

15 JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIVEN OCH DERAS GENOMFÖRBARHET

De alternativ som granskats för vindkraftsparken och elöverföringen jämförs här med avseende på miljökonsekvensernas betydelse. Utifrån jämförelsen bedöms alternativens genomförbarhet ur miljö- och samhällsperspektiv.

15.1 Vindkraftsparken

Konsekvenserna av vindkraft är många gånger svåra eller omöjliga att kvantifiera. Därför jämförs alternativen i en beskrivande, kvalitativ sammanställning i tabellform. I tabellen jämförs samtliga alternativ sinsemellan i förhållande till de faktorer som granskas i konsekvensbeskrivningen. I sammanställningen finns samtliga bedömda konsekvenser med, men vissa har större betydelse än andra. Vid en bedömning enligt IEMA:s kriterier för konsekvensbedömning framträder vissa konsekvenser som mer angelägna att ta hänsyn till än andra.

För projekt Kristinestad Norr utgör landskapsbild, ljudpåverkan och fågelbeståndet de i särklass mest betydelsefulla konsekvensobjekten. Det är viktigt att vidta skyddsåtgärder för att begränsa dessa. Klassificeringen av dessa konsekvenser bygger till stor del på influensområdenas storlek samt konsekvensobjektens känslighet.

Tabell 32: De viktigaste konsekvenserna och jämförelse av alternativ.

Konsekvens	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 0
Klimat			
Utsläpp	Årlig utsläppsbesparing: 286 000 ton CO ₂ om vindkraften ersätter kolkondens.	Årlig utsläppsbesparing: 177 000 ton CO ₂ om vindkraften ersätter kolkondens.	Bidrar inte till att minska utsläppen av växthusgaser eller öka produktionen av förnybar energi.
Samhällsstruktur			
Planläggning	Ingen konflikt med den lokala och regionala planläggningen föreligger.	Ingen konflikt med den lokala och regionala planläggningen föreligger.	Om Etappplansplan 2 fastställs i befintligt skick motarbetas planen.
Bebyggelse och näringsliv	Vissa begränsningar av bostadsutbyggnad. Totalt ca 192 nya arbetstillfällen, varav 64 under drift.	Vissa begränsningar av bostadsutbyggnad. Totalt ca 114 nya arbetstillfällen, varav 38 under drift.	Bostadsutbyggnad i byarna begränsas inte av ljud. 150-260 arbetstillfällen utblir.
Trafik	Ca 19 000 tunga transporter under byggnation fördelas på 18 månader. Måttlig ökning av trafiken på riksväg 8.	Ca 13 500 tunga transporter under byggnation fördelas på 12 månader. Måttlig ökning av trafiken på riksväg 8.	Ingen förändring av trafikbelastningen.
Landskap och kulturmiljö			
Landskapsbild	Storskalig påverkan på landskapsbilden med 210 m höga verk, men större antal än i alt.2.	Storskalig påverkan på landskapsbilden med 150 m höga verk, men mindre antal än i alt.1.	Landskapsbilden lämnas oförändrad av projektet, men kan komma att påverkas av närliggande vindkraftsparken.
Fornlämningar	Inga fysiska ingrepp i fornlämningar.	Inga fysiska ingrepp i fornlämningar.	Inga fysiska ingrepp i fornlämningar.
Människorna			
Ljud	Miljöministeriets riktvärden för vindkraftsljud överskrids inte. Ljudpåverkan blir dock något större än från Alt. 2.	Miljöministeriets riktvärden för vindkraftsljud överskrids inte. Ljudpåverkan blir något lägre än från Alt. 1.	Ljudmiljön i närområdet förblir opåverkad av projektet. Dock kan buller uppstå från vindkraftsparkerna Pjelax och Böle.

