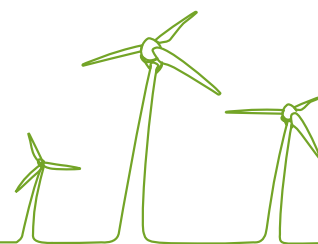


SVEVIND OY AB

SANDBACKA VINDKRAFTSPARK

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING



Sandbacka vindkraftspark
Miljökonsekvensbeskrivning

FCG Design och planering Ab

Layout
FCG / Satu Taskinen

Omslagsbild
FCG / Hans Vadbäck

Tryckort
Vasa Multiprint

FÖRORD

Syftet med detta förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) har varit att utreda miljökonsekvenserna av det vindkraftspark som planeras i Sandbacka i Vörå och Nykarleby. Denna miljökonsekvensbeskrivning har utarbetats utifrån det MKB-program som blev färdigt i juni 2013 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. Denna konsekvensbeskrivning har utarbetats av FCG Design och planering Ab på uppdrag av Svevind Oy Ab. I FCG:s arbetsgrupp deltog:

Ingenjör, Ing. Hans Vadbäck (projektchef)
Planerare, FM Satu Taskinen (projektkoordinator)
Biolog, FM Paavo Sallinen
Biolog, FM Tiina Mäkelä
Branschdirektör, AFD Jakob Kjellman (MKB-kvalitetsansvarig)

I samband med MKB-förfarandet görs olika slags separata utredningar, varav följande personer är ansvariga för:

Matematiska modelleringar av buller, skuggning samt synlighet

Hans Vadbäck, FCG Design och planering Ab

Utredning av konsekvenser för människan

Taina Ollikainen, FCG Design och planering Ab

Trafik och teleutredningar

Tuukka Lammi, FCG Design och planering Ab
Mauno Aho, FCG Design och planering Ab

Utredning av konsekvenser för landskapet

Riikka Ger, FCG Design och planering Ab
Satu Taskinen, FCG Design och planering Ab

Utredning av fornlämningar

Jaana Itäpalo, KP-Arkelogiapalvelut

Fågel-, växt- och biotoputredningar

Paavo Sallinen, FCG Design och planering Ab
Tor Simmons, Merenkurkun lintutieteellinen Yhdistys ry.
Ari Lähteenpää, Merenkurkun lintutieteellinen Yhdistys ry.

Fladdermusutredning

Thomas Lilley, Turun yliopisto
Paavo Sallinen, FCG Design och planering Ab

Natura-utredning

Tiina Mäkelä, FCG Design och planering Ab

KONTAKTUPPGIFTER**Projektansvarig:**

Svevind Oy Ab

Adress: Hovrättsplanaden 23
65100 VasaKontaktperson: Christer Nilsson
Telefon: +46 70 338 3362
E-post: 0910-581133@telia.com**Kontaktmyndighet:**Närings-, trafik- och miljöcentralen i
Södra Österbotten/ miljö och naturresurserAdress: PB 77
67101 Karleby
Telefon: 0206360030 (växel)
<http://www.ely-keskus.fi/pohjanmaa>Kontaktperson: Esa Ojutkangas
Telefon: 029 503 8392
E-post: esa.ojutkangas@ely-keskus.fi**MKB-konsult:**

FCG Design och planering Ab

Adress: Företagaregatan 13/PB 186
65101 Vasa
Telefon: 010 4090
Fax: 010 409 6999Kontaktperson: Hans Vadbäck
Telefon: 050 5879856
E-post: hans.vadback@fcg.fi

Kartmaterial:

© Lantmäteriverket 2013 & 2014

Fotografier:

© FCG Design och planering Ab

Använda förkortningar och termer:

dB, decibel	Enhet för ljudstyrka. Om bullernivån ökar med tio decibel innebär det att ljudenergin tiofaldigas.
dB (A)	Genomsnittlig ljudnivå, även kallad ekvivalentnivå. Den genomsnittliga ljudnivån motsvarar den konstanta ljudnivån.
CO ₂	koldioxid
NO _x	kväveoxid
SO ₂	svaveldioxid
EU	Europeiska unionen
ton/GWh	gram koldioxid per producerad gigawattimme
GTK	Geologiska forskningscentralen
GWh	gigawattimme
km	kilometer
kV	kilovolt
m	meter
m ö.h.	meter över havet
MW	megawatt
MWh	megawattimme
t	ton
ha	hektar
h / a	timmar / år
m / s	meter / sekund
v	hastighet
RD	rotordiameter
HH	tornens höjd
UHEX	databas för hotade arter
VTT	Statens tekniska forskningscentral
TUKES	Säkerhets- och kemikalieverket
Trafi	Trafiksäkerhetsverket
Miljötilstånd	För verksamhet som medför risk för förorening av miljön behövs tillstånd enligt miljöskyddslagen.
MKB	Miljökonsekvensbedömning är ett förfarande där de eventuella miljökonsekvenserna av ett projekt som är under planering och dess alternativ utreds innan det slutliga beslutet fattas.
MKB-program	Den projektansvariges plan över hur projektets miljökonsekvenser ska bedömas.
MKB-beskrivning	Efter utredningen av de konsekvenser som presenteras i bedömningsprogrammet sammanställs resultaten i en miljökonsekvensbeskrivning.

SAMMANDRAG

Projektet

Svevind Oy Ab planerar en vindkraftspark i ett skogsområde som är beläget vid Vörå kommuns och Nykarleby stads gräns. Projektområdets areal är cirka 680 hektar. Enligt preliminära uppskattningar är vindförhållandena i området gynnsamma. Svevind Oy Ab har ingått arrendeavtal med områdets markägare för ibruktagandet av området för vindkraftsparkens behov.

Projektansvarig

Svevind Oy Ab är ett finskt dotterbolag till det tysk-svenskägda vindkraftsföretaget Svevind AB. Företaget planerar, utvecklar, säljer och driver landbaserade vindkraftsprojekt och har en lång erfarenhet från vindkraftsprojekt från Tyskland och från Sverige. Dotterbolaget Svevind Oy Ab grundades år 2012 och har sitt kontor i Vasa.

Projektets bakgrund och mål

Bakgrunden till vindparksprojektet är de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal och som medlem av EU. En mångsidig energiproduktion har också lyfts fram som en central prioritet i Österbottens landskapsprogram för åren 2011–2014.

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Syftet med förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) är att främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenserna vid planering och beslutsfattande. Dessutom är syftet att öka medborgarnas tillgång till information samt deras möjligheter att delta i och påverka projektplaneringen. Det är viktigt att påpeka att **inga beslut görs eller tillstånd beviljas i samband med MKB-förfarandet**.

MKB-förfarandet består av två skeden. I det första skedet görs ett program för miljökonsekvensbedömning, m.a.o. ett MKB-program. I det andra skedet genomförs den egentliga miljökonsekvensbedömningen, vars resultat sammanställs i denna miljökonsekvensbeskrivning. MKB-programmet för Sandbacka vindkraftspark lämnades till kontaktmyndigheten i juni 2013 och detta dokument är projektets MKB-beskrivning.

MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den kommer att beaktas i ett senare skede vid projektets tillståndprocesser. I beslutet om tillstånd redogör tillståndsmyndigheten för hur MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den har beaktats.

Detta MKB-förfarande koordineras och övervakas av Närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) i Södra Österbotten.

Tidsplan

Uppgörandet av MKB-programmet inleddes i början av år 2013 vid sidan av den preliminära tekniska planeringen. Kontaktmyndigheten lade fram MKB-programmet till påseende hösten 2013.

Konsekvensbeskrivningen som innehåller resultaten av bedömningsarbetet läggs fram till påseende på sommaren 2014 för två månader framåt. Bedömningsförfarandet avslutas efter att kontaktmyndighetens gett sitt utlåtande om konsekvensbeskrivningen under hösten 2014. Enligt den preliminära tidsplanen genomförs den förberedande planeringen, MKB-förfarandet och planläggningen av projektområdet huvudsakligen under 2013 - 2014 och färdigställs under slutet av år 2014.

Enligt projektets tidsplan kan bygglov för vindkraftsparken ansökas i början av år 2015, efter att MKB-förfarandet och planläggningsförfarandet har avslutats. Om tillstånden för vindkraftsparken beviljas enligt tidsplanen, kan byggandet inledas år 2015 och avslutas år 2017.

Information och deltagande

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) är en öppen process i vilken invånare, medborgarorganisationer, olika myndigheter och andra intressegrupper kan delta. Invånarna och andra sakägare kan delta i projektets MKB-förfarande och därigenom i projektets planering och beslutsfattande.

För att övervaka förfarandet vid miljökonsekvensbedömning har en uppföljningsgrupp tillsatts. Gruppens uppgift är att främja informationsflödet och -utbytet mellan den projektansvarige, myndigheterna och andra intressentgrupper. Uppföljningsgruppen följer med miljökonsekvensbedömningens förlopp samt lägger fram åsikter om bedömningsarbetet och beredningen av MKB-beskrivningen.

Under MKB-förfarandet ordas två informations- och diskussionsmöten för allmänheten: ett ordnades i MKB-programskedet (bedömningens planeringsskede) och ett ordnas när miljökonsekvensbedömningen är klar. På mötena kan allmänheten ställa frågor och lägga fram åsikter om projektet och bedömningen av dess konsekvenser.

NTM-centralen i Södra Österbotten informerar och kungör officiellt om MKB-förfarandet både på Internet och med hjälp av material som läggs fram till påseende. Åsikter och utlåtanden om MKB-programmet och -beskrivningen sänds till ELY-centralen. Nykarleby stad och Vörå kommun informerar dessutom om hur MKB-förfarandet framskrider i de lokala tidningarna.

Beskrivning av projektet

Beroende på projektalternativ kommer vindkraftsparken att bestå av 4–19 kraftverk med en enhetseffekt på cirka 3 MW per vindkraftverk. De planerade vindkraftverkens totala kapacitet skulle vara cirka 12–57 MW och den uppskattade årliga nettoelproduktionen skulle då maximalt uppgå till cirka 30 - 150 GWh, vilket motsvarar den årliga elförbrukningen hos cirka 4000 - 20000 småhus utan eluppvärmning.

Vindkraftsparken består av vindkraftverk inklusive fundament, jordkablar som förbinder vindkraftverken med varandra, en elstation och vägar mellan vindkraftverken. Varje vindkraftverk består av ett torn som monteras på fundamentet, en trebladig rotor och ett maskinhus. Vindkraftverkens totala höjd kommer att vara cirka 210 meter. Kring varje vindkraftverk måste trädbeståndet röjas på ett cirka en hektar stort område för att ge utrymme åt bygg- och installationsarbeten.

Vindkraftsparken ansluts till den existerande 110 kilovolts (kV) ledningen (Tuovila – Kojola) som löper i nordost-sydvästlig riktning vid projektområdets sydostliga gräns. Intill befintliga kraftledningen byggs en ny elstation. Från elstationen överförs elen till det nationella nätet. För elöverföringen utanför vindkraftsparken har därför inga alternativ utarbetats.

Bedömda alternativ

I MKB-programmet ingick tre delområden i projektområdet för Sandbacka vindkraftspark; Nykarleby delområde med 17 vindkraftverk, Vörå delområde med 4 vindkraftverk och ett större område som omfattade båda delområdena med 21 vindkraftverk. I MKB-beskrivningsskedet är delområdena de samma men antalet kraftverk och deras placeringar varierar i någon mån så att alternativ 1 (Nykarleby) består av 15 vindkraftverk, alternativ 2 (Vörå) av 4 vindkraftverk och alternativ 3 (båda) av 19 vindkraftverk.

Alternativen som granskats inom ramen för vindparksprojektet i Sandbacka är:

Alternativ 1: En vindkraftpark i Nykarleby

I alternativ 1 består vindkraftparken av 15 vindkraftverk med total kapacitet på cirka 45 MW. Kraftverkets totala höjd är 210 meter.

Alternativ 2: En vindkraftpark i Vörå

I alternativ 2 består vindkraftparken av 4 vindkraftverk med total kapacitet på cirka 12 MW. Kraftverkets totala höjd är 210 meter.

Alternativ 3: En vindkraftpark både i Nykarleby och Vörå

I alternativ 3 består vindkraftparken av 19 vindkraftverk med total kapacitet på cirka 57 MW. Kraftverkets totala höjd är 210 meter.

Alternativ 0: Projektet genomförs inte

I det så kallade nollalternativet genomförs projektet inte, och motsvarande mängd el produceras på annat sätt.

Sammandrag av projektets miljökonsekvenser

Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel

Vindkraftsparkens mest betydande konsekvenser för boendetrivseln är konsekvenser i landskapet, av buller och skuggbildning. De negativa konsekvenserna är främst sådana som upplevs av invånarna. 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 konsekvenser för rekreationsanvändningen av projektområdet och de närliggande områdena är totalt sett små. Anläggningen av vindkraftsparken förhindrar inte vistelse i området eller rekreation. Anläggningen av vindkraftsparken förändrar dock miljön i de skogbevuxna områdena, och förändringarna i landskapet samt det ljud och skuggbildning som orsakas av kraftverken samt åsynen av dem kan upplevas som störande.

Vindkraftsparken medför inga betydande negativa konsekvenser för hälsan. Olycksriskerna och vindkraftverkens konsekvenser för säkerheten är mycket små. Rädslan för hälso- och säkerhetsrisker kan dock försämra boendetrivseln samt viljan att vistas på området och använda det för rekreation.

Konsekvenser för markanvändningen och samhällsstrukturen

Genomförandet av projektet orsakar inga betydande negativa konsekvenser för samhällsstrukturen och delvis bedöms konsekvenserna vara positiva. Sandbacka vindkraftspark planeras i ett område som lämpar sig för projektets verksamhet. Den befintliga infrastrukturen i området, t.ex. vägnätverket, kan i stort som sådan utnyttjas till vindkraftsparkens behov. Projektet stödjer genomförandet av de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

Projektet bedöms inte medföra sådana direkta betydande konsekvenser som kunde hindra eller försämra den planerade markanvändningen. Enligt YKR-klassificeringen är de planerade vindkraftverken placerade på områden som är utanför eller vid gränsen av samhällsstrukturen.

Området där vindkraftsparken planeras kommer fortsättningsvis att användas som ett skogsbruksområde. Den yta som går förlorad p.g.a. byggandet av vindkraftverk samt relaterade strukturer motsvarar cirka några

procent av projektområdet. Projektet försämrar sålunda inte märkbart användbarheten för det omgivande området och inverkar heller inte negativt på det jordbruk eller grustäkt som bedrivs eller planeras bedrivas i omgivningen. När projektets verksamhet upphör, upphör också arrendeavtalen om kraftverksområden och då återgår dessa till markägarnas förfogan.

De befintliga bostäderna ligger i huvudsak relativt långt borta, på cirka en kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken förutom en bostad i Vörå där avståndet till närmaste planerade kraftverk är 850 meter. Vindkraftsparken begränsar byggandet av bostäder och fritidshus i den omedelbara närheten av området, men enligt Nykarleby stad och Vörå kommun har inga bostadsområden planerats i projektets närmaste omgivning.

Konsekvenser för näringar

Anläggningen av vindkraftsparken medför inga betydande negativa konsekvenser för utövandet av näringar i projektområdet eftersom jord- och skogsbruket i stort sett kan fortsätta som förut. Likaså kan servicevägar användas inom skogsbruket.

Pälsnäring utövas utanför projektområdet i Gunilack. Pälsfarmerna väster om projektområdet i Gunilack, Nykarleby är belägna som närmast på drygt en kilometers avstånd från de närmaste planerade kraftverken i alternativ 1 och 3. Avståndet från de närmaste planerade kraftverken i alternativ 2 är över två kilometer. Kraftverken är belägna på ett längre avstånd än det säkerhetsavstånd som angivits på basen studier av vindkraftverkens inverkan på pälsdjur i Sverige. Kraftverken är dessutom belägna utanför säkerhetsavståndet 700-800 meter som Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbund nyligen hävdade. Sålunda förorsakas inga betydande konsekvenser för pälsfarmer i något av alternativen.

I projektområdets östliga del finns ett aktivt grustäktområde strax söder om det planerade kraftverket nr 11 i alternativ 1 och 3. Avståndet till grustäktområdets fastighetsgräns är cirka 100 meter. Ytterligare löper en väg som skall förbättras vid fastighetsgränsen för grustäktområdet. Vindkraftsparken bedöms inte orsaka betydande konsekvenser för grustäkten.

Konsekvenser för regionalekonomin

Vindkraftsparken, om den genomförs, inverkar på sysselsättningen och företagsverksamheten i vindkraftsparkens omgivning på många sätt. Vindparksprojektets mest betydande sysselsättningseffekter uppstår under anläggningstiden. I anläggningsskedet erbjuds arbetstillfällen bland annat inom röjnings-, schaktnings- och grundläggningsarbeten samt inom tjänster på byggarbetsplatsen och inom tjänster som behövs för de personer som arbetar där. Om man antar att sysselsättningseffekten i den närliggande regionen i anläggningsskedet skulle vara cirka 50 procent och i driftskedet cirka 20 procent av projektets uppskattade sysselsättningseffekt, skulle sysselsättningseffekten för Nykarleby stad och Vörå kommun samt för den närliggande regionen under projektets livscykel vara cirka 530 manår i alternativ 1, cirka 140 och manår i alternativ 2 och cirka 670 manår i alternativ 3.

Konsekvenser för jakt

Vindkraftsparken förhindrar inte jakten i området. Under byggperioden kommer den mänskliga aktiviteten på projektområdet att öka, vilket temporärt kan skrämma bort viltarter. Djuren kommer dock att återvända till sina gamla födo- och levnadsområden efter att störningarna av byggarbetet har minskat. För viltarterna är alternativ 2 det fördelaktigaste, eftersom förändringarna i viltarternas livsmiljöer är minst. Konsekvenserna under anläggningen och driften bedöms dock i sin helhet vara små i alla alternativen.

Buller

Ljudet som orsakas av arbetet i anläggningsskedet är lokalt sett kortvarigt och orsakas främst av de arbetsmaskiner som används vid byggplatserna och av transporterna till byggområden. Ett mer betydande ljud än dessa ljud förorsakas av vindkraftverken då de är i drift. Vindkraftverkets roterande rotorblad orsakar ett brus som uppstår när vinden träffar rotorbladet och ljudet reflekteras mot masten.

Bullerkonsekvenserna av vindkraftverken under drift modellerades med hjälp av ett datorprogram vid namnet WindPro 2.8. Modelleringen gjordes för en situation då alla kraftverk orsakar som mest buller, bullret

spreds i medvind och vindhastigheten är 8 meter i sekunden. Enligt modellen är ljudet från kraftverken till omfattningen tämligen lokalt. Det område där ljudnivån överstiger 40 decibel sträcker sig 500-800 meter från närmaste kraftverk. På cirka 900-1500 meters avstånd har bullernivån sjunkit till cirka 35 decibel. Nivån 35 decibel motsvarar grovt sett ljudnivån från en viskning eller från skogens sus.

Enligt modelleringen kan det föreslagna planeringsriktvärdet, alltså 35 decibel under nattetid, överskridas vid två fritidsbostäder i det mest omfattande alternativet (alt 3). Fritidsbostäderna ligger invid riksväg 8 som är den största bullerkällan för fritidsbostäderna. Fritidsfastigheterna anses inte heller ligga på ett område som används som för fritidsboende. Eftersom modelleringen har gjorts för en konstgjord situation, kommer konsekvenserna i verkligheten att bli mindre. Oavsett detta, bedöms bullerkonsekvenserna för bosättningen, fritidsbosättningen eller skyddsområdena att bli lindriga.

Lågfrekvent buller från vindkraftverken kommer klart understiga normerna för boendehälsa som utfärdats av Social- och hälsovårdsministeriets. I denna bedömning beaktas bostadshusens väggar och övriga byggnadskonstruktioners dämpande effekt.

Skuggning

När solen lyser bakom ett vindkraftverk som är i drift orsakas rörliga skuggor i vindkraftverkets närområde. Omfattningen av skuggor och blinkningar från kraftverken varierar enligt ljusförhållandenas årliga variationer och avstånd från kraftverk. Dessutom beror omfattningen av dessa konsekvenser i stor utsträckning på förekomsten av synlighetshinder, speciellt på skogsområdets skymmande effekt omkring kraftverken.

Konsekvenserna av skuggbildningen från vindkraftverken modellerades med hjälp av datorprogrammet WindPro 2.8. Modelleringen gjordes för både en så kallad verklig (real case) och en så kallad maximal situation (Real case, forest 20-20-15). Den verkliga situationen grundar sig på uppmätta mängden soltimmar och uppgifter om vädret i området och skogens skyddande effekt, medan ingen skog antas växa i omgivningen i den maximala situationen.

Enligt modelleringen kommer den intensivaste delen av det så kallade skuggområdet att huvudsakligen begränsas till vindkraftsverkens omedelbara omgivning. Konsekvenserna är naturligtvis störst i alternativ 3, där vindkraftsparken består av det största antalet vindkraftverk. I alternativ 1 finns 22 fasta bostäder belägna innanför verkningsområdet där skuggbildning sker under högst 8 timmar per år, vilket är det riktvärde som används i samma sammanhang i Sverige. När skogens skymmande effekt tagits i beaktande i modelleringen finns hälften färre bostäder inom verkningsområdet. I alternativ 2 finns innanför samma verkningsområde endast tre fasta bostäder och två fasta bostäder då skogens skymmande effekt tagits i beaktande. I alternativ 3 är antalet bostäder störst inom verkningsområdet 8 timmar per år. Inom verkningsområdet med modelleringen som inte beaktar skog finns 33 fasta bostäder och två fritidshus. I modelleringen som beaktar skogen finns 13 bostäder men inga fritidshus inom verkningsområdet. Skuggningarna för bostäderna och fritidsbostäderna orsakas i huvudsak tidigt på morgonen under en tidpunkt då invånarna troligen inte njuter av solen ute på gården. Konsekvenserna kan minimeras genom att reglera kraftverkens driftstimmar så att anvisningen 8 timmar per år inte överskrids. Konsekvenserna av skuggbildning begränsas till största delen till projektområdet, och skuggbildningen medför inga betydande negativa konsekvenser för bosättningen eller fritidsbosättningen.

Konsekvenser för trafiken

De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under anläggningstiden, bland annat vid transport av betong, kross och vindkraftverkens komponenter. Trafikmängden ökar proportionellt mest i den omedelbara närheten av projektområdet vid riksväg 8 och vid Jeppovägen (7320) som är en förbindelseväg. Konsekvenserna är kortvariga och gäller bara vissa vägvägnitt. De långsamma specialtransporterna som kräver mycket utrymme kan dock tillfälligt försämra trafikens smidighet.

Konsekvenser för landskap och kulturarv

På mindre än fem kilometers avstånd är vindkraftverket ett tämligen dominerande element i landskapet. På mer än fem kilometers avstånd är kraftverken fortfarande väl synligt i omgivningen, men det kan vara

svårt att uppfatta deras storlek eller avståndet till dessa. På över tolv kilometers avstånd är vindkraftsparkens synlighet redan så begränsad att vindkraftverken oftast inte kan urskiljas ordentligt.

Projektområdet är beläget norr om Oravais bycentrum, i ett skogsområde med enstaka inslag av småskaliga åkerplättar. Den landskapsmässigt ganska stängda skogsmiljön i projektområdet genomskärs av avverkningsområden som utformar små landskapsrum i området. Som motsatsen till detta domineras landskapet av åkrar i sydost, öst och nordost om projektområdet. Projektet ligger dessutom som närmast några kilometer från Bottenvikens kust.

Kraftverken är väl och i rikligt antal synliga sett från havet, men kraftverken syns i regel inte från kusten där de flesta fritidsbostäderna är belägna. Kraftverken syns mindre eller inte alls från byn Oravais.

Landskapskonsekvenserna är mest påtagliga inom närområdet (under 5 kilometer) från vindkraftsparken. Det finns flera kulturmiljöer av riks- och landskapsintresse inom närområdet men konsekvenserna för objekten är som mest måttliga i alla alternativ. Största konsekvenserna för bosättningen uppstår för enstaka bostäder vid Jeppovägen och i Gunilack söder och väster om vindkraftsparken. Konsekvenserna bedöms betydande för de enstaka bostäderna, men förändringen i landskapsbilden kan antingen upplevas som positiv eller negativ beroende på åskådarens tycke. Måttligt betydande konsekvenser uppstår av alternativ 1 och 3 sett från bosättningen i Brännlandet och Långbacken öster om projektområdet. Inom mellanområdet är konsekvenserna relativt små för kulturlandskapen och bosättningen.

Konsekvenser för fornlämningar

Enligt Museiverkets fornlämningsregister finns det inga tidigare fornlämningsobjekt eller -områden innanför projektområdet. I fornlämningsinventeringen inventerades två nya fasta fornlämningar inom projektområdet. Fornlämningarna har beaktats i planeringsarbetet och objekten lämnar utanför byggåtgärderna. Det finns dessutom en skyddszon på minst 50 meter mellan objekten och byggåtgärderna.

Alla fornlämningar är fredade och för att undvika konsekvenser kan de märkas ut i terrängen medan byggarbetena pågår. Genom att sakligt beakta fornlämningsobjekten i den fortsatta planeringen kan konsekvenser undvikas.

Berggrund och jordmån

Konsekvenser för jordmånen och berggrunden orsakas när ytmassorna avlägsnas vid byggplatserna. Grus och annat byggmaterial hämtas till byggområden från möjliga närbelägna produktionsområden. Vid ställen där berggrunden är vid markytan krävs inga betydliga massombyten eftersom fundamenten då kan fästas direkt i berggrunden med så kallade stålankare. Konsekvenserna för berggrund och de områden där ytmassor skall avlägsnas är till omfattningen lokala och eftersom inga geologiska eller andra motsvarande objekt hittats vid byggplatserna förblir betydelsen av konsekvenserna små.

Vid vindkraftsparkens driftfas, med andra ord då vindkraftverken tagits i användning, behövs inte längre markbyggnadsarbete.

Yt- och grundvatten

Inga värdefulla vattendrag i avseende på naturskyddslagen eller fiskernäring och heller inga småvatten som är skyddade med stöd av vattenlagen finns innanför projektområdet.

Ytvatten kan i närheten av vindkraftverken, elstation och vägarbeten grumljas under byggskedet då jordmassor förflyttas. Konsekvenserna vore dock till omfattningen liten och kortvariga och ingen permanent skada kommer att förorsakas. Enligt NTM-centralen finns det heller inga identifierade översvämningsriskområden på de områden där vindkraftparken planeras.

Det finns inga grundvattenområden på projektområdet och hushållsvattenbrunnar förekommer tämligen osannolikt i området eftersom det i stort sett är obebyggt.

Under servicen av kraftverken hanteras bland annat maskinolja och andra kemikalier som används i kraftverkets maskinhus. Risken för att kemikalier spills i vattendrag eller på längre avstånd förekommande grundvattenområden anses vara obetydlig.

Luftkvalitet och klimat

Konsekvenser för luftkvalitet förorsakas i form av t.ex. damning från trafik och grävmaskiner under byggandet av parken, men omfattningen motsvarar ett normalt bygge och är lokal och kortvarig.

Sandbacka vindkraftsprojekt förverkligar för sin del de målsättningar som Finland bundit sig till beträffande förnybar energi och minskning av utsläpp. Projektets konsekvenser för klimatet är till karaktären globala och positiva. Med den uppskattade mängden el som kommer att produceras av Sandbacka vindkraftspark minskar man behovet för motsvarande mängd el som producerat med konventionell produktionsteknik skulle förorsaka ett utsläpp på cirka 20 000 - 93 000 ton koldioxidutsläpp per år. Dessutom minskas även mängden andra skadliga utsläpp.

Vegetation, djur och naturvärden

I de inventeringar som genomförts i samband med projektet har inga värdefulla naturtyper eller växtarter hittats i avseende på naturvårdslagen. Andra naturskyddsmässigt värdefulla objekt har dock hittats i området. Dessa är tre bergsområden och en gammal skog.

Konsekvenserna för naturobjekten i vindparksområdet bedöms vara små i alla alternativen eftersom objekten blir utanför byggåtgärderna. Inga betydande indirekta konsekvenser kommer dessutom att uppstå. Skillnaderna mellan alternativen är små. Enligt information som erhållits från Skogscentralen finns det ett 0,5 ha stort METSO-skyddsavtalsområde i projektområdet. Objektet blir utanför byggåtgärderna.

Konsekvenserna för skyddsmässigt värdefulla arter bedöms vara små, eftersom dessa i området inte är särskilt känsliga för projektets konsekvenser. Konsekvenserna för regionalt typiskt förekommande djurarter bedöms vara små, eftersom den livsmiljö som går förlorad är typiskt förekommande i regionen och till ytan väldigt liten.

Fågelbeståndet

Fågelbeståndet i projektområdet är mycket typiskt för regionen. Utifrån resultaten från fågelundersökningarna som genomfördes i samband med projektet var de häckande fåglarnas täthet stor, cirka 180 par per

kvadratkilometer. I projektområdet häckar några utrotningshotade fågelarter och fågelarter som upptagits i fågeldirektivets bilaga.

Vid de planerade byggplatserna häckar inga sådana arter som är hotade eller speciellt känsliga för förändringar i livsmiljön. Livsmiljöer som bedömts vara värdefulla för skyddade fågelarter har med avsikt lämnats utanför anläggningsområden under planeringsskedet. Konsekvenserna för skyddsmässigt värdefulla fågelarter bedöms vara högst måttliga av betydelse. De mest omfattande konsekvenserna orsakas i alternativ 3, där det område som försvinner eller splittras i fåglarnas livsmiljö är störst. Skillnaderna mellan alternativen är dock små och projektet bedöms inte i betydande mån försvaga någon fågelpopulation, eftersom alla häckande arter i projektområdet är mycket vanligt förekommande regionalt.

En betydande flyttrutt för fåglar löper längs Bottniska vikens kustområde i huvudsak väster om projektområdet, men enligt den undersökning som genomfördes i samband med projektet flyttar tranor och gäss i viss mån över projektområdet. På hösten fungerar åkrarna öster om projektområdet som ett födoområde och rastplats för tranor och gäss. Fåglar som flyttar över projektområdet utsätts för möjliga hinder- och kollisionskonsekvenser, som dock bedöms bli högst måttliga. Ingen av projekialternativen bedömdes dock medföra betydande konsekvenser för de flyttfåglar som flyttar via projektområdet eller rastar i närheten av det.

Konsekvenser för skyddsområden

Ett Naturaområde vid namn Paljakanneva – Åkantmossen (FI0800025,SCI) är beläget på över 7,5 kilometers avstånd sydost om Sandbacka projektområde. Området omfattar bl.a. aktiva högmossar med koncentriskt ordnade tuvsträngar.

Enligt den Natura-behovsbedömning som genomfördes i samband med projektet är Sandbacka projektområde beläget på så långt avstånd från Paljakanneva - Åkantmossen att inga konsekvenser kommer att uppstå för naturtyper eller växt- och däggdjursarter som anges i skyddsgrunderna för Naturaområdet. Potentiella lindriga och lokala konsekvenser kan uppstå för de flyttfågelarter som häckar eller samlar på Naturområdet.

Konsekvenser för säkerheten

Vindparksprojektets säkerhetskonsekvenser gäller i huvudsak risker som uppstår när delar lossnar från skadade kraftverk och vintertid när is lossnar från rotorbladen.

Utifrån erfarenhet är det mycket osannolikt att det lossnar delar på grund av att ett kraftverk går sönder, och is kan bildas på rotorbladen endast under exceptionella förhållanden ifall kraftverkets avisningssystem går sönder. Trots att olycksrisken är mycket liten, rekommenderas det att man undviker att röra sig i närheten av kraftverken under den tid då is kan bildas på rotorbladen.

Konsekvenser när driften av vindkraftsparken upphör

Vindkraftsparkens tekniska drifttid är cirka 25 år, och därefter kan parken tas ur drift. Det är möjligt att förlänga drifttiden genom att byta ut maskineriet i vindkraftverken.

Nedläggningen av vindkraftsparken orsakar liknande miljökonsekvenser som under anläggningsskedet. Demonteringsarbetet orsakar bland annat kortvariga och lokala buller- och trafikkonsekvenser. När projektet avslutas frigörs markområdena för annan användning.

Nollalternativet

I nollalternativet förverkligas inte projektets negativa eller positiva miljökonsekvenser. Då förblir områdets markanvändning och samhällsstruktur oförändrad och miljön fortsätter sin naturliga utveckling.

Alternativens genomförbarhet

Enligt miljökonsekvensbedömningen är alternativen 1-3 genomförbara vad gäller konsekvenser för landskapet och människans levnadsförhållanden.

Landskapskonsekvenserna sträcker sig över ett stort område och varaktigheten är cirka 25 år. Konsekvenserna av kraftverken är mer betydande i de relativt omfattande projekialternativen 1 och 3 än det mindre alternativet 2.

Enligt bedömningen orsakar vindkraftsparkens ljud- och skuggpåverkan inte betydande konsekvenser för närboende, men val av vindkraftstyp och dess tekniska egenskaper spelar en stor roll för konsekvenserna. Därmed bör stor uppmärksamhet fästas vid bl.a. vindkraftsverkens käll-ljudnivå, smalbandighet och tonalitet i fortsatt arbete i planeringsprocessen.

Konsekvenserna för fågelbeståndet är ofta betydande i vindkraftsprojekt, särskilt hos sådana som är belägna nära kustranden eller viktiga fågelsträck. I detta projekt blir konsekvenserna för flyttfåglar inte särskilt betydande eftersom den huvudsakliga flyttrutten löper längs de öppna jordbruksområdena väster om projektområdet.

Det som gör betydande skillnad mellan alternativen är vindkraftsparkernas storlek. Totalt sett är konsekvenserna minst i alternativ 2 (4 kraftverk) och störst i alternativ 3 (19 kraftverk).

