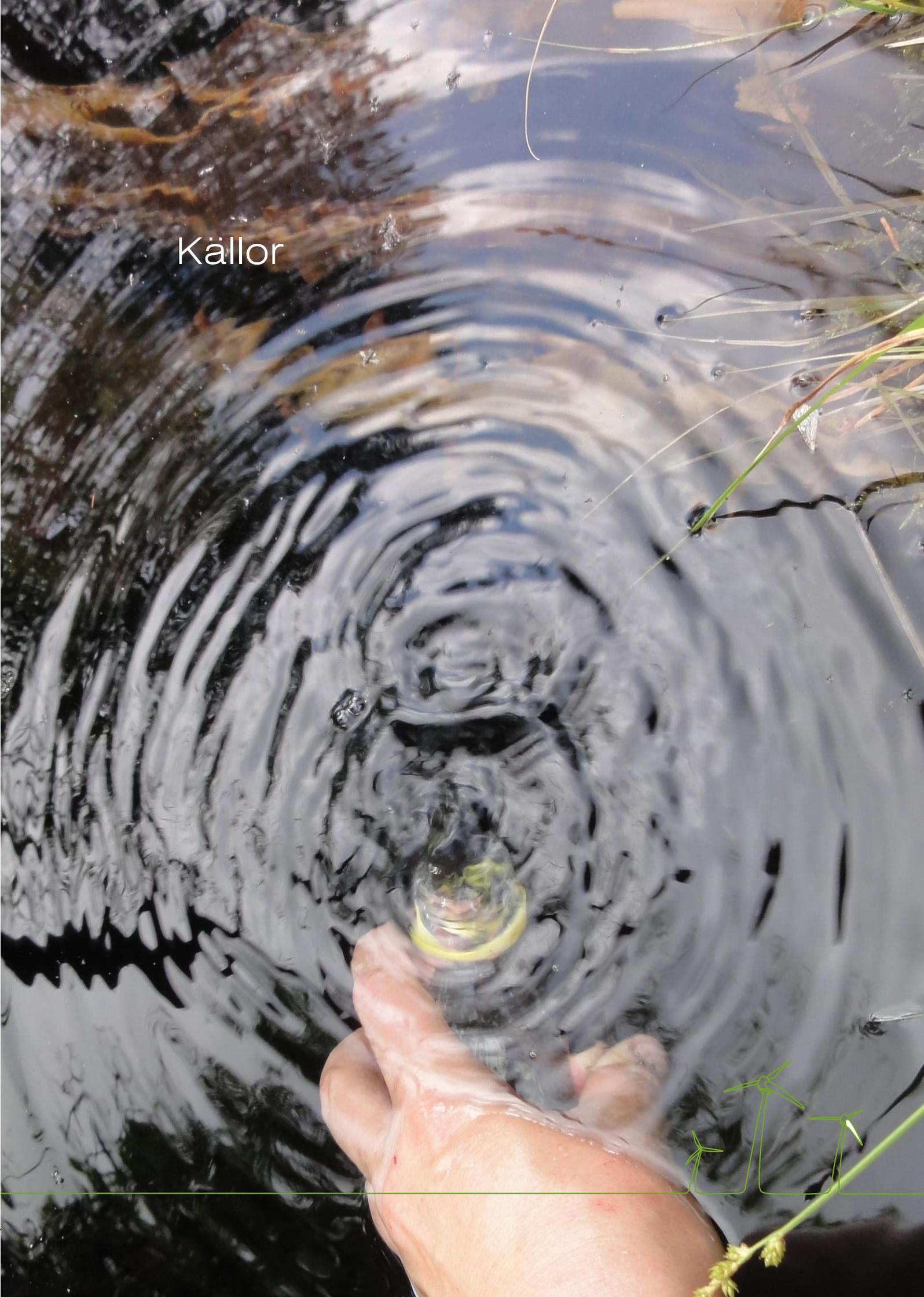
Resultaten från uppföljningen av konsekvenser för fågelbeståndet rapporteras till den regionala NTM-centralen och andra myndigheter som utövar tillsyn över projektet, före slutet av januari året efter uppföljningsåret.

### **15.2 Annan uppföljning**

Konsekvenserna för människorna följs upp utifrån responsen på vindkraftsparken och de störningar som parken eventuellt ger upphov till. Man försöker i mån av möjlighet avhjälpa verkliga problem som framkommer genom motiverad respons. Vid behov kan man bland invånarna i närområdet genomföra en invånarenkät om hur konsekvenserna av vindkraftsparken upplevs, när vindkraftsparken har varit i drift i två år.



Källor



## Källor

- Ahlman, S. 2014: Pellon Palovaara-Ahkiovaaran tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2014. Ahlman Group Oy. Raportteja 53/2014.
- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010: Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.
- Chapman, S. (edit) 2009: Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health.
- Chapman, St.George, Waller and Cakic (2013): Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis.
- Council of Europe 2013: Wind farms and birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Convention Bureau Meeting. 89 s.
- Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., & Petrie, K. J. (2013): Can Expectations Produce Symptoms From Infrasound Associated With Wind Turbines?
- Degerman R. Tuulivoimarakentamisen neuvottelupäivillä 12.11.2014 pidetty esitys: "Maise- ma-arvojen huomioon ottaminen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa – käytännön esimerkkejä."
- Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.
- Drewitt, A.L. and Langston, R.H.W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: S29-S42.
- Eftestøl S., Colman J.E., Gaup M.A. & Dahle B. 2004. Kunnskapsstatus – effekter av vindpar- ker på reindriften. Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo. 37 s.
- Ellermaa, M. 2011: Sähkönjakeluverkoston vaarat linnuille edelleen merkittävät. TIIRA-lehti 3/2011. s. 8.
- Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert & H. Trapp 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistadt Sachsen. Report to Staatliches Umweltfachamt Bautzen.
- Furmankiewicz, J. & M. Kucharska 2009. Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* 90, 1310-1317.
- Finavia Oyj 2013: Korkeusrajotukset paikkatietoaineistona.
- Grandin T. (1997). Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75:249–257.
- Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.
- GTK 2014a. Geologian tutkimuskeskus. Maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