Miljökonsekvensbeskrivning vindkraftspark Kristinestad Norr

Rörliga skuggor	Fyra bostäder beräknas utsättas för mer än 8 timmar rörlig skugga per år. Går dock att förhindra.	Ingen bostad beräknas utsättas för mer än 8 timmar rörlig skugga per år.	Rörliga skuggor av den karaktär som vindkraft ger upphov till förekommer inte. Skuggor kan dock förorsakas av Pjelas och Böle vindkraftsparker.
Sociala konsekvenser	En majoritet av de svarande på invånarenkäten förhåller sig positivt till projektet. Ungefär lika många stöder alternativ 1 som alternativ 2. Friluftsleden i den norra delen bör beaktas, antingen genom att flytta leden eller några verk.	En majoritet av de svarande på invånarenkäten förhåller sig positivt till projektet. Ungefär lika många stöder alternativ 1 som alternativ 2. Friluftsleden i den norra delen bör beaktas, antingen genom att flytta leden eller några verk.	Boende i närområdet besparas orosmoment och förändring av livsmiljön. Arbetstillfällena uteblir. Andra vindkraftsprojekt kan dock förverkligas i närheten. Inga behov av sammanjämkning med friluftsleden i norr.
Naturmiljö			
Jordmån och berggrund	Ny vägbyggnation: 11 km Förstärkning av väg: 21 km Större ingrepp än i alt. 2.	Ny vägbyggnation: 6 km Förstärkning av väg: 16 km Mindre ingrepp än i alt. 1.	Ingreppen i jordmån och berggrund begränsas till främst jord- och skogsbruk.
Grundvatten	Liten påverkan. Små lokala förändringar kan uppstå tillfälligt under byggnation, i något högre grad än i alt. 2. Klassificerade grundvattenområden eller brunnar utsätts inte för påverkan.	Liten påverkan. Små lokala förändringar kan uppstå tillfälligt under byggnation, i något mindre grad än i alt. 1. Klassificerade grundvattenområden eller brunnar utsätts inte för påverkan.	Tillfällig konsekvenser för grundvattnet uppstår inte.
Ytvatten	Viss grumling av vattendrag möjlig under byggnation. Betydande bestående effekter uppstår inte.	Viss grumling av vattendrag möjlig under byggnation. Betydande bestående effekter uppstår inte.	Ytvattnet påverkas enbart av andra verksamheter och miljöfaktorer, exempelvis skogsbruk och trafik.
Vegetation och naturvärden	Skog avverkas och ytor hårdgörs längs med servicevägar och på kraftverksplatser. Skogsområdena fragmenteras. Alternativet är anpassat efter de naturvärden som finns. Större arealer tas i bruk än i alt. 2. Skogarna fragmenteras i högre grad än i alt. 2.	Skog avverkas och ytor hårdgörs längs med servicevägar och på kraftverksplatser. Alternativet är i hög grad anpassat efter de naturvärden som finns. Konsekvenserna är lindrigare än i alt. 1.	Vegetation och hotade arter förblir påverkade av enbart andra verksamheter. Intensivt skogsbruk bedrivs i området vilket kan påverka flera höga naturvärden negativt.
Fågelfaunan	Projektet medför risker för fågelfaunan. Alt. 1 är till viss grad anpassat efter flyttande och känsliga fågelgrupper men Alt. 1 bildar ett tydligare hinder för de flyttande fåglarna. Negativa konsekvenser för vissa arters populationer kan inte uteslutas, men konsekvenserna är troligen högst måttliga för sädgåsen, och lindriga för de övriga arterna.	Alt. 2 har i hög grad anpassats efter flyttande och känsliga fågelgrupper. I vindkraftsparkens utformning har man beaktat flyttriktningarna och undvikit att skapa återvändsgränder. Med de beskrivna skyddsåtgärderna kan man begränsa konsekvenserna så, att populationerna utsätts för endast lindriga negativa konsekvenser.	Det häckande fågelbeståndet påverkas enbart av andra faktorer, exempelvis skogsbruk. Det moderna skogsbruket är ett hot mot ett flertal rödlisade arter och minskar på sikt mångfalden i fågelbeståndet. För flyttande fåglar underlättas passagen genom landskapet och riskerna begränsas.

Flygekorre	Störningar från buller och mänsklig aktivitet förekommer främst under byggnationen. Inga fysiska ingrepp görs i reviren. Under driften kan vissa bullerstörningar uppstå.	Störningar från buller och mänsklig aktivitet förekommer främst under byggnationen. Fysiska ingrepp görs i ett av reviren. Under driften kan vissa bullerstörningar uppstå.	Flygekorrarna påverkas enbart av andra faktorer, exempelvis skogsbruk. Arten är beroende av grova aspar och gammal skog, naturtyper som i hög grad avverkas.
Fladdermöss	Fladdermössen påverkas endast i begränsad omfattning, men i något högre grad än i alt. 2.	Fladdermössen påverkas endast i begränsad omfattning, men i något lägre grad än i alt. 1.	Fladdermössen påverkas enbart av andra faktorer, exempelvis skogsbruk.
Skyddade områden	Ingen klar påverkan på skyddade områden inom 20 km.	Ingen klar påverkan på skyddade områden inom 20 km.	Skyddade områden inom 20 km påverkas av ett flertal andra faktorer, exempelvis övriga vindkraftsprojekt.