Sisällysluettelo

1	INLEDNING.....	9
2	FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING.....	9
2.1	Behovet av och målen med ett bedömningsförfarande	9
2.2	MKB-förfarandets skeden.....	10
2.3	Bedömningsförfarandets parter.....	12
2.4	Övrig information och hörande av myndigheter, organisationer och allmänheten	13
2.5	MKB-förfarandet i detta projekt	13
2.6	Samordning av planläggning och MKB-förfarandet.....	14
2.7	Tidsplan för bedömningsförfarandet och projektet	15
3	PROJEKTETS SYFTE OCH MÅL.....	16
4	VALD TEKNIK FÖR VINDKRAFTSPARKEN	16
4.1	Vindförhållanden	16
4.2	Vindkraftsparkens konstruktioner.....	17
4.2.1	Vindkraftverkens dimensioner	17
4.2.2	Vindkraftverkets fundament	18
4.2.3	Interna vägar och uppställningsytor.....	19
4.2.4	Elöverföring inom vindkraftsparken.....	20
4.2.5	Elöverföring utanför vindkraftsparken	21
4.3	Anläggning av vindkraftsparken	22
4.4	Drift och underhåll	24
4.5	Säkerhet	25
4.6	Radar- och kommunikationsteknologi	26
5	BERÄKNINGSGRUNDER FÖR MILJÖBELASTNING.....	27
5.1.1	Transporter och markanvändning	27
5.1.2	Buller	27
5.1.3	Skuggningar.....	28
5.1.4	Synlighet och fotomontage	28
6	PROJEKTALTERNATIV SOM SKALL BEDÖMAS	29
6.1	Projektområde	29
6.2	Vindkraftverkens placering.....	29
6.3	Utformning av alternativ	30
6.3.1	Alternativ 1: En vindkraftpark i Nykarleby stads område.....	30
6.3.2	Alternativ 2: En vindkraftpark i Vörå kommunens område	32
6.3.3	Alternativ 3: En vindkraftpark både i Nykarlebys och Vörås område.....	33
6.3.4	Projektet genomförts inte (0-alternativ)	34
6.4	Trafikbelastning och materialåtgång vid byggnation.....	34

Vadbäck Hans

27.6.2014

7	FÖRÄNDRINGAR I PROJEKTET EFTER MKB-PROGRAMMET.....	35
7.1	Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande.....	35
7.2	Förändringar i projekialternativen.....	37
8	MILJÖKONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS OCH BEDÖMNINGSMETODER.....	38
8.1	Konsekvenser som skall bedömas.....	38
8.2	Konsekvensernas särdrag och betydelse.....	38
8.3	Metoder för jämförelse av alternativen.....	39
8.4	Granskningsområden.....	39
9	KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL.....	41
9.1	Konsekvensmekanismer.....	41
9.2	Utgångsdata och metoder.....	42
9.2.1	Invånarenkät.....	42
9.2.2	Respons.....	42
9.3	Nuläge.....	43
9.3.1	Social användning.....	43
9.3.2	Jakt.....	43
9.4	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	44
9.4.1	Invånarnas synpunkter på projektets konsekvenser.....	44
9.4.2	Inställning till projektet och önskemål beträffande den fortsatta planeringen.....	46
9.4.3	Konsekvenser för boendetrivseln.....	48
9.4.4	Konsekvenser för rekreatiönsanvändningen.....	49
9.4.5	Konsekvenser för hälsan och säkerheten.....	50
9.4.6	Andra sociala konsekvenser.....	50
9.4.7	Konsekvenser för jakten.....	51
9.5	Lindring av konsekvenserna.....	52
9.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	52
10	KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN OCH MARKANVÄNDNINGEN.....	53
10.1	Konsekvensmekanismer.....	53
10.2	Utgångsdata och metoder.....	53
10.3	Nuläge.....	54
10.3.1	Markanvändning.....	54
10.3.2	Bebyggelse.....	56
10.3.3	Planläggning.....	57
10.4	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	63
10.4.1	Konsekvenser för samhällsstrukturen.....	63
10.4.2	Konsekvenser för den nuvarande markanvändningen.....	64
10.4.3	Konsekvenser för den planerade markanvändningen.....	65
10.4.4	Lindring av konsekvenserna.....	67

10.4.5	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	67
11	KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSLIVET	67
11.1	Konsekvensmekanismer	67
11.2	Utgångsdata och metoder	68
11.3	Nuläge	69
11.3.1	Allmänt	69
11.3.2	Skogs- och jordbruk	69
11.3.3	Pälsfarmning	70
11.3.4	Grustäkt	70
11.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	70
11.4.1	Vindkraftsparkens konsekvenser för sysselsättningen och regionalekonomin.....	70
11.4.2	Skogs- och jordbruk	71
11.4.3	Pälsfarmning	72
11.4.4	Grustäkt	74
11.5	Lindring av konsekvenserna	75
11.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	75
12	BULLERKONSEKVENSER	75
12.1	Konsekvensmekanismer	75
12.2	Utgångsdata och metoder	76
12.3	Riktvärden för buller	76
12.3.1	Hur buller upplevs	77
12.4	Nuläge	78
12.5	Konsekvenser av vindkraftsparken	78
12.5.1	Konsekvenser under anläggningstiden.....	78
12.5.2	Konsekvenser under driftstiden	79
12.5.3	Konsekvenser under nedläggning av vindkraftsparken	88
12.6	Lindring av konsekvenserna	88
12.6.1	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	88
13	KONSEKVENSER AV SKUGGBILDNING	89
13.1	Konsekvensmekanismer	89
13.2	Utgångsdata och metoder	89
13.3	Riktvärden för skuggbildning	90
13.4	Nuläge	90
13.5	Konsekvenser av vindkraftsparken	90
13.5.1	Alternativ 1: En vindkraftspark i Nykarleby med 15 vindkraftverk	90
13.5.2	Alternativ 2: En vindkraftspark i Vörå med 4 vindkraftverk.....	95
13.5.3	Alternativ 3: En vindkraftspark i Nykarleby och Vörå med 19 vindkraftverk	98
13.6	Lindring av konsekvenserna	104

13.7	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	104
14	KONSEKVENSER FÖR VÄGTRAFIK, RADAR OCH KOMMUNIKATION	104
14.1	Konsekvensmekanismer	104
14.1.1	Vägtrafik	104
14.1.2	Radar och kommunikation.....	104
14.2	Utgångsdata och metoder.....	105
14.2.1	Vägtrafik	105
14.2.2	Radar och kommunikation.....	105
14.3	Nuläge.....	106
14.3.1	Vägtrafik	106
14.3.2	Radar och kommunikation.....	106
14.4	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	107
14.4.1	Vägtrafik	107
14.4.2	Radar och kommunikation.....	109
14.5	Lindring av konsekvenserna.....	111
14.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	112
15	KONSEKVENSER FÖR LANDSKAP OCH KULTURARVET	112
15.1	Konsekvensmekanismer	112
15.2	Utgångsdata och metoder.....	112
15.2.1	Granskningsområde för landskapskonsekvenserna.....	114
15.3	Nuläge.....	116
15.3.1	Landskapsområde	116
15.3.2	Nationellt värdefulla landskapsområden	117
15.3.3	Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009-objekt)	117
15.3.4	Byggda kulturmiljöer av landskapsintresse (RKY 1993-objekt).....	118
15.3.5	Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskaps- eller regionnivå	120
15.4	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	120
15.4.1	Vindkraftsparkens konsekvenser enligt granskningszonerna	120
15.4.2	Det omedelbara konsekvensområdet	121
15.4.3	Närområdet	122
15.4.4	Mellanområdet	125
15.4.5	Fjärrområdet.....	127
15.4.6	Teoretiska området.....	128
15.5	Lindring av konsekvenserna.....	128
15.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	128
16	KONSEKVENSER FÖR FORNLÄMNINGAR.....	129
16.1	Konsekvensmekanismer	129

16.2	Utgångsdata och metoder	129
16.2.1	Inventering av fornlämningar.....	129
16.3	Nuläge	130
16.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	131
16.5	Lindring av konsekvenserna	132
16.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	132
17	KONSEKVENSER FÖR BERGGRUND OCH JORDMÅN	132
17.1	Konsekvensmekanismer	132
17.2	Utgångsdata och metoder	132
17.3	Nuläge	133
17.3.1	Berggrund.....	133
17.3.2	Jordmån	133
17.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	133
17.4.1	Lindring av konsekvenserna.....	134
17.4.2	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	134
18	KONSEKVENSER FÖR YT- OCH GRUNDVATTEN.....	134
18.1	Konsekvensmekanismer	134
18.2	Utgångsdata och metoder	134
18.3	Nuläge	135
18.3.1	Ytvatten	135
18.3.2	Grundvatten.....	135
18.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	135
18.4.1	Ytvatten	135
18.4.2	Grundvatten.....	136
18.5	Lindring av konsekvenserna	136
18.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	136
19	KONSEKVENSER FÖR LUFTKVALITET OCH KLIMAT.....	137
19.1	Konsekvensmekanismer	137
19.2	Utgångsdata och metoder	137
19.3	Nuläge	138
19.3.1	Klimatförändring	138
19.3.2	Det lokala klimatet.....	138
19.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	138
19.5	Lindring av konsekvenserna	139
19.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	139
20	KONSEKVENSER FÖR VEGETATIONEN.....	139
20.1	Konsekvensmekanismer	139
20.2	Utgångsdata och metoder	140

20.3	Nuläge.....	141
20.3.1	Allmän beskrivning av vindparksområdet	141
20.3.2	Vegetationen och naturtyperna på vindkraftverkens byggplatser.....	143
20.3.3	Vegetationen och naturtyperna på servicevägarnas byggplatser	143
20.3.4	Värdefulla naturtyper och naturobjekt.....	144
20.3.5	Hotade och nära hotade växtarter	144
20.4	144	
20.5	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	145
20.5.1	Alternativ 1: En vindkraftspark i Nykarleby med 15 vindkraftverk	145
20.5.2	Alternativ 2: En vindkraftspark i Vörå med 4 vindkraftverk	147
20.5.3	Alternativ 3: En vindkraftspark i Nykarleby och Vörå med 19 vindkraftverk	149
20.6	Konsekvenser efter nedläggningen.....	150
20.7	Lindring av konsekvenserna	151
20.8	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	151
21	KONSEKVENSER FÖR FÅGELBESTÅNDET	151
21.1	Konsekvensmekanismer	151
21.2	Utgångsdata och metoder.....	152
21.2.1	Allmänt	152
21.2.2	Utredning av det häckande fågelbeståndet	152
21.2.3	Uppföljning av höstflyttningen	154
21.2.4	Uppföljning av vårflyttningen.....	154
21.3	Nuläge.....	155
21.3.1	Allmän beskrivning enligt förhandsuppgifter.....	155
21.3.2	Häckande fågelbeståndet	156
21.3.3	Skyddsvärda häckande fågelarter.....	158
21.3.4	Viktiga områden för fågelbeståndet	158
21.3.5	Flyttfåglar.....	160
21.4	Konsekvenser av vindkraftsparken.....	169
21.4.1	Det häckande fågelbeståndet.....	169
21.4.2	Flyttfågelbeståndet	170
21.4.3	Viktiga områden för fågelbeståndet	174
21.5	Lindring av konsekvenserna	175
21.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen.....	176
22	KONSEKVENSER FÖR ÖVRIG FAUNA.....	177
22.1	Konsekvensmekanismer	177
22.2	Utgångsdata och metoder.....	177
22.2.1	Allmänt	177
22.2.2	Fladdermus.....	178

22.2.3	Flygekorre	180
22.3	Nuläge	181
22.3.1	Vanliga djurarter	181
22.3.2	Fladdermus	182
22.3.3	Flygekorre	184
22.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	185
22.4.1	Vanliga djurarter	185
22.4.2	Arterna i habitatdirektivet	187
22.5	Lindring av konsekvenserna	189
22.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	190
23	KONSEKVENSERNA FÖR NATURA 2000-OMRÅDEN OCH ANDRA SKYDDSOMRÅDEN	190
23.1	Konsekvensmekanismer	190
23.2	Utgångsdata och metoder	190
23.3	Nuläge	191
23.3.1	Natura 2000	191
23.3.2	Naturskyddsområden	192
23.3.3	Objekt som hör till skyddsprogrammet för myrar	193
23.4	Konsekvenser av vindkraftsparken	193
23.4.1	Natura 2000	193
23.4.2	Skyddsområden och skyddsprogram	194
23.5	Lindring av konsekvenserna	194
23.6	Osäkerhetsfaktorer i bedömningen	194
24	ÖVRIGA KONSEKVENSER	194
24.1	Konsekvenser av flyghinderljusen	194
24.2	Konsekvenser för nyttjandet av naturtillgångarna	194
24.3	Konsekvenser efter nedläggning	194
25	SAMVERKAN MED ANDRA PROJEKT	195
25.1	Vindkraftparker i drift i näromgivningen	195
25.2	Vindkraftparker som planeras i näromgivningen	195
25.3	Kraftledningarna som planeras i näromgivningen	197
25.4	Utgångspunkter och bedömda sammantagna konsekvenser	197
25.5	Konsekvenser av vindkraftsparken	197
25.5.1	Människors levnadsförhållanden	197
25.5.2	Buller	198
25.5.3	Skuggor och blinkningar	199
25.5.4	Samhällsstruktur och markanvändning	201
25.5.5	Trafik	201
25.5.6	Landskap	202

25.5.7 Fågelbeståndet.....	203
25.5.8 Naturens mångfald.....	205
26 SÄKERHETS- OCH MILJÖRISKBEDÖMNING.....	206
26.1 Vindkraftsverkens säkerhetsrisker	206
26.2 Miljörisker till följd av oljeläckor	207
26.3 Alternativ 0: Konsekvenser av att projektet inte genomförs.....	207
27 TILLSTÅND OCH BESLUT SOM PROJEKTET FÖRUTSÄTTER	208
28 GENOMFÖRELSE AV ALTERNATIVEN OCH ALTERNATIVENS GENOMFÖRBARHET.....	209
28.1 Bedömda alternativ	209
28.2 Sammandrag av projektets konsekvenser och jämförelse av alternativen	209
28.3 Jämförelse av alternativen	210
28.4 Alternativens genomförbarhet	218
29 FÖRSLAG TILL UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSERNA	219
29.1 Buller	219
29.2 Skuggbildning.....	219
29.3 Annan uppföljning	219
LITTERATUR.....	220

Bilagor

Bilaga 1. Teknisk planering av vindkraftsparkens alternativ 1-3

Bilaga 2. Bullermodelleringar

Bilaga 3. Skuggbildningsmodelleringar

Bilaga 4. Synlighetsanalys och fotomontage

Bilaga 5. Naturutredningar

Bilaga 6. Flyttande fågelutredningar

Bilaga 7. Fladdermusutredningar

Bilaga 8. Arkeologisk inventering

Bilaga 9. Sammanfattning sociala konsekvensförfrågningar

Bilaga 10. Kontaktmyndighetens utlåtande MKB-program

JUNI 2014

SANDBACKA VINDKRAFTSPARK

1 INLEDNING

Svevind Oy Ab planerar en vindkraftpark som är belägen på Vörå kommun och Nykarleby stads kommungräns. Området är beläget huvudsakligen på privat mark och Svevind Oy Ab har ingått avtal med områdets markägare för ibruktage av området för vindkraftsparkens behov.



Figur 1-1. Projektområdet är beläget på Vörås och Nykarlebys kommungräns i Österbotten.

2 FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING

2.1 Behovet av och målen med ett bedömningsförfarande

Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) och ändringen av lagen (458/1994, 458/2006) tillämpas alltid på projekt som kan medföra betydande skadliga miljökonsekvenser. Vindkraftparker med minst tio kraftverk eller en total kapacitet på minst 30 MW tillhör de projekt vars miljökonsekvenser skall utredas i ett MKB-förfarande.

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 beslut fattas i ett tillståndsförfarande gällande projektet.

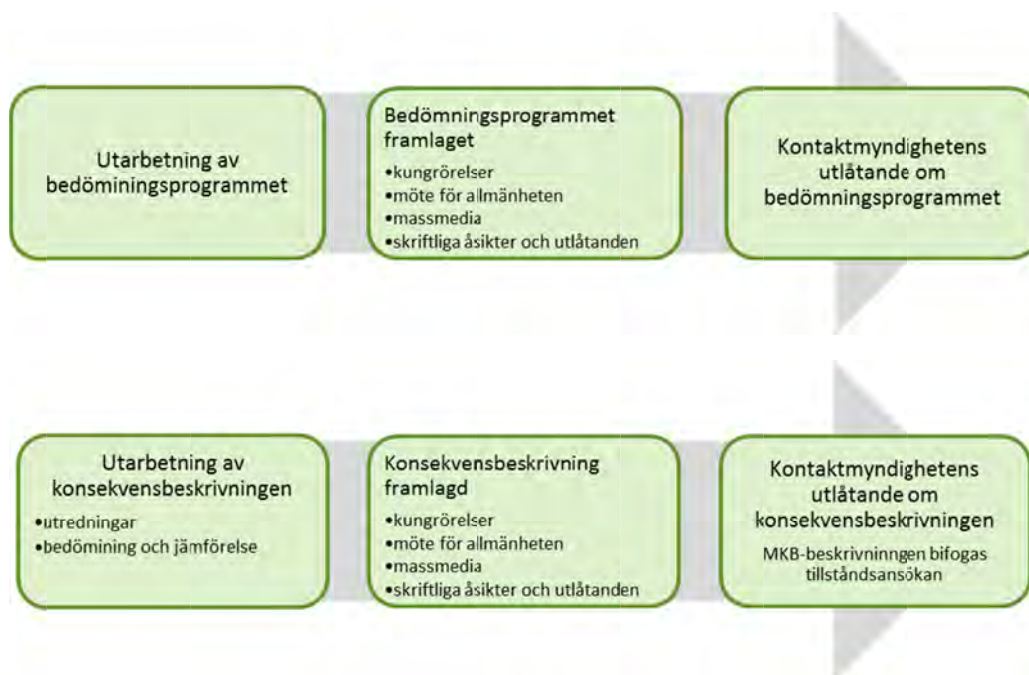
Inga beslut om projektet fattas i MKB-förfarandet, utan beslutet fattas efter MKB:n i samband med planläggningen och tillståndsförfarandena.

JUNI 2014

2.2 MKB-förfarandets skeden

Syftet med MKB-förfarandet är att främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenserna vid planering och beslutsfattande. Samtidigt är syftet att öka medborgarnas tillgång till information och deras möjligheter till delaktighet. Genom förfarandet får också den projektansvarige väsentlig information för att kunna välja det lämpligaste alternativet med tanke på miljön, och myndigheten får information om projektets förutsättningar och information för att definiera tillståndsvillkoren.

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



Figur 2-1. MKB-förfarandets skeden.

JUNI 2014

I **MKB-programmet** som uppgörs i MKB-förfarandets första skede presenteras projektets genomförandealternativ samt planen för hur konsekvenserna ska bedömas. Officiellt börjar MKB-förfarandet då kontaktmyndigheten lägger fram MKB-programmet till påseende och ber berörda parter om utlåtanden och åsikter. Alla som kan påverkas av projektet får framföra åsikter om MKB-programmet och om huruvida det är tillräckligt omfattande eller inte. Kontaktmyndigheten ger ett eget utlåtande om MKB-programmet utifrån de erhållna anmärkningarna och utlåtandena.

I bedömningsprogrammet presenteras bland annat:

- beskrivning av projektet
- alternativa sätt att genomföra projektet
- tillstånd som förutsätts för att projektet ska kunna genomföras
- beskrivning av miljön
- utredningar som genomförts eller kommer att genomföras
- metoder som kommer att användas vid miljökonsekvensbedömningen
- projektets konsekvensområde
- plan för bedömning och deltagande
- tidsplan för projektet och MKB-förfarandet

MKB-bedömningen görs utifrån MKB-programmet och utlåtandena om detta. Resultaten av bedömningsarbetet sammanställs i MKB-beskrivningen. I konsekvensbeskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen. I konsekvensbeskrivningen ska framgå preciseringar av uppgifterna i bedömningsprogrammet, och dessutom bland annat:

- källmaterial som använts vid bedömningen
- bedömning av miljökonsekvenserna av projektet och dess alternativ
- en utredning om projektets genomförbarhet
- eventuella brister i bedömningsarbetet
- lindring av skadliga miljökonsekvenser
- förslag till uppföljningsprogram
- en utredning om hur kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet har beaktats
- en lättfattlig och åskådlig sammanfattning

När projektansvarige levererat konsekvensbeskrivningen till kontaktmyndigheten sätter denne fram rapporten till allmänt påseende, på samma sätt som vid MKB-programskedet. MKB-förfarandet avslutas när kontaktmyndigheten har gett sitt utlåtande om MKB-beskrivningen.

MKB-beskrivningen samt kontaktmyndighetens utlåtande inklusive ett sammandrag av utlåtanden och åsikter bifogas till dokumenten för ansökan om bygglov och andra tillstånd, som förutsätts för att projektet ska kunna genomföras.

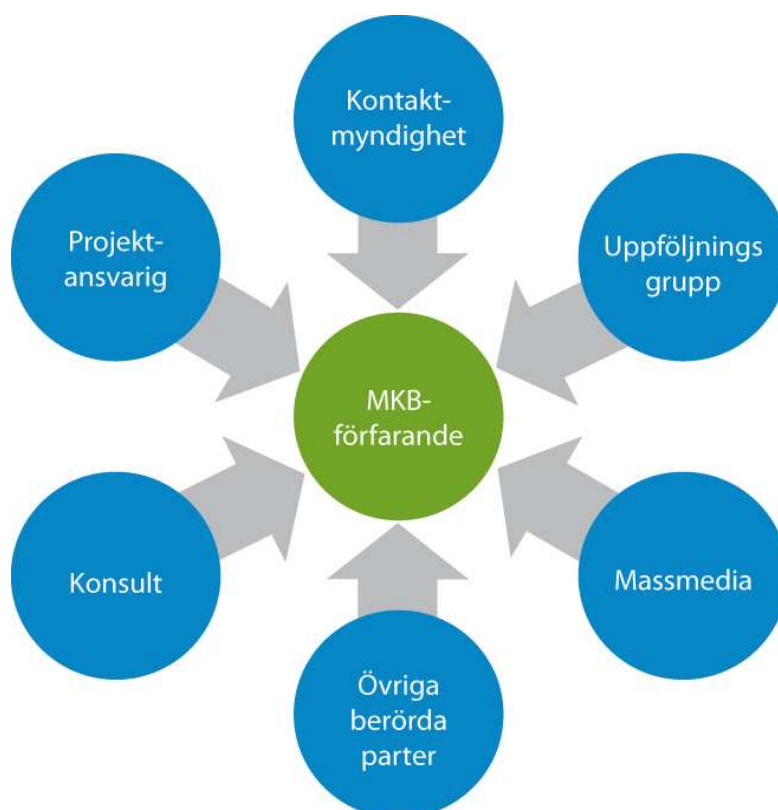
JUNI 2014

2.3 Bedömningsförfarandets parter

Projektansvarig ansvarar för planeringen och genomförandet av projektet. Svevind Oy Ab är ett finskt dotterbolag till det tysk-svenskägda vindkraftsföretaget Svejvind AB. Svejvind arbetar med projektering, planering och utveckling av förnybara energikällor med fokus på vindkraft. Företaget planerar, utvecklar, säljer och driver landbaserade vindkraftsprojekt och har en lång erfarenhet av vindkraftsprojekt från Tyskland och från Sverige. Dotterbolaget Svejvind Oy Ab grundades år 2012 och har sitt kontor i Vasa. Ytterligare information om bolaget och dess verksamhet finns på webbplatsen www.svevind.se.

Kontaktmyndighet är Södra Österbottens ELY-central. Kontaktmyndigheten ser till att förfarandet vid bedömning av projektets miljökonsekvenser ordnas i enlighet med MKB-lagen och -förfordningen. Kontaktmyndigheten sköter bland annat tillkännagivanden och kungörelser samt ordnar nödvändiga offentliga samråd, samlar in utlåtanden och åsikter, granskar bedömningsprogrammet och konsekvensbeskrivningen och ger utlåtanden om dessa. Kontaktmyndigheten ordnar vid behov uppföljning av miljökonsekvenserna tillsammans med andra myndigheter och den projektansvarige.

MKB-konsult är en extern och oberoende grupp av experter som på uppdrag av den projektansvarige genomför miljökonsekvensbedömningen. Gruppen består bland annat av experter inom markanvändning, naturvetenskap och teknisk planering. MKB-konsult för detta projekt är FCG Design och planering Ab.



Figur 2-2. Aktörer som deltar eller beaktas i MKB-förfarandet.

JUNI 2014

2.4 Övrig information och hörande av myndigheter, organisationer och allmänheten

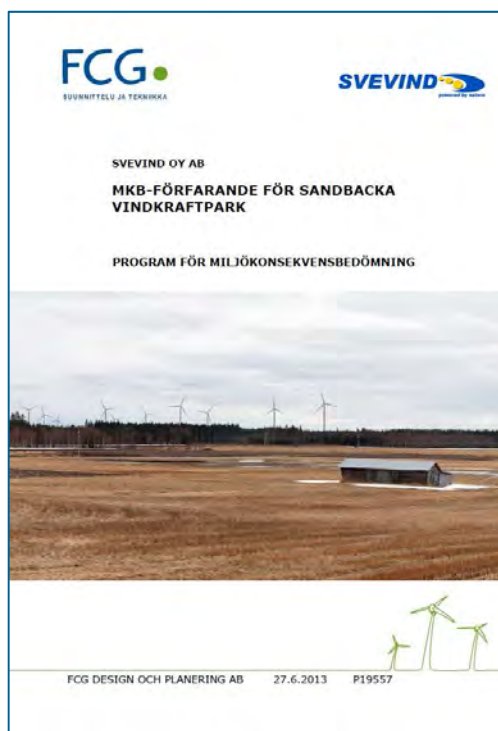
I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kan, förutom ovan nämnda parter, **alla de parter delta, vars förhållanden eller intressen kan påverkas av projektet.** Medan bedömningsprogrammet och konsekvensbeskrivningen är framlagda kan parterna framföra sina åsikter till ELY-centralen om projektet och dess miljökonsekvenser samt om huruvida bedömningsarbetet är tillräckligt omfattande eller inte.

I samband med miljökonsekvensbedömningen ordnas dessutom **informationsmöten för allmänheten**, där allmänheten ges information om projektet och planläggnings- och MKB-processerna, samt ges möjlighet att framföra sina åsikter om projektet. ELY-centralen informerar om mötena genom kungörelser i tidningar och på webbplatsen.

Kontaktmyndigheten kungör de platser där MKB-programmet och -beskrivningen finns till påseende i samband med kungörelserna. Samtidigt meddelas om platser och tidpunkter för allmänna möten. ELY-centralen meddelar om hur MKB-förfarandet framskrider på sin webbplats (www.ely-keskus.fi). Från webbplatsen kan man dessutom ladda ned MKB-förfarandets rapporter och andra dokument.

2.5 MKB-förfarandet i detta projekt

Officiellt började MKB-förfarandet när den projektansvarige lämnade MKB-programmet till kontaktmyndigheten (Södra Österbottens ELY-central) i juni 2013. Bedömningsprogrammet är en utredning av projektområdets nuvarande tillstånd och en plan över vilka konsekvenser som utreds och på vilket sätt utredningarna görs.



Figur 2-3. Projektets MKB-program blev färdigt i juni 2013 efter vilken den skickades till kontaktmyndigheten (Södra Österbottens ELY-central). Södra Österbottens ELY-central framlade programmet offentligt till påseende 12.08–30.09.2013.

JUNI 2014

Kungörelsen om bedömningsprogrammet och bedömningsprogrammet har varit officiellt framlagd till påseende 12.08–30.09.2013 under tjänstetid på de officiella anslagstavlorna i Nykarleby och Vörå. Kungörelsen och bedömningsprogrammet har också skickats till Nykarleby stadsbibliotek och Vörå huvudbibliotek för påseende under samma tid och materialet har publicerats på Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbottens webbplats. Alla som kan påverkas av projektet har fått framföra åsikter om MKB-programmet och om huruvida det är tillräckligt omfattande eller inte. Kontaktmyndigheten har gett ett eget utlåtande om MKB-programmet utifrån de erhållna anmärkningarna och utlåtandena. Kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om MKB-programmet den 12 januari 2014 (Dnr EPOELY/51/07.04/2013).

Det första mötet för allmänheten som ordnades i MKB-programskedet hölls den 15 augusti på UF Svanen/Musikhuset Svanen i Monå, Nykarleby. Mötet ordnades med "öppet hus" –principen där det diskuterades bland annat om projektets tekniska planering och om genomförandet av och innehållet i MKB- och planläggningsförfarandena.

Ett möte för projektets styrgrupp hölls den 27 januari 2014 vid byggnadskontoret i Nykarleby. Vid mötet deltog bl.a. Nykarleby stads stadsgeodet, Nykarleby stadsdirektör och Vörå kommundirektör, markägargruppen och MKB och planläggningskonsulten. På mötet diskuterades projektets tekniska planering, tidtabell och genomförandet av och innehållet i MKB- och planläggningsförfarandena.

Under miljökonsekvensbeskrivningens påseendetid ordnades ett möte för allmänheten, där man bland annat presenterade resultaten av bedömningsarbetet, projektets planeringsläge och var man befinner sig i planläggningsprocessen.

Under utredningsskedet har den projektansvarige och MKB-konsulten mött myndigheter och intresseorganisationer för att delge och få information om projektets genomförbarhet. För att säkerställa kvaliteten på miljökonsekvensbedömningen gjordes bedömningsarbetet dessutom i betydande grad i samråd med kontaktmyndigheten.

2.6 Samordning av planläggning och MKB-förfarandet

Eftersom MKB-förfarandet och planläggningsprocessen genomförs samtidigt och i betydande mån omfattar samma miljöutredningar, lönar det sig att kombinera dem i mån av möjlighet. För att samordna processerna har konsulten tillsatt en expertgrupp som integrerat ansvarar för både genomförandet av planläggningsprocessen och MKB-förfarandet.

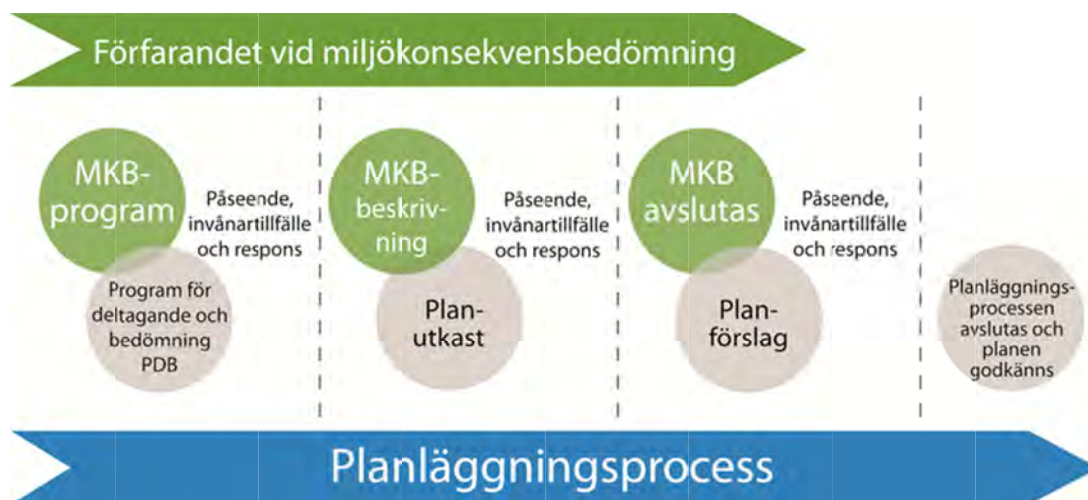
I praktiken samordnas MKB:n och planläggningen så att det faktaunderlag om projektet och dess omgivning som förutsätts för planläggningen i huvudsak utarbetas inom ramen för MKB-förfarandet. För att man ska kunna utnyttja det material som produceras i MKB-förfarandet för planläggningen krävs ett nära samarbete mellan arbetsgrupperna för MKB:n och planläggningen. Planläggaren ska säkerställa att de utredningar som utarbetas inom MKB-förfarandet även motsvarar planläggningsbehoven.

MKB- och planläggningsprocesserna genomförs etappvis så att planläggningens centrala planeringsdokument läggs fram till påseende kort efter varje påseende av MKB-dokument. Detta möjliggör ett systematiskt utnyttjande av MKB-förfarandets senaste faktaunderlag och att beakta myndighetsresponsen under MKB-förfarandets förlopp.

Informationsmötena gällande MKB- och planläggningsprocesserna kombineras så att de som är intresserade av projektet på samma möte kan få information om hur projektet,

JUNI 2014

MKB-förfarandet och planläggningen framskrider samt om hur de utredningar som har gjorts i MKB:n har påverkat projektplaneringen och planläggningen.



Figur 2-4. MKB-förfarandets och delgeneralplaneringens skeden.

2.7 Tidsplan för bedömningsförfarandet och projektet

Enligt den preliminära tidsplanen för projektet genomförs MKB-förfarandet och planläggningen av projektområdet huvudsakligen under 2013-2015. Därefter preciseras de befintliga tekniska planerna under en separat preciserande byggnadsplanering. Samtidigt ansöks om nödvändiga tillstånd för anläggningen av vindkraftsparken och enligt uppskattning slutförs tillståndsförfarandena innan slutet av 2015.

Om tillstånden för vindkraftsparken beviljas enligt tidsplanen, kommer investeringsbeslutet att fattas under år 2015. I så fall kan anläggningsfasen börja redan 2016 och slutföras innan utgången av 2017.

Tabell 2.1. Den preliminära tidsplanen för projektet visas enligt olika arbetsfaser.

Arbetsfas	Påbörjas	Avslutas
Förberedande planering	2012	2013
MKB-förfarande	2012	2014
Planläggning	2012	2015
Preciserande byggnadsplanering	2013	2015
Tillståndsansökningar	2015	2015
Anläggning	2016	2017
Vindkraftsparken i drift	2016	~2036

JUNI 2014

3 PROJEKTETS SYFTE OCH MÅL

Syftet med vindkraftsparken är att producera el med vindkraft till det riksomfattande elnätet. Vindkraftsprojektet är en del av de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal och som medlem av EU. Målet med arbets- och näringsministeriets klimat- och energistrategi är att höja vindkraftens totala kapacitet i Finland till 2 500 MW senast år 2020. De internationella och nationella klimat- och energistrategierna och målen som anknyter till vindkraftsprojektet presenteras nedan.

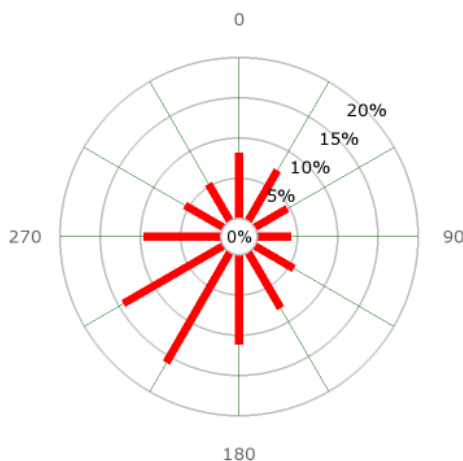
Tabell 3.1. Internationella och nationella klimat- och energipolitiska strategier i anknytning till projektet.

Strategi	Mål
FN:s Klimatavtal (1992)	Stabilisera halterna växthusgaser i atmosfären som förhindrar farlig mänsklig påverkan på klimatsystemet.
Kyotoprotokollet (1997)	Begränsa industriländernas växthusgasutsläpp.
EU:s klimat- och energipaket (2008)	Minska växthusgasutsläppen med 20% före år 2020 (jämförelseår 1990).
Finlands nationella plan (2001)	Mångsidigare energianskaffning, främja användningen av förnybar energi.
Revidering av Finlands nationella plan (2005)	Utnyttja vindkraft, vattenkraft och biobränslen för att minska växthusgasutsläppen.
Finlands klimat- och energistrategi (2008)	Innehåller klimat- och energipolitiska åtgärder fram till 2020 och ett perspektiv fram till 2050.

4 VALD TEKNIK FÖR VINDKRAFTSPARKEN

4.1 Vindförhållanden

Valet av vindkraftverkstyp och planering av teknisk layout är starkt relaterat till områdets vindförhållanden. Enligt Finlands vindatlas (www.vindatlas.fi) är vindens årsmedelhastighet på vindparksområdet 7,2 m/s på 100 m höjd och 8,4 m/s på 200 m höjd. Enligt vindrosen dominerar sydvästliga och sydliga vindar på området (Figur 4-1). För att säkerställa att vindförhållandena är tillräckliga med tanke på vindkraftsproduktionen påbörjades vindmätningar på området januari 2014.



Figur 4-1. Vindrosen beskriver andelen vindar i olika riktningar på 100 meters höjd på projektområdet (Finlands Vindatlas 2013).

JUNI 2014



Figur 4-2. Installation av vindmätningstrustning i projektområdet inleddes i januari 2014.

4.2 Vindkraftsparkens konstruktioner

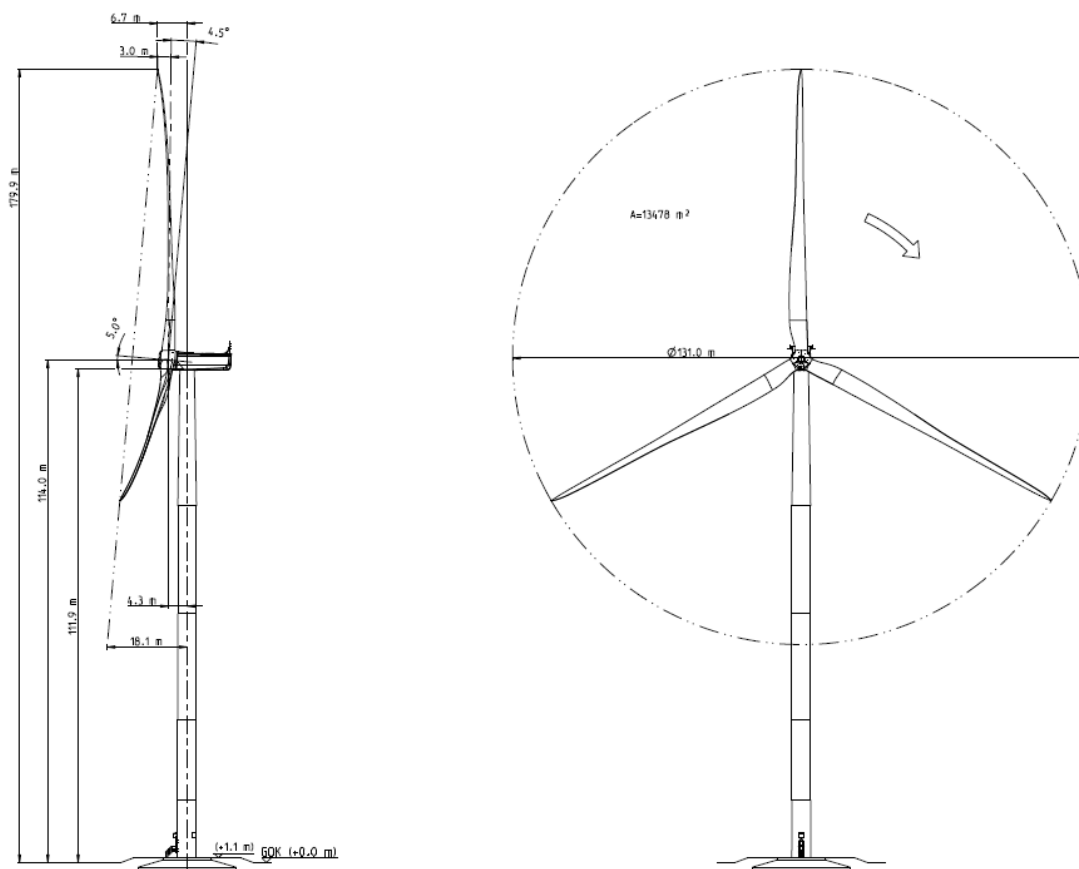
4.2.1 Vindkraftverkens dimensioner

Enhetseffekten för den typ av vindkraftverk som ska användas är ca 3 MW. Den tekniska och kommersiella utvecklingen under de kommande åren inverkar på det slutliga antalet kraftverk och på enhetsstorleken.