- GTK 2014b. Geologian tutkimuskeskus. Kallioperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK 2014c. Geologian tutkimuskeskus. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 22.11.2014. WWW-dokumentti: [http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat\\_sulfaattimaat.html](http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html)
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen, and H. Jeromin. 2006: Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Jensletter J-L. L. & Klovov K. 2002. Sustainable reindeer husbandry. Arctic council. 157 s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Koskimies, P., Kuntsi, V., Metsänen, T., Niiranen, S. & Toiminen, P. 2008: Hyvinkään Ritasaarensuon voimajohtojen vaikutus linnustoon. Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastajat Apus ry. Tutkimusraportti Fingrid Oy:lle 20.12.2008. 52 s.
- Kempainen, L, Nieminen, M. & Rekilä, V. 1997. Poronhoidon kuva. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Kumpula J., Colpaert, A. & Anttonen, M, 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus)? Ann. Zool. Fennici 44: 161-178.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern
- Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34-39.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2001: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lapin ELY-keskus 2014, tiedonanto. Hertta –uhanalaisrekisteri
- Lapin ELY-keskus 2015, tiedonanto. Uudet YSA-alueet ja metso-ohjelman kohteet.
- Lapin lintuvesityöryhmä 2005: Lapin lintuvedet - suojelun, hoidon ja käytön järjestäminen. Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 393. 135 s.
- Lapin lintutieteellinen yhdistys ry. 2014: Lapin maakunnallisesti arvokkat lintujen kerääntymisalueet. WWW-dokumentti: <http://www.birdlife.fi/maali/> (viitattu 11.4.2015).
- Liikennevirasto, 2014: Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 15/2014.
- Liikennevirasto, 2014: Tiererekisteri.
- Liikennevirasto, 2012: Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Länsstyrelsen Norrbotten. Norrbottens kulturmiljöprogram 2010-2020.
- Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärankaisten liikennekuolleisuus Suomessa. Tiehallinnon selvityksiä 26/2002. Edita Prima Oy, Helsinki.

Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88:875–883.

Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with "dropping markers" in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223–229.

Metsähallitus Laatumaa (2010). Tuulivoimarakentamisen kunta- ja aluetaloudelliset vaikutukset Lapissa, esimerkkinä Mielmukkavaaran tuulivoimahanke. Metsähallitus Laatumaa ja Finnish Consulting Group Oy.

Muhonen & Savolainen, 2013. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013. Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.

Museovirasto, 2014: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, <<http://www.rky.fi>>.

Museovirasto, 2013: Muinaisjäännösrekisteri,

<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).

Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2014. WWW-dokumentti: <http://www.wwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>

Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy* 91:1322–1331.

Paliskuntain yhdistys 2013. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. Rovaniemi. 50 s.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.

Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.

Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehtinen, A., Lehtinen, E., Lehtinen, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013: Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. *Linnut-vuosikirja 2012*: 44–49.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

Reinikainen, K., Karjainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. STAKES. työpapereita 2/2005.

Riistaweb (2014). Riistatilastot, Pellon riistanhoitoyhdistys. Saatavissa: <http://www.riista.fi/riistaweb> (viitattu 6.6.2014).

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. *Vindval*, 150 s.

Räinä, P., Jokimäki, J. & Kaisanlahti-Jokimäki, M.-L. 2000: Lapin lintuvedet: linnusto, tila ja suojelu. *Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut* 94. 92 s.

Saha, D.C. & Padhy, P.K. 2011. Effect of air and noise pollution on species diversity and population density of forest birds at Lalpahari, West Bengal, India. *Science of the Total Environment*, 409, 5328–5336.

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Skarin A., Nelleman C., Sandström P., Rönnegård L. & Lundqvist H. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket, Rapport 6564. Toukokuu 2013. 51 s.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinneissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tilastokeskus (2014). Väestörakenne- ja työssäkäyntitilastot.

Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidnipaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havainnot. Suomen riista 50: 104 -120.

VTT, 2014: Suomen tuulivoimatilastot. WWW-dokumentti: <<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/>> (2014)

Ympäristö 2013: Luontodirektiivilajien esittelyt. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto\\_ja\\_lintudirektiivien\\_lajit/Lajien\\_esittelyt](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Luonto_ja_lintudirektiivien_lajit/Lajien_esittelyt) (viitattu 14.4.2014)

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14|2013

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö, 1993a: Arvokkaat maisema-alueet. Maisematyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 1993b: Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2014: Asukaskysely tuulivoimasta neljällä paikkakunnalla, jossa on moderneja tuulivoimaloita. Www-sivut: <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/julkaisuja>

Vårt hävdade Norrbotten Övertorneå, Katalogdel: Övertorneå kommun, bevarandeklass I.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.

Weckman, E. & Yli-Jama L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: <http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf> (viitattu 1.9.2011).