Skillnaderna mellan alternativen har närmast att göra med antalet vindkraftverk och den yta och de naturresurser dessa kräver, samt direkt med de skillnader i miljökonsekvenser som dessa faktorer medför. **Projektalternativ 1** ger en större produktion av förnybar energi jämfört med alternativ 2, och leder därmed till en större utsläppsminskning. Projektalternativ 1 medför även en större sysselsättande effekt, och större skatteinkomster för kommunen. Detta åstadkoms dock med ett större antal vindkraftverk, större yta som tas i bruk samt större användning av naturresurser. Projektalternativ förorsakar potentiellt större negativa konsekvenser för flyttande fåglar, och i viss mån även för växtlighet och fladdermöss.

Projektalternativ 2 är mera gynnsamt på många sätt; mindre antal vindkraftverk, mindre yta som tas i bruk, mindre ljud- och skuggeffekter, bättre utformning och gruppering av verken samt en längre från bosättning belägen vindkraftspark. Å andra sidan är klimatnyttan och den sysselsättande samt skatteinkomstverkan mindre än i alternativ 1. Alternativ 2 är något bättre även ur landskapssynvinkel, men detta är en mycket subjektiv aspekt att bedöma.

Sammanfattningsvis är **projektalternativ 2**, med som mest 19 vindkraftverk, att lokalt att rekommendera med tanke på miljömässigt. Detta alternativ är så väl anpassat till alla konsekvensfaktorer att det bedöms vara fullt genomförbart med tanke på miljön, förutsatt att miljöministeriet fastställer etappplansplanen även vad denna områdesreservering beträffar, och förutsatt att sammanjämkning med friluftsleden i norr är möjlig. Storleken på projektalternativ 2 är dock nödvändigtvis inte maximistorleken, det kan finnas utrymme för flera verk beroende på bl.a. storleken och framskridandet av vindkraftsprojekten invid. Dock kan storleken inte vara den som projektalternativ 1 har. Det som konstaterats här förutsätter dock att de skyddsåtgärder som presenteras i denna konsekvensbeskrivning beaktas vid den fortsatta projekteringen.

Projektets samhälleliga genomförbarhet bedöms slutligen i det pågående planläggningsarbetet och genom etappplansplanens fastställandeprocess i miljöministeriet.

15.2 Elöverföring

De granskade elöverföringsalternativen är mycket olika gällande de tekniska lösningarna. I elöverföringsalternativ 1 används kraftledning och i elöverföringsalternativ 2 jordkabel på hela sträckan. Sträckningen i alternativen är olika, endast den sista, korta sträckan till elstationen är gemensam.

Tabell 33: De viktigaste konsekvenserna och jämförelse av elöverföring.