Ett vindkraftverk består av ett cirka 144 meter högt torn, ett maskinrum och en trebladig rotor. Det cylindriska ståltornet bultas fast i ett betongfundament. Rotorbladets längd är upp till cirka 65 meter och rotorbladens diameter upp till cirka 140 meter. Vindkraftverkets höjd är cirka 210 meter.

För att optimera produktionen strävar man efter att placera kraftverken i möjligast goda vind- och terrängförhållanden så att interna avstånden mellan kraftverken är 3,5–6,0 gånger rotordiametern. I praktiken betyder detta att avstånden mellan kraftverken bör vara cirka 500–800 meter.

JUNI 2014



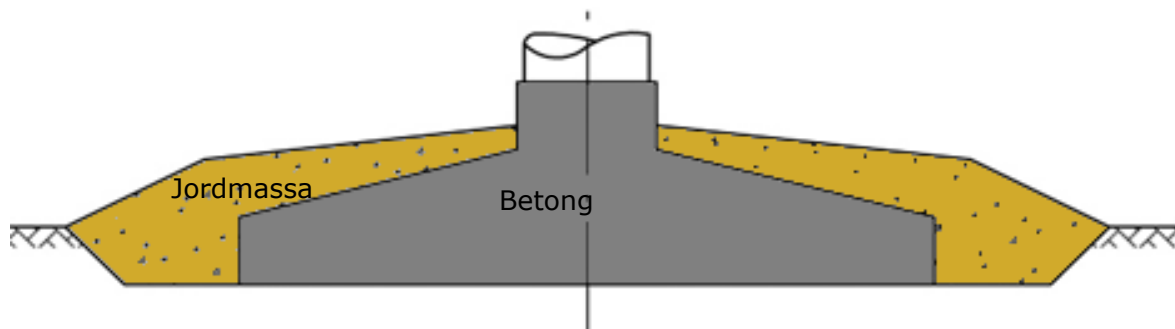
Figur 4-3. Typbeskrivning av ett vindkraftverk som bedöms i MKB-förfarandet. Höjden på vindkraftverkets cylindriska stältorn är 144 meter och rotordiametern är 131 meter. Vindkraftverkets maximala höjd är således totalt cirka 210 meter.

4.2.2 Vindkraftverkets fundament

Valet av fundamenttyp görs separat för varje vindkraftverk utifrån markunderlaget på varje enskild plats. På basen av utgångsuppgifterna är den lämpligaste och kostnadseffektivaste metoden för fundamentbygge stålbetongfundament som vilar på marken. Andra möjliga alternativ är stålbetongfundament med massabyte eller fundament som förankras i berg.

I detta skede har jordmånen bedömts på basen av kartstudier. I projektets fortsatta planeringsskede genomförs undersökningar av jordmånen genom platsbesök och genom att borra testhål vid en planerad kraftverksplats. Först därefter kan fundamenten detaljplaneras.

JUNI 2014



Figur 4-4. Stålbetongfundament som vilar på marken.

Diametern på ett stålbetongfundament som vilar på marken är cirka 23 meter och höjden cirka 1,5–3 meter. För ett fundament behövs cirka 700 m³ betong och cirka 70 ton armeringsjärn. I byggnadskedet grävs fundamentplatsen upp och därefter gjuts stålbetongfundamentet ovanpå ett skikt av grus eller kross. Efter gjutningen täcks fundamentet med jordmaterial.

4.2.3 Interna vägar och uppställningsytor

För anläggningen av vindkraftverken behövs ett internt vägnät i gott skick som kan användas året runt. I mån av möjlighet utnyttjar man det befintliga nätverket av skogsbilvägar och förstärker dem efter behov. För att klara specialtransporterna skall vägytan vara minst 4,5 meter bred. Beroende på terrängen anläggs därtill dikesrenar upp till 2 meter. Uppskattningsvis behövs cirka 4 800 m³ grus per kilometer ny väg då vägens slitlager är 20 cm och bärlagret 40 cm tjockt. Motsvarande mängd för att iståndsätta befintliga skogsbilvägar är cirka 2 800 m³ per kilometer väg.

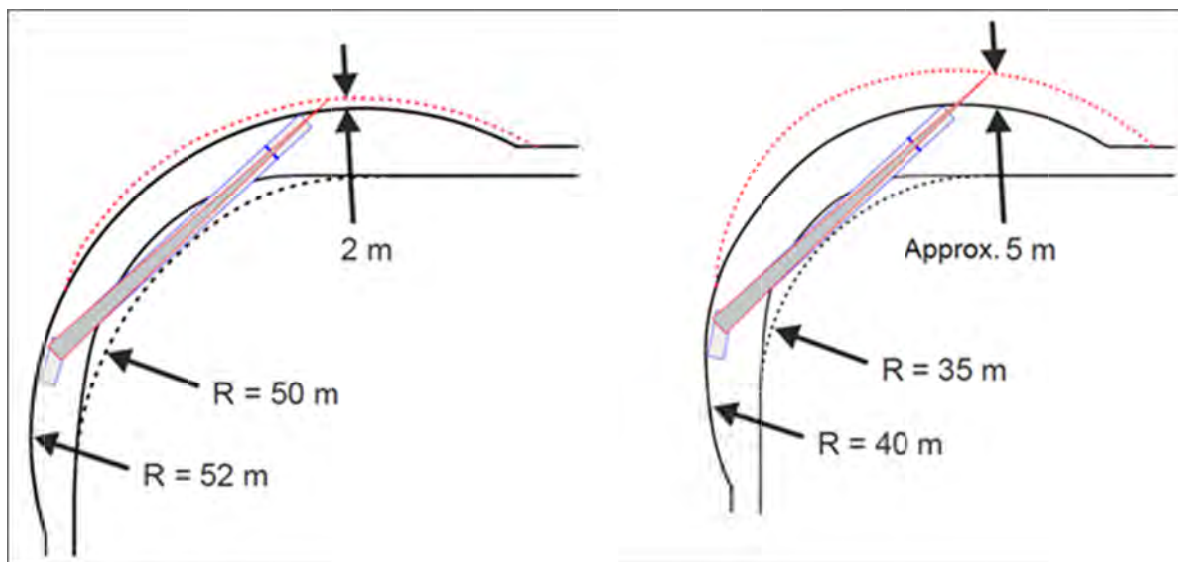
Längs vägarna transporteras byggmaterial och materiel som behövs för resningen av vindkraftverken. Efter anläggningen används vägnätet för service- och övervakningsåtgärder vid vindkraftverken.



Figur 4-5. Exempel på bygg- och serviceväg för vindkraftsparken. Vägarna används bland annat för transport av betong och grus samt kraftverkens komponenter. I driftskedet används vägarna bl.a. för årlig service. Diket för jordkabeln finns på vägens vänstra sida (foto: Hans Vadbäck/FCG).

JUNI 2014

Vid dimensioneringen av vägar och anslutningar bör dessutom beaktas att vindkraftverkens rotorblad levereras till platsen med specialtransporter som är över 60 meter långa. Därför krävs mer utrymme än normalt för anslutningar och kurvor. Vägarnas maximala lutning får vara tio procent och minsta krökningsradie 50-60 meter.



Figur 4-6. Två exempel på möjliga kurvor för planerat internt vägnät i en vindkraftpark och specialtransportfordon med rotorns vingar. De streckade linjerna indikerar hinderfritt område, där sten och träd måste röjas.

Vid varje kraftverksplats byggs ett uppställningsområde för resande av vindkraftverket. Vindkraftverkets komponenter transporteras och lagras vid uppställningsområdet och inför installationen av kraftverket monteras en mobil lyftkran. En 500 tons lyftkran som kan anses räcka till för arbetet behöver en operationsyta på cirka 40 x 60 meter. Därtill förutsätter resandet av komponenterna ytterligare en yta på cirka 20 x 150 meter. Utöver kraftverksområdet kommer ankomstvägen till kraftverksområdet att utnyttjas vid resningen av komponenter. I anläggningsskedet röjs därmed trädbeståndet på ett cirka ett hektar stort område för att man ska kunna bygga fundamentet och resa vindkraftverket. Det röjda uppställningsområdets storlek beror på val av vindkraftsleverantör. Under byggnadsskedet krävs därtill ett cirka 30 x 60 meter stort plant gruslagt kontorsområde för byggnadsbaracker och lagring av arbetsredskap.

4.2.4 Elöverföring inom vindkraftsparken

Vindkraftverkens generatorspänning är en kilovolt (kV) eller mindre. Spänningen höjs med en transformator inuti eller intill kraftverket till en medelspänningsnivå på cirka 20–45 kV, som används i elöverföringsnätet inom parken. Vindkraftselen överförs med jordkabel till en elstation som skall byggas inom vindparksområdet. El- och dataöverföringskablar inom parken grävs ner i ett kabeldike som normalt är 0,5–1 meter djupt. Kabeldiket är cirka en meter brett. Kabeldikena placeras i mån av möjlighet i anslutning till servicevägarna. Där kablarna placeras på ett annat ställe än längs vägen, behövs en cirka fyra meter bred och trädfri terrängkorridor där kabeln dras.

Jordkablarna mellan vindkraftverken kopplas samman i mindre fördelningsskåp/stationer inom parkområdet, vilka kräver en liten yta, cirka 3–10 m². Tack vare kopplingsmöjligheterna kan man skapa alternativa elöverföringslinjer inom parken, till exempel i anslutning till service eller vid fel.

JUNI 2014



Figur 4-7. Exempel på vindkraftsverkets transformator placerat direkt intill kraftverket och jordkabelfördelningsskåp till höger.

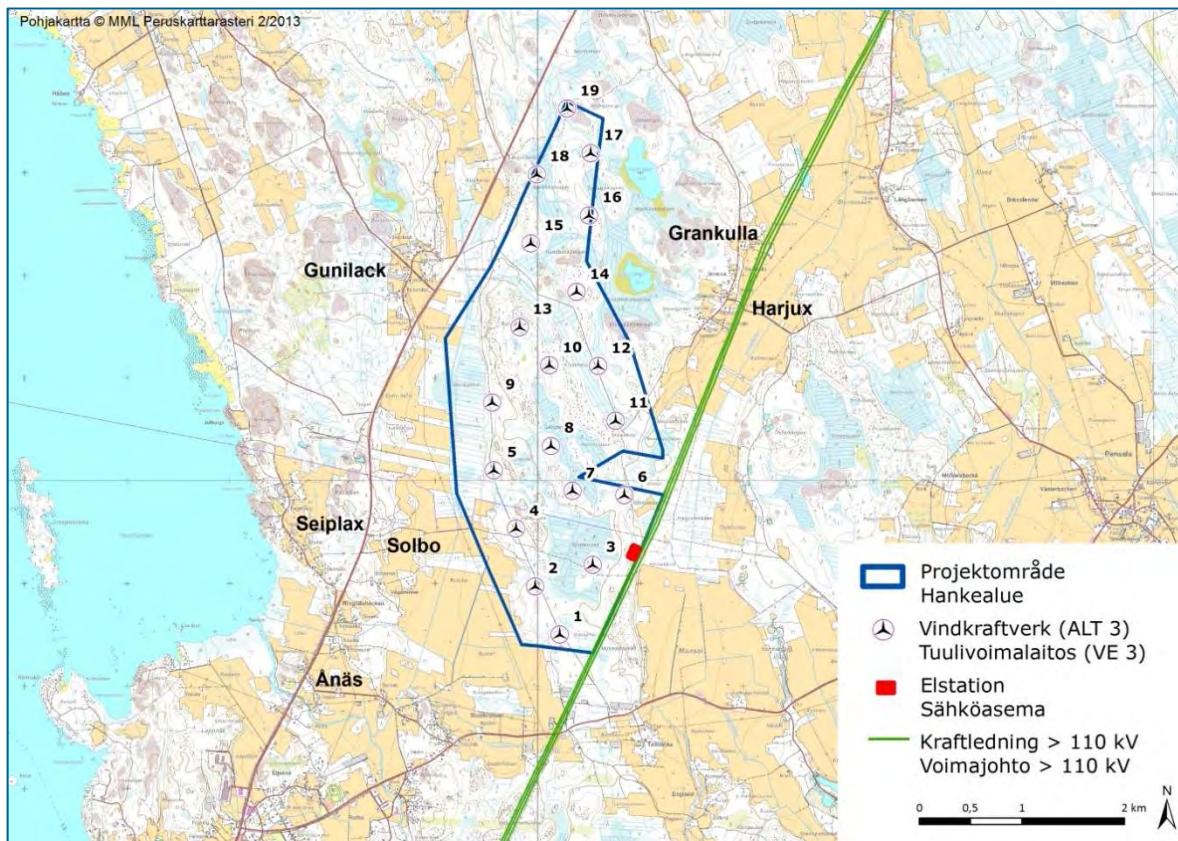
Jordkablarna inom vindkraftsparken kopplas till en 110 kV elstation som byggs på vindparksområdet. I elstationen finns övervakningsapparat och utrustning för skydd av kablar samt en transformator som används för att höja medelspänningen till en spänning på 110 kV. En höjning av spänningen minskar överföringsförlusten. Elstationens mest synliga komponenter är ett 110 kV ställverk, en transformator och en skyddsbyggnad. En del av utrustningen som behövs för att skydda och övervaka elnätet skyddas från väder och vind inuti byggnaden. Elstationen inhägnas enligt elsäkerhetsbestämmelserna, vilket förhindrar att obehöriga kan komma in på området. Övervakningen av elstationen sker centraliserat från kontrollrummet. Därför kan man också placera en dataöverföringsmast vid stationen för att tillgodose dataöverföringsbehoven. Dataöverföringen kan också ske med en optisk fiberanslutning.

110 kV elstation kräver en markyta på cirka 0,5 hektar (cirka 5 000 m²) mark. Stationen består av en eller två transformatorer, ställverk, en ändstolpe som behövs för anslutning av en 110 kV ledning och en byggnad som skydd för den nödvändiga apparaturen. Byggnadens yta är cirka 30–70 kvadratmeter. Vid stationen placeras eventuellt också en cirka 20–30 meter hög mast för datakommunikation.

4.2.5 Elöverföring utanför vindkraftsparken

Vindkraftsparken ansluts preliminärt till den existerande 110 kilovolts (kV) ledningen (Tuovila – Kojola) som löper i nordost-sydvästlig riktning vid projektområdets sydostliga gräns. Intill befintliga kraftledningen byggs en ny elstation. För elöverföringen utanför vindkraftsparken har därför inga alternativ utarbetats.

JUNI 2014



Figur 4-8. Befintliga kraftledningar utanför vindkraftparken och elstationens placering på Sandbacka vindkraftparks projektområde.

4.3 Anläggning av vindkraftsparken

Vindkraftverkens delar, maskinhuset, rotorbladen och tornet transporteras i 7–10 delar som specialtransporter på landsvägarna. För anläggningen av ett enskilt kraftverk krävs 12–14 specialtransporter.

Kabeldragningarna inom området görs före resningen av vindkraftverken. När vindkraftverken har förbundits med jordkablar kan fundamenten täckas över och resningen inledas.

JUNI 2014



Figur 4-9. Installation av jordkablarna sker normalt intill servicevägarna.

Den egentliga resningen börjar när fundamenten är färdiga. Monteringen av ett kraftverk tar cirka 3–4 dagar. Om transformatorn ska placeras i den nedre delen av tornet, lyfts den på plats på tornets fundament. Därefter monteras tornet genom att lyfta upp en del i sänder. Sedan lyfts maskinhuset och sist rotorn. För detta används i allmänhet den huvudsakliga lyftkranen och en hjälplyftkran. Hjälplyftkranen är avsedd för att säkra att den del som lyfts får rätt rörelsebana under lyftet. Svåra väderleksförhållanden kan avbryta lyftarbetena, och exempelvis lyftet av rotorn hindras om vindhastigheten är mer än åtta meter per sekund. Beroende på årstiden kan svåra väderleksförhållanden fördröja resningen med cirka 10–50 procent jämfört med den optimala resningstiden. Vid en förflyttning från ett ställe till ett annat kan det bli nödvändigt att demontera materielen för resningen. Detta tar vanligtvis en dag.



Figur 4-10. Monterings- och lyftområde för ett vindkraftverk.

JUNI 2014



Figur 4-11. Huvudsakliga lyftkranens monteringsområde intill servicevägen

4.4 Drift och underhåll

När vindkraftsparken är i drift görs servicebesök till varje kraftverk 1–2 gånger per år. Dessutom kan man anta att det behövs 1–2 oförutsedda servicebesök per kraftverk per år. Det är alltså nödvändigt att besöka varje kraftverk i genomsnitt tre gånger per år. Servicebesöken görs i regel med skåpbil. Servicevinschen, som hör till kraftverkets standardutrustning, används för att lyfta tyngre tillbehör och komponenter. I specialfall, när tyngre komponenter går sönder kan också en mobil lyftkran behövas, eventuellt till och med en banddriven lyftkran.

Oljeflödet och -trycket samt mängden kylarvätska i maskinhuset övervakas genom ett automationssystem. Om oljetrycket sjunker eller oljeflödet är under minimivärdena, försätts kraftverket i larmtillstånd och stänger av sig omedelbart. På detta sätt kan man kontrollera följderna av ett eventuellt oljeläckage. I larmtillstånd använder kraftverket en bromsmekanism för att stänga av rotern inklusive vridmekanismerna samt alla motorer och pumpar i maskinhuset.

Oljan i maskinhuset kontrolleras årligen och byts cirka en gång vart femte år. Oljan transporteras med en lämplig tankbil längs vindkraftsparkens servicevägar. Utrustningen som används vid oljebytet ska vara helt kompatibel med kraftverkens konstruktioner. Om ett läckage av olja eller kylarvätska sker under bytet, samlas vätskan in med hjälp av uppsamlingstråg, så att vätskan inte kan rinna ut ur maskinhuset. För eventuella avvikande situationer finns dessutom andra verktyg, till exempel oljebindemedel och trasor.

Oljebytet utförs av en entreprenör som kraftverksleverantören väljer och som har den utbildning som krävs för arbetet. Entreprenören ska uppfylla kraftverksleverantörens krav på säkerhet och miljö (HSE) och inneha ett särskilt tillstånd för hantering av farliga ämnen. Kraftverksleverantörens representant kommer att övervaka alla arbetsskeden vid kraftverket. För servicen görs en särskild beredskapsplan för avvikande situationer. Alla skeden inom servicearbetet rapporteras separat och analyseras.

JUNI 2014

All data som mäts upp i maskinhuset sänds till vindkraftsparkens kontrollcentral via ett övervakningssystem (s.k. SCADA) som installerats i kraftverket. Alla mätningar som görs i kraftverket följs upp genom fjärrövervakning i realtid. På så sätt säkerställer man att eventuella läckage upptäcks i ett så tidigt skede som möjligt. Vindkraftverkets maskinhus är dessutom indelat i flera avdelningar med tanke på läckage, så att eventuella vätskeläckage inte kan spridas i hela maskinhuset. Hela maskinhuset har designats så att det är tätt, dvs. så att all olja i maskinhuset ska stanna kvar i maskinhuset vid ett eventuellt läckage.

4.5 Säkerhet

Vindkraftsparken kommer inte att omgärdas med ett staket med undantag av elstationen som uppförs på området. På grund av säkerhetsskäl kommer man att begränsa möjligheten att vistas på området under byggnadsskedet. När vindkraftsparken är i drift är vägnätet fritt att använda för de som har del i vägarna. Likaså är det fritt att röra sig i projektområdet när kraftverken är i drift.



Figur 4-12. Exempel på säkerhetsföreskrifter under byggnadsskedet.

Under senaste åren har myndigheter gett rekommendationer för säkerhetsavstånd i vindkraftsprojekt. I avseende på möjliga iskast och fallande delar från vindkraftverken har miljöministeriet (2013) angivit ett säkerhetsavstånd som motsvarar $1,5 \times$ kraftverkets maximala höjd (Miljöministeriet 2012). Modelleringar utförda av Transportministeriet (2011) har visat att kastlängden av is maximalt kan vara 300 meter från kraftverk med en höjd på 200 meter. Enligt Transportministeriets (2011) beräkningar är sannolikheten för att träffas av ett fallande isstycke dock en på 1,3 miljoner år för en person som årligen under vintern befinner sig en timme på cirka 10 meters avstånd från ett kraftverk som är i drift (Göransson 2012).

JUNI 2014



Figur 4-13. Typiska säkerhetsföreskrifter intill vindkraftsverken

Skyddsavståndet mellan kraftverk och landsvägar är maximalt 300 meter, dock minst kraftverkets maximala höjd sammanräknat med landsvägens skyddsavstånd, vilket är 20-30 meter. För järnvägar är skyddsavståndet för övrigt det samma, men järnvägens skyddsavstånd är lite längre, 30-50 meter (Trafikverket 2012, Hytönen m.fl. 2012). Till farleder är det rekommenderade skyddsavståndet 1-5 nautiska mil, beroende på farledens storlek (Hytönen m.fl. 2012).

Gällande stamnätet är rekommendationen att avståndet från närmsta kraftverk till stamnätets ledningsområdes yttre gräns skall vara minst 1,5 x kraftverkets maximala höjd (Miljöministeriet 2012).

4.6 Radar- och kommunikationsteknologi

Vindkraftverk kan inverka på radio- och radarverksamhet. För väderradar har följts meteorologiska institutets rekommendation om att inverkan bör utredas om kraftverken ligger inom 20 kilometer från väderradarn (Arbets- och näringsministeriet 2013). Gällande annan inverkan på civil och militär radarövervakning tillämpas Trafis beslut och försvarsmaktens utlåtande. Gällande säkerhetsstånd till annan radiokommunikation har tillämpats kommunikationsverkets rekommendation. Gällande avstånd till anordningar för explosiva varor och fyrverkeripjäser, transportförpackningar och -tankar för farliga ämnen, flytgas- och naturgasanläggningar, fabriker och upplag för explosiva varor samt kraftverk och produktionsanläggningar som använder tryckutsatta system tillämpas TUKES utlåtande 4784/36/2013 om riskevaluering för objekt inom 500 meter.

JUNI 2014

5 BERÄKNINGSGRUNDER FÖR MILJÖBELASTNING

5.1.1 Transporter och markanvändning

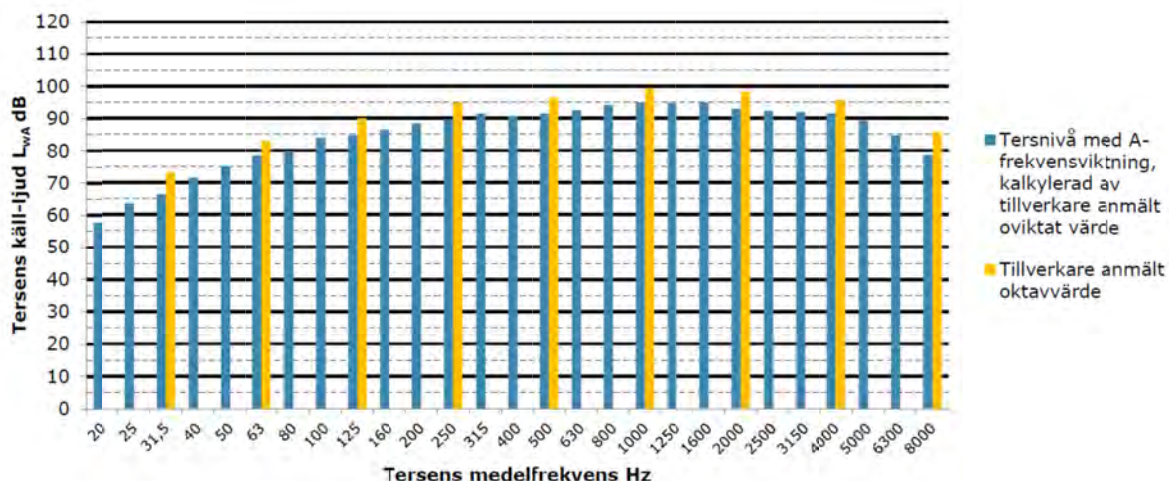
Trafik-, material- och markanvändningsbehov har beräknats utgående från den valda tekniken och som summan av de enskilda komponenternas markanvändnings- och transportbehov enligt det som presenterats ovan.

5.1.2 Buller

Ljudtrycksnivåerna från vindkraftverken har modellerats med kalkylprogrammet WindPRO 2.8 enligt standarden ISO 9613-2. I modelleringen användes som kraftverkets utgångsbullernivå enligt kraftverksleverantörerna uppgifter, som vindens hastighet 8 meter per sekund, som lufttemperatur 15 °C, som lufttryck 101,325 kPa och som luftens relativa fuktighet 70 %. I modelleringen gjordes inga amplitudmodulationer och käll-ljudet antogs sprida sig i alla riktningar.

Bullerberäkningarna gjordes med beaktande av vindkraftverkens totala antal, placering, navhöjd och rotordiameter i de olika vindparksalternativen. I modellen användes grundkartans höjdkurvor som bas för den digitala höjdmodellen med en resolution på 0,1 meter. Beräkningen gjordes för höjden 4 meter från markytan. Som markens hårdhet användes värdet 0,4 (på skalan 0–1; hård–mjuk). Valet av parametrarna grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2014).

Vindkraftverkens lågfrekventa buller (20–200 Hz) beräknades utgående från det valda vindkraftverkets käll-ljuds angivna oktavband omvandlat till tredjedelsoktavband, (Figur 5-1). Därefter modellerades den lågfrekventa ljudspridningen till det bostadshus där ISO 9613-2 modellen påvisade den högsta bullernivån. Omvandlingen och modelleringen gjordes med ett Excel baserat program utvecklad av FCG Design och planering Ab, Ing. Mauno Aho.



Figur 5-1. Vindkraftverkens ljudspektra som granskas i alla alternativ för Sandbacka vindkraftpark. Kraftverkets käll-ljud är 104,5 dB.

Bullerberäkningarna gjordes med beaktande av vindkraftverkens totala antal, placering och navhöjd i de olika vindparksalternativen. Beräkningen gjordes till ytterväggen för det närmsta bostadshuset i anslutning till projektet, där det lågfrekventa bullret antogs avta med det geometriska avståndet och markytans beskaffenhet för landbaserade vindkraftparker. På basen av dessa bullernivåer utomhus beräknades därefter tredjedelsoktavbandens bullernivåer inomhus. Bostadens ljudisolering beräknades på

JUNI 2014

basen av den danska förordningen Bekendtgørelse om støj fra vindmøller BEK nr 1284, 15.12.2011. Därefter jämfördes de modellerade lågfrekventa ljudnivåerna med de nivåer som angivits i Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar om boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriet 2003). Valet av parametrarna och jämförelsevärdena grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2/2014).

5.1.3 Skuggningar

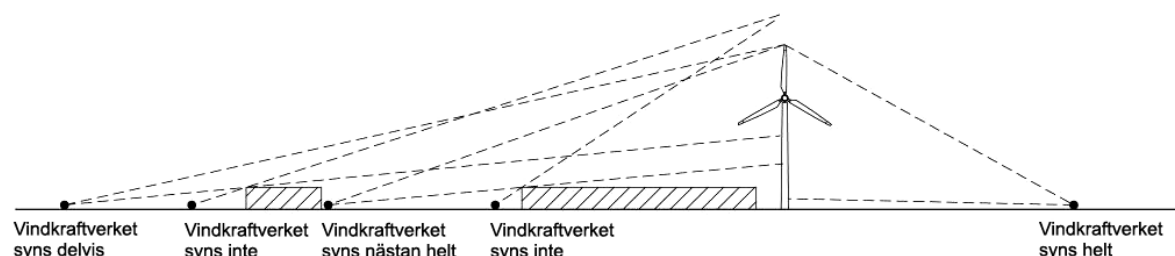
Skuggningsmodellen gjordes med Shadow-modulen i programmet WindPro 2.8. I modellerna beräknades skuggbildningens konsekvensområde och hur länge skuggbildningen varar. Beräkningsmodellerna beaktade skuggbildningen i situationer då solen ligger mer än tre grader över horisonten och rotorbladet täcker minst 20 procent av solen. Vid beräkning av modellerna beaktades höjdförhållandena i terrängen med och utan skogens täckning på området.

Skuggberäkningarna gjordes med beaktande av projektets tekniska egenskaper, såsom vindkraftverkens totala antal, placering, navhöjd, rotordiameter och driftstid i de olika vindparksalternativen. Vindkraftverkens årliga drifttid beräknades utifrån resultaten av de vindmätningar som utfördes på projektområdet. Som utgångsdata för solskensmängderna användes de månatliga solskensmängder som mätts i samband med långtids-uppföljningen vid väderstationen i Umeå i Sverige.

5.1.4 Synlighet och fotomontage

Vindkraftverkens synlighet modellerades med den så kallade ZVI-modulen i programmet WindPro 2.8. Beräkningarna gjordes med beaktande av projektets tekniska egenskaper, såsom vindkraftverkens totala antal, placering, navhöjd och rotordiameter i de olika vindparksalternativen. I modellen beaktas förutom markytans höjd på basen av lantmäteriets kartdatabas (MML 2013) även områdets skogsbestånd på basen av Corine data (OIVA 2014). I modellen antogs Corine dataklasser 311-313 (skog) vara 10-15 meter hög och visuellt ogenomtränglig.

Fotomontage gjordes likaså i WindPro 2.8 med Photomontage modulen, där platsen för fotograferingen bestämdes med GPS vid fototidpunkten och så väl fotoplatsens som fotografiets referenspunkter (X,Y,Z; 2-5 st) interpolerades från lantmäteriets kartdatabas (MML 2014). Modellresultaten har åskådliggjorts med hjälp av kartor, som visar summan av kraftverkens synlighet (0/1) enligt navhöjd och panoramafotomontage. Panoramabilderna har gjorts i Photoshop Elements.



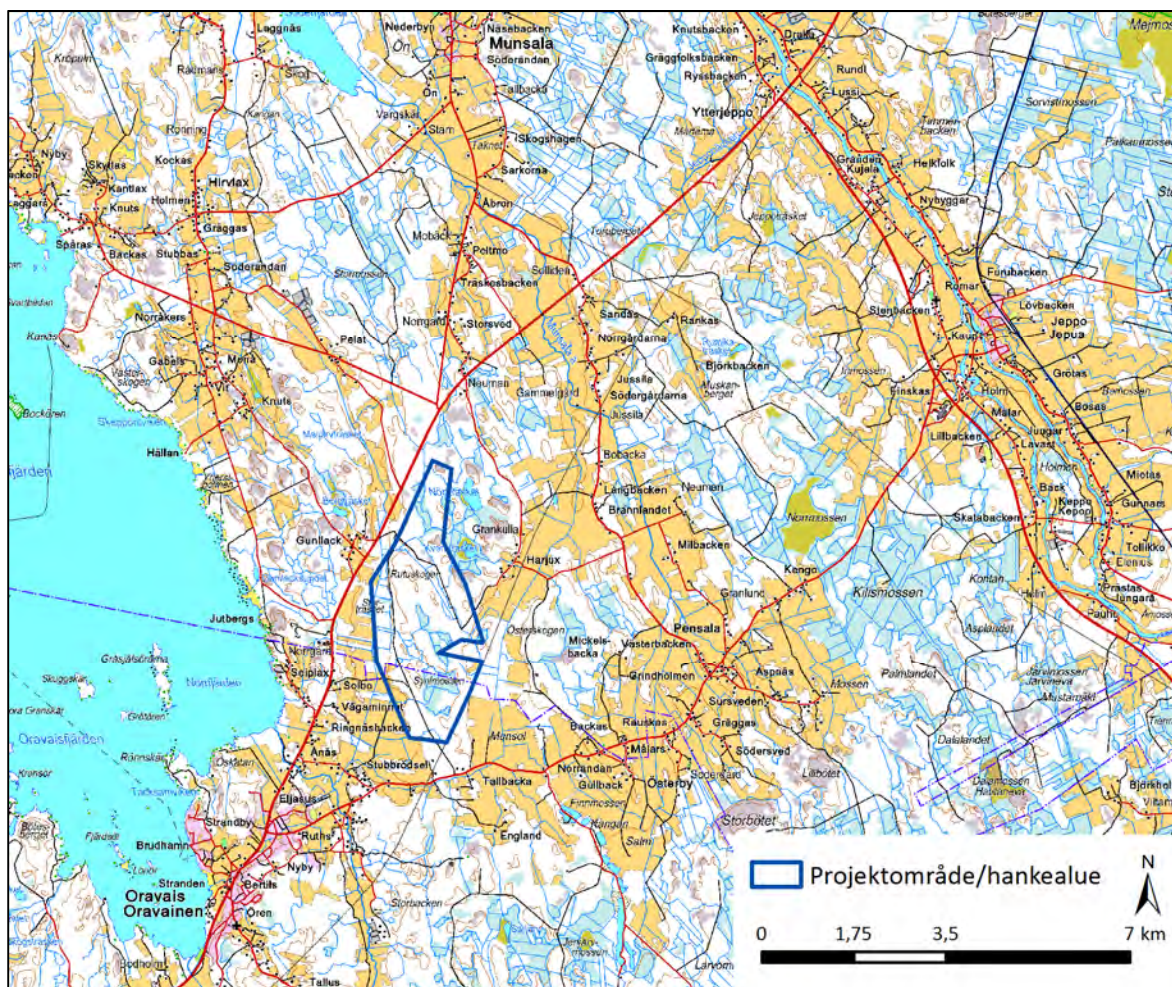
Figur 5-2. Principerna för synlighetsmodellen. Vid synlighetsanalys kan terrängformer, skog eller byggnader utgöra hinder.

JUNI 2014

6 PROJEKTALTERNATIV SOM SKALL BEDÖMAS

6.1 Projektområde

Den planerade vindkraftparkens södra del är belägen i Vörå kommun och norra del i Nykarleby stads område. Projektområdet är beläget cirka 15 kilometer söder om Nykarleby centrum och några kilometer nordost om Oravais centrum. Projektområdets areal är cirka 680 hektar.



Figur 6-1. Projektområdet Sandbacken.

Terrängen på projektområdet stiger mot nordost och markytans höjd varierar mellan 10 och 35 meter över havet (m ö.h.). De lågläntaste områdena finns i västra delarna av projektområdet. Högsta punkten på området är Klubbkärrsberget som befinner sig i projektområdets nordvästliga del.

6.2 Vindkraftverkens placering

Vindkraftverken har planerats på ett avstånd från skyddsvärda och känsliga objekt som preliminärt anses räcka för att försäkra om att inga betydande miljökonsekvenser uppstår. Gällande buller från vindkraftverken har parken planerats så att 40 decibel inte överskrids vid närmsta bostad och så att Social- och hälsovårdsministeriet riktvärden för lågfrekvent buller inomhus inte överskrids. Gällande skuggningar från kraftverken har parken planerats så att skuggningar inte överstiger 8 årliga skuggtimmar. Angående kraftverkens synlighet har inget specifikt avstånd eller

JUNI 2014

beräkningsgrund använts som grund för skyddsavstånd utan placeringen utgår från konsekvensbedömningen nedan.

Gällande skyddsavståndet mellan kraftverk och landsvägar har kraftverken placerats med ett avstånd från landsvägarna på minst kraftverkets maximala höjd sammanräknat med landsvägens skyddsavstånd. För skogsbilvägar och andra privata vägar har inget skyddsavstånd tillämpats.

För att optimera produktionen placeras kraftverken så högt som möjligt och så att avstånden mellan dem motsvarar minst diametern för 4–6 rotor. I praktiken är avstånden mellan vindkraftverken cirka 500–800 meter. Kraftverkens inbördes avstånd anpassas så att parkeffektiviteten hålls över 90 %, modellerat med WindPro Parkdatorprogrammet. Därtill strävas det i mån av möjlighet till att utnyttja befintliga skogsbilvägarvägar för att minimera ingreppen på naturen.