Konsekvens	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 0
Klimat			
Utsläpp	I samband med produktion av material, tillverkning, transport och byggnation uppstår utsläpp. Längden på sträckningen är något kortare än i ALT2. Skillnaden i totalutsläpp är inte betydande.	I samband med produktion av material, tillverkning, transport och byggnation uppstår utsläpp. Längden på sträckningen är något längre än i ALT1, men de nödvändiga byggåtgärderna är inte så stora som i ALT1. Skillnaden i totalutsläpp är ändå inte betydande.	Inga utsläpp uppstår.
Samhällsstruktur			
Planläggning	Ingen konflikt med den lokala och regionala planläggningen föreligger.	Ingen konflikt med den lokala och regionala planläggningen föreligger.	Ingen påverkan.
Bebyggelse och näringsliv	Sysselsättande effekt, ingen betydande skillnad mellan alternativen.	Sysselsättande effekt, ingen betydande skillnad mellan alternativen.	Ingen förändring.
Trafik	Mera transporter än i ALT2.	Mindre transporter än i ALT1.	Ingen förändring.
Landskap och kulturmiljö			
Landskapsbild	Ställvis tydlig påverkan på närlandskapsbilden, klart större än i ALT2.	Mycket liten påverkan på närlandskapsbilden, på några ställen bör en del träd tas bort.	Den lokala landskapsbilden förblir oförändrad.
Fornlämningar	Inga fysiska ingrepp i fornlämningar.	Inga fysiska ingrepp i fornlämningar.	Ingen förändring.
Människor			
Ljud	Lokal och tillfällig påverkan under arbetstid.	Lokal och tillfällig påverkan under arbetstid.	Ljudbilden för närområdet förblir oförändrad.
Rörliga skuggor	Inga rörliga skuggor.	Inga rörliga skuggor.	Inga rörliga skuggor.
Sociala konsekvenser	Motståndet mot kraftledning är i allmänhet högre än mot jordkabel.	Jordkabellösning är i allmänhet mera omtyckt än kraftledning.	Ingen påverkan.
Naturmiljö			
Jordmån och berggrund	Mindre grävningensarbeten än i ALT2.	Mera grävningensarbeten än i ALT1.	Ingen påverkan.
Grundvatten	Ingen påverkan på klassificerade grundvattenområden eller brunnar.	Ingen påverkan på klassificerade grundvattenområden eller brunnar.	Ingen påverkan på grundvattnet uppstår.
Ytvatten	Ingen påverkan på vattendragen uppstår.	Viss grumling av vattendrag under byggnation. Ingen betydande permanent påverkan uppstår.	Grundvattnet påverkas enbart på av andra verksamheter och miljöfaktorer, exempelvis skogsbruk och trafik.
Vegetation och och naturvärden	Skog avverkas för att bygga eller bredda ledningsgator. Större områden tas i bruk än i ALT2. Skogsområden fragmenteras i högre grad än i ALT2.	Skog avverkas i mindre grad jämfört med ALT1.	Vegetation och hotade arter påverkas endast av andra verksamheter.
Fågelfauna	Kraftledningen ökar kollisionrisken något, men ledningen går inte genom	Jordkabeln inverkar inte negativt på fågelbeståndet.	Det häckande fågelbeståndet påverkas enbart av det

	speciellt känsliga fågelområden. Påverkan blir mycket liten.		andra faktorer, exempelvis skogsbruk.
Flygekorrar	Ingen påverkan.	Ingen påverkan. Det är bra att beakta det potentiella reviret vid Kristinestadsvägen.	Flygekorrar påverkas enbart av andra verksamheter, exempelvis jordbruk.
Fladdermöss	Ingen påverkan.	Ingen påverkan.	Fladdermössen påverkas enbart av andra verksamheter, exempelvis skogsbruk.
Skyddade områden	Ingen tydlig påverkan på skyddade områden eller områden som skall skyddas inom en radie på 20 km.	Ingen tydlig påverkan på skyddade områden eller områden som skall skyddas inom en radie på 20 km.	Skyddade områden påverkas enbart av andra faktorer, exempelvis övriga vindkraftsprojekt.

Ur miljösynpunkt är elöverföringsalternativ 2 att rekommendera. Även om sträckningen är något längre så syns inte jordkabeln och knappt någon ny ledningsgata behövs i skogsterrängen. Påverkan på landskapsbilden blir liten eftersom ingen kraftledning och speciellt ingen parallell kraftledning behövs. Markförlagd kabel är en lösning som även invånarna och staden lättare godkänner. Alternativ 2 är också lösningen som den projektansvarige föredrar.

Elöverföringsalternativ 1 är sämre ur miljösynpunkt eftersom kraftledningen delvis måste dras i en ny ledningsgata i skogsterräng och kraftledningen blir ett synligt element i landskapsbilden. Denna lösning förutsätter också att man kommer överens med det lokala nätföretaget om en parallell ledning i samma ledningsgata. Elöverföringsalternativ 1 är dock genomförbart med tanke på miljön.

16 OSÄKERHETSFAKTORER OCH ANTAGANDEN

De tillgängliga uppgifterna om miljöns nuvarande tillstånd och bedömningen av vilken påverkan som kommer att uppstå är alltid föremål för antaganden och generaliseringar. På samma sätt är de tekniska uppgifterna än så länge preliminära. Vilken påverkan som kommer att uppstå är beroende av vilken typ av vindkraftverk och leverantör som väljs då olika leverantörer har olika krav på vägar, kranplatser m.m.

Bedömningen av samtliga konsekvenser utgår från antaganden som baserar sig på utgångsdaten. I vilken mån antagandena är korrekta är beroende av noggrannheten i befintlig utgångsdata eller övrig information som ska sammanställas. Ambitionen är att samtliga utredningar ska vara så korrekta och representativa som möjligt, men det finns alltid en viss felmarginal.