6.3 Utformning av alternativ

6.3.1 Alternativ 1: En vindkraftpark i Nykarleby stads område

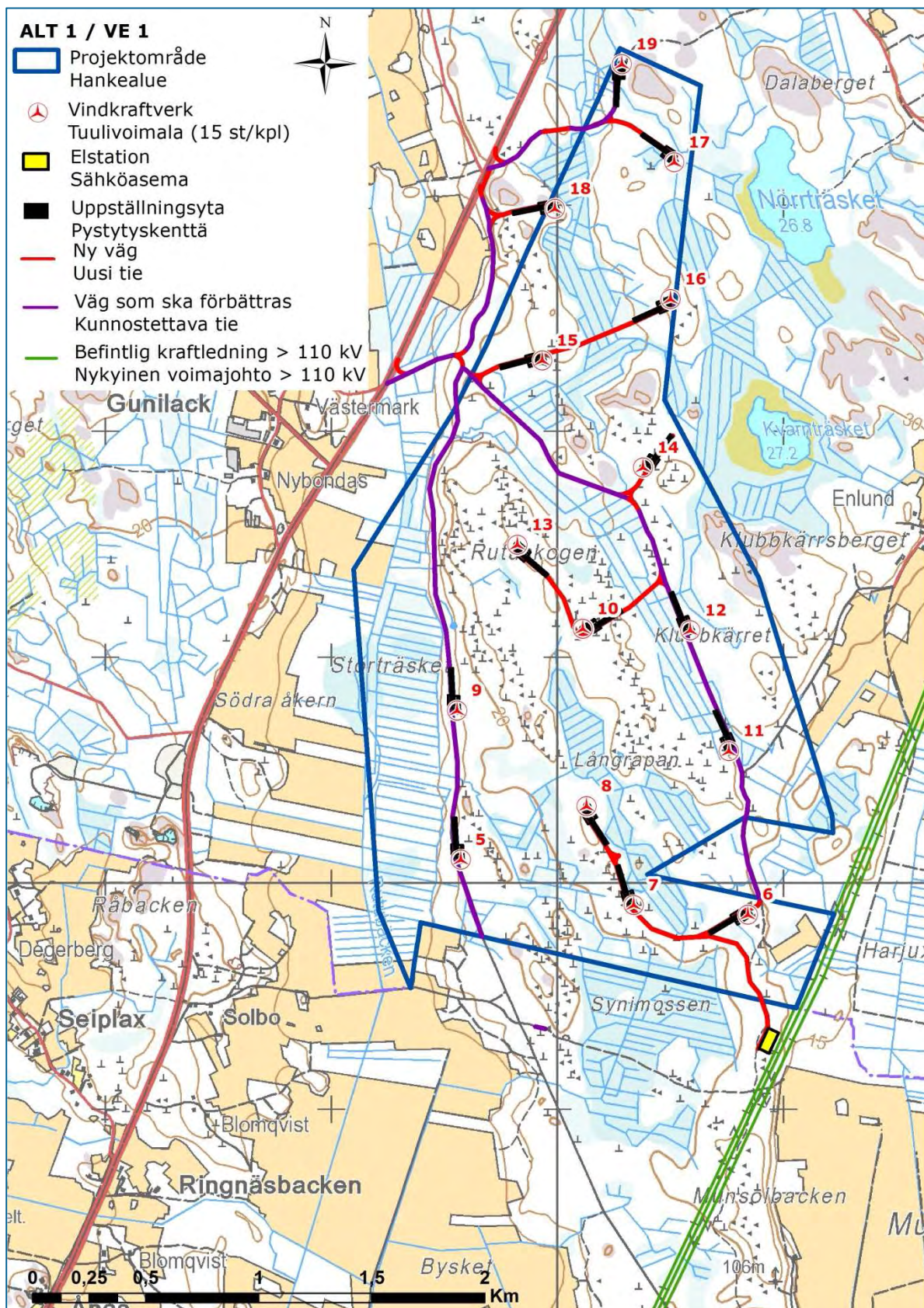
I alternativ 1 byggs en vindkraftpark endast i den del av projektområdet som är belägen i Nykarleby stads område. Projektområdets areal i detta alternativ är cirka 530 hektar. Enligt alternativet byggs 15 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 45 MW.

I mån av möjlighet följer bygg- och servicevägarna befintliga vägar och de istandsätts så att de lämpar sig för tunga transporter. Jordkablarna dras i anslutning till servicevägarna. Vindkraftverken kopplas samman med en 20–45 kV jordkabel och en ny 110 kV elstation som byggs i projektområdets sydostliga del.

ALT 1 En vindkraftpark i Nykarleby

Enligt alternativet byggs 15 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 45 MW. Projektområdets areal i detta alternativ är cirka 530 hektar.

JUNI 2014



Figur 6-2. Sandbacka vindkraftspark i Nykarleby enligt alternativ 1.

JUNI 2014

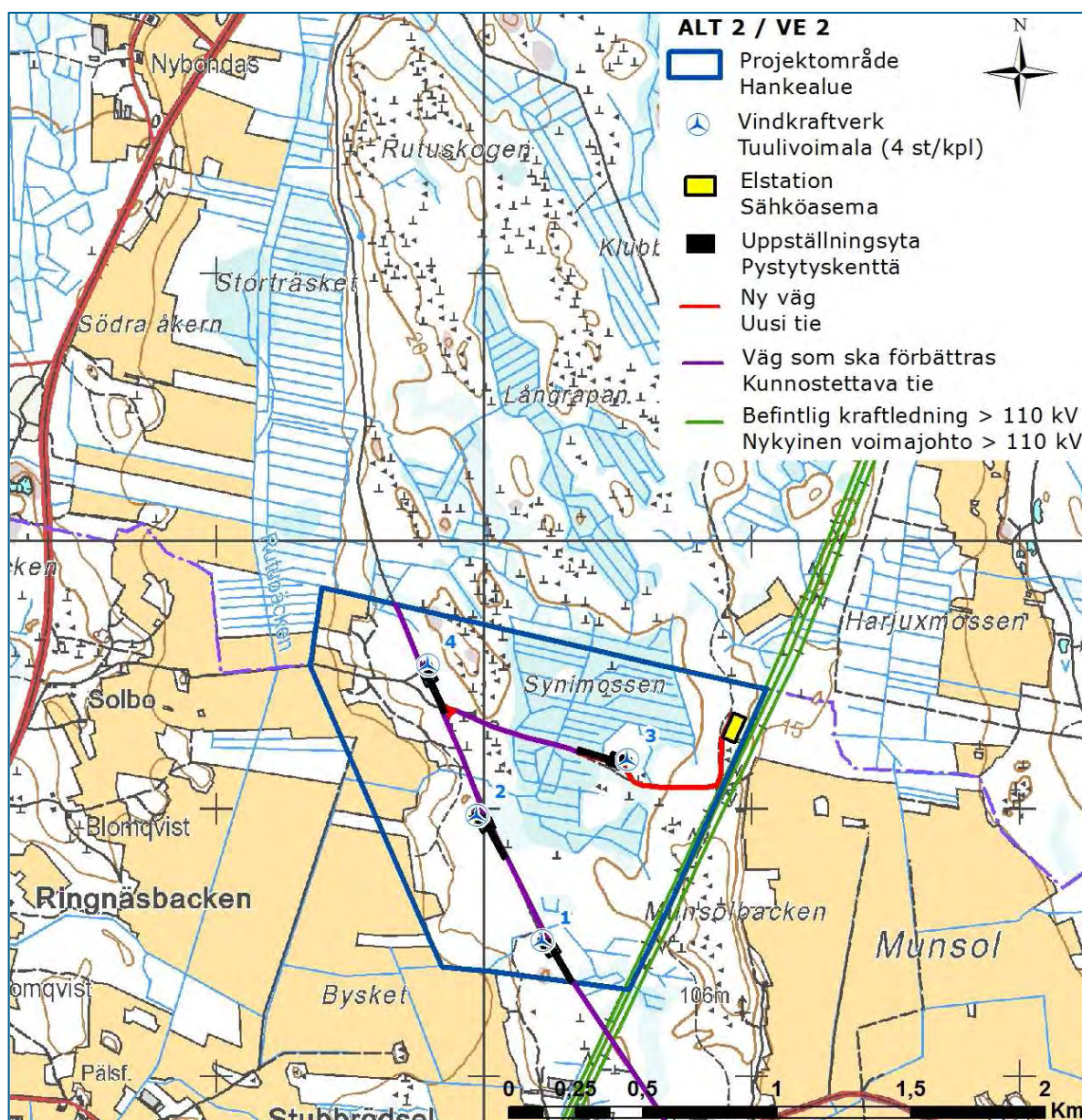
6.3.2 Alternativ 2: En vindkraftpark i Vörå kommuns område

I alternativ 2 byggs en vindkraftpark endast i den del av projektområdet som är belägen i Vörå kommuns område. Projektområdets areal är i detta alternativ cirka 150 hektar. Enligt alternativet byggs 4 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 12 MW.

I mån av möjlighet följer bygg- och servicevägarna befintliga vägar och de istandsätts så att de lämpar sig för tunga transporter. Jordkablarna dras i anslutning till servicevägarna. Vindkraftverken kopplas samman med en 20–45 kV jordkabel och en ny 110 kV elstation som byggs i projektområdets sydostliga del.

ALT 2 En vindkraftpark i Vörå

Enligt alternativet byggs 4 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 12 MW. Projektområdets areal i detta alternativ är cirka 150 hektar.



Figur 6-3. Sandbacka vindkraftpark i Vörå enligt alternativ 2.

JUNI 2014

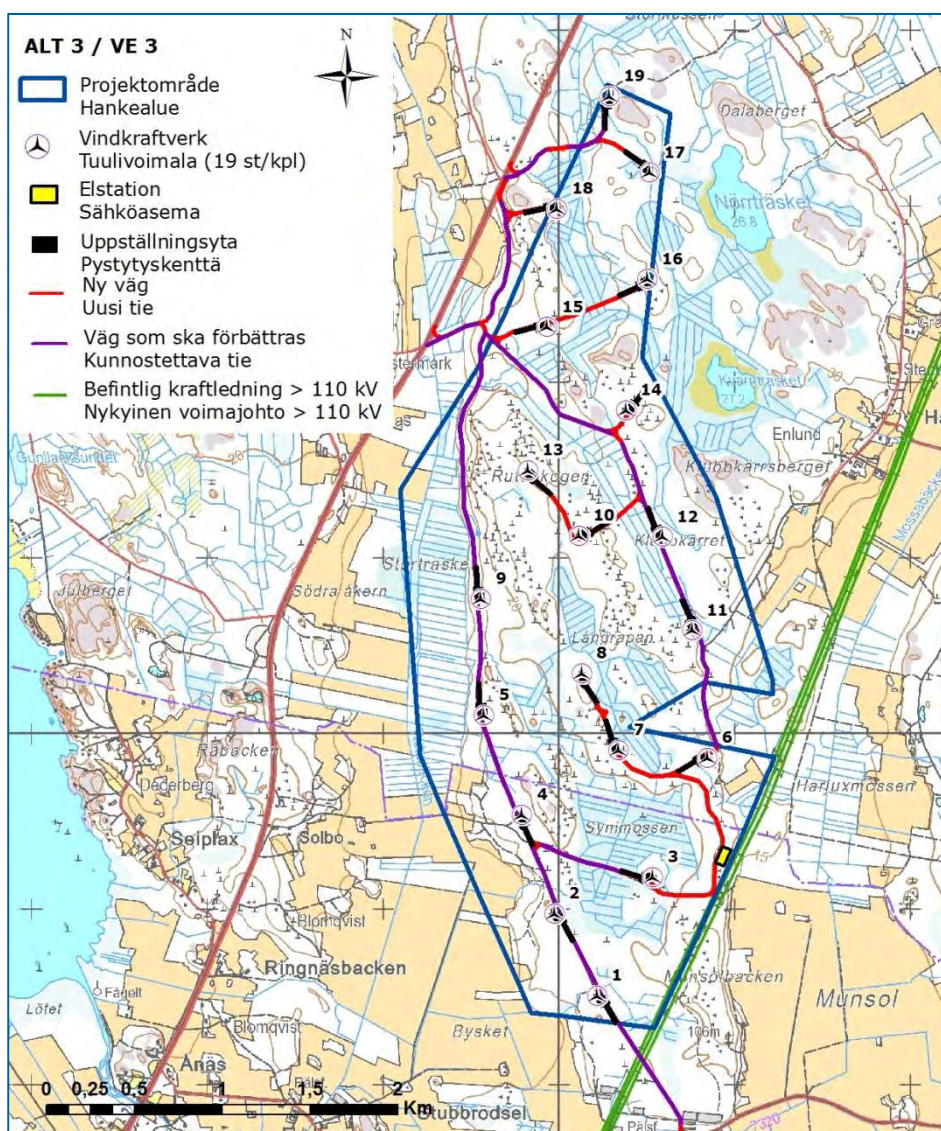
6.3.3 Alternativ 3: En vindkraftpark både i Nykarleby och Vörås område

I alternativ 3 byggs en vindkraftpark i hela Sandbackas projektområde. Projektområdet är sålunda beläget både på Nykarleby stads och Vörå kommuns sida. Vindkraftparkens areal i alternativ 3 är cirka 680 hektar. På området placeras totalt 19 vindkraftverk i enlighet med alternativen 1 och 2. Vindkraftverkens totala kapacitet är cirka 57 MW.

I mån av möjlighet följer bygg- och servicevägarna befintliga vägar och de istandsätts så att de lämpar sig för tunga transporter. Jordkablarna dras i anslutning till servicevägarna. Vindkraftverken kopplas samman med en 20–45 kV jordkabel och en ny 110 kV elstation som byggs i projektområdets sydostliga del.

ALT 3 En vindkraftpark både i Nykarleby och Vörå

Enligt alternativet byggs 19 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 57 MW. Projektområdets areal i detta alternativ är cirka 680 hektar.



Figur 6-4. Sandbacka vindkraftpark både på Nykarleby och Vörås område enligt alternativ 3.

JUNI 2014

6.3.4 Projektet genomförts inte (0-alternativ)

Nollalternativet innefattar en situation där projektet inte genomförs, dvs. att vindkraftparken inte byggs. I nollalternativet fortsätter markanvändningen i vindparksområdet som förut och den energimängd som motsvarar vindkraftparkens produktion produceras med andra metoder. I det nordiska energiproduktionssystemet ersätter energi producerad med vindkraft i första hand energi som produceras med stenkol.

6.4 Trafikbelastning och materialåtgång vid byggnation

Alternativ 1 medför ett behov av cirka 210 specialtransporter. I projektet används sammanlagt 7 500 m³ betong och 950 ton armeringsjärn, vilket kräver cirka 1 280 tunga transporter. Den areal som kommer att användas för huvudsakligen vägar och uppställningsytor uppgår till sammanlagt 23 hektar. Tidmässigt tar det en byggsäsong att bygga vägar och fundament samt resning av kraftverken.

Alternativ 2 medför ett behov av cirka 70 specialtransporter. I projektet används sammanlagt 2 000 m³ betong och 750 ton armeringsjärn, vilket kräver cirka 360 tunga transporter. Den areal som kommer att användas för huvudsakligen vägar och uppställningsytor uppgår till sammanlagt 6 hektar. Tidmässigt tar det en byggsäsong att bygga vägar och fundament samt resning av kraftverken.

Alternativ 3 medför ett behov av cirka 280 specialtransporter. I projektet används sammanlagt 9 500 m³ betong och 1 700 ton armeringsjärn, vilket kräver cirka 1 640 tunga transporter. Den areal som kommer att användas för huvudsakligen vägar och uppställningsytor uppgår till sammanlagt 29 hektar. Tidmässigt tar det en byggsäsong att bygga vägar och fundament samt resning av kraftverken.

Tabell 6.1. Sammansättning av de preliminära tekniska uppgifterna om vindkraftparkens olika genomförandealternativ.

Förklaring	Alternativ 1 "Nykarleby"	Alternativ 2 "Vörå"	Alternativ 3 "Båda"
Antal kraftverk	15	4	19
Total kapacitet (MW) ~	45	12	57
Årlig elproduktion GWh ~	108	29	137
Vägnät som ska istandsättas (km)	7,2	1	7,2
Vägnät som ska byggas (km)	6,2	2,8	10
Byggmaterial till vägarna (m ³)	39700	10500	50200
Jordkabel som ska dras (km)	18	6	24
Fundament			
Betong (m ³)	7500	2000	9500
Kross (m ³)	2250	600	2850
Jordfyllning (m ³)	7500	2000	9500
Armering (t)	950	750	1700
Antal transporter	6400	1700	8100
Antal specialtransporter	210	70	280
Areal för uppställningsytor (ha)	15	4	19
Areal för ny vägnät och intern elöverföring (ha)	3,8	0,6	4,4
Areal för vägnät som skall istandsättas och intern elöverföring (ha)	4,3	1,7	6

JUNI 2014

7 FÖRÄNDRINGAR I PROJEKTET EFTER MKB-PROGRAMMET

7.1 Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande

Kontaktmyndigheten, Södra Österbottens ELY-central, begärde utlåtanden av MKB-programmet. Sammanlagt 10 utlåtanden och 2 anmärkningar (flera undertecknare) har skickats till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten har gett ett eget utlåtande om MKB-programmet utifrån de erhållna utlåtandena och anmärkningarna (Bilaga 10). Kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om MKB-programmet den 15.1.2014.

I Tabell 7.1 sammanställs de saker vid vilka bör fästas uppmärksamhet i uppgörande av utredningarna och MKB-beskrivningen. I tabellen har också beskrivits hur kontaktmyndighetens utlåtande har tagits i beaktande i konsekvensbedömningen och MKB-beskrivningen.

Tabell 7.1. Sammanställning av kontaktmyndighetens utlåtande och hur utlåtandet har tagits i beaktande i konsekvensbedömningen.

KONTAKTMYNDIGHETENS UTLÅTANDE	BEAKTANDE I IMKB-BESKRIVNINGEN
Det är skäl att framföra alternativjämförelsen i tydlig tabellform och samtidigt också sträva efter att bedöma konsekvensernas betydelse så att man får en så bra bild som möjligt av konsekvenserna av byggandet av vindkraftsparken.	En alternativjämförelse framförs i tabellform om konsekvenserna av byggandet av vindkraftsparken.
Angående invånarenkäten bör även beaktas de som bor på andra orter som använder byggnaderna i närheten av den planerade vindkraftsparken som fritidsbostäder.	I invånarenkäten har beaktats de som bor på andra orter.
För fritidsbostäder gäller lägre bullergränser än för bostäder för fast boende. Det är skäl att granska användningsändamålet för alla byggnader innanför 35 dB:s bullerområde. Om bullergränserna överskrids, bör man genom att minska antalet kraftverk eller omplacera dem sträva efter att bullerriktvärdena inte överskrids för någon av byggnaderna.	MKB-konsulten har skickat en förfrågan till Nykarleby stad och Vörå kommun (4.6.2014) om byggnadernas användningsändamål vilka är belägna inom 35 dB:s bullerområde. Användningsändamålet skall tas i beaktande i den fortsatta planeringen när denna information erhållits.
I bullerutredningarna bör man också beakta buller på låg frekvens.	Lågfrekvent buller har beaktats i bullerutredningarna.
Eftersom bedömning av konsekvenserna av skuggbildningen görs med uppgifter från Umeå, som dock ligger ganska nära, måste man ändå ta hänsyn till eventuella skillnader jämfört med området på finska sidan. Klimatförhållandena är annorlunda, såsom regnmängder, är uppenbart större på Bottniska vikens andra sida, vilket också kan avspeglas i antalet soliga dagar. Det skulle vara mera tillräckligt att använda uppgifter från finska sidan.	Soltimmar har aldrig uppmätts i alla städer, och nuförtiden är mätningar inte heller tillgängliga från Vasa. Kuststäderna är dock alla i regel i gott läge, eftersom solen lyser mer på dessa områden än i de inre delarna av landet. Enligt jämförelse mellan soltimmar uppmätta i Umeå (medeltal 1 686 h/a) och i Jockis väderstation (medeltal 1 695 h/a) i Finland kan man dra slutsatsen att statistiken från Umeå i tillräcklig utsträckning korrelerar med soltimmarna i Vörå.
I resultaten bör man tydligt framföra om gränserna för skuggbildningskonsekvenser (8 timmar/år) överskrids för någon av byggnaderna.	I resultaten framförs tydligt de byggnader där gränsvärdet 8h/år för skuggbindingen överskrids.
Eftersom vindkraftverken kan ha konsekvenser även för väderradarnas funktion, är det skäl att begära utlåtande av Meteorologiska institutet.	Ett utlåtande av konsekvenserna för väderradarnas funktion kommer att begäras av Meteorologiska institutet.
Det är skäl att framföra olika transportmängder i tabellform i syfte att få en bättre helhetsbild.	Transportmängderna framförs i tabellform.
Transportrutterna bör planeras så att trafikmängderna under byggtiden på olika vägnivåer kan bedömas.	Trafikmängderna under byggtiden på olika vägnivåer bedöms.

JUNI 2014

Utöver de sju fotohelheterna som är bifogade till programmet kan det också vara skäl att även ta med utsikter från Harjux, som tillsammans med Gunilack ligger närmare vindkraftsparken.	Ett fotomontage från Harjux mot vindkraftsparken har kompletterats i MKB-beskrivningen.
Resultaten av fornlämningskartläggningen bör även skickas till Österbottens museum.	Resultaten av fornlämningskartläggningen har skickats till Österbottens museum.
I bedömningsbeskrivningen bör man bedöma, vilken betydelse vindparkens område har för fågelflyttningen till Oravaisfjärden och Kimo åmynning och hur stor kollisionsrisken kommer att vara för dem.	I MKB-beskrivningen har bedömts vindkraftsparkens konsekvenser för fågelflyttningen till Oravaisfjärden och Kimo åmynning och hur stor kollisionsrisken är för fåglarna.
Fågeldata bör kompletteras med den publikationen "Naturinventeringen i Nykarleby" som framförs i Oravaisnejdens Naturvetarkubbs utlåtande. Dessutom är det också skäl att utnyttja fågelutredningarna som har gjorts för landskapsplanen.	I konsekvensbedömningen av fågelbeståndet har utnyttjats de fågelutredningar som har gjorts för landskapsplanen. Publikationen "Naturinventeringen i Nykarleby, Karlsson, P. & J. Granlund, 1991" har inte fått tillhands. Den litteratur som utnyttjats vid konsekvensbedömningen och fältundersökningar som gjorts under åren 2012-2013 är tillräckligt omfattande för att bedöma konsekvenserna för fågelbeståndet med tillräcklig noggrannhet.
I fråga om flygekorre är det skäl att granska befintliga revir även ur NTM-centralens material.	Flygekorrens befintliga revir har granskats ur UHEX och en förfrågan har skickats till NTM-centralen. Möjliga revir kommer att tas i beaktande i den fortsatta planeringen.
Fladdermusutredningen täcker inte fladdermössens flyttningstid och slutledningarna i fladdermusutredningen är med tanke på framtiden skäl att beakta.	Flyttningstida fladdermusutredningar har gjorts och området täcker ett brett område längs kusten i Vörå, resultaten presenteras i Bilaga 7.
Det bör kartläggas vem som bär ansvaret för konstruktionerna som lämnas kvar när verksamheten avslutas.	Enligt ingångna arrendeavtal ansvarar arrendetagaren för samtliga konstruktioner som byggts i anslutning till vindkraftsparken.
I det fortsatta arbetet bör särskild uppmärksamhet fästas vid att förebygga skadliga konsekvenser och eventuella förmildrande åtgärder i fråga om konsekvenserna för fågelbeståndet, arterna i fågeldirektivets bilaga IV (a) (bl.a. flygekorre och fladdermus), landskapet, rekreationsanvändningen och bebyggelsen.	Uppmärksamhet har fästs vid att förebygga skadliga konsekvenser och lindrande åtgärder.

JUNI 2014

7.2 Förändringar i projekialternativen

I MKB-programmet ingick tre delområden i projektområdet för Sandbacka vindkraftspark; Nykarleby delområde med 17 vindkraftverk, Vörå delområde med 4 vindkraftverk och ett större område som omfattade båda delområdena med 21 vindkraftverk.

I MKB-beskrivningsskedet är delområdena de samma men antalet kraftverk och deras placeringar varierar i någon mån så att alternativ 1 (Nykarleby) består av 15 vindkraftverk, alternativ 2 (Vörå) av 4 vindkraftverk och alternativ 3 (båda) av 19 vindkraftverk.

I MKB-programskeket presenterades alternativen med ett vindkraftverk med total höjden cirka 200 meter. Projekialternativen i MKB-beskrivningsskedet har bedömts med ett vindkraftverk med totalhöjden cirka 210 meter.

Vindkraftverk delas in i olika IEC-klasser, enligt standarden IEC 61400-2. Ett vindkraftverk som är anpassat för lägre vindhastigheter har ofta en större rotordiameter och ett högre torn.

Tabell 7.2. Internationell vindkraftsklassificering enligt standarden IEC 61400-1

Klass	IEC I	IEC II	IEC III
Årsmedelvind	10 m/s	8.5 m/s	7.5 m/s
50-års maximum	70 m/s	59.5 m/s	52.5 m/s
Turbulens	18%	A 18%	A 18%
	B 16%	B 16%	B 16%

Långtidsvindförhållandena i projektområdet kommer troligen på årsbasis motsvara "IEC klass III" med årsmedelvinden 7,5 m/s. I denna vindklass utvecklas vindkraftstekniken snabbt varvid rotordiameter och navhöjd har ökat under senaste år. Av denna anledning har kraftverkens rotordiameter och navhöjd ökat från MKB-programskeket samtidigt som antalet vindkraftverk minskats.

Avståndet från vindkraftverken till närmaste bostadsområden har även ökats jämfört med alternativen i MKB-programmet. Ökad rotordiameter medför att det interna avståndet mellan verken ökas för att minska effektförluster. Därmed har antalet verk i de olika alternativen aningen minskat.

8 MILJÖKONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS OCH BEDÖMNINGSMETODER

8.1 Konsekvenser som skall bedömas

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning granskas projektets övergripande konsekvenser för människorna, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen och naturresurserna samt deras interaktion i den omfattning som förutsatts i MKB-lagen och -förfordningen.



Figur 8-1. Direkta och indirekta konsekvenser som enligt MKB-lagen skall utredas.

Varje MKB-projekt medför en specifik uppsättning av konsekvenser som beror på projektets karaktär, omfattning och placering. De konsekvenser som enligt MKB-lagen bör beaktas i MKB-processen preciseras därför alltid separat för varje projekt. Denna så kallade *scoping* görs i finländska MKB-förfaranden typiskt i samförstånd med kontaktmyndigheten under MKB-programskeedet och kan genomföras under MKB-förfarandets förlopp vid behov.

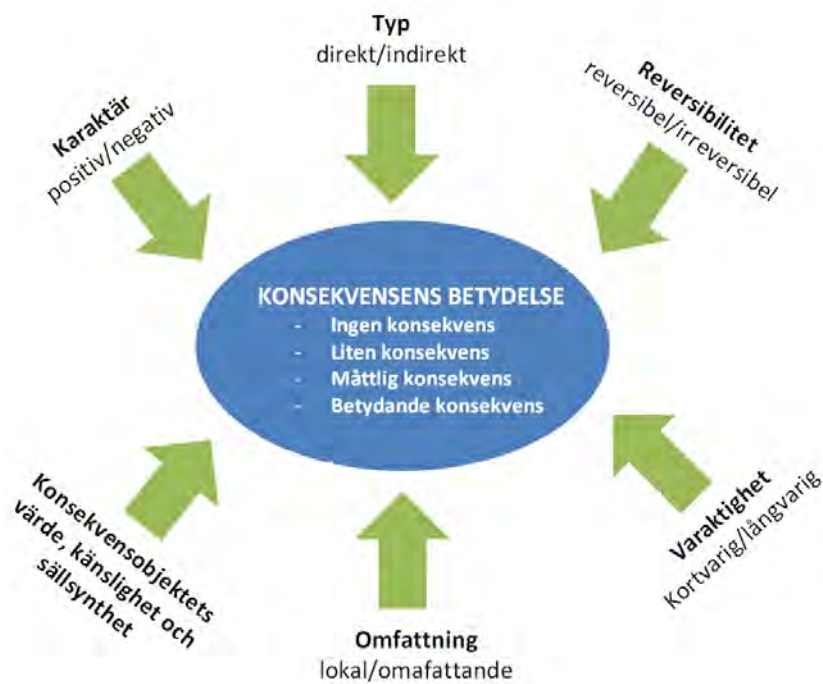
Vindkraftsparkens konsekvenser kommer att ske under parkens tre skeden: vid byggandet, driften och nedläggningen. Alla dessa skeden kommer att beaktas vid miljökonsekvensbedömningen. Konsekvenserna vid byggskeedet kommer att vara kortvariga och kommer främst att vara relaterade till röjningsarbeten vid kraftverksplatserna, användningen av arbetsmaskiner och trafiken som förorsakas av transporterna. Då vindkraftsparken blivit färdig kommer konsekvenser att orsakas av vindkraftverken som är i drift, t.ex. för landskapet och ljud från roterande vingar. Under nedläggningen av vindkraftsparken förorsakas konsekvenser som är jämförbara med byggskeedet, men dessa kommer att vara lindrigare.

De mest centrala miljökonsekvenserna från vindkraftsparken är de visuella förändringar den orsakar i landskapet, konsekvenser för naturen, ljudlandskapet och människors levnadsförhållanden. Nedan presenteras de konsekvenser som läggs fram för bedömning vid detta MKB-programskeede.

8.2 Konsekvensernas särdrag och betydelse

Konsekvenserna och skillnaden mellan konsekvenserna beskrivs huvudsakligen skriftligt. Beskrivningen åskådliggörs med bilder och tabeller. I förfarandet definieras kända konsekvenser och deras betydelse. I bedömningen definieras varje konsekvens karaktär och betydelse utifrån kriterier som utvecklats med stöd av IEMA:s (2004) bedömningshandbok.

JUNI 2014



Figur 8-2. Definiering av konsekvensernas karaktär och betydelse.

8.3 Metoder för jämförelse av alternativen

Som metod för jämförelse av alternativen används den s.k. specificerande metoden, som betonar en beslutsfattning som utgår från olika värdemässiga utgångspunkter. Betydelsen av de olika alternativens interna konsekvenser av olika typer jämförs inte, eftersom vikten av varje enskild konsekvenstyp i förhållande till en annan konsekvenstyp i många fall är alltför värdebetonad och inte kan fastställas med positivistiska metoder. Detta innebär exempelvis att bullerstörning inte kommer att jämföras med olägenheter i landskapet.

Med denna metod kan man ta ställning till de olika alternativens miljömässiga genomförbarhet, men inte fastställa det bästa alternativet. Beslutet om det bästa alternativet fattas av projektets beslutsfattare.

8.4 Granskningsområden

Med granskningsområde avses ett område som man på goda grunder kan anta att miljökonsekvenser sträcker ut sig över. Man har strävat efter att fastställa ett granskningsområde som är så stort att inga relevanta miljökonsekvenser kan antas uppstå utanför området.

Granskningsområdets omfattning beror på egenskaperna av det objekt som ska granskas. En del konsekvenser begränsas till vindparksområdet, till exempel byggåtgärderna, och en del breder ut sig över ett mycket stort område, till exempel konsekvenserna för landskapet.

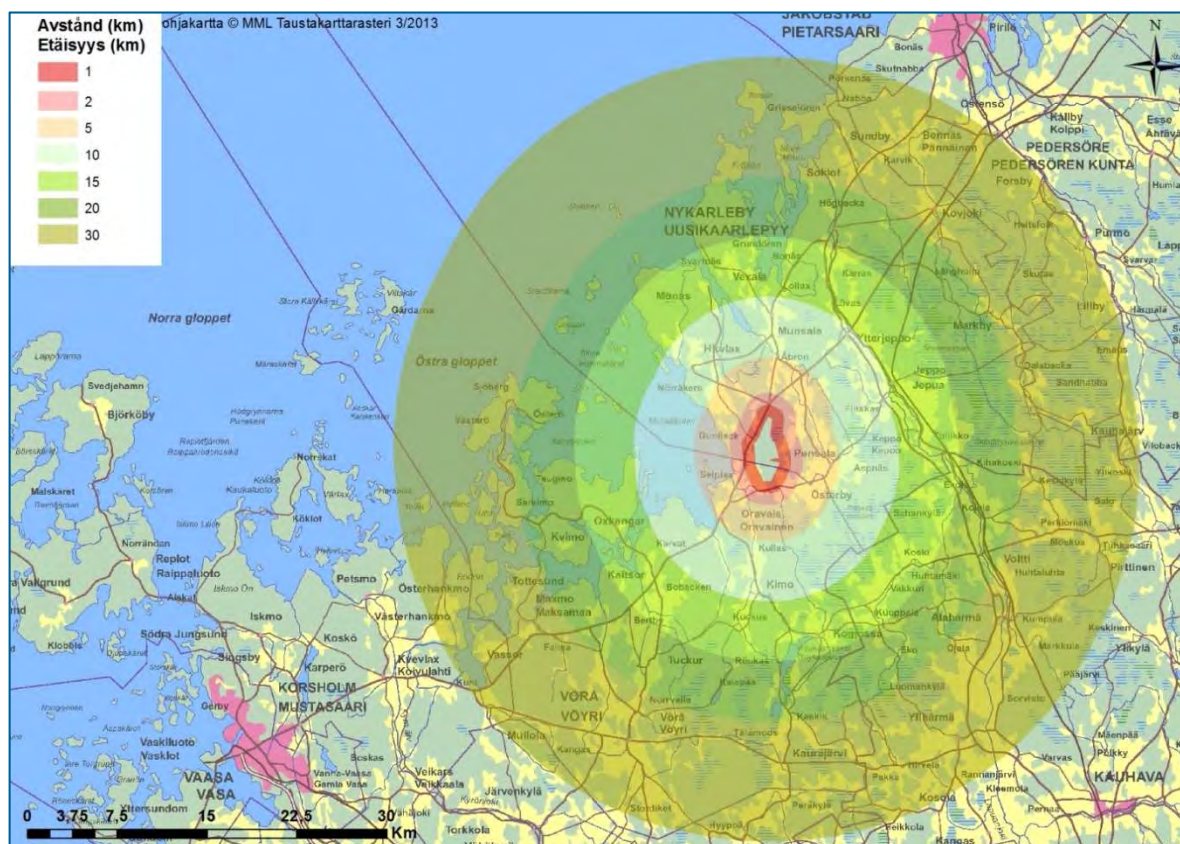
Nedan presenteras de av projektets granskningsområden som har bedömts i MKB-programskedet. Deras omfattning har bedömts utifrån de olika konsekvensernas karaktäristiska drag. Konsekvenser som på grund av sina egenskaper inte kan avgränsas har utelämnats (exempelvis konsekvenserna för klimatet).

JUNI 2014

Tabell 8.1. Storleken på det granskningsområde som ska granskas enligt konsekvenstyp.

Konsekvenstyp	Storleken på det granskningsområde som ska granskas
Markanvändning	Samhällsstruktur på kommunnivå, vindparksområdet och dess närmaste omgivning (ca 5 km)
Trafik	Vindkraftsparkens huvudtrafikleder
Natur	Vindkraftverkens byggplatser
Fågelbeståndet	Vindparksområdet, objekt som är betydelsefulla för fågelbeståndet i närområdet, flyttrutter, eventuellt ett vidsträckt granskningsområde
Fornlämningar	Varje byggplats på vindparksområdet
Landskap och kulturhistoriska objekt	Objekt som utsätts för byggåtgärder, eventuell synlighetssektor 20 km från vindkraftsparken
Buller, skuggor, blinkningar	Enligt kalkyler och modeller, en radie på cirka 2 km från vindkraftsparken
Människors levnadsförhållanden och trivsel	Konsekvensspecifik bedömning, en radie på högst cirka 20 km och noggrannare inom en radie på cirka 2 km.

Konsekvenstyper som också ska beaktas är säkerhet (trafik-, radar- och kommunikationsförbindelser, flygtrafik, försvarsmaktens verksamhet) samt konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten.

**Avståndszonerna från vindkraftverken i det största alternativet (19 vindkraftverk) med 30 kilometers radie.**

JUNI 2014

9 KONSEKVENSER FÖR MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL

9.1 Konsekvensmekanismer

Vid bedömningen av konsekvenserna för människorna behandlas projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa. Med konsekvenser för levnadsförhållandena och trivseln avses konsekvenser som riktar sig till människor, olika samfälligheter och samhället och som ger upphov till förändringar i människornas dagliga liv och i trivseln i boendemiljön (s.k. **sociala konsekvenser**).

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. I samband med bedömningsarbetet identifieras ingående olika konsekvenser som kan uppstå under anläggningen och driften av vindkraftsparken.