Osäkerheterna i projekt Kristinestad Norr är störst avseende utsläppsbesparingar, ljud och konsekvenserna för flyttande fåglar. Utsläppsbesparingarna, som är en viktig del i de nationella målen för vindkraftsutbyggnad, beräknas olika beroende på vilket/vilka energislag som förutsätts ersättas. Vilket energislag som ligger på "marginalen" och därför slås ut när en ny energikälla tillförs varierar ständigt, inte bara under en dag eller vecka utan också långsiktigt under vindkraftsparkens hela drifttid. I beräkningarna av projektets påverkan på klimatet har därför flera förenklingar och generaliseringar gjorts.

Ljudberäkningarna som gjorts i denna konsekvensbedömning bygger på ett flertal antaganden, bland annat vindkraftverkens dimensioner, källjud, exakta placeringar och medelvind. Situationen försvåras ytterligare av okända parametrar för närliggande projekten Pjelas och Böle i Närpes. Det är därför viktigt att alla beräkningar uppdateras när mer exakta värden kan användas i modellerna.

Det har gjorts ett stort antal forskningsstudier världen över i syfte att granska vindkraftens påverkan på häckande och flyttande fåglar. Fåglar är därför den djurgrupp på land där kunskapen om konsekvensmekanismerna är störst. Detta minimerar naturligtvis osäkerhetsfaktorerna. För projekt Kristinestad Norr finns dock några omständigheter som ökar osäkerheten i bedömningen, framför allt för flyttande fåglar. Det stora antalet vindkraftsprojekt som är under utveckling i Österbotten kan, om de förverkligas, i princip ha stor påverkan på fåglarnas storskaliga flyttmönster. Beroende på hur många och vilka projekt som förverkligas kan antalet flyttande fåglar som passerar kristinestad Norrs projektområde bli fler eller färre. Det är också osäkert hur väl fåglarna lär sig undvika vissa flaskhalsaktiga ställen, som uppstår om alla projekt i området förverkligas, och hur tydligt de följer å- och åkerdalar som styr flyttningen. Eftersom hittills endast mycket få och små vindkraftsprojekt förverkligats känner man inte just till fåglarnas beteende i förhållande till vindkraftsparkar i just detta område. Den vid indkraftspark år 2014 påbörjade radarstudien av fåglar kommer att ge tilläggsinformation om just detta. Bedömningen av konsekvenser för flyttfåglarna kan med fördel uppdateras i takt med att det blir tydligare vilka projekt som har möjlighet att genomföras.

17 FORTSATTAS STUDIER

När de slutgiltiga placeringarna för kraftverken är bestämda och det är klart vilken modell av vindkraftverk som kommer att användas bör beräkningarna för ljudutbredning och rörliga skuggor uppdateras för att garantera att gällande riktvärden inte överskrids. Beräkningarna bör också uppdateras då beslut gällande närliggande projekt har tagits.

De kraftverksplatser som förändrats sedan naturinventeringen kan med fördel undersåkas i fält innan planen färdigställs.

Den pågående radarkarteringen av fåglar kan ge tilläggsinformation om fåglarnas rörelser i projektområdet och dess näromgivning.

Då elöverföringsalternativen preciseras bör man vid behov göra noggrannare naturinventeringar och bedöma den valda lösningens konsekvenser. Samarbetsmöjligheter med det lokala nätbolaget bör utredas.

18 UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSER

I detta kapitel presenteras förslag på hur de viktigaste konsekvenserna av projektet bör följas upp. Förslaget baseras på de bedömda konsekvenserna och deras betydelse. Uppföljningen bidrar med information om konsekvenserna och är en förutsättning för att avgöra om de föregående bedömningarna var korrekta. Om oväntade, skadliga konsekvenser upptäcks under uppföljningen underlättas ett snabbt agerande för korrigerande åtgärder.

18.1 Häckande och flyttande fåglar

Vindkraftsparken planeras i ett område med omfattande flyttaktivitet under vår och höst. Uppföljande undersökningar av påverkan på fågelbeståndet bör genomföras under driften. Konsekvenser för flyttande fåglar bör följas upp med fokus på kollisioner och väjningsgrad. Vid uppföljningen ska standardiserade metoder användas för att resultaten ska bli jämförbara med andra vindkraftsprojekt.

Uppföljningen av konsekvenser för flyttande fåglar bör inledningsvis pågå under 2-3 år. Efter denna period avgörs om det finns skäl att förlänga uppföljningen. Sådana skäl kan till exempel vara att fågeldödligheten visat sig vara större än vad som bedömts i denna konsekvensbeskrivning, eller att man vid uppföljningen konstaterar att större antal örnar eller fiskgjuse rör sig i området än väntat. I detta fall kan en längre uppföljningsperiod påvisa eventuella tillväjningseffekter och ligga till grund för beslut om skyddsåtgärder. Framför allt för flyttfåglar kan det krävas en längre uppföljningsperiod för att upptäcka långsiktiga förändringar i fåglarnas flygvägar i regionen.

18.2 Ljud

Om boende i närheten av projektområdet upplever ljudstörningar från projektet så bör ljudmätningar genomföras i enlighet med miljöministeriets instruktioner, och resultaten ska jämföras med ikraftvarande riktvärden och rekommendationer.

18.3 Respons från invånare

Även övrig respons från invånare bör följas upp och analyseras för att identifiera eventuella verkliga olägenheter, så att man kan hitta en lösning till dessa.

19 FÖRKORTNINGAR OCH TERMINOLOGI

19.1 Tekniska termer

dB	decibel
dB(A)	Medeltal av ljudnivå, med tyngdpunkt på frekvenser som människan hör
CO ₂	koldioxid
GTK	Geologiska Forskningscentralen
GWh	gigawattimme
kV	kilovolt
kW	kilowatt, enhet för effekt (1 MW = 1 000 kW)
kWh	kilowattimme, energienhet uppgår konsumtion av tusen watt under en timme (1 MWh = 1 000 kWh)
NO _x	kväveoxider
SO ₂	svaveldioxid
Trafi	Trafiksäkerhetsverket
V	volt, enhet för spänning (1 kV = 1 000 V)

20 KÄLLOR

- Ahlén, I. (2002) *Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk*. Fauna och flora 97
- Ahlén, I. m.fl. (2007) *Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia*. Vindval Rapport 5571.
- Arbetsmiljöverket (2010) *Väglednings-PM för tillsyn av Vindkraft*, RET 2009/10583, 2010-03-17
- Birdlife Suomi (2011a) *Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit*. Birdlife Suomen Internet-sivut (<http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml>). Luettu 25.8.2011
- Boverket (2009) *Vindkraftshandboken –Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*
- Braam, H. & Rademarkers, L.W.M.M. (2004) *Guidelines on the Environmental Risk of Wind Turbines in the Netherlands*, ECN-RX- -04-013
- Desholm, M. & Kahlert, J. (2005) *Avian collision risk at an offshore wind farm*. Biology Letters 1
- Desholm, M. (2009) *Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms*. Journal of Environmental Management 90, 2672-2679.
- Dürr, T. (2010) *Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland*. Stand: 10 September 2010. Landesumweltamt Brandenburg.
- Ehrstedt, T. (1999) *Risikanalyt av ett vindkraftverk på FFC:s tomt i Norra Hamnen i Malmö*, Sycon Energikonsult AB
- Elforsk (2004) *Svenska Erfarenheter av Vindkraft i Kallt Klimat – nedisning, iskast och avisning*, Elforsk rapport 04:13, Ronsten, G.
- FCG (2013) *Lappfjärdin ja Lakiakankaan tuulipuistot, luontoselvitys*. CPC Finland Oy.
- FCG (2014). *Pjelax vindkraftpark. Miljökonsekvensbeskrivning*. VindIn Ab Oy.
- Friberg, K. (2011) Triventus Service AB, Verksamhetsutvecklare
- Geologian Tutkimuskeskus (2012) *Geologisia karttoja ja aineistoja*. Haettu: <http://www.geo.fi/index.html>
- Hannele Kekäläinen, Lise-Lotte Molander (2003) *Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan perinnemaisemat*, Länsi-Suomen ympäristökeskus
- Helldin, J.O. m.fl. (2012) *Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur – en syntesrapport*, Vindval Rapport 6499.
- Hertteli, P., Pohjoismäki, M. ja Tikkanen, H. (2011) *Kokkolan Ykspihlajan tuulivoimala-alueen vaikutukset muuttaviin ja lähiseudun pesiviin lintuihin*. Ramboll. 32 s.
- Holmén, H. (2013) *Luontoselvitys Kristinestad Norr, Kristiinankaupunki*, Sito Oy
- Holtttinen, Hannele (2004) *The impact of large scale wind power production in the Nordic electricity system*, VTT Publications 554
- Hötker, H., K-M. Thomsen & 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.
- Ijäs, A. ja Hoikkala, J. (2015) *Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – kirjallisuuskatsaus*. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.
- Ijäs, A. ja Yli-Teevahainen, V. (2010) *Kristiinankaupungin Metsälän tuulivoimapuiston linnustoseelvitys*. EPV Tuulivoima Oy.