Vindkraftsparkers typiska konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel uppstår till följd av de förändringar som projektet ger upphov till och som kan rikta sig till:

- boendetrivseln (fast bosatta och semesterinvånare)
- rekreationsanvändningen av projektområdet och möjligheterna att utöva fritidsintressen
- de framtidsrisker, den oro och de hotbilder som människorna upplever
- områdets anseende
- samhällena och deras utvecklingsförutsättningar
- sysselsättningen och näringarna

I praktiken har de konsekvenser som riktar sig till människorna nära samband med de övriga konsekvenserna av projektet och utgör en sammanfattning av invånarnas övergripande upplevelse av de förändringar som projektet medför.

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 till både ett okänt hot och till kunskap om eventuella eller sannolika konsekvenser. Därför handlar invånarnas rädsla och motstånd mot förändringar inte nödvändigtvis enbart om att försvara de egna intressena, utan orsaken kan även vara mångsidig kunskap om de lokala förhållandena, riskerna och möjligheterna. Orons följder för individen och samhället är även oberoende av huruvida rädslan enligt en objektiv granskning är motiverad eller inte.

Enligt opinionsundersökningar är finländarna positivt inställda till en utbyggnad av vindkraften. Till exempel är 91 procent av de personer som besvarade undersökningen finländarnas energiattityder (n = 1 501) positivt inställda till en utbyggnad av vindkraften, medan endast två procent är negativt inställda. Av de olika energiformerna förhöll man sig mest positivt till en utbyggnad av vindkraften. (Yhdyskuntatutkimus Oy och ÅF-Consult Oy, 2009).

Älgjakten är betydande för medlemmarna i älgjaktlaget med tanke på köttets värde och den upplevs som en samhälleligt viktig jaktform. Älgjakten är välorganiserad och dessutom brådskande ifall tillstånden är många. Synvinklarna som framkommit i intervjuer med älgjägare inom ramen för olika projekt har varierat, och en del jägare anser att servicevägarna mellan kraftverken underlättar transporten av fällda älgar ur terrängen och att nya servicevägar ökar det potentiella antalet pass (FCG 2013).

JUNI 2014

9.2 Utgångsdata och metoder

9.2.1 Invånarenkät

En invånarenkät genomfördes våren 2014 som stöd för arbetet med att bedöma konsekvenserna för människor och för att klarlägga inställningen till projektet hos invånarna och fritidsinvånarna i närområdet. Invånarenkäten genomfördes samtidigt för fyra vindkraftsparker och skickades till 1200 hushåll i närheten av de planerade vindkraftsparkerna. 222 personer besvarade invånarenkäten vilket innebär en svarsrespons på 19 %. Av dem som besvarade invånarenkäten var 99 stycken fast bosatta invånare eller ägde en fritidsbostad på under fem kilometers avstånd från Sandbacka vindkraftspark. Av dem som besvarade enkäten bor 4 procent på under en kilometers avstånd, 24 procent på 1-2 kilometers avstånd och 72 procent på 2-5 kilometers avstånd från vindkraftsparken.

Frågorna i invånarenkäten rörde bakgrundsinformation om svarspersonerna samt dessutom den nuvarande användningen av projektområdet, åsikterna om vindparkprojektets konsekvenser, inställningen till projektet och informationen. I enkäten användes både flervalsfrågor och öppna frågor som invånarna fick besvara fritt. En kortfattad beskrivning av projektet bifogades enkäten.

I invånarenkäten utreddes invånarnas synpunkter på vindparkprojektets konsekvenser genom flervalsfrågor och öppna frågor, (Bilaga 9). I flervalsfrågorna bedömde invånarna vindparkprojektets konsekvenser för totalt 20 olika faktorer, som var fördelade på fyra helheter: rekreationsanvändning, miljöns kvalitet, bostadsområdets anseende samt ekonomi och sysselsättning. Dessutom ombads svarspersonerna bedöma konsekvenserna för olika aktörer. I flervalsfrågorna bedömde svarspersonerna om konsekvenserna var negativa eller positiva. I de öppna frågorna ombads invånarna nämna de viktigaste positiva och negativa konsekvenserna av vindparkprojektet.

I enkäten utredde man invånarnas inställning till projektet genom en fråga i form av ett påstående. Dessutom ombads svarspersonerna bedöma vilket av de alternativ som granskas som enligt deras åsikt är mest genomförbart. Invånarna hade även möjlighet att i de öppna frågorna komma med önskemål beträffande den fortsatta planeringen och miljökonsekvensbedömningen.

9.2.2 Respons

Vid identifieringen av konsekvenserna för människor utnyttjas responsen på MKB-förfarandet och de åsikter som framförs på mötet för allmänheten i projektets programfas.

I bedömningen av de sociala konsekvenserna har använts kvantitativa och kvalitativa resultat från andra konsekvenstyper så som konsekvenser för naturen, trafiken, landskapet och kulturmiljön, markanvändningen samt för ökning av buller, skuggbildning och blinkningar. Vid bedömningen beaktas att även ett värde som är lägre än riktvärdet kan vara störande om läget förändras på ett avgörande sätt från nuläget.

Vid bedömningen av konsekvenserna för människan har man strävat till att utreda de områden och befolkningsgrupper som man kan bedöma att konsekvenserna riktas mot som kraftigast. Vid konsekvensbedömningen har man betonat projektområdets närområde, där man även har antagit att de övriga konsekvenserna är som starkast. Vid bedömningen och jämförelsen av hur betydelsefulla konsekvenserna för människan är har man som generella kriterier tagit i beaktande konsekvensens storlek och regionala utbredning, mängden bosättning som konsekvensen riktas mot samt konsekvensens tidsmässiga längd. Speciellt betydande är sådana bestående

JUNI 2014

konsekvenser som orsakar ansevärda förändringar för ett utbrett område och/eller för en stor befolkningssmängd.

Som stöd vid bedömningen av konsekvenserna för människor används social- och hälsovårdsministeriets guide för bedömning av konsekvenser för människor samt Institutet för välfärd och hälsa THL:s handbok för bedömning av konsekvenser för människor. Vid identifieringen av konsekvenserna används de identifieringslistor som finns i de handböcker som nämns ovan.

Viltbeståndet som förekommer på området och områdets betydelse för jakt har undersökts med hjälp av VFFI:s öppna databaser på viltbeståndet samt genom invånarenkäten som skickades till invånare som bor eller äger en fritidsbostad i närheten av den planerade vindkraftsparken. Information om upplevelse av jakt på vindkraftsparksområde har ytterligare samlats i samband med flera andra vindkraftsprojekt genom att intervjua jägare som jagar inom projektområdena. Munsala jaktförening och Oravais jaktförening har dessutom i sina utlåtanden (30.4.2014) angående vindkraftsparken i Sandbacken påpekat att de inte har någon åsikt om vindkraften och att markägarna bestämmer över vad marken ska producera.

Projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel bedöms av FM Taina Ollikainen från FCG Design och planering Ab.

9.3 Nuläge

9.3.1 Social användning

Inom projektområdet finns inga fasta bostäder eller fritidsbostäder. På under två kilometers avstånd från vindkraftsparken finns 67 fasta bostäder i alternativ 1 och 80 st. i alternativ 2 och 128 st. i alternativ 3. Det finns två stycken fritidsbostäder inom en två kilometers radie från vindkraftsparken i alla alternativen. Den närmaste fasta bostaden i alternativ 3 är belägen cirka 850 meter från ett kraftverk. Harjux by öster om och Gunilack by väster om projektområdet är belägna på cirka en kilometers avstånd från de närmaste planerade kraftverken. Största delen av fritidsbosättningen finns vid kusten på cirka två kilometers avstånd från projektområdet. Projektområdet används till största delen som ekonomiskog. Enligt invånarenkäten använder fasta bosättningen och fritidsbosättningen inom närområdet projektområdet för särskilt bär- och svamplockning, friluftsliv och jogging, naturobservationer samt i viss mån också för jakt.

Av dem som besvarade enkäten uppgav 29 procent att de kände till området för vindkraftsparken i Sandbacka mycket väl eller ganska väl. Den populäraste formen för rekreationsanvändning av det planerade området för vindkraftsparken är bärplockning, naturobservationer och friluftsliv och jogging. Området används för bärplockning av 51 procent av svarspersonerna. 46 procent av dem som besvarade enkäten använder även området för friluftsliv och jogging och 47 procent för naturobservationer.

I anslutning till enkäten hade svarspersonerna möjlighet att i ett öppet svar fritt beskriva den nuvarande rekreationsanvändningen av projektområdet och områdets betydelse i livsmiljön. I de enskilda svaren lyfte svarspersonerna fram att området har stor betydelse för i synnerhet friluftsliv och vistelse i naturen och skogsvård. Bland svarspersonerna fanns dock även många för vilka projektområdet inte hade särskilt stor betydelse.

9.3.2 Jakt

Sandbacka projektområde hör till verksamhetsområdet för Munsala och Oravais jaktföreningar och till verksamhetsområdet för Nykarlebynejdens och Vörånejdens

JUNI 2014

jaktvårdsföreningar. Området är en viktig plats för älgjakt. 14 procent av dem som besvarade enkäten använder området för jakt.

9.4 Konsekvenser av vindkraftsparken

9.4.1 Invånarnas synpunkter på projektets konsekvenser

Av dem som besvarade enkäten var 38 procent av den åsikten att projektet inte har någon inverkan på trivseln i det egna bostadsområdet. Av svarspersonerna bedömde 27 procent att konsekvenserna av vindkraftsparken skulle vara antingen mycket eller ganska positiva, medan 19 procent ansåg att de skulle vara antingen mycket eller ganska negativa.

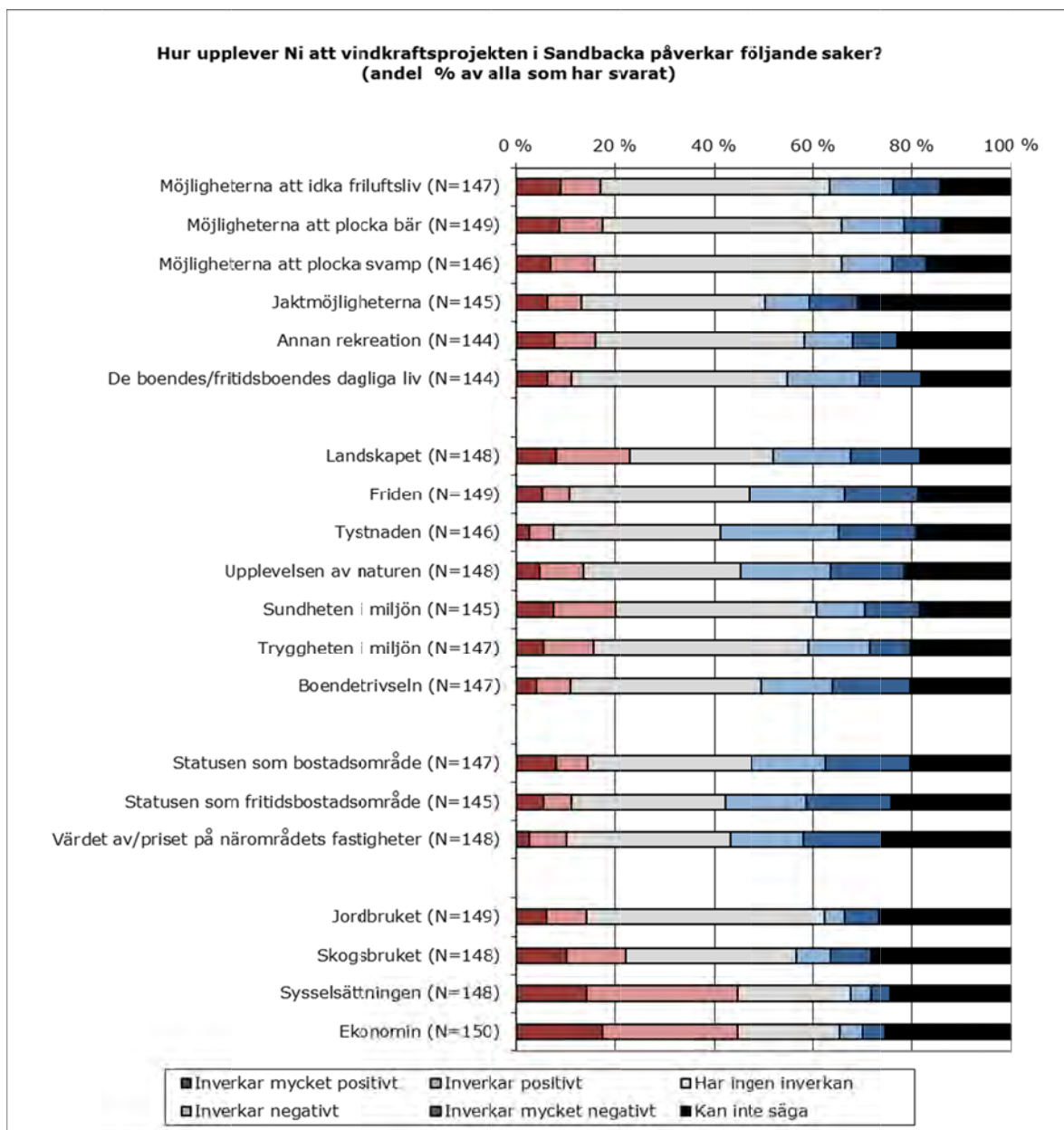


Figur 9-1. Svarspersonernas synpunkter på vindparksprojektets konsekvenser för trivseln i boendemiljön.

Hur konsekvenserna av vindkraftsparken upplevs är individuellt, vilket även framkom i resultaten av enkäten. I fråga om vissa faktorer kan det även vara svårt att bedöma konsekvenserna, vilket också den höga förekomsten av svaret "jag kan inte säga" visar.

Av invånarenkäten att döma upplevdes vindparkprojektet ha flest negativa konsekvenser för faktorer som berör miljöns kvalitet och bostadsområdets anseende. Mest negativt bedömdes projektet påverka tystnaden i området. Mest positivt bedömdes projektet påverka sysselsättningen och ekonomin i området. En stor del av dem som besvarade enkäten bedömde att vindparksprojektet inte kommer att ha några betydande konsekvenser.

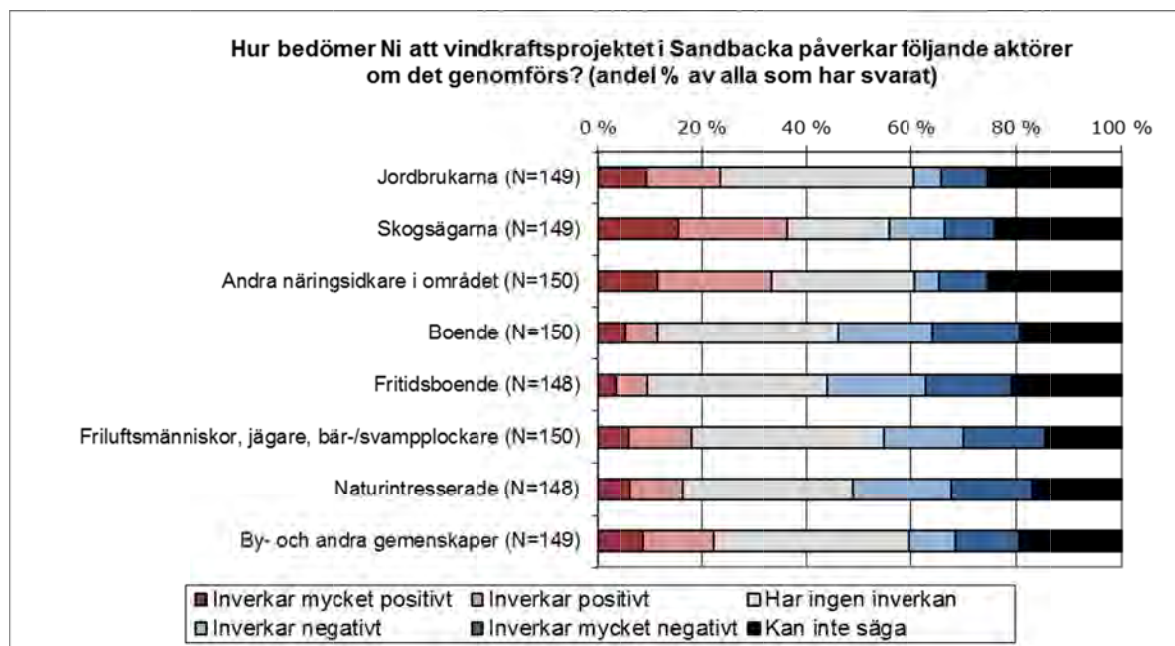
JUNI 2014



Figur 9-2. Svarspersonernas synpunkter på vindparksprojektets konsekvenser.

Enligt invånarenkäten har projektet mest negativa konsekvenser för boende och fritidsboende, naturintresserade och friluftsmänniskor, jägare, bär-/svampplockare. Projektet bedömdes ha mest positiva effekter för skogsägare och andra näringsidkare.

JUNI 2014



Figur 9-3. Svarspersonernas synpunkter på vindparksprojektets konsekvenser för olika aktörer.

I de öppna frågorna frågade man invånarna hurdana positiva och negativa konsekvenser vindparksprojektet kan ge upphov till. De viktigaste negativa konsekvenserna som invånarna nämnde var ökat buller, förändringar i landskapet samt störningar i naturen och på djurlivet. De viktigaste positiva konsekvenserna som nämndes var miljövänlig energi, fler arbetsplatser samt ökade skatteintäkter.

Tabell 9.1. Fördelar och nackdelar med vindparksprojektet enligt de personer som besvarade enkäten (antalet omnämnanden inom parentes).

Fördelar	Nackdelar
Miljövänlig, ren energi (33)	Ökat buller (17)
Fler arbetsplatser (16)	Konsekvenser för landskapet (8)
Skatteintäkter och andra ekonomiska fördelar (13)	Störningar i naturen och på djurlivet (6)
Nya förbättrade vägförbindelser (10)	Begränsar områdets användning för friluftsliv (4)
Inkomster för mark-/skogsägare (8)	Skuggor och blinkningar (3)
Billigare el (2)	Södra delen för nära bosättningen (2)
Inga positiva konsekvenser (9)	Kraftledningarna (2)
	Försämrade möjligheter till jakt (2)
	Försämrade boendetrivsel (2)
	Fastigheternas värde minskar (2)
	Inga negativa konsekvenser (21)

9.4.2 Inställning till projektet och önskemål beträffande den fortsatta planeringen

Av svarspersonerna var 46 procent av fullständigt samma åsikt som påståendet "Sandbacka området lämpar sig för byggande av vindkraftverk". Totalt 58 procent av dem som besvarade frågan var positivt inställda till projektet, medan 20 procent var av annan åsikt beträffande påståendet.

Av dem som besvarade frågan var 36 procent helt eller delvis av samma åsikt som påståendet "Vindkraftprojektet i Sandbacka borde genomföras i Nykarleby stads område (cirka 17 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 51 MW, i dagens läge

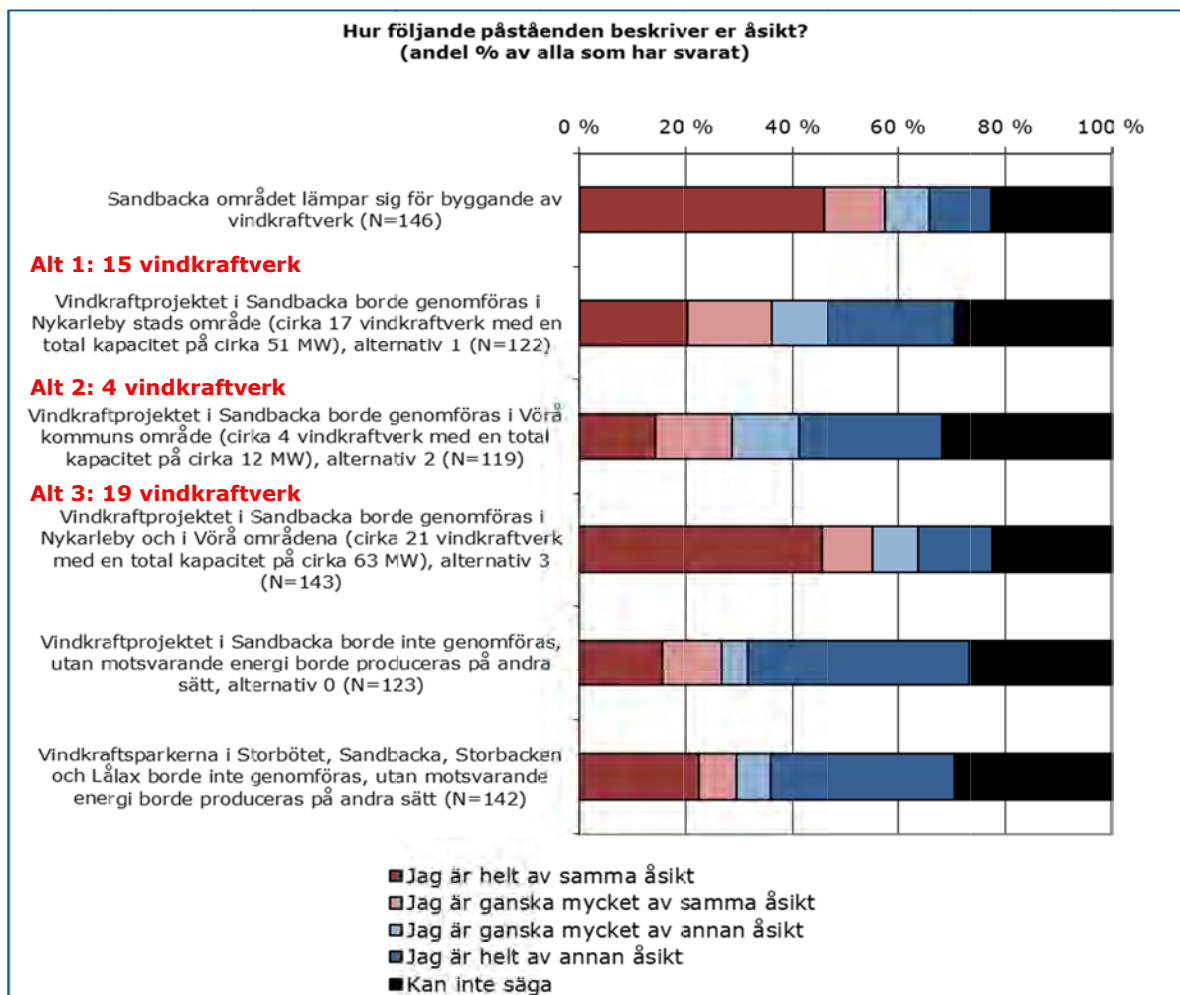
JUNI 2014

15 vindkraftverk), alternativ 1", medan 34 procent av dem som besvarade frågan var helt eller delvis av annan åsikt.

Av dem som besvarade frågan var 29 procent helt eller delvis av samma åsikt som påståendet "Vindkraftprojektet i Sandbacka borde genomföras i Vörå kommunns område (cirka 4 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 12 MW), alternativ 2", medan 39 procent av dem som besvarade frågan var helt eller delvis av annan åsikt.

Av dem som besvarade frågan var 55 procent helt eller delvis av samma åsikt som påståendet "Vindkraftprojektet i Sandbacka borde genomföras i Nykarleby och i Vörå områdena (cirka 21 vindkraftverk med en total kapacitet på cirka 63 MW, i dagens läge 19 vindkraftverk), alternativ 3", medan 22 procent av dem som besvarade frågan var helt eller delvis av annan åsikt.

Av dem som besvarade frågan var 27 procent helt eller delvis av samma åsikt som påståendet "Vindkraftsparkprojektet i Sandbacka borde inte genomföras, utan motsvarande energi borde produceras på andra sätt, alternativ 0", medan 46 procent av dem som besvarade frågan var helt eller delvis av annan åsikt.



Figur 9-4. Svarspersonernas synpunkter på påståenden i anslutning till Sandbacka vindkraftsparkprojekt och till alternativen som ska bedömas. Alternativen motsvarar de alternativ som framförts i MKB-programskedet. Med röd text nya antalet kraftverk.

Enligt respons som fåtts från invånarenkäten lämpar sig Sandbacka området för byggande av vindkraftverk. Alternativ 3 med 21 vindkraftverk (i dagens läge 19 vindkraftverk) ansågs vara det bästa alternativet.

JUNI 2014

Svarspersonerna framförde i sina öppna svar önskemål beträffande den fortsatta planeringen av projektet och miljökonsekvensbedömningen. I svaren framfördes önskemål om att man i planeringen av vindkraftsparkerna ska lyssna på åsikterna bland dem som bor i närområdet och markägarna samt beakta naturen, landskapen och invånarna så att konsekvenserna blir så små som möjligt. Man önskade även att vindkraftverken och kraftledningarna ska placeras tillräckligt långt från bosättningen. Vindkraftverkens antal oroade några svarspersoner och svarspersonerna önskade förflyttande och borttagning av vindkraftverk samt minskning av projektområdet. Servicevägar och transportrutter önskades till så stor del som möjligt placeras vid befintliga skogsvägar.

Många av dem som svarade ville få mer information om projektet. Att döma av svaren på frågan om information hade svarspersonerna fått olika mycket information om vindparksprojektet. Av dem som svarade hade hela 47 procent inte fått någon information om vindparksprojektet, 20 procent hade fått information, men inte tillräckligt. Av dem som svarade upplevde 33 procent att de hade fått tillräckligt med information om projektet. I öppna svaren önskade svarspersonerna mera information om vindkraftverkens, vägarnas och kraftledningarnas placeringar.

9.4.3 Konsekvenser för boendetrivseln

Konsekvenser under drifttiden för boendetrivseln bedöms inte orsaka betydande konsekvenser.

Ett stort antal faktorer påverkar boendetrivseln. Vindkraftsparkens mest betydande konsekvenser för boendetrivseln är landskaps- och bullerkonsekvenser samt konsekvenser av skuggbildning. I synnerhet är de förändringar som sker i landskapet konkreta, eftersom de ställvis orsakar en betydande förändring av när-, mellan- och fjärrlandskapet samt av människornas landskapsupplevelser. Förändringarna i landskapet kan även upplevas försämra de närbelägna bostadsområdenas attraktivitet och dragningskraft. Beroende på hur synliga vindkraftverken är kan landskapskonsekvenserna även komma att rikta sig till ett vidsträckt område.

Vindkraftsparkens bullerkonsekvenser under anläggningstiden är lokala och ganska kortvariga. På grund av att konsekvenserna är tillfälliga bedöms de inte orsaka en betydande konsekvens. Buller som uppstår från vindkraftverken kan uppskattas som obehagligt och störande, varav det klassas som buller. Bullret har inga absoluta decibelgränser och upplevelsen av buller är alltid subjektivt. Likadant ljud kan vid olika tillfällen och i olika omständigheter upplevas på många olika sätt. Konstant ljud har konstaterats störa mindre än varierande ljud. Ljudet kan skada hörseln om det överskrider 80 decibel. Långvarig utsättning för buller kan också förorsaka t.ex. sömn- och koncentrationssvårigheter.

Enligt bullermodelleringen kan det av miljöministeriet föreslagna planeringsriktvärdet, dvs. 35 decibel under nattetid, överskridas vid två fritidsbostäder i det mest omfattande alternativet (alt 3). Fritidsbostäderna ligger invid riksväg 8, som är den största bullerkällan för fritidsbostäderna. Eftersom bullermodelleringen har gjorts för en konstgjord situation kommer konsekvenserna i verkligheten att bli mindre. Konsekvenserna kan ytterligare lindras i problemfall genom att stänga av kraftverk under den mest sensitivaste tiden så att gränsvärdena inte överskrids.

Vindkraftverkens vingar bildar skuggor vid klart väder, vilka invånarna kan upptäcka som snabba ändringar i ljusets intensitet, blinkningar eller snabbt glimtande skuggor. Enligt modelleringen begränsas konsekvenserna av skuggbildning till största delen till projektområdet och skuggbildningen medför inga betydande negativa konsekvenser för bosättningen eller fritidsbosättningen.

JUNI 2014

Vindkraftparkens negativa konsekvenser för boendetrivseln är i huvudsak upplevda. Konsekvenserna riktar sig naturligtvis mest mot de invånare i närområdet som upplever landskapskonsekvenserna eller ljudet från vindkraftverken som störande. Eftersom bosättningen i närheten av vindkraftparken är ganska liten, är konsekvenserna av rätt liten betydelse. Invånarnas upplevelser av konsekvenserna är dock individuella, vilket även framgick av resultaten från invånarenkäten. Enligt enkäten upplever ungefär 30 % av invånarna landskapskonsekvenserna som negativa och ungefär 40 % bullerkonsekvenserna som negativa. Av svarspersonerna ansåg 19 procent att vindkraftsparken påverkar boendetrivseln generellt sett ganska eller mycket negativt. Av svarspersonerna uppskattade 38 procent att vindkraftsprojektet inte har någon inverkan på boendetrivseln och 27 procent uppskattade vindkraftsparkens konsekvenser för boendetrivseln som positiva.

Vindkraftparken kan dessutom försämra trivseln för människorna som bor i närheten till följd av rädslor i anknytning till hälso- och säkerhetsrisker. Osäkerhetskänslan gällande de eventuella hälsoriskerna med vindkraftparken kan orsaka ångest hos människor som bor i närheten av området.

Det finns inga betydande skillnader mellan de olika alternativens konsekvenser för boendetrivseln. Skillnaderna mellan alternativen orsakas endast av vindkraftparkens omfattning och antalet vindkraftverk och vägar som byggs. I alternativ 3 är antalet vindkraftverk som byggs och området för vindkraftparken större (19 vindkraftverk på området i Sandbacka) än i alternativen 1 och 2, vilket även innebär att eventuella konsekvenser för boendetrivseln är större i alternativ 3 än i alternativen 1 och 2.

9.4.4 Konsekvenser för rekreationsanvändningen

Vindkraftparkens konsekvenser för rekreationsanvändningen av projektområdet och de närliggande områdena är tämligen små totalt sett.

Av dem som besvarade invånarenkäten kände ungefär 29 procent till området för vindkraftsparken i Sandbacka och hade rört sig där. Projektområdet används för olika fritidsintressen, till exempel bärplockning, friluftsliv och jogging, naturobservationer och svampplockning. Projektområdet används i huvudsak för allmän rekreation och friluftsliv. På området finns inga frilufts- och utflyktsobjekt eller andra leder som upprätthålls av staten eller kommunen. Rekreationsanvändningen av vindkraftsparken kan rikta sig mot de vägar och stigar som finns i området samt mot skogsterrängen.

Anläggningen av vindkraftparken förhindrar inte att man vistas på området eller använder det för rekreation. Möjligheterna till bär- och svampplockning i området försvinner naturligtvis på de områden som bebyggs, men dessa områdens totala andel av markarealen är dock liten. Anläggningen av vindkraftparken förändrar dock miljön i de skogbevuxna områdena, och förändringarna i landskapet samt ljuden och åsynen av kraftverken kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. Eventuella rädslor som hänför sig till hälsoriskerna kan också minska viljan att använda områdena för rekreation. Att vindkraftverken byggs medför att miljön förändras för dem som använder områdena för rekreation, men som helhet är konsekvenserna små. Av dem som besvarade invånarenkäten bedömde 45 procent att anläggningen av vindkraftsparkerna inte har någon inverkan på rekreationsanvändningen av projektområdet. Ungefär 21 procent av dem som svarade upplevde att vindkraftparken försämrar rekreationsanvändningen av projektområdet.

Det finns inga betydande skillnader mellan de olika alternativens konsekvenser för rekreationsanvändningen. Skillnaderna mellan alternativen orsakas endast av vindkraftparkens omfattning och antalet vindkraftverk och vägar som byggs. I alternativ 3 är antalet vindkraftverk som byggs och området för vindkraftsparken större (19 vindkraftverk på området i Sandbacka) än i alternativen 1 och 2, vilket även

JUNI 2014

innebär att eventuella konsekvenser för rekreationsanvändningen är större i alternativ 3 än i alternativen 1 och 2.

9.4.5 Konsekvenser för hälsan och säkerheten

Vindkraftsparken i Sandbacka medför inga betydande negativa och omfattande konsekvenser för hälsan eller säkerheten.

Vindkraftverken ger inte upphov till utsläpp. Enligt bullerutredningen överskrids inte riktvärdena för buller vid de objekt som påverkas. Å andra sidan kan vindkraftsparken upplevas påverka människors hälsa genom buller- och skuggeffekter även om riktvärdena inte överskrids. Av dem som besvarade invånarenkäten ansåg 21 procent att vindparksprojektets konsekvenser för sundheten i miljön är negativa eller mycket negativa. Å andra sidan ansåg 20 procent av dem som besvarade enkäten att konsekvenserna var positiva eller mycket positiva, och 41 procent av dem som svarade ansåg att anläggningen av vindkraftsparken inte påverkar sundheten i miljön.

Vindkraftverken medför knappt några risker för olyckor och deras konsekvenser för säkerheten är mycket små. Endast vintertid kan den snö och is som under vissa väderförhållanden ackumuleras på vindkraftverkens konstruktioner och rotorblad lossna och orsaka fara för dem som rör sig på vindparksområdet, till exempel rekreationsanvändare. Man informerar om faran med varningsskyltar på vindparksområdet. Invånarna kan dock uppleva att vindkraftverken har negativ inverkan på säkerheten. Av dem som besvarade invånarenkäten ansåg 12 procent att vindparksprojektets konsekvenser för säkerheten i omgivningen är negativa eller mycket negativa. Av svarspersonerna ansåg 15 procent att projektet hade positiv eller mycket positiv inverkan på säkerheten, medan 44 procent ansåg att anläggningen av vindkraftsparken inte har någon inverkan på säkerheten i omgivningen.

Vindkraftsparken har inga betydande konsekvenser för människornas hälsa och säkerhet i något av alternativen, och riktvärdena för buller överskrids inte vid de fast bostäder. Riktvärdet 35 dB överskrids vid två fritidsbostäder i alternativ 3, men byggnaderna anses inte ligga på ett område avsett för fritidsbosättning (invid riksväg 8). Rekommendationerna för skuggbildning och blinkningar överskrids vid en del bostadshus i Gunilack, men enligt skuggmodelleringsresultaten och konsekvensbedömning (13.5) infaller skuggningar främst under sådana tidpunkter att invånarna högst troligen inte njuter av solen ute på gården dvs. tidiga morgontimmar. Dessutom kan kraftverk i problemfall regleras så att de stängs av vid den sensitivaste tiden för ett antal timmar så att indikativa gränsvärdena för skuggbildning inte överskrids. Å andra sidan kan invånarna och fritidsinvånarna samt de personer som rör sig på områdena ändå uppleva rädslor som hänför sig till hälso- och säkerhetsriskerna. Det finns ett samband mellan hur betydande rädslorna är och vindkraftsparkens omfattning samt antalet vindkraftverk som byggs. Därmed är de eventuella rädslor som upplevs mindre i alternativ 1 och 2 än i alternativ 3.

9.4.6 Andra sociala konsekvenser

Av svarspersonerna ansåg 30 procent att vindkraftsprojektet påverkar negativt eller mycket negativt på fastigheternas värde inom närområdet. Av svarspersonerna ansåg 32 procent att vindkraftsprojektet minskar områdets uppskattning som bostadsområde och 34 procent uppskattning som område för fritidsboende. Det finns inga undersökningar om vindkraftsparkernas konsekvenser på områdets uppskattning eller på fastigheternas värdeminskning, men som invånarnas upplevelse är saken betydande.

JUNI 2014

9.4.7 Konsekvenser för jakten

Konsekvenser för hjortdjur och andra viltäggdjurarter är av samma typ som konsekvenser för övrig fauna och de har bedömts i samband med konsekvenserna för djuren (se kapitel 22.4). Konsekvenser för hönsfåglar har behandlats i samband med konsekvenserna för fågelbeståndet (se kapitel 21.4).

Anläggningen av vindkraftsparken samt den ökade trafiken kommer sannolikt att skrämma bort viltet från vindparksområdet, men effekten bedöms vara kortvarig. Arterna som lever på skogsbruksområdet bedöms också i någon mån ha vant sig vid störningar som orsakas av mänsklig verksamhet. De största konsekvenserna bedöms gälla främst älg och stora rovdjur, som eventuellt undviker vindparksområdet under anläggningstiden. Konsekvenserna för småvilt är små.

Efter anläggningstiden kommer läget att återställs eftersom störningen när vindkraftsparken är i drift bedöms vara tämligen liten. Projektet bedöms inte medföra någon betydande konsekvens för någon viltart på lång sikt. Djurens rörelsefrihet hindras inte, eftersom kraftverken inte kommer att inhägnas. Största delen av jägarna upplever att älgarna med tiden väljer sig vid rotorbladens rörelser och att de fortfarande rör sig på vindparksområdena, eftersom avståndet mellan kraftverken är cirka en halv kilometer. Om projektet genomförs kan älgarnas stråk på projektområdet dock ändras i någon mån. Det finns fortfarande inte forskningsdata eller tidigare erfarenheter av större vindkraftsparker till lands i Finland, och därför har älgens trivsel i närheten av kraftverken bedömts främst utifrån undersökningar av andra viltarter samt utifrån älgens allmänna beteende och anpassningsförmåga. Enligt en del tolkningar kan konsekvensen för älgen efter att störningen under anläggningen upphört till och med vara positiv, eftersom de öppna områdena, dvs. vägrenarna och ledningsområdena, gör att den föda som lämpar sig för älg ökar på området (Helldin m.fl. 2012).

Älgjakten är betydande för medlemmarna i älgjaktlaget med tanke på köttets värde och den upplevs som en samhälleligt viktig jaktform. Älgjakten är välorganiserad och skapar gemensam samvaro under jakttiden. Synvinklarna som framkommit i intervjuer med älgjägare inom ramen för olika projekt har varierat, och en del jägare anser att servicevägarna mellan kraftverken underlättar transporten av fällda älgar ur terrängen och att nya servicevägar ökar det potentiella antalet pass.

Vindparksområdet inhägnas inte och vistelse på området i enlighet med allemansrätten begränsas inte, med undantag för den inhägnade transformatorstationen. Konsekvensen för jägarna, liksom för andra som använder området för rekreation när vindkraftsparken är i drift, orsakas av säkerhetsrisken som beror på att is samlas på rotorbladen vintertid. Säkerhetsrisken kan lindras genom informering samt med hjälp av skyltar som varnar om risken.

Vindkraftverkens konstruktioner förhindrar inte att man skjuter på området, särskilt som det under älgjakten sker på låg höjd och kulbanan närmast går vågrätt eller snett nedåt. Eventuella skador på kraftverkens konstruktioner till följd av jakt har bedömts vara så osannolika att jakten på vindparksområdet inte begränsas för den skull.

Projektet kommer inte nämnvärt förändra områdets lämplighet för jakt och viltvård, eftersom markbehoven för att bygga upp vindkraftsparken bara täcker en liten del av projektområdets totalareal. Vindkraftsparkens konsekvenser för jakten bedöms på lång sikt bli små i alla projekialternativ, men i alternativet 3 upplevs de sannolikt som störst, eftersom detta alternativ innehåller det största antalet kraftverk och vindparksområdet omfattar större areal.

JUNI 2014

9.5 Lindring av konsekvenserna

De viktigaste av de negativa konsekvenserna som anläggningen av vindkraftsparken medför för människorna är de förändringar som sker i landskapet samt vindkraftverkens bullerkonsekvenser och konsekvenser av skuggbildning och blinkningar.

Vindkraftsparkens negativa konsekvenser för människorna kan mildras genom att man öppet informerar invånarna i närområdet och fritidshusens ägare om hur projektet framskrider och den fortsatta planeringen. Informationens betydelse framhävs i synnerhet under anläggningstiden, så att invånarna känner till både tidpunkterna för trafiken och störningarnas varaktighet under anläggningen.

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

Bullerkonsekvenserna under anläggningen av vindkraftsparken kan minskas genom noggrann planering av arbetet samt genom att använda maskiner och arbetsmetoder som ger upphov till litet buller. Överskottsmassor som uppstår under schaktningsarbetena kan vid behov användas som bullerskydd under arbetet. Sannolikheten för att de behövs är dock mycket liten.

Eftersom bullernivåerna underskrider såväl Statsrådets riktvärden som Miljöministeriets planeringsriktvärden för boende i alla projekialternativen kan alla alternativen anses genomförbara. Planeringsriktvärdet 35 dB överskrids vid två fritidsbostäder i alternativ 3. Fritidsfastigheterna anses dock inte ligga på ett område som används som för fritidsboende. Dessutom ligger fritidsbostäderna invid riksväg 8, som är den största bullerkällan för fritidsbostäderna. Således anses projektet inte medföra betydande bullerkonsekvenser för fritidsbostäderna. Utgångsljudnivån i de moderna vindkraftverken kan vid behov begränsas med hjälp av kraftverkets regler- och styrsystem, så att ljudnivån kan hållas under gränserna för riktvärden och rekommenderade värden när det blåser från vindkraftverket mot konsekvensobjektet.

Liksom buller är skuggning ett fenomen som kan upplevas störande trots att angivna riktvärden troligen underskrids. Ifall konsekvenserna av skuggbildning för bostäderna och fritidsbostäderna upplevs störande kan konsekvenserna lindras genom att köra ner enskilda kraftverk för den tid kraftverken kastar störande skuggor så att de indikativa riktvärdena för skuggbildning inte överskrids eller fenomenet inte upplevs som oskäligt störande.

9.6 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 livsmiljön ser också olika ut. På grund av detta är en generaliserad bedömning av konsekvenserna alltid förknippad med osäkerhet.

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 människor är således delvis förbundna med tidpunkten för bedömningen.

JUNI 2014

Tidpunkten för bedömningen påverkar också hur konsekvenserna upplevs. I planeringsskedet 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.

10 KONSEKVENSER FÖR SAMHÄLLSSTRUKTUREN OCH MARKANVÄNDNINGEN

10.1 Konsekvensmekanismer

Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen uppstår på vindkraftsparkens byggområden. I vindkraftsparken förändras projektområdet från skogsbruksområde till energiproduktionsområde, vilket medför begränsningar för övrig markanvändning. Vindkraftsparken begränsar både jord- och skogsbruket i den omedelbara närheten. Konsekvensernas betydelse beror på områdets planerade markanvändning samt på områdets nuvarande värde med tanke på markanvändningen.

Indirekta konsekvenser är konsekvenser som härrör från området när vindkraftsparken är i drift. De viktigaste av dessa konsekvenser är ljudet, skuggbildningen och möjliga iskast från vindkraftverken. Bullret och iskast kan begränsa vissa markanvändningsformer i den omedelbara närheten av vindkraftsparken.

10.2 Utgångsdata och metoder

Konsekvenserna för markanvändningen bedöms genom att granska de begränsningar av markanvändningen som byggandet av vindkraftsparken medför på vindkraftsparkens byggområde och i dess näromgivning. Vid bedömningen av betydelsen av en konsekvens beaktas i vilken mån det påverkade markanvändningsområdet förändras samt hur betydande förändringen är med avseende på regionen. Vid bedömningen strävar man, i samarbete med kommunens planeringsmyndigheter, även efter att beakta eventuella framtida markanvändningsformer som kan bli aktuella under projektets livstid, men som ännu inte är planerade.

Utöver konsekvenserna för markanvändningen granskas även vindkraftsparkens konsekvenser för regionens infrastruktur, exempelvis vägnätet och samhällsstrukturen.

Den nuvarande och planlagda markanvändningen i projektområdets närliggande områden utreds bland annat med stöd av utgångsmaterial som fås av kommunens och landskapsförbundens planeringsmyndigheter och av lokala invånare. Som underlag används även de riksomfattande målen för områdesanvändningen jämte preciseringar, anvisningar och handböcker med anknytning till planeringen och genomförandet av projektet, gällande och framliggande planer för markanvändning som gäller projektområdet, geografiska data, kartunderlag, fotografier och flygbilder samt den preliminära planen för förläggning av vindkraftsparken.

Konsekvenserna för markanvändningen och samhällsstrukturen bedöms av planerare, FM Satu Taskinen från FCG Design och planering Ab.

JUNI 2014

10.3 Nuläge

10.3.1 Markanvändning

Projektområdet för Sandbacka vindkraftspark är huvudsakligen belägen på ung skogsmark. Området är dikat för att främja skogsbruket. Åkerområden finns främst i kanten av projektområdet i sydväst (Lantmäteriverkets terrängdatabas 2013). I Gunilack nordväster om projektområdet finns två pälsfarmer.

Projektområdets rekreativvärden är tämligen små och området används närmast för jakt, bär- och svampplockning. Projektområdets nordliga delar på Nykarleby stads sida används som älgjaktområde av Munsala jaktförening r.f. Oravais jaktförening r.f. jagar i projektområdets sydliga delar på Vörå kommuns marker.

På området finns utmärkt en riktgivande friluftsled i Österbottens landskapsplan. På projektområdet finns dock inga friluftsled eller vandringsleder som skulle upprätthållas av staten eller kommunerna.

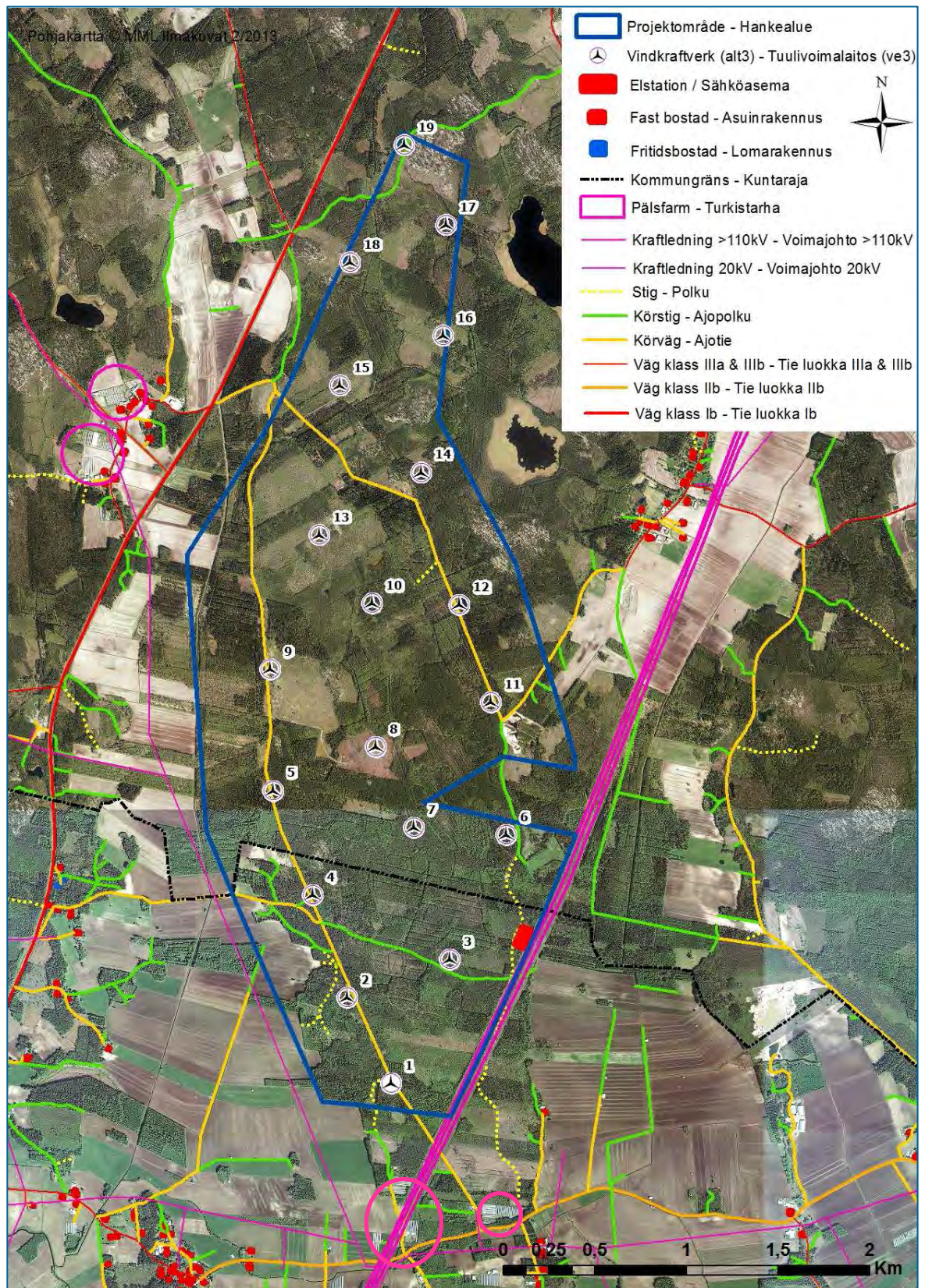
Tabell 10.1. De nuvarande markanvändningsformerna (ha) på projektområdet (CLC2006).

Markanvändning	Areal (ha)
Åker / Pelto	32
Småskalig jordbruksmosaik / Pienipiirteinen maatalousmosaiikki	35
Barrskog / Havumetsä	31
Blandskog / Sekametsä	384
Lövskog / Lehtimetsä	30
Glesbevuxet skogsområde / Harvapuustoiset alueet	164



Figur 10-1. Projektområdet präglas av torra moskogar med ett aktivt skogsbruk.

JUNI 2014



Figur 10-2. Den byggda miljön i projektområdet och i dess omgivning (alt 3, 19 kraftverk).

JUNI 2014

10.3.2 Bebyggelse

Bosättningar och tätorter

Vindkraftparkområdet är beläget cirka tre kilometer norr om Oravais på Vörå kommuns och Nykarleby stads kommungräns.

Oravais bysamhälle består i nuläget av cirka 1400 invånare och har huvudsakligen koncentrerat sig på båda sidorna om riksväg 8. I byn finns bl.a. en bybutik, hälsocentral, bibliotek och bank.

Pensala by i Nykarleby består av cirka 300 invånare. Byn är belägen öster om projektområdet på cirka fyra kilometers avstånd. I byn finns bl.a. ett totemuseum (<http://www.vanhattontut.fi/>).

Hirvlax bysamhälle i Nykarleby består av cirka 100 invånare och den är belägen strax under sju kilometers avstånd nordväst om projektområdet. I byn finns bl.a. en liten livsmedelsbutik och Hirvlax skola.

Avståndet till Nykarleby centrum är cirka 18 kilometer. Andra tätorter eller bebyggelse i närheten av vindkraftparksområdet är bland andra Jeppo i nordost och Munsala i norr.

Bostäder i projektområdets näromgivning

Projektområdet är obebyggt, med undantag av tre stycken byggnader vid projektområdets västliga gräns, som klassificerats i lantmäteriverkets terrängdabas (2013) som "annan byggnad".

Det finns sammanlagt 128 bostäder och två fritidsbostäder inom en två kilometers radie från de yttre kraftverken i det största alternativet (alt 3). Den tätaste bebyggelsen finns i Oravais by i sydväst, i Hirvlax i nordväst samt längs Jeppovägen sydost om projektområdet i Pensala (Figur 10-3).

Tabell 10.2. Antalet fasta bostäder och fritidsbostäder inom en två kilometers radie från de närmaste planerade kraftverken i de olika projektalternativen.

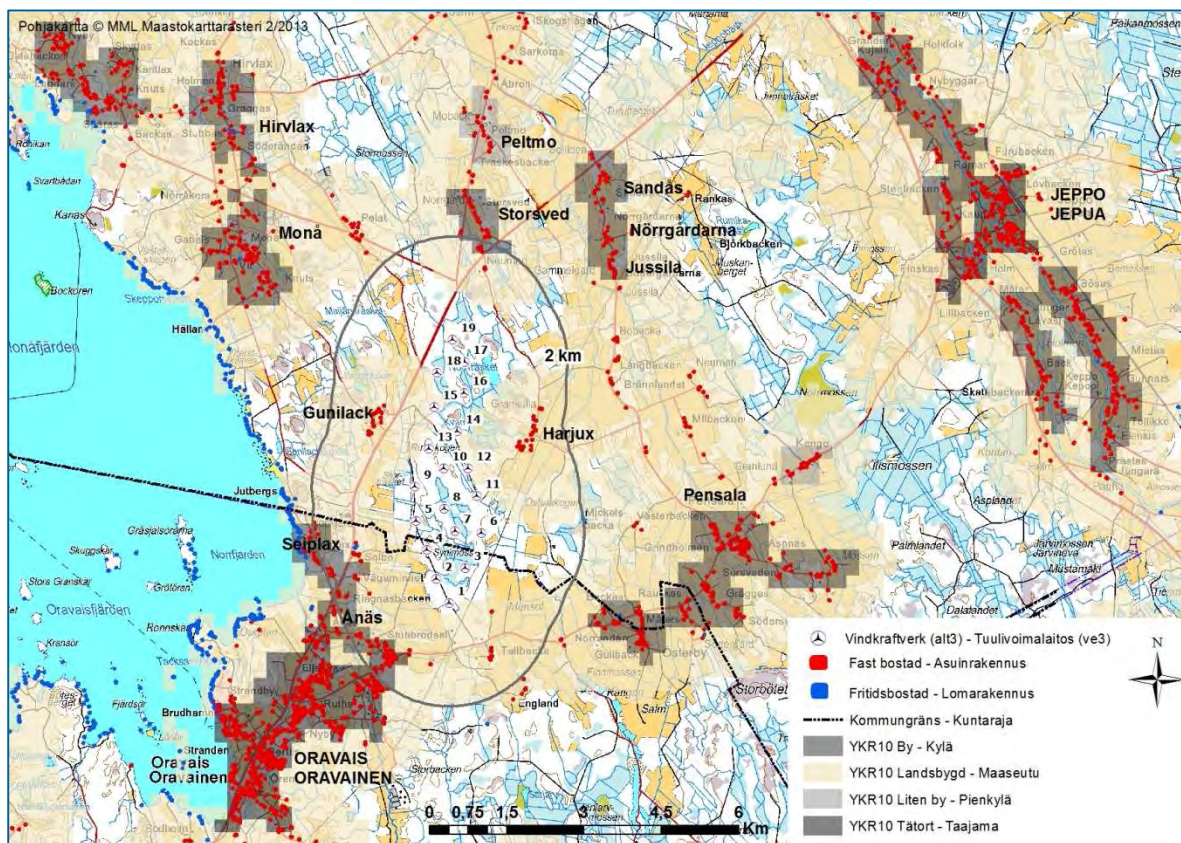
	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Fast bostad (st)	67	80	128
Fritidsbostad (st)	2	2	2

Det bostadshus som ligger som närmast vindkraftsverken finns i Munsol, Vörå sydost om projektområdet. Avståndet från närmsta vindkraftsverk (nr 1) i det största alternativet till bostadshuset är cirka 850 meter. I Harjux, Nykarleby, nordväst om projektområdet ligger de närmaste byggnaderna på cirka en kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket (nr 15).

Den huvudsakliga fritidsbebyggelsen ligger vid havsstränderna på cirka två kilometers avstånd från Sandbacka vindkraftspark. De två fritidsbostäderna som ligger närmast de planerade vindkraftsverken finns i sydväst intill riksväg 8 i Seiplax i Vörå kommun. Avståndet till det närmaste planerade vindkraftverket (nr 5) i det största alternativet (alt 3) är cirka 1,3 kilometer (Lantmäteriverkets terrängdabas 2014).

Kraftverken i alternativen är placerade vid gränsen eller utanför samhällstrukturen i YKR-databasen (2010). Projektet är helt utanför tätortstrukturen (Figur 10-3).

JUNI 2014



Figur 10-3. Största projektalternativet i förhållande till den nuvarande samhällsstrukturen samt områdenas klassificering enligt YKR 2010.

10.3.3 Planläggning

Mål och planer för områdesanvändning

De riksomfattande målen för områdesanvändningen är att säkerställa att frågor av riksomfattande betydelse beaktas i landskapens och kommunernas planläggning och i de statliga myndigheternas verksamhet.

Statsrådet beslutade om de riksomfattande målen för områdesanvändningen första gången år 2000 och reviderades i 13.11.2008.

För vindkraftsplaneringen gäller:

- Inom områdesanvändningen tryggas behoven inom energiförsörjningen på riksnivå och möjligheterna att utnyttja förnybara energikällor gynnas.
- När nya kraftlinjer dras skall i första hand de befintliga korridorerna användas.
- Vindkraftverken ska i första hand koncentreras till enheter som omfattar flera kraftverk.
- I samband med områdesanvändningen och planeringen av områdesanvändningen som gäller energinät ska riskerna i anslutning till extrema väderfenomen och översvämningar, markanvändningen i den närmaste omgivningen, utvecklingen av markanvändningen och närmiljön beaktas; i synnerhet bosättningen, objekt och områden som är värdefulla ur natur- och kulturhänseende samt särdragen i landskapet.

JUNI 2014

- I samband med områdesanvändningen fäster man särskild uppmärksamhet vid att förebygga sådana olägenheter och risker som människans hälsa utsätts för.
- Vid områdesanvändningen skapas förutsättningar för anpassningen till klimatförändringen.
- Inom områdesanvändningen skall olägenheter i form av buller, vibration och luftföroreningar förebyggas.
- Vid områdesanvändningen ska energisparande samt betingelser för att använda förnybara energikällor främjas.

I Österbottens landskapsöversikt 2040 strävas till att entydiga och snabba beslut skall medge planläggning av vindkraftsområden och byggnad av vindkraftverk. Därmed skall tilltron till det egna teknologiska kunnandet i Österbotten stärkas.

Enligt landskapsprogrammet 2011–2014 skall investeringar i infrastruktur för vindkraftsteknologins transporter, installation av marina vindkraftverk samt för eldistributions- och transmissionsnät främjas. I enlighet med detta utarbetar Österbottens förbund för närvarande Etapplandskapsplan 2 för förnybara energiformer och deras placering i Österbotten.

Landskapsplan

Österbottens landskapsplan gäller på projektområdet (Figur 10-4). Österbottens landskapsplan är fastställd av Miljöministeriet 21.12.2010. I landskapsplanen har betecknats tre områden för vindkraftverk av vilka två är belägna på havsområden (utanför Sideby och Korsnäs) och en på fastlandet (Bergö).

I Österbottens landskapsplan ligger projektområdet delvis på ett område med utveckling av å- och älvdalarna. Med beteckningen anges områden för landsbygdsbebyggelse i å- och älvdalarna, där särskilt sådant boende samt sådan näringsverksamhet och rekreativ verksamhet som faller tillbaka på lantbruket och övriga landsbygdsnärings, naturen och kulturmiljön samt det fysiska landskapet utvecklas.

Genom projektområdets västliga delar går en riktgivande friluftsled i sydlig-nordlig riktning. Noggrannare planering och utmärkning av vandringsleder bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planeringen bör miljövärdena beaktas.

Riksväg 8 (vt) har betecknats i landskapsplanen som en väglinje som skall förbättras med trafiklösningar i vägsträckningen på Nykarleby stads område vid projektområdet. Med beteckningen anges de vägavsnitt som i separata utredningar konstaterats ha ett nationellt eller regionalt betydande behov av trafikförbättring. På vägområdet gäller bygginstränkning 1) enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen. Jeppovägen söder om projektområdet har i planen betecknats som förbindelseväg (yt). Det går en cykelled längs med Jeppovägen.

Det har betecknats gå en kulturhistoriskt betydande vägsträckning väster om projektområdet längs med riksväg 8 som sedan vid Gunilack avviker från riksvägen och går genom projektområdets nordligaste spets. Med beteckningen avses de gamla vägsträckningarna Strandvägen och Kyrönkangas väg.

På landskapsplanen finns en kraftledning utmärkt (z) i sydvästlig-nordöstlig riktning genom projektområdets sydostliga delar. På kraftledningsområden gäller bygginstränkning 1) enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen. Det finns en datakommunikationsförbindelse (tl) väster och en stomvattenledning (V) söder om projektområdet.

JUNI 2014

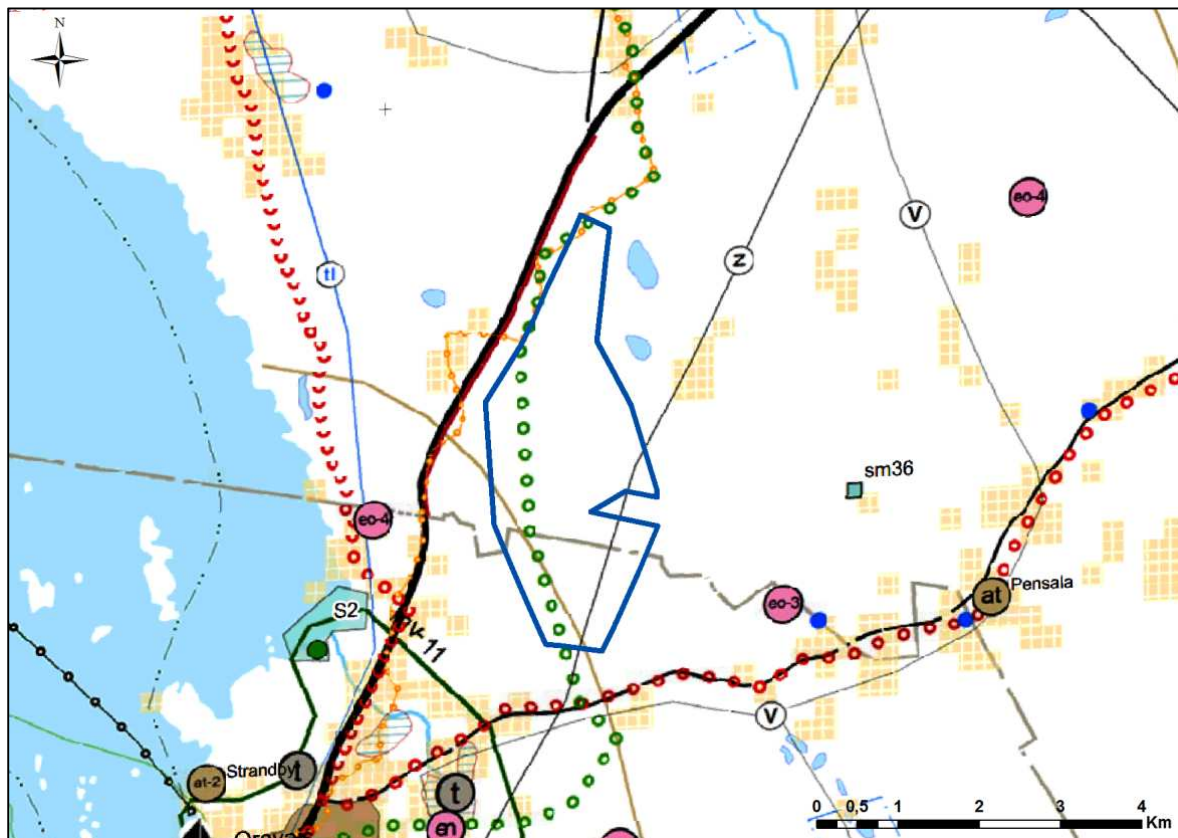
Sydväster om projektområdet på cirka 1,5 kilometers avstånd har betecknats ett område med turistattraktioner/utvecklingsområde för turism och rekreation (mv-11). Vid planering och utveckling av turismrelaterade funktioner bör man fästa uppmärksamhet vid områdets särdrag och dra nytta av deras attraktionskraft. Rekreatiomsområden och -leder bör bilda samverkande nätverk. Byggnad för turism och rekreation bör anpassas till miljön. I planbestämmelsen för beteckningen mv-11 (Oravais-Kimo) har anvisats att i områdesplaneringen skall beaktas områdets historia (slagfältet och Kimo Bruk) som en grund.

Väster om projektområdet finns ett skyddsområde på landskapsnivå som inte bildats med stöd av naturvårdslagen (S2) på cirka två kilometers avstånd från Sandbacka vindkraftspark. På området gäller bygginskränkning 1) enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen. Enligt skyddsbestämmelsen skall speciell uppmärksamhet fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden.

Nordost om Oravais har betecknats två områden som är värdefullt för landskapet eller regionen med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden. Vid planering och användning samt byggande i områdena skall bevarandet av de värden som hänför sig till kultur- och naturarvet främjas. Vid detaljerad planering skall landskapsområdenas och den byggda kulturmiljöns helheter, särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas. Områdena är belägna på cirka 1,5-2 kilometers avstånd söder om Sandbacka vindkraftsområde.

På projektområdets östra sida har betecknats ett marktäktsområde (eo-3) och på västra sida ett bergtäktsområde (eo-4) på cirka 1,5-2 kilometers avstånd.

Förutom ovan nämnda beteckningar visas nuvarande bebyggda områden i planen.



Figur 10-4. Riktgivande placering av Sandbacka projektområde i förhållande till Österbottens landskapsplan (Österbottens förbund 2010). Projektområdet är markerat med blå linje på landskapsplanen.

JUNI 2014

I samband med landskapsplanen uppgörs även nya etappplaner. Dessa består av [etappplan I \(lokalisering av kommersiell service\)](#) och [etappplan II \(förnyelsebara energikällor och deras placering i Österbotten\)](#). Miljöministeriet har fastställt etapplandskapsplan I den 4.10.2013. I Etapplandskapsplan I har inga beteckningar angetts projektområdet.

Etapplandskapsplan II

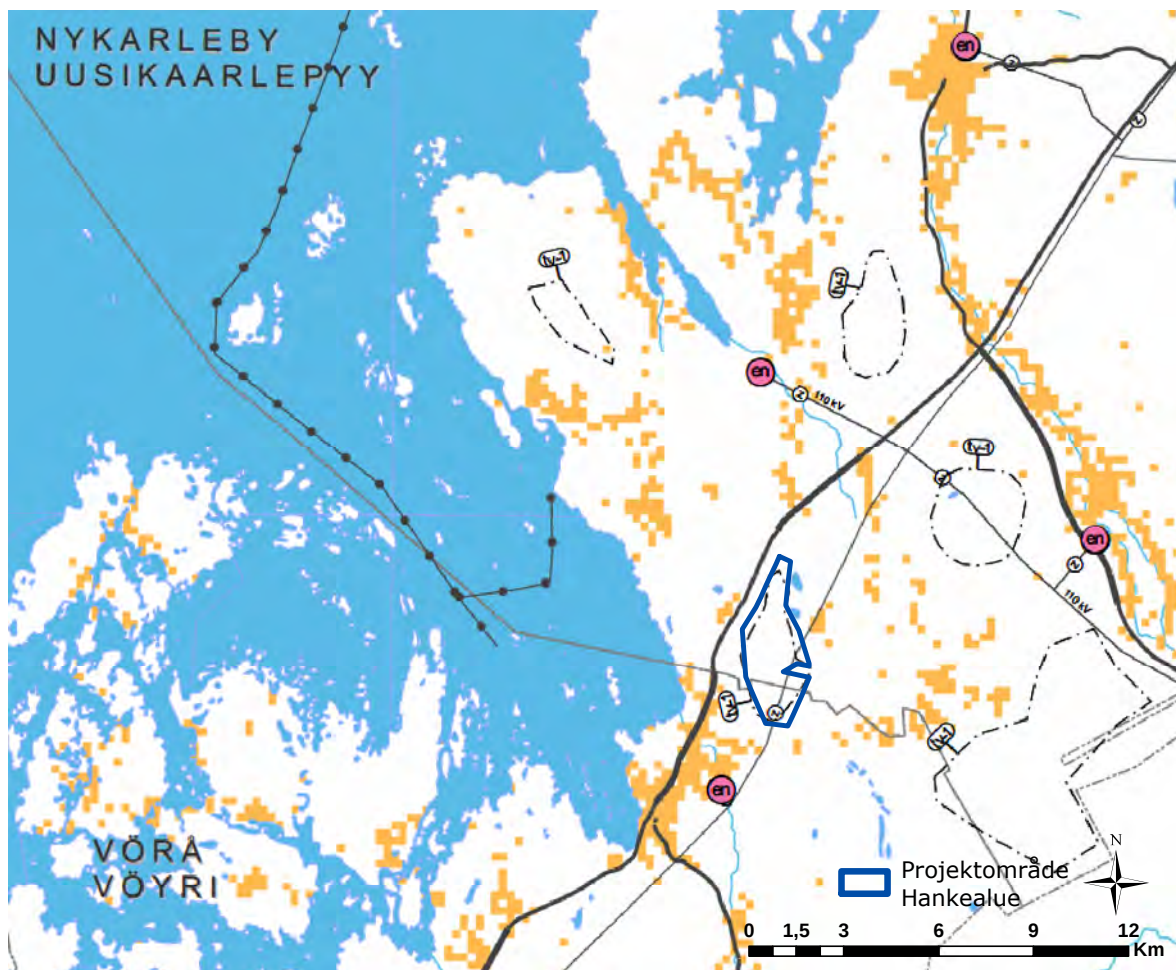
I [etappplan II](#) ligger tyngdpunkten på vindkraft. Målsättningen är att anvisa de lämpligaste områdena för vindkraften för perioden fram till år 2030. Arbetet påbörjades i december 2009. I första skedet uppgjordes ett program för deltagande och bedömning som var till påseende 14.10.– 13.11.2009. Planutkastet godkändes av landskapsstyrelsen 19.12.2011 och var offentligt framlagt 16.1.–17.2.2012. Utifrån responsen på utkastet gjordes planförslaget som behandlades i landskapsstyrelsen 18.2.2013 och var framlagt 11.3–9.4.2013. Då etappplanförslaget var framlagt anvisades 33 vindkraftsområden på fastlandet. 12/33 områden ur etappplanen granskades i en Naturabedömning i enlighet med naturskyddslagen (färdigställdes 27.7.2013). Området Gunilack ingick inte i de granskade områdena. På basen av utlåtanden och anmärkningar på planförslaget, Naturabedömningen och NTM-centralens utlåtande om Naturabedömningen har landskapsstyrelsen på sitt möte 25.11.2013 bestämt att ta bort tre områden (Sidlandet, Blaxnäs ja Gillermossen) ur planförslaget. Landskapsstyrelsen bestämde även att vindkraftsområden avgränsas ytterom viktiga grundvattenområden.

Landskapsstyrelsen behandlade etappplan 2 under sitt möte 14.4.2014. Landskapsfullmäktige godkände planförslaget under sitt möte 12.5.2014. Etappplanen skickas till miljöministeriet för fastställelse i juni 2014.

Enligt förslaget för Etappplan II är Sandbacka vindkraftsområde ungefär beläget på de markområden som avsetts som tv-1 områden som lämpar sig för byggande av vindkraftsparker av regional betydelse. Vid planering och byggande samt vid användning av områdena ska uppmärksamhet fästas vid boende och rekreation, kulturlandskap, fåglar, trafikleder och trafikarrangemang, flygplatsernas flyghinderbegränsningar, elöverföring, tryggheten av förekomsten av arter tillhörande habitatdirektiv IV a samt vid tryggheten av förutsättningarna för primärproduktion och marktäkt. Dessutom går det en 220 kV och en 400 kV kraftlinje i sydvästlig-nordostlig riktning genom projektområdets västliga delar.

I samband med etapplandskapsplanen har man utfört en områdesvis konsekvensbedömning för de områden som anvisas som lämpliga för vindkraft. tv-området med namnet Gunilack som Sandbacka projektområde är beläget på är cirka 610 hektar stort och skulle ge utrymme för cirka 15 kraftverk. Området har angetts nummer 10 på objektkortet. (Österbottens förbund, 2013b)

JUNI 2014



Figur 10-5. Sandbacka vindkraftspark (blå linje) i förhållande till Etapplan II, förslag (Österbottens förbund 2013a).

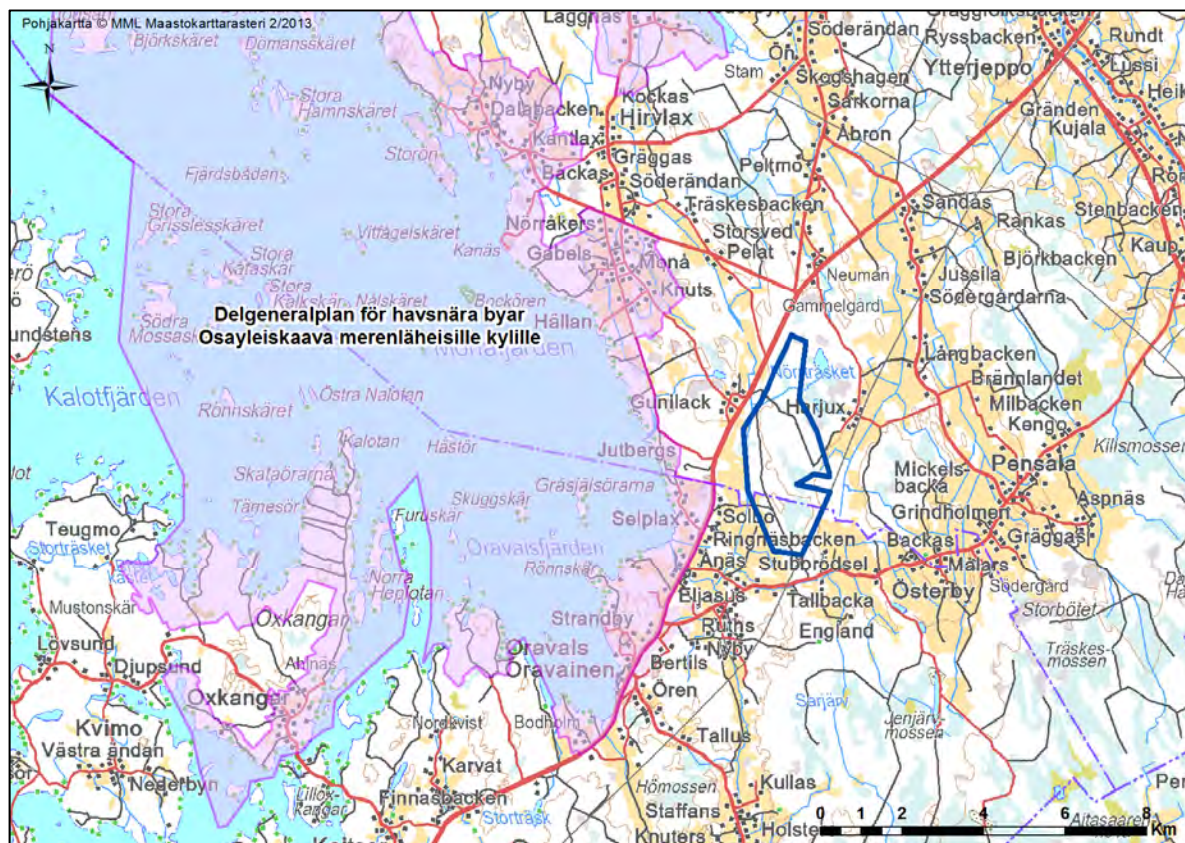
Generalplan

Det finns inga generalplaner eller delgeneralplaner under planering i Sandbacka projektområde.

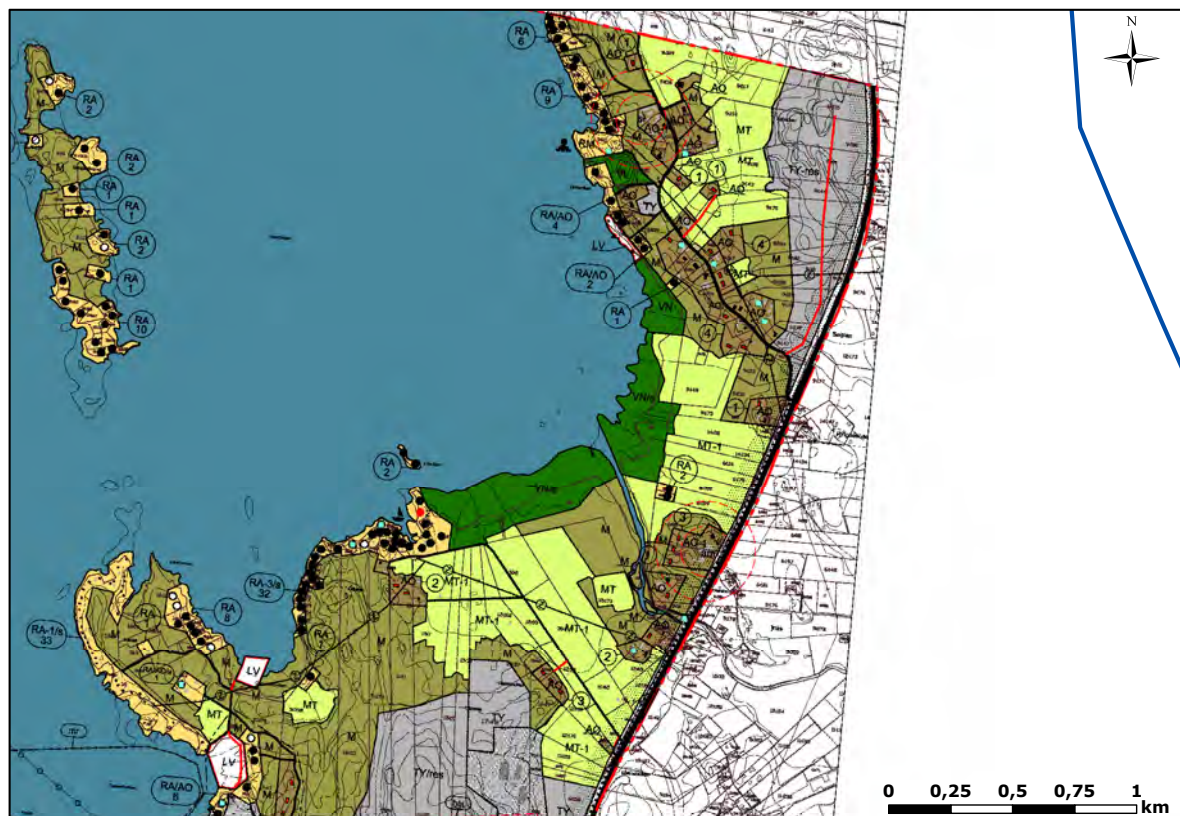
Den närmaste delgeneralplanen finns lite under en kilometer väster om projektområdet. Delgeneralplanen för havsnära byar (Figur 10-6) har godkännas av Nykarleby stadsfullmäktige 19.6.2008 och av Vörå kommunfullmäktige 18.6.2008. Planen har genomförts gemensamt med Nykarleby stad och Vörå kommun. Planehandlingarna uppgjordes separat, och behandlingen skedde kommunvis (Nykarleby stad 2012).

De områden i planen som ligger närmast den planerade vindkraftsparken är betecknade bl.a. som reservområde (TY-res) och industriområde (TY) för industri där miljön ställer särskilda krav på verksamhetens art. Dessutom finns det bl.a. jord- och skogsbruksdominerade områden (M), områden för fristående småhus inom skyddszon för djurstall eller pälsfarm (AO-1), områden för fristående småhus (AO) och jordbruksområden (MT-1).

JUNI 2014



Figur 10-6. Sandbacka projektområde i förhållande till Delgeneralplanen för havsnära byar (OIVA 2013).

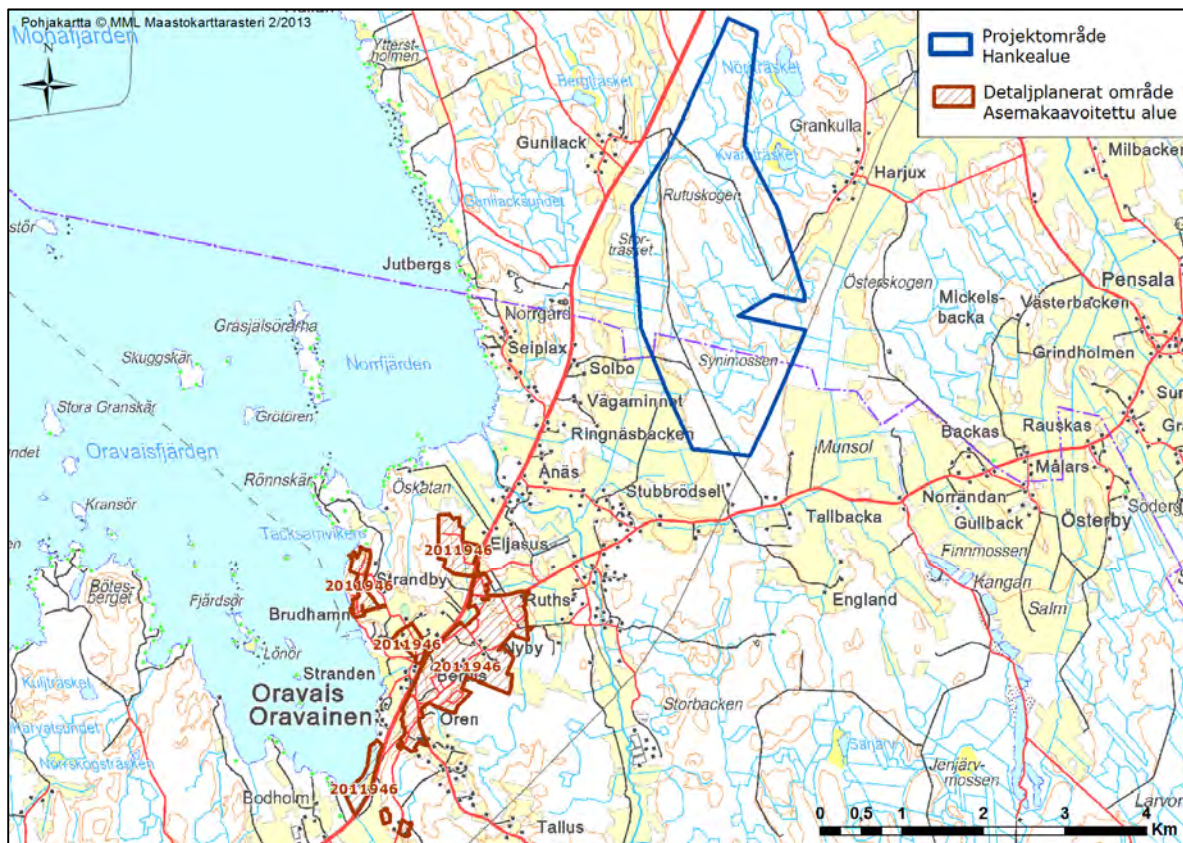


Figur 10-7. Delgeneralplan för havsnära byar (Seiplax-Oravais) väster om Sandbacka projektområde som indikeras med blå linje (Vörå kommun 2008).

JUNI 2014

Detaljplan

På det planerade vindkraftparksområdet finns inga detaljplaner eller detaljplaner under planering. De närmaste detaljplanerna finns i Oravais bycentrum på cirka tre kilometers avstånd från Sandbacka vindkraftspark.



Figur 10-8. De närmaste detaljplanerade områdena finns i Oravais by sydväster om Sandbacka vindkraftspark. (OIVA 2013).

10.4 Konsekvenser av vindkraftsparken

10.4.1 Konsekvenser för samhällsstrukturen

Sandbacka vindkraftspark bedöms inte orsaka några betydande konsekvenser för samhällsstrukturen och delvis bedöms konsekvenserna vara positiva.

Vindkraftsparken planeras på ett område som lämpar sig för verksamheten och grundar sig till stor del på befintlig infrastruktur. Samhällsstrukturen splittras inte, eftersom inga nya bostads-, arbetsplats- eller serviceområden måste byggas för projektet. Trots att projektet förverkligas kan befintliga bostadsområden utvidgas och koncentreras. För verksamheten utnyttjas främst det befintliga vägnätet, och trafikarrangemangen på grund av verksamheten förutsätter inga förändringar i det allmänna vägnätet. Vindparksområdet kan fortsätta användas huvudsakligen som skogsbruksområde. Enligt YKR-klassificeringen är de planerade vindkraftverken placerade på områden som är utanför eller vid gränsen av samhällsstrukturen. Konsekvenserna är lokala men långvariga.

Vindparksprojekt överensstämmer med de riksomfattande målen för områdesanvändningen och stödjer särskilt uppnåendet av de mål som gäller utnyttjandet av förnybar energi och utgör positiva konsekvenser. Landskapsplanen beskriver landskapets samhällsstruktur och grundlösningarna för områdesanvändningen

JUNI 2014

på medellång och lång sikt. Konsekvenserna för planläggningen har noggrannare bedömts nedan i samband med konsekvenserna för den planerade markanvändningen.

Vid utredningen av konsekvenserna har det inte framkommit andra sådana mål för den nuvarande eller framtida markanvändningen som skulle stå i strid med vindparksprojektet i Sandbacka.

När driften av vindkraftsparken upphör demonteras konstruktionerna och markägarna kan åter börja använda marken. Även landskapet och markanvändningen på området återställs långsamt, såvida det inte har skett några betydande förändringar på området under projektets livscykel (cirka 25–50 år). Att jordkablarna lämnas kvar i marken minskar de direkta konsekvenserna av att verksamheten läggs ner. Det frigörs inga skadliga ämnen i jordmånen från de material som används i kablarna.

Anläggningen av vindkraftsparken i Sandbacka medför inga negativa konsekvenser för samhällsstrukturen, eftersom projektområdet ligger utanför tätortsstrukturen och byastrukturen.

10.4.2 Konsekvenser för den nuvarande markanvändningen

Konsekvenserna av Sandbacka vindkraftspark för den nuvarande markanvändningen bedöms vara små.

Projektets konsekvenser för markanvändningen riktar sig i huvudsak mot byggplatserna för kraftverken och servicevägarna samt elstationen. Vindparksområdet kan fortfarande till största delen användas i rekreationssyfte och för skogsbruk på samma sätt som tidigare. Konsekvensen är direkt och lokal men långvarig.

Under anläggningstiden av vindkraftsparken skall vistelse på projektområdet begränsas på byggplatserna på grund av säkerhetsskäl. Detta begränsar också jakt och rekreation på området. Begränsningen är kortvarig och gäller ett relativt litet område. Begränsningen upphör genast när byggandet är färdigt.

Sandbacka vindkraftspark ligger på ett område som för närvarande mestadels består av ekonomiskog. På byggplatsen finns dessutom inga sådana natur- eller landskapsobjekt vars värde skulle minska om vindkraftverken byggs. Kraftverkens placeringar har valts så att verksamheten ska orsaka så liten olägenhet som möjligt för bosättningen i närområdet.

De planerade kraftverken ligger på skogsområden. I anläggningsskedet röjs trädbeståndet på ett cirka ett hektar stort område för resningen av varje vindkraftverk. De direkta konsekvenserna för markanvändningen har presenterats i tabellen nedan.

Tabell 10.3. Direkta konsekvenser som genomförandet av de olika alternativen medför för markanvändningen (ha).

Byggobjekt	Alt 1 ha	Alt 2 ha	Alt 3 ha	Andel av hela projekt- området %
Monteringsområde	15	4	19	0,5-3
Nya service- och transportvägar samt intern elöverföring	3,8	0,6	4,4	0,1-
Vägar som ska istandsättas samt intern elöverföring	4,3	1,7	6	0,25-0,9
Elstation	0,5	0,5	0,5	0,07-0,6
Sammanlagt	~23,5	~7	~30	~1,0-4,5

JUNI 2014

Efter anläggningen tillåts växtligheten på monteringsområdena att återgå till naturligt tillstånd och således är konsekvenserna delvis reversibla. Man kommer inte att inhägna vindkraftsparken eller på annat sätt begränsa att folk rör sig på området, men för elstationen krävs ett cirka 0,5 hektar stort område, som inhägnas av säkerhetsskäl.

Bedrivandet av skogsbruk hindras permanent på nya vägområden. De nya vägnäten betjänar dock de som rör sig på området och användningen av vägarna kommer inte att begränsas av projektägaren. Utvecklingen av vägnätet kan förbättra möjligheterna att använda området, till exempel för rekreation, jakt och bärplockning.

Under senaste åren har myndigheter gett rekommendationer för säkerhetsavstånd i vindkraftsprojekt. I avseende på möjliga iskast och fallande delar från vindkraftverken har miljöministeriet (2013) angivit ett säkerhetsavstånd som motsvarar 1,5 x kraftverkets maximala höjd (Miljöministeriet 2012). Modelleringar utfört av Trafikministeriet (2011) har visat att kastlängden av is kan maximalt vara 300 meter från kraftverk med en höjd på 200 meter. Enligt Transportministeriets (2011) beräkningar är sannolikheten för att träffas av ett fallande isstycke dock en på 1,3 miljoner år för en person som årligen under vintern befinner sig en timme på cirka 10 meters avstånd från ett kraftverk som är i drift (Göransson 2012). Rekommendationen gäller sådana kraftverk som inte har avsisning eller isidentifieringsanordning installerad. Bedömningen är därför att på vindparksområdet kan man vanligen röra sig fritt, varför alternativen inte kommer att ha en betydande konsekvens för skogsbruket.

Konsekvenserna för människorna har bedömts separat i kapitel 9 och konsekvenserna för näringsgrenarna i kapitel 11.

10.4.3 Konsekvenser för den planerade markanvändningen

Projektet bedöms inte medföra konsekvenser som skulle hindra eller försämra den planerade markanvändningen, till motsatsen befrämjar projektet den planerade markanvändningen och konsekvenserna kan anses vara positiva.

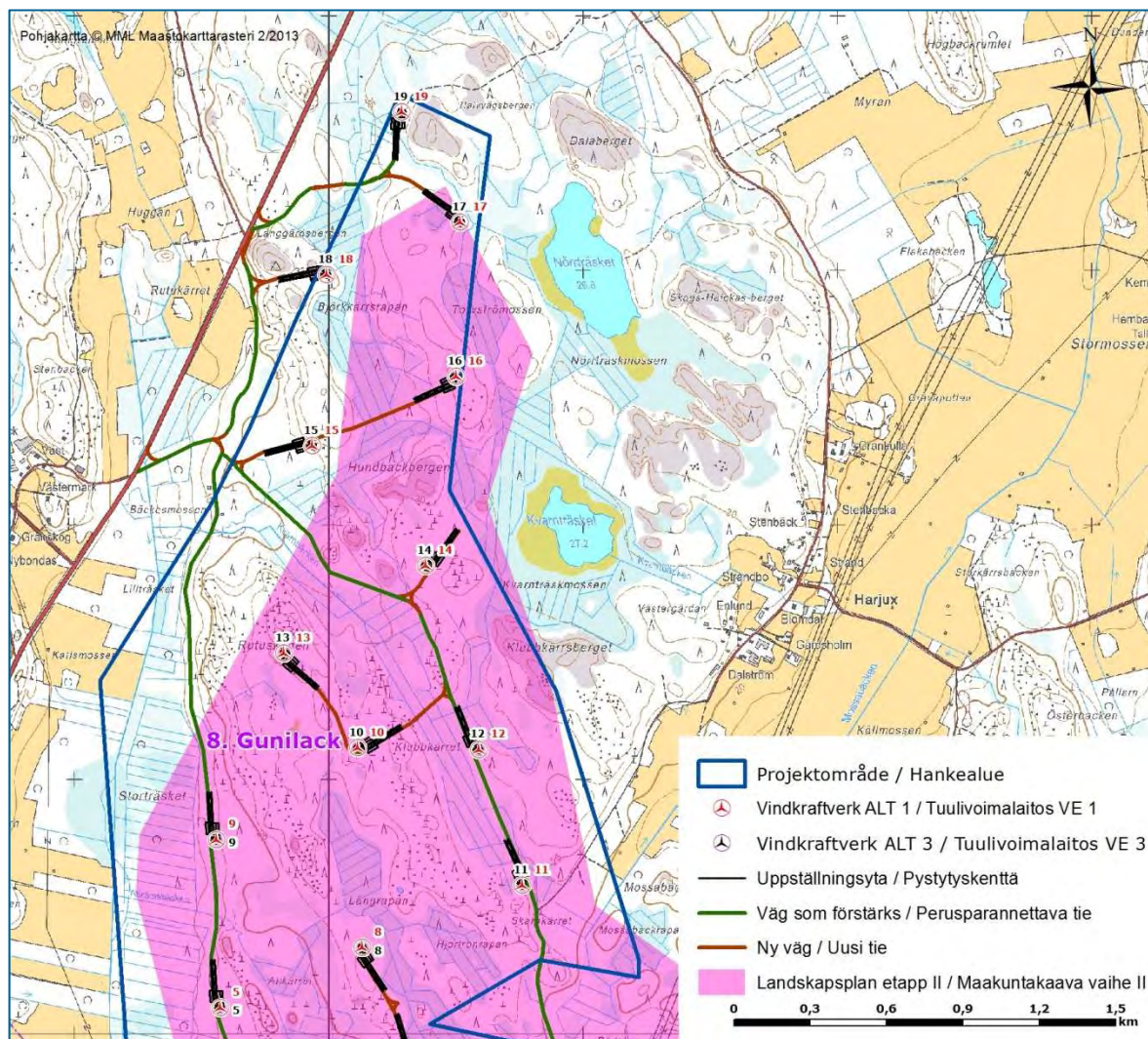
Projektet strider inte mot de riksomfattande målen för områdesanvändningen eller mot Österbottens landskapsplan. I enlighet med de riksomfattande målen för områdesanvändningen utnyttjar projektet bland annat förnybara energikällor och i mån av möjlighet befintliga elöverföringslinjer, och vindkraftverken har placerats i grupper med flera kraftverk. Således är konsekvenserna positiva.

I landskapsplanen har en kraftledning (z) utmärkts gå genom projektområdet. Enligt planerna skall Sandbacka vindkraftspark anknytas till kraftledningen.

I Österbottens landskapsplan ligger en smal kil av projektområdets sydvästliga del inom ett område med utveckling av å- och älvdalarna och det går en riktgivande friluftsled genom projektområdets västliga delar. Den planerade vindkraftsparken kan fortsättningsvis fortsätta användas för rekreation.

Största delen av Sandbackas vindkraftspark ligger på det område som i förslaget till Österbottens etapplandskapsplan II anvisats som område som lämpar sig för vindkraftsproduktion (Gunilack). Enligt Österbottens förbund är de avgränsningar som gjorts i förslaget riktgivande. Kraftverken nr 19, 18 och 15 är utanför etapplandskapsplanområdet tv-1 i alternativ 1 och 3. Områden som är belägna direkt intill landsvägar så som riksväg 8 har ett begränsat antal möjligheter att utnyttjas för t.ex. bosättning eller andra ändamål. Därmed lämpar de sig som t.ex. energiproduktionsområden. Kraftverken har placerats på ett avstånd som är överens med Trafikverkets (8/2012) rekommenderade avstånd till vägar vars hastighetsbegränsning är 100 km/h.

JUNI 2014



Figur 10-9. Vindkraftverkens placering i alternativ 1 och 3 i förhållande till förslaget till Etapplan II och området Gunilack. Alla kraftverk är inom Etapplan II området i alternativ 2.

På projektområdet finns inga general- eller detaljplaner. På eller i närheten av Sandbacka vindparksområde finns det inga kända markanvändningsplaner som inte är fastställda och för vilka projektet kunde medföra negativa konsekvenser.

Då Sandbacka vindkraftspark är i drift begränsas byggande av nya bostäder- och fritidsbostäder i närheten av vindkraftverken. Anledningen till detta är bullret från vindkraftverken och Miljöministeriets riktvärden är 40 dB för bostäder och 35 dB för fritidsbostäder. Enligt bullermodelleringarna som gjorts i detta projekt betyder det i praktiken ett avstånd på cirka 500-1300 meter från varje kraftverk (se kapitel 12). Utsträckningen av begränsningen kommer huvudsakligen att omfatta det egentliga vindkraftparksområdet.

I samband med projektet uppgörs en delgeneralplan så att den kan användas som grund vid beviljandet av bygglov enligt 77a § i MBL vilket möjliggör byggandet av vindkraftverk på området. En plan för deltagande och bedömning gällande delgeneralplanen för Sandbacka vindkraftspark har varit framlagd till påseende i Vörå kommun och Nykarleby stad 11.09–11.10.2013.

JUNI 2014

10.4.4 Lindring av konsekvenserna

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.

Vid planeringen av Sandbacka vindkraftspark har man utgått från bl.a. placeringen av vindkraftverken i förhållande till nuvarande bosättning och annan omgivande markanvändning samt från befintliga vägar.

10.4.5 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Man har strävat efter att bedöma projektets konsekvenser i så stor utsträckning som möjligt utifrån befintliga uppgifter och uppgifter som erhållits under MKB-förfarandet. De nuvarande markanvändningsformernas andel av projektområdet har beräknats utifrån det geografiska informationsmaterialet i Corine, som har en noggrannhet på 25 x 25 hektar. Beräkningarna av markanvändningen är således riktgivande, och siffrorna motsvarar inte verkligheten helt. De projektplaner och arealer som användes i beräkningarna och som byggåtgärderna gäller är preliminära och preciseras när planeringen framskrider. Ovan nämnda osäkerhetsfaktorer inverkar dock inte märkbart på slutsatserna av bedömningen.

11 KONSEKVENSER FÖR NÄRINGSLEVET

11.1 Konsekvensmekanismer

Vindkraftsparkens konsekvenser för näringarna riktar sig lokalt mot jord- och skogsbruket samt mot den övriga verksamheten på projektområdet eller i dess närhet, till exempel marktäkt och pälsfarmning. Vad gäller regionalekonomin påverkar vindkraftsparken, om den genomförs, sysselsättningen och företagsverksamheten på konsekvensområdet på många sätt. Konsekvenserna för sysselsättningen gäller flera olika sektorer. Till följd av den ökade sysselsättningen och företagsverksamheten ökar vindkraftsparken även kommunernas intäkter från kommunal-, fastighets- och samfundsskatterna.

Konsekvensmekanismerna för pälskullhållning har i samarbete med Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbund (FPF) rf:s Juha Kärjä och Steven Frostdahl, definierats röra sig kring tre olika riskfaktorer under drifttiden:

- iskast
- buller
- skuggningar

Risken med iskast är dels en arbetsskyddsfaktor för arbetarna på farmområdet men fram för allt en riskfaktor för valpningsresultatet eftersom djuren är känsliga för oförutsedda ljud under valpningstiden.

Eftersom farmare har erhållit goda valpresultat i närheten av livligt trafikerade vägar ansågs det för människor hörbara bullret inte utgöra en betydande riskfaktor. Däremot är speciellt hunddjur känsliga för högfrekventa ljud. Eftersom störningar av lågfrekventa ljud från kraftverken debatterats flitigt ställdes frågan om kraftverken även avger ett högfrekvent ljud som kan vara störande för pälsdjurshållningen.

Skuggningen ansågs inte vara en stor riskfaktor för pälsfarmningen. Om skuggningen trots det förorsakar negativa konsekvenser för pälsdjuren ställdes frågan vad som kan göras för att inga negativa konsekvenser skall uppkomma.

JUNI 2014

Vindkraftparkens mest betydande sysselsättningseffekter uppstår under anläggningstiden. Anläggningen av en vindkraftpark är ett betydande byggprojekt för målområdet och om ett vindkraftprojekt genomförs påverkar det sysselsättningen och företagsverksamheten inom konsekvensområdet på många sätt. I vindkraftparkens anläggningsskede erbjuds arbetstillfällen inom bl.a. röjnings-, schaktnings- och grundläggningsarbeten samt inom tjänster på byggarbetsplatsen och tjänster som behövs för de personer som arbetar där. Exempel på sådana är inkvarterings-, restaurang-, butiks- och rekreationstjänster samt bevakning och transporter. I driftskedet erbjuder vindkraftparken arbete direkt inom service och underhåll samt plogning av vägar och indirekt inom bl.a. inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster samt inom detaljhandeln. Nedläggningen av vindkraftparken sysselsätter samma yrkesgrupper som anläggningen. Sysselsättningseffekterna kan delas in i direkta sysselsättningseffekter och indirekta sysselsättningseffekter, som orsakas till följd av produktionen av insatsvaror och multiplikatoreffekterna. I synnerhet i anläggningsskedet använder man även en stor mängd mellanprodukter och tjänster som produceras inom andra branscher. Exempel på sådana är maskiner och utrustning, byggnadsmaterial samt transporttjänster, underhåll och annan service. En del av arbetet i anläggningsskedet utförs av arbetskraft som befinner sig i området endast en kort tid, vilket inte påverkar sysselsättningen i närområdet.

11.2 Utgångsdata och metoder

Projektets konsekvenser för näringarna har bedömts av en expert utgående från befintliga utgångsdata och den information som samlades in under bedömningsprocessen. Som utgångsdata för bedömningen har man använt uppgifter om ekonomin, sysselsättningen och näringarna i projektets konsekvensområde samt uppgifter som har producerats i samband med bedömningen av de övriga konsekvenserna. Som utgångsdata för bedömningen har man även använt den respons som man har erhållit vid mötena för allmänheten, utlåtandena om och synpunkterna på MKB-programmet samt resultaten av den invånarenkät som riktades till de fasta invånarna och fritidsinvånarna. Resultaten av invånarenkäten har beskrivits i kapitel 9.4.

Pälsfarnar som finns i närheten av projektområdet utreddes via Svenska Österbottens Pälsdjursodlarförening rf.

Enligt en utredning gjord i samband med MKB-beskrivningen av Pörtom vindkraftspark (www.ntm-centralen.fi > Södra Österbotten > Teman > Miljö > Miljövård > Miljökonsekvensbedömning > Aktuella MKB-projekt > Pörtom vindkraftspark, Närpes) orsakas inga konsekvenser för pälsdjuren inom 200 meters avstånd från farmområde och riksväg 8. Utredningen jämförde modellerat buller från ett vindkraftverk jämfört med bullret från väg. Som jämförelse valdes 350 meters avstånd mellan farmområde och vindkraftverk samt 200 meter mellan farmområde och riksväg 8. Jämfört med trafikbullret på 200 meters avstånd är vindkraftbullret på 350 meters avstånd något högre eller på samma nivå (48-50 dB vs 50 dB). Trafikbullrets spektra är dock av sådan natur att för höga frekvenser från 1000 Hz och högre, är ljudnivån högre 200 meter från vägen än 350 meter från vindkraftverket.

Enligt de bedömningar som har gjorts av Teknologiindustrin rf uppstår arbetsplatserna inom vindkraftbranschen i huvudsak inom teknologiindustrin. Enligt föreningens bedömningar uppgår den sysselsättningseffekt som en vindkraftspark på 100 MW ger upphov till i Finland till 1180 manår under anläggningen och en drifttid på 20 år. Sysselsättningseffekten riktar sig mot projektutvecklingen och experttjänsterna (10 manår), byggandet och monteringen av infrastrukturen (70 manår), tillverkningen av kraftverken, materialen, komponenterna och systemen (300 manår) samt driften och underhållet under kraftverkens livscykel (800 manår).

JUNI 2014

Vindparksprojektets sysselsättningseffekt på placeringskommunerna samt näromgivningen kan grovt uppskattas utifrån de utredningar som har gjorts på annat håll. I anläggningsskedet har effekterna på placeringskommunen och näromgivningen i olika vindparksprojekt bedömts uppgå till 24–50 procent av projektets sysselsättningseffekt (Empower). I driftskedet har sysselsättningseffekterna i placeringskommunen och näromgivningen i till exempel den utredning som har utarbetats om Mielukkavaara vindkraftspark i Muonio bedömts uppgå till cirka 20 procent av projektets sysselsättningseffekt.

Projektets konsekvenser för näringarna har bedömts av FM Taina Ollikainen från FCG Design och planering Ab.

11.3 Nuläge

11.3.1 Allmänt

I slutet av år 2011 fanns det 2 724 arbetsplatser i Vörå och 3 309 arbetsplatser i Nykarleby (Statistikcentralen 2014). Arbetsplatsernas andel i primärproduktionen framgår från tabellen nedan.

Tabell 11.1. Antal arbetsplatser och arbetsolatsstruktur 31.12.2011 (Statistikcentralen 2014)

Arbetsplatser 2009	Vörå	Nykarleby	Hela landet
Jordbruk, skogsbruk och fiske	15,5 %	20,0 %	3,7 %
Utvinnning av mineral; Försörjning av el, gas och värme; Vattenförsörjning, avloppsrening och avfallshantering	1,0 %	1,0 %	1,2 %
Industri	25,4 %	27,3 %	14,4 %
Byggverksamhet	6,5 %	4,5 %	6,5 %
Service	50,3 %	45,5 %	72,9 %
Bransch okänd	1,3 %	1,7 %	1,3 %
Arbetsplatser totalt	2 724	3 309	2 325 679

11.3.2 Skogs- och jordbruk

Projektområdet för Sandbacka vindkraftspark ligger främst på ung skogsmark. Skogsbruket är den viktigaste av de näringsverksamheter som utövas på området och ungefär 90 % av projektområdets areal består av skog (609 hektar). Jordbrukets andel av näringsverksamheten är liten på projektområdet, cirka 67 hektar (10 %) av området är åkermark. Åkerområdena finns främst i projektområdets sydvästliga kant.

Tabell 11.2. Markanvändningen i projektområdet (CLC2006).

Markanvändning	Areal (ha)
Åker / Pelto	32
Småskalig jordbruksmosaik / Pienipiirteinen maatalousmosaiikki	35
Barrskog / Havumetsä	31
Blandskog / Sekametsä	384
Lövskog / Lehtimetsä	30
Glesbevuxet skogsområde / Harvapuustoiset alueet	164

11.3.3 Pälsfarmning

Det finns inga pälsfarmer inom projektområdet, men det finns farmer i Gunilack väster om den planerade vindkraftsparken och söder om projektområdet intill Jeppovägen.

11.3.4 Grustäkt

Inom projektområdets östliga del i Nykarleby finns ett aktivt grustäktområde.

11.4 Konsekvenser av vindkraftsparken

11.4.1 Vindkraftsparkens konsekvenser för sysselsättningen och regionalekonomin

Projektets konsekvenser för sysselsättningen och regionalekonomin anses vara positiva.

Den förnybara energiproduktionen och byggandet av vindkraften har stora konsekvenser för sysselsättningen. Vindkraftens konsekvenser för sysselsättningen utsträcker sig till flera olika sektorer. Om vindkraftsparken genomförs påverkar den sysselsättningen och företagsverksamheten inom konsekvensområdet på många sätt. Till följd av den ökade sysselsättningen och företagsverksamheten ökar genomförandet av vindparkprojektet intäkterna från kommunal- och samfundsskatterna i kommunerna i regionen samt Vörå kommuns och Nykarleby stads intäkter från fastighetsskatten.

Enligt Teknologiindustrin rf:s uppskattningar och en bedömning av den totala effekten av de olika alternativen kan vindparkprojektets sysselsättningseffekt inom Finland under anläggningstiden och en drifttid på 20 år uppskattas uppgå till cirka 530 manår i alternativ 1, cirka 140 manår i alternativ 2 och cirka 670 manår i alternativ 3. Om man räknar sysselsättningseffekterna i driftskedet i placeringskommunen och näromgivningen enligt Teknologiindustri rf och exempel i olika projekt kan man anta att cirka 50 procent av sysselsättningseffekten sker under anläggningsskedet och cirka 20 procent av sysselsättningseffekterna under driftskedet riktar sig mot närområdet. Därtill genererar varje enskilt kraftverk kommunala skatteintäkter cirka 10 000 €/a. Förutom fastighetsskatt på kraftverkets konstruktioner betalas arrende till markägarna vilken är beskattningsbar inkomst.

JUNI 2014

Tabell 11.1. Sysselsättningseffekten till följd av anläggningen av vindkraftparken i olika alternativ.

Sysselsättningseffekt, manår*	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Sysselsättningseffekt i Finland totalt	530	141	671
projektutveckling och experttjänster	5	1	6
byggande och montering av infrastruktur	30	10	40
tillverkning av kraftverk, material osv.	135	35	170
drift och underhåll av kraftverk	360	95	455
Sysselsättningseffekt i placeringskommunen / regionen	155	45	200
anläggningsskede (50%)	85	25	110
driftskede (20%)	70	20	90

*Manår motsvarar den mängd arbete som utförs av en individ under ett år baserad på en siffra hur många arbetstimmar som ryms inom ett år, i Finland kan man räkna med ett medeltal på 1500 timmar per år.

11.4.2 Skogs- och jordbruk

Projektet bedöms medföra endast små konsekvenser för bedrivandet av skogs- och jordbruk i området.

Projektområdet används främst för skogsbruk. Den skogsareal som finns på områdena för vindkraftverken och vägarna som ska byggas kan inte längre användas för skogsbruk om vindparksprojektet genomförs. På resten av projektområdet kan skogsbruket fortgå som vanligt och således är konsekvensens typ direkt men omfattningen lokal. Åkrarna i projektområdet är utanför byggåtgärderna i alla alternativen och således orsakas inga konsekvenser för bedrivandet av jordbruket.

De arealer som inte längre kan användas för skogsbruk till följd av projektet har beskrivits närmare i samband med bedömningen av konsekvenserna för markanvändningen, i kapitel 10.3.1.

Merparten av dem som besvarade invånarenkäten bedömde att vindparksprojektet inte har några konsekvenser för jordbruksföretagare, skogsägare och andra näringsidkare i området eller att projektet har positiva eller mycket positiva konsekvenser för dessa. Av dem som besvarade enkäten bedömde 14 procent att vindparksprojektet kommer att få negativa eller mycket negativa konsekvenser för jordbruksföretagarna, medan 20 procent gjorde samma bedömning i fråga om skogsägarna och 14 procent i fråga om de övriga näringsidkarna i området. I de öppna svaren nämnde svarspersonerna det ökade antalet arbetsplatser, den förbättrade sysselsättningen och de övriga regionalekonomiska fördelarna till följd av detta som fördelar med vindparksprojektet.

Tabell 11.3. Skogsarealen som inte längre kan användas för skogsbruk i de olika alternativen om projektet genomförs.

Skogsbruk	Alt 1 (ha)	Alt 2 (ha)	Alt 3 (ha)
Uppställningsytor och fundament	15	4	19
Nya vägar och intern elöverföring	3,8	0,6	4,4
Elstation	0,5	0,5	0,5
Total areal som inte kan användas för skogsbruk	~19	~5	~24

JUNI 2014

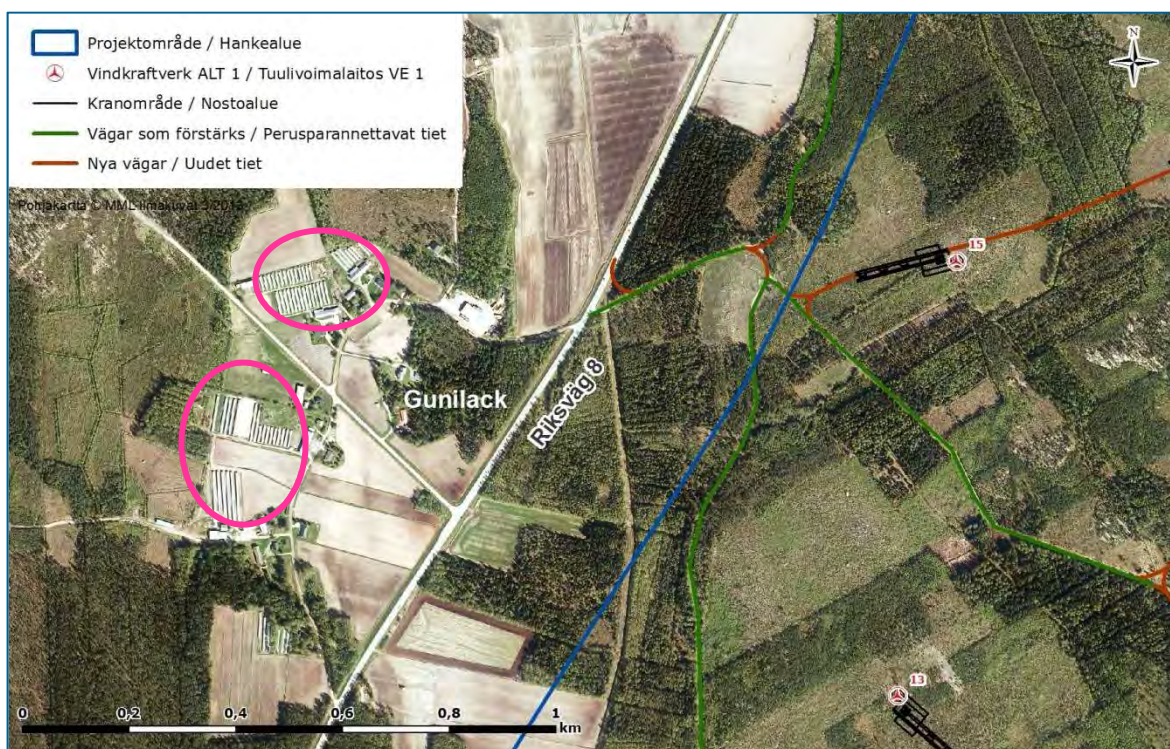
När driften av vindkraftsparken upphör rivs konstruktionerna och mark- och skogsägarna kan åter börja använda marken. Markanvändningen av området återställs långsamt och användningen av de markområden som inte har kunnat användas för skogsbruk kan återupptas. Konsekvensen är långvarig men reversibel.

11.4.3 Pälsfarmning

Alternativ 1: En vindkraftspark i Nykarleby med 15 vindkraftverk

Pälsfarmerna väster om projektområdet i Gunilack, Nykarleby är belägna som närmast på drygt en kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverken nr 15 och 13. Detta överstiger det avstånd där driften av vindkraftverken kan orsaka lindriga negativa konsekvenser för pälsdjurens välfärd och farmens produktivitet (Helldin m.fl. 2012; Pörtom MKB 2013) och Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbunds (FPF) rfs förslag (29.10.2013) om att ett minimiavståndet beroende av kraftverkets storlek bör vara minst 700–800 meter. Enlig förslaget kan eventuella skadliga effekter av buller, isslungning och andra miljökonsekvenser elimineras genom att multiplicera den teoretiska iskastformen $((HH+RD)*1,5)$ med två, där HH står för rotornavets höjd från markytan och RD för rotorns diameter.

Byggandet av alternativet innebär ökad trafik, markarbeten, skogsavverkning, och annan mänsklig aktivitet i området, vilket kan påverka djurens beteende. Eftersom kraftverken och infrastrukturen planeras på ett avstånd större än 800 meter från pälsområdena finns det inga behov att begränsa den tid under vilken infrastruktur och kraftverk får byggas eller underhållas.



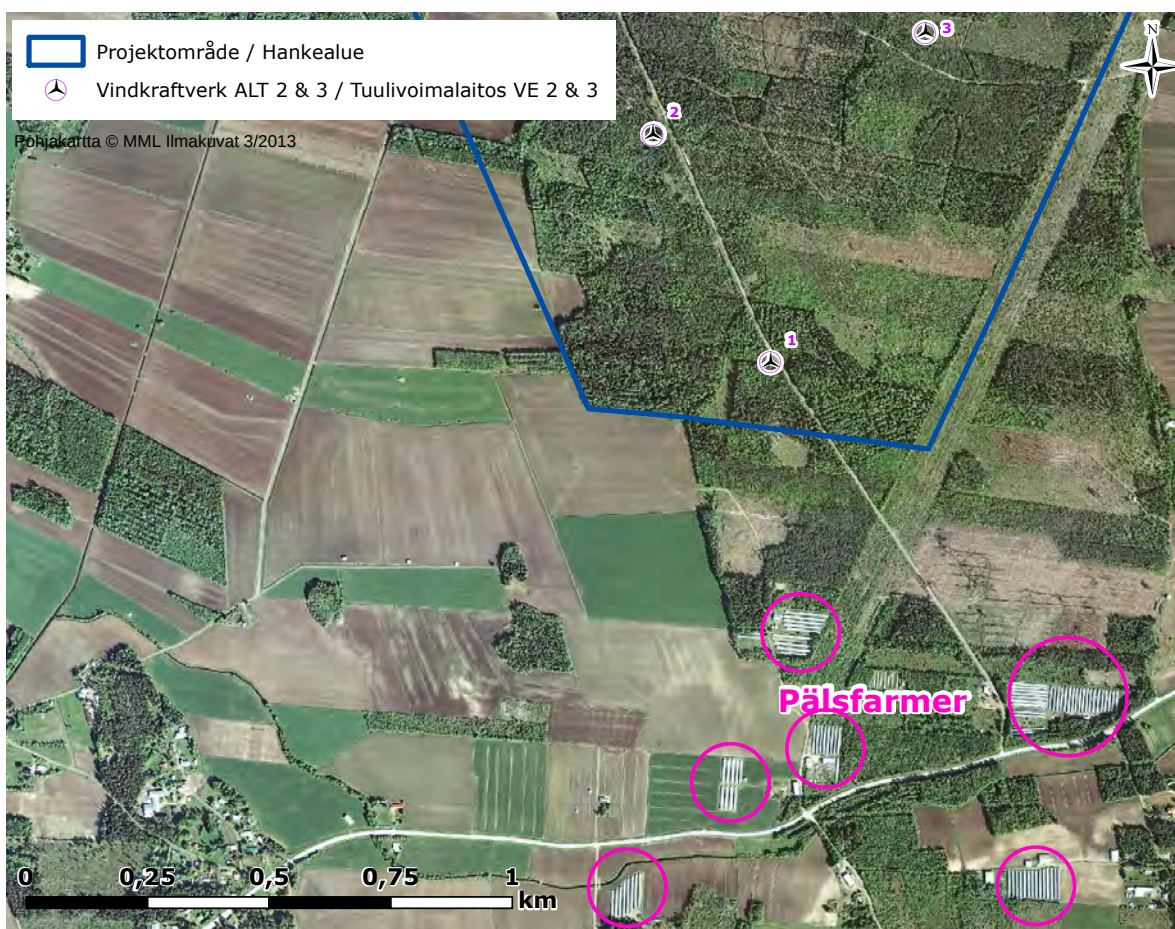
Figur 11-1. Strax väster om projektområdet i Gunilack, Nykarleby finns två pälsfarmar. Pälsfarmområdet är beläget som närmast på cirka 900–1 400 meters avstånd från de närmaste planerade kraftverken i alternativ 1 och 3.

JUNI 2014

Alternativ 2: En vindkraftspark i Vörå med 4 vindkraftverk

Pälsfarmerna söder om projektområdet intill Jeppovägen i Vörå är belägna som närmast på ca 500 meters avstånd från det närmaste planerade kraftverket nr 1. Detta överstiger det avstånd där driften av vindkraftverken kan orsaka lindriga negativa konsekvenser för pälsdjurens välfärd och farmens produktivitet (Helldin m.fl. 2012; Pörtom MKB 2013) och Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbunds (FPF) rfs förslag (29.10.2013) om att ett minimiavståndet beroende av kraftverkets storlek bör vara minst 700–800 meter. Enlig förslaget kan eventuella skadliga effekter av buller, isslungning och andra miljökonsekvenser elimineras genom att multiplicera den teoretiska iskastformen $((HH+RD)*1,5)$ med två, där HH står för rotornavets höjd från markytan och RD för rotorns diameter.

Byggandet av alternativet innebär ökad trafik, markarbeten, skogsavverkning, och annan mänsklig aktivitet i området, vilket kan påverka djurens beteende. Eftersom det närmaste kraftverket och infrastrukturen planeras på ett avstånd på ca 500 meter från pälsområdena föreslås att ingen sprängverksamhet och dylik bullrande byggverksamhet orsakas under pälsfarmningens känsligaste valpningstid vid närmaste kraftverken intill pälsfarmerna.



Figur 11-2. Strax söder intill Jeppovägen finns flertal pälsfarmar. Pälsfarmområdena är beläget som närmast på cirka 500 meters avstånd från de närmaste planerade kraftverken i alternativ 2 och 3.

JUNI 2014

Alternativ 3: En vindkraftspark i Nykarleby och Vörå med 19 vindkraftverk

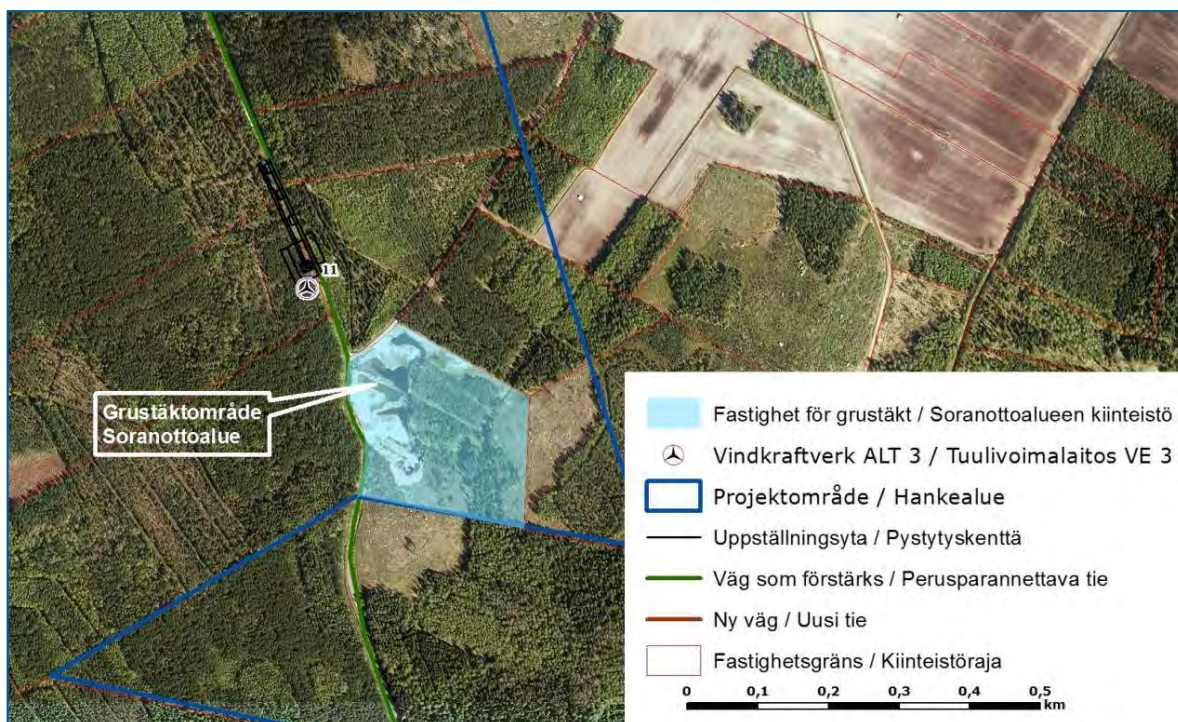
I alternativ 3 är avståndet mellan närmaste pälsfarmerna söder om projektområdet intill Jeppovägen i Vörå är belägna som närmast ca 500 meters avstånd från det närmaste planerade kraftverket nr 1. Detta överstiger det avstånd där driften av vindkraftverken kan orsaka lindriga negativa konsekvenser för pälsdjurens välfärd och farmens produktivitet (Helldin m.fl. 2012; Pörtom MKB 2013) och Finlands Pälsdjursuppfödarens Förbunds (FPF) rfs förslag (29.10.2013) om att ett minimiavståndet beroende av kraftverkets storlek bör vara minst 700–800 meter. Enligt förslaget kan eventuella skadliga effekter av buller, isslungning och andra miljökonsekvenser elimineras genom att multiplicera den teoretiska iskastformen $((HH+RD)*1,5)$ med två, där HH står för rotornavets höjd från markytan och RD för rotorns diameter.

Byggandet av alternativet innebär ökad trafik, markarbeten, skogsavverkning, och annan mänsklig aktivitet i området, vilket kan påverka djurens beteende. Eftersom det närmaste kraftverket och infrastrukturen planeras på ett avstånd på ca 500 meter från pälsområdena föreslås att ingen sprängverksamhet och dylik bullrande byggverksamhet orsakas under pälsfarmningens känsligaste valpningstid vid närmaste kraftverken intill pälsfarmerna.

Konsekvenserna för pälsfarmerna i Gunilack är de samma som i alternativ 1.

11.4.4 Grustäkt

Inom projektområdets östliga del finns ett grustäktområde i bruk söder om det planerade kraftverket nr 11 i alternativ 1 och 3 (Figur 11-3). Avståndet till grustäktområdets fastighetsgräns är cirka 100 meter. Ytterligare löper en väg som skall förbättras vid fastighetsgränsen för grustäktområdet. Vindkraftsparken bedöms inte medföra betydande konsekvenser för grustäkten.



Figur 11-3. Inom projektområdet finns ett befintligt grustäktområde som ligger utanför vindkraftsparkens byggåtgärder.

JUNI 2014

11.5 Lindring av konsekvenserna

De viktigaste av vindkraftsparkens negativa konsekvenser för näringarna är störningarna som drabbar skogsbruket och pälsfarmningen.

De negativa konsekvenserna av vindparksprojektet kan lindras genom att man öppet informerar näringsidkarna i närområdet om hur projektet framskrider och om den fortsatta planeringen. Informationens betydelse framhävs i synnerhet under anläggningstiden, så att de lokala företagen känner till både tidpunkterna för trafiken och störningarnas varaktighet under anläggningen.

De negativa konsekvenserna kan mildras genom att man i mån av möjlighet beaktar mark- och skogsägarnas synpunkter på var vindkraftverken och servicevägarna borde placeras och vilka områden som borde förbli obebyggda. De negativa konsekvenserna för skogsbruksföretagare kan även mildras genom att placera jordkablarna i anslutning till vägar.

11.6 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Vindparksprojektets konsekvenser för näringarna och bedömningen av dessa anknyter till projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar, i synnerhet dem som gäller markanvändningen, vilket innebär att osäkerhetsfaktorerna i dessa även påverkar bedömningen av konsekvenserna för näringarna.

I Finland har man knappt gjort några bedömningar eller utredningar av sysselsättningseffekterna på placeringsområdet för ett projekt som rör byggande av vindkraft. Bedömningarna är även förknippade med osäkerhet, eftersom de regionala sysselsättningseffekterna av vindkraftbyggande är starkt förknippade med de upphandlings- och entreprenadbeslut samt övriga beslut som fattas i projektets investerings- och anläggningsskede.

Hur stora sysselsättningseffekterna i projektets närområde blir påverkas i väsentlig utsträckning av hur väl företagen i regionen klarar av att bjuda ut sina produkter och tjänster för anläggningen av vindkraftsparken samt driften och underhållet av denna. Utvecklingen av företagsverksamheten i närområdet är anknuten till många samhälleliga förändringsfaktorer, som är svåra att bedöma på lång sikt.

12 BULLERKONSEKVENSER

12.1 Konsekvensmekanismer

I anläggningsskedet uppstår ljud bland annat i anslutning till byggandet av vägarna, vindkraftverken, och jordkablarna. Under projektets drifttid orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad aerodynamiskt ljud. Det för vindkraftverket typiska bullret (ett skiftande "brus") orsakas av rotorbladets aerodynamiska ljud samt av att rotorbladet passerar masten, varvid vingens ljud reflekteras från tornet. När luften pressas mellan tornet och rotorbladet uppstår dessutom ytterligare ett ljud. Lite buller orsakas även av de enskilda delarna i systemet för elproduktionen, men på grund av bruset från rotorbladen hörs det inte (Di Napoli 2007).

Spridningen av ljud i omgivningen beror bland annat på markens beskaffenhet samt på vindens riktning och dess styrka och temperatur på olika höjder. Bakgrundsljud och tystnad har stor betydelse för hur man uppfattar ljudet från ett vindkraftverk. Bakgrundsbuller orsakas bland annat av den lokala trafiken, vindens eget brus och trädens sus.

JUNI 2014

Ljud från byggandet av jordkablarna kan till sin karaktär jämföras med bullret från byggandet av vindkraftsparken. Detta ljud är lokalt och övergående eftersom kablarnas byggarbetsplats kontinuerligt flyttas framåt.

12.2 Utgångsdata och metoder

Beräkningsgrunderna för buller har presenterats i kapitel 5.1.2.

Om man på basen av den utförda modelleringen kan anta att ljudnivåerna inte underskrider givna riktvärden för buller skall enligt VTT:s rekommendationer en mer noggrann modellering utföras före miljö- eller byggnadstillstånd kan ges för vindkraftverken (Nykänen m.fl. 2013).

Konsekvenserna för ljudlandskapet bedöms av planerare, FM Satu Taskinen från FCG Design och planering Ab.

12.3 Riktvärden för buller

De genomsnittliga ljudnivåerna jämförs med de riktvärden för bullernivå som har fastställts i statsrådets beslut (993/1992). Statsrådet har angett riktvärden för bullernivåer i sitt beslut 993/1992. Beslutet tillämpas vid planeringen av markanvändning, trafik och bygghusen samt i byggnadslovsförfarandet i syfte att förebygga olägenheter av buller och säkerställa trivselen i omgivningen. I beslutet fastställs maximala bullernivåer utomhus i bostadsområden dagtid och nattetid.

I miljöförvaltningens anvisningar för vindkraft definieras planeringsriktvärden för de maximala värdena för medelljudnivå dagtid och nattetid. Om bullret från vindkraftverken innehåller tonala, smalbandiga eller impulsartade komponenter eller om det är tydligt amplitudmodulerat, ska man enligt anvisningarna tillägga fem decibel till modelleringsresultatet innan man jämför det med planeringsriktvärdet. Eftersom riktvärdet redan innehåller buller som är karaktäristiskt för vindkraftverk, ska ovan nämnda ljudkaraktäristika vara ovanligt kraftiga från vindkraftverk för att det ska vara nödvändigt att tillägga fem decibel till modelleringsresultatets ljudstyrka.

Tabell 12.1. Riktvärden för medelljudnivå enligt statsrådets beslut (SRb 993/1992).

Konsekvensobjekt	Kl. 7–22	Kl. 22–7
Utomhus		
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och områden avsedda för <u>vårdinrättningar eller läroanstalter</u>	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Inomhus		
Bostads-, patient- och inkvarteringsrum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter	45 dB	-

1) I nya områden är riktvärdet 45 dB för bullernivån nattetid.

2) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i områden avsedda för läroanstalter.

3) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer.

4) I områden med fritidshus inom tätorterna kan dock riktvärdena för bostadsområden tillämpas.

JUNI 2014

Tabell 12.2. Planeringsriktvärden för buller för vindkraftsprojekt enligt miljöministeriets anvisningar 2012.

Planeringsriktvärden för utomhusbuller vid utbyggnad av vindkraft	L _{Aeq} kl. 7–22	L _{Aeq} kl. 22–7
Utomhus		
Områden som används för boende, områden som används för fritidsboende i tätorter, rekreationsområden	45 dB	40 dB
Områden utanför tätorter som används för fritidsboende, campingområden, naturskyddsområden*	40 dB	35 dB
Övriga områden (t.ex. industriområden)	tillämpas inte	tillämpas inte

*Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten.

De modellerade lågfrekventa ljudnivåerna jämförs med de nivåer som angivits i Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar om boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriet 2003). Valet av parametrarna och jämförelsevärdena grundar sig på VTTs rekommendationer (Nykänen m.fl. 2013).

Tabell 12.3. Lågfrekventa ljudets riktvärden i bostäder inomhus utan viktning och med A-viktning.

Ters, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Medelljudnivå L _{Zeq,1hr} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Medelljudnivå som A- viktad L _{Aeq,1hr} , dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

12.3.1 Hur buller upplevs

I undersökningar som genomfördes under 1970- och 1990-talen noterade man att antalet människor som upplever buller som mycket störande står i proportion till ljudnivån. Cirka 5–10 procent av människorna upplever ett buller på 55 decibel som mycket störande och endast cirka fem procent upplever ett buller på 45 decibel som mycket störande. Allt fler upplever bullret som störande då ljudnivån blir högre än 60 decibel.

Tabell 12.4. Exempel på olika ljudtrycksnivåer.

Ljudtrycksnivå (dB)	Exempel
0	Hörseltröskel
5-25	Prassel från buskarnas löv
25-50	Dator
50-70	Ljudligt tal
70-85	Trafik
85-90	Motorcykel
90-110	Nattklubb eller disco
110-130	Smärttröskel

JUNI 2014

12.4 Nuläge

I projektområdets skogsterräng präglas ljudlandskapet enligt uppskattning huvudsakligen av naturliga ljud, såsom vindens sus och trädens prassel. Dessa naturliga ljud kan ge upphov till ljudnivåer mellan 30 och 70 decibel. Konsekvenserna är beroende av bland annat meteorologiska faktorer, trädens och växtlighetens täthet och riklighet, vindhastigheten och -riktningen. Vindhastigheten i vindkraftsparkens område är i genomsnitt 7-8 meter per sekund. Dylik vindhastighet kan i skogsnatur bedömas ge upphov till en lokal effekt på cirka 50-60 decibel. Fåglars sång kan ge upphov till över 50 decibel. Områden vars medelljudnivå är mindre än 35 decibel klassas som områden med naturfrid.

Vindkraftsparkens skogsområden är huvudsakligen i ekonomiskogsanvändning. I projektområdet utförs skogsvårdsåtgärder årligen, vilket förutsätter användandet av skogsmaskiner. Skogsbruksmaskinerna kan bedömas under dagtid lokalt höja ljudnivån stundvis med 50-70 decibel i näromgivningen av arbetsområdet.

I projektområdet finns mindre åkerplättar inom och större åkerområden omkring projektområdet. Jordbruket i dessa områden förutsätter användandet av jordbruksmaskiner under dagtid. En jordbruksmaskin kan bedömas under dagtid ge upphov till en ljudnivå på 50-70 decibel på några hundra meters avstånd från arbetsfältet.

Enligt uppgifter är projektområdet i någon mån i rekreationsanvändning och området används för jakt. Mänsklig vistelse i området orsakar i någon mån störningar i naturen och påverkar lokalt på ljudnivåerna i området. Vid jakt orsakas avfyrandet av gevär stundvis ljud. Ljudet från ett gevär orsakar en plötslig förändring av ljudlandskapet. Vid avfyrandet är ljudnivån cirka 140-150 decibel vid ljudkällan och cirka 60-70 decibel på två kilometers avstånd från ljudkällan.

Det finns ett tämligen omfattande skogsbilnätverk inom och vägar av större klass omkring projektområdet. Användningsgraden av skogsvägarna är okänt men de omgivande landsvägarnas fordonsmängd per dygn är kända (se kapitel 14). Ett enskilt förbipasserande fordon kan bedömas ge upphov till en ljudnivå på 50-70 decibel i närheten av vägarna.

12.5 Konsekvenser av vindkraftsparken

12.5.1 Konsekvenser under anläggningstiden

Konsekvenserna av buller under byggande av vindkraftsparken är lokala och tämligen kortvariga. Mest konsekvenser av buller under anläggningstiden uppstår i bostads- och fritidsbyggnaderna närmast de planerade vindkraftverken.

Beroende på valet av projekialternativ riktar sig konsekvenser av buller från byggandet till olika områden enligt vindkraftverkens placering. I alternativ 3 sträcker sig konsekvenserna över ett större område, eftersom det finns fler kraftverk än i alternativ 1 och 2.

Under anläggningen av vindkraftsparken ökar trafiken längs riksväg 8 som är en specialtrasportsled och således bedöms konsekvenserna för bosättningen längs riksväg 8 vara som högst måttliga. Bosättningen längs Jeppovägen (förbindelseväg, 7320) söder om projektområdet utsätts för måttliga konsekvenser på grund av de ökade tunga transporterna. Konsekvensen bedöms dock vara kortvarig och reversibel eftersom transporterna upphör efter anläggningstiden. På andra ställen uppstår konsekvenser närmast av att trafiken tillfälligt ökar. I alla alternativen varar konsekvenserna från byggandet under en byggsäsong.

JUNI 2014

12.5.2 Konsekvenser under driftstiden

Alternativ 1: En vindkraftspark i Nykarleby med 15 vindkraftverk

I alternativ 1 bedöms projektet inte medföra betydande bullerkonsekvenser för bosättningen, fritidsbosättningen eller för de skyddade områdena.

Med ett kraftverk med käll-ljudet 104,5 dB medför alternativ 1 att i projektets utkanter är bullernivån 40 dB cirka 500-800 meter från kraftverken. På ett avstånd av cirka 1000-1500 meter har bullernivån sjunkit till cirka 35 dB.

Det finns inga bostäder, fritidshus, idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden på området där ljudnivån överstiger 45-40 dB.

På området där medelljudnivån är över 35 dB finns 33 bostäder men inga fritidsbostäder. Det finns inga idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden på det område där medelljudnivån är över 35 dB.

Tabell 12.5. Objekt i de olika bullerzonerna i alternativ 1 i fråga om ett kraftverk med en utgångsbullernivå på 104,5 dB.

Utomhusbuller i alternativ 1	≥35 dB(A)	≥40 dB(A)	≥45 dB(A)
Fast bostäder	33 st.	0 st.	0 st.
Fritidsbostäder	0 st.	0 st.	0 st.
Campingområden, naturskyddsområden	0 st.	0 st.	0 st.

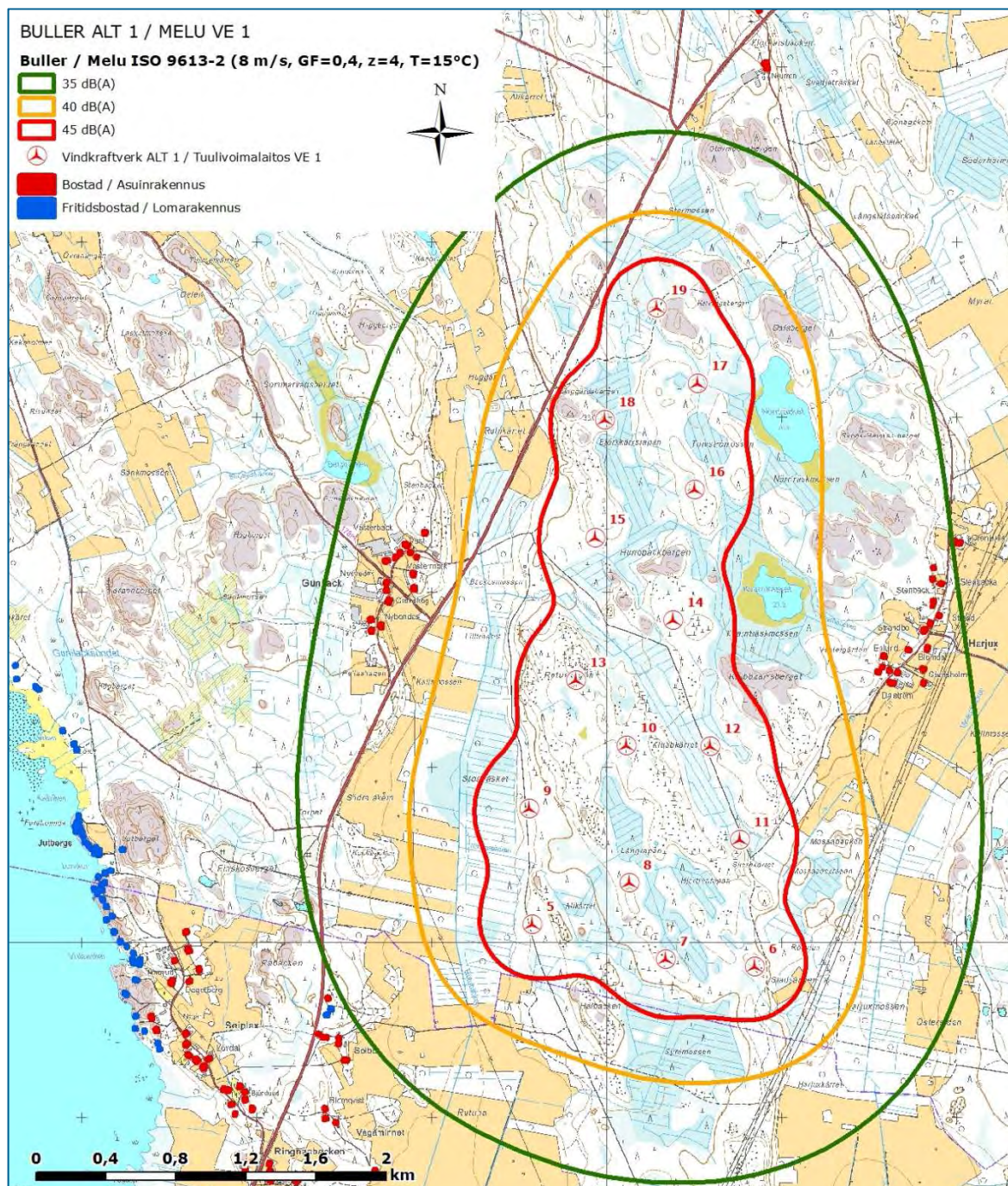
+ Idrotts- eller rekreationsområde

* Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten.



Figur 12-1. Väster om projektområdet intill närmaste bostadsområden går riksväg 8 vilken kommer att dominera ljudlandskapet även under drift.

JUNI 2014



Figur 12-2. Bosättningen och fritidsbosättningen i förhållande till bullerspridningen i projektalternativ 1.

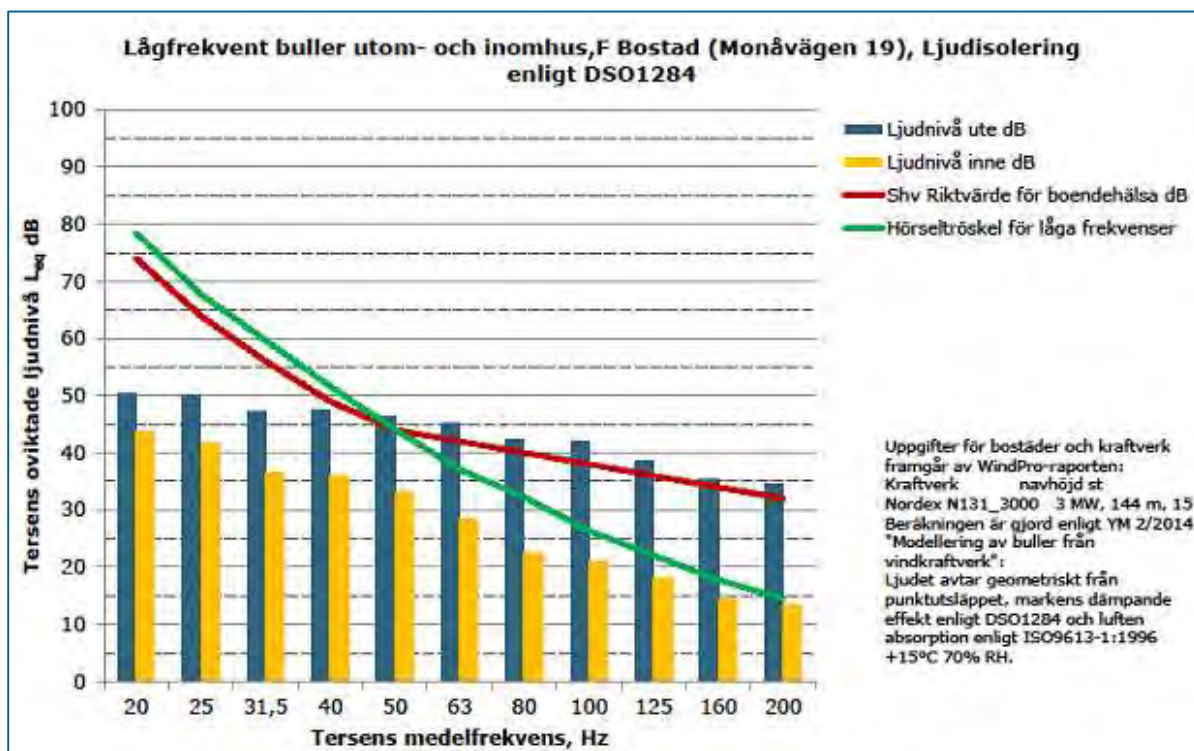
Det lågfrekventa ljudet kommer att höras utomhus. Främst kommer ljudet att vara påtagligt vid de hus som ligger vid Harjuxvägen (H,I), Monavägen (F) och Gunilackvägen (E), där lågfrekventa ljudnivån på 100 Hz kan vara 4 dB högre än angivna riktvärden inomhus. Om man antar att bostäderna har en ljudisolation enligt den Danska metoden DSO 1284, blir ljudnivån inne högst ca. 11 dB lägre än riktvärden och ljudnivåerna inomhus understiger hörseltröskeln (Tabell 12.6). Till exempel vid bostad "F" Monavägen 19 understiger ljudnivån tröskeln för hörbarhet vid alla frekvenserna minst 1 dB. Ljudnivån utomhus kommer att överstiga Social- och hälsovårdsministeriets riktvärden för boendehälsa, men utgående från att husets

JUNI 2014

väggar avskärmar ljudet kommer ljudnivåerna inomhus att klart understiga normerna för boendehälsa (Figur 12-3).

Tabell 12.6. De mest hörbara terserna utom- och inomhus jämfört med SHM-riktvärden för boendehälsa och hörbarhet inomhus. Bokstäverna anger modellerat bostad i bilaga 2.

Byggnad	Ljudnivå ute		Ljudnivå inne		Hörbarhet inne	
	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A Bostad (Munsolbacken)	-0,2	100	-15,0	50	-6,0	200
B Bostad (Jeppovägen 264)	-2,9	100	-17,5	50	-9,1	200
C Bostad (Vägaminnet)	-0,6	100	-15,4	50	-6,5	200
D Bostad (Solbackavägen)	0,7	100	-14,1	50	-4,9	200
E Bostad (Gunilackvägen)	3,5	100	-11,4	50	-1,9	200
F Bostad (Monåvägen 19)	4,2	100	-10,8	50	-1,1	200
G Bostad (Harjuxvägen 336)	1,8	100	-13,0	50	-3,8	200
H Bostad (Harjuxvägen 425)	4,0	100	-10,9	50	-1,4	200
I Bostad (Harjuxvägen 430)	3,9	100	-11,0	50	-1,4	200



Figur 12-3. Lågfrekvent buller vid en bostad där närmaste kraftverk finns på något över en kilometers avstånd.

JUNI 2014

Alternativ 2: En vindkraftspark i Vörå med 4 vindkraftverk

I alternativ 2 bedöms projektet inte medföra betydande bullerkonsekvenser för bosättningen, fritidsbosättningen eller för de skyddade områdena.

Med ett kraftverk med käll-ljudet 104,5 dB medför alternativ 2 att i projektets utkanter är bullernivån 40 dB cirka 500-600 meter från kraftverken. På ett avstånd av cirka 900-1000 meter har bullernivån sjunkit till cirka 35 dB.

Det finns inga bostäder, fritidshus, idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden på området där ljudnivån överstiger 45-40 dB.

På området där bullret är över 35 dB finns en fast bostad men inga fritidsbostäder. På området finns inga idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden.