- Ilmatieteenlaitos (2009) Suomen tuuliatlas. Haettu: <http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>
- IVL –Svenska miljöinstitutet AB, Uppenberg, S., m.fl. (2001). *Miljöfaktabok drivmedel och bränslen*, Del 2. Bakgrundsinfo-
formaion och teknisk bilaga
- IVL –Svenska miljöinstitutet AB, Gode, J., m.fl. (2009) *Miljövärdering av el ur systemperspektiv –En vägledning för
hållbar utveckling*
- Järvinen, O. (1978) *Estimating relative densities of land birds by point count*. Annales Zoologici Fennici. 15:290-293.
- Järvinen, O. & Väisänen, R. (1983) *Correction coefficients for line transect censuses of breeding birds*. Ornis Fenn. 60:
97–104.
- Kerko, E. ja Pitkäranta, R. (2015) *Tuulivoimapuisto Kristiinankaupunki Pohjoinen, sulfaattimaaselvitys*. Sito Oy.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988) *Linnustonseurannan havainnointiohjeet*. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Kristiinankaupungin ympäristönsuojelulautakunta (1988) *Kristiinankaupungin suoinventointi*, Bo-Göran Lillandt
- Kristiinankaupungin ympäristönsuojelulautakunta (1977) *Kristiinankaupungin luonnoninventointi*, Carl-Anders
Lundberg, 2 painos
- Landsbygdsnätverket (2009) *Sura sulfatjordar*, Landsbygdsnätverkets publikation
- Lenzen, M. och Munksgaard, J. (2002) *Energy and CO₂ life-cycle analyses of wind turbines –review and applications*
- Liikennevirasto (2013) *Liikennemääräkartat*. Haettu:
<http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/aineistopalvelut/tilastot/tietilastot/liikennemaarakartat>
- Lillandt, B.G. (1988) *Kristiinankaupungin suoinventointi*
- Lillandt, B-G. (2000) *Suupohjan kuukkelitutkimus 1974-2000*. Hippiäinen 30 (1): 11-25
- Lillandt, B-G. (2004) *Suupohjan kuukkelit 2004*. Alamäki jatkui ennustettua jyrkempänä. Hippiäinen 34 (2): 15-20.
- Lindholm A. Kristiinankaupunki, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. (Luonnos 2012)
Kristiinankaupungin pohjavesialueiden suojele- ja kunnostussuunnitelma.
- Lundberg, C-A. (1978) *Kristiinankaupungin luonnoninventointi*, 2 painos
- Länsi-Suomen Ympäristökeskus. (2009). *Natura 2000-alueiden hoidon ja käytön yleissuunnitelma*. Länsi-Suomen
Ympäristökeskuksen raportteja 3.
- Martínez, E. m.fl. (2009) *Life cycle assessment of a multi-megawatt wind turbine*
- Mattsson-Turku, G. Tapio (2007) *Metsävastaa - Majava*, Haettu: <http://www.metsavastaa.net/majava>
- Miljöministeriets rapporter, *Planering av byggande av vindkraftverk*, 2.1.8 Bygglov och åtgärdstillstånd
- Motiva Oy (2010) Tuulivoima ja asenteet paikkakunnilla, asukaskyselyiden tuloksia
- Museovirasto (2009) Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt RKY
- Museovirasto (2012) *Kulttuuriympäristön rekisteriportaali*. Haettu: <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>
- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (2011) Statistikuttag genom Malmqvist, Mikael, 2011-11-11
- Nousiainen, I. (2002) *Suupohjan kehrääjäkartoitus 2002*. Hippiäinen 32 (1): 40-47
- Nousiainen, I. (2008) *Kristiinankaupungin edustan merituulipuiston vaikutusalueen linnusto*.
- Pohjanmaan liitto (2010) *Pohjanmaan maakuntakaava 2010*

Miljökonsekvensbeskrivning vindkraftspark Kristinestad Norr

Pohjanmaan liitto (2010) *Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040*

Pohjanmaan liitto (2011) *Pohjanmaan maakuntaohjelma 2011-2014*

Pohjanmaan liitto (2012) 2. Vaihemaakuntakaava: *Uusiutuvat energiamuodot ja niiden sijoittuminen Pohjanmaalla*. Ei vahvistettu

Pohjanmaan liitto (2013) Vaihemaakuntakaava 2 tausta-aineistot.

Pohjanmaan liitto (2013) *Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat – 2. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000 -alueisiin*

Pöyhönen, M. (1995) *Muuttolintujen matkassa*. Otava. Keuruu

Raikamo, E. & Silen, P. (1985) Kristiinankaupungin suot ja turvevarojen käyttömahdollisuudet, Geologian tutkimuskeskus.

Ramboll Finland Oy (2011) *Koillinen Teollisuusalue, Rauma Jäävaaraselvitys*, Työnro 82138782

Ramboll Finland Oy (2012) *Pohjanmaan tuulivoima ja erikoiskuljetukset*

Ramboll (2012a) *Uttermossan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2011*. Uttermossan tuulivoimapuisto Oy.

Ramboll (2012b) *Närpiön Pirttikylän tuulivoimapuiston kevätmuuttoselvitys*. Triventus Wind Power Ab.

Ramboll (2013) *Kristiinankaupungin Tiukan (Kristinestad Norr) syysmuuttoselvitys*. Triventus Wind Power Ab.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.). (2001) *Suomen lajien uhanalaisuus 2000*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.

Rassi P., Hyvärinen E., Juslen A., & Mannerkoski I. (toim.) (2010) *Suomen lajien uhanalaisuus 2010*. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

Rydell, Jens m.fl. (2002) *Vindkraftens effekter på fåglar och fladdermöss – en syntesrapport*, Vindval Rapport 6467.

Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen R. (toim.) (2012) *Suomen uhanalaiset kasvit*. Tammi, Helsinki. 384 s.

Seifert H, m.fl. (2003) *Risk Analysis of Ice Throw from Wind Turbines*, DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH & DEWI-OCC, Offshore and Certification Centre GmbH

Statens Offentliga Utredningar. (1999). *SOU 1999:75 Rätt plats för vindkraften - Slutbetänkande från Vindkraftsutredningen*. Regeringskansliet, Miljödepartementet.

Sutela, T., Vuori, K., Louhi, P., Hovila, K., Jokela, S., Karjalainen, S., Keinänen, M., Rask, M., Teppo, A., Urho, L., Vehanen, T., Vuorinen, P. ja Österholm, P. 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutukset ja kalakuolemat Suomessa. Suomen ympäristö 14/2012.

Tammelin, B. m.fl. (2000) *Wind Energy Production in Cold Climate (WECO)*, Finnish Meteorological Institute

Teppo, A. 2015. Sähköpostikeskustelu Kerko–Teppo, koskien Kristiinankaupungin alueen sulfaattimaita.

Trafi – Liikenteen turvallisuusvirasto (2013) *Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen*

Tuohimaa H. (2009) *Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009*. Pöyry Environment Oy. 75 s.

Valkama J., Vepsäläinen V. & Lehikoinen A. (2011) *Suomen III lintuatlas*. Suomen luonnontieteellinen keskusmuseo ja Ympäristöministeriö, <<http://atlas3.lintuatlas.fi>>. Viitattu 20.9.2011. ISBN 978-952-10-6918-5.

Vestas. (2006). *Life Cycle Assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0MW*.

Viitaniemi K. Teuvan kunta, Närpes Vatten Ab. (Luonnos 2014) *Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2014*.

- Väisänen R.A., Lammi E. & Koskimies P. (1998) *Muuttuva pesimälinnusto*. Otava. Helsinki. 567 s
- Västra Finlands miljöcentral, Antikainen, M. m.fl. (2009) *Åtgärdsprogram för grundvattenvården på Västra Finlands miljöcentralers område*, Västra Finlands miljöcentralers rapporter
- Weckman E. (2006) Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006, Ympäristöministeriö
- Wizelius, T. (2002). *Vindkraft i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur.
- WWF Suomi (2010) *Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa*
- Ympäristöministeriö (1992) *Maisema-aluejärjestelmän mietintö II*. Arvokkaat maisema-alueet.
- Ympäristöministeriö (2003) *Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa, työryhmän mietintö*.
- Ympäristöministeriö (2012). *Västra Finland –Naturskydd*.
- Ympäristöministeriö (2012) OIVA, Tiedot poimittu lokakuussa 2012.
- Ympäristöministeriö (2012) *Finlands klimatpolitik*.
- Ympäristöministeriö (2014) Vesikartta, vesienhoidon karttapalvelu. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>
- ÅF Energi & Miljöfakta. (2003). *Liten bok med fakta om energi och miljö*. Stockholm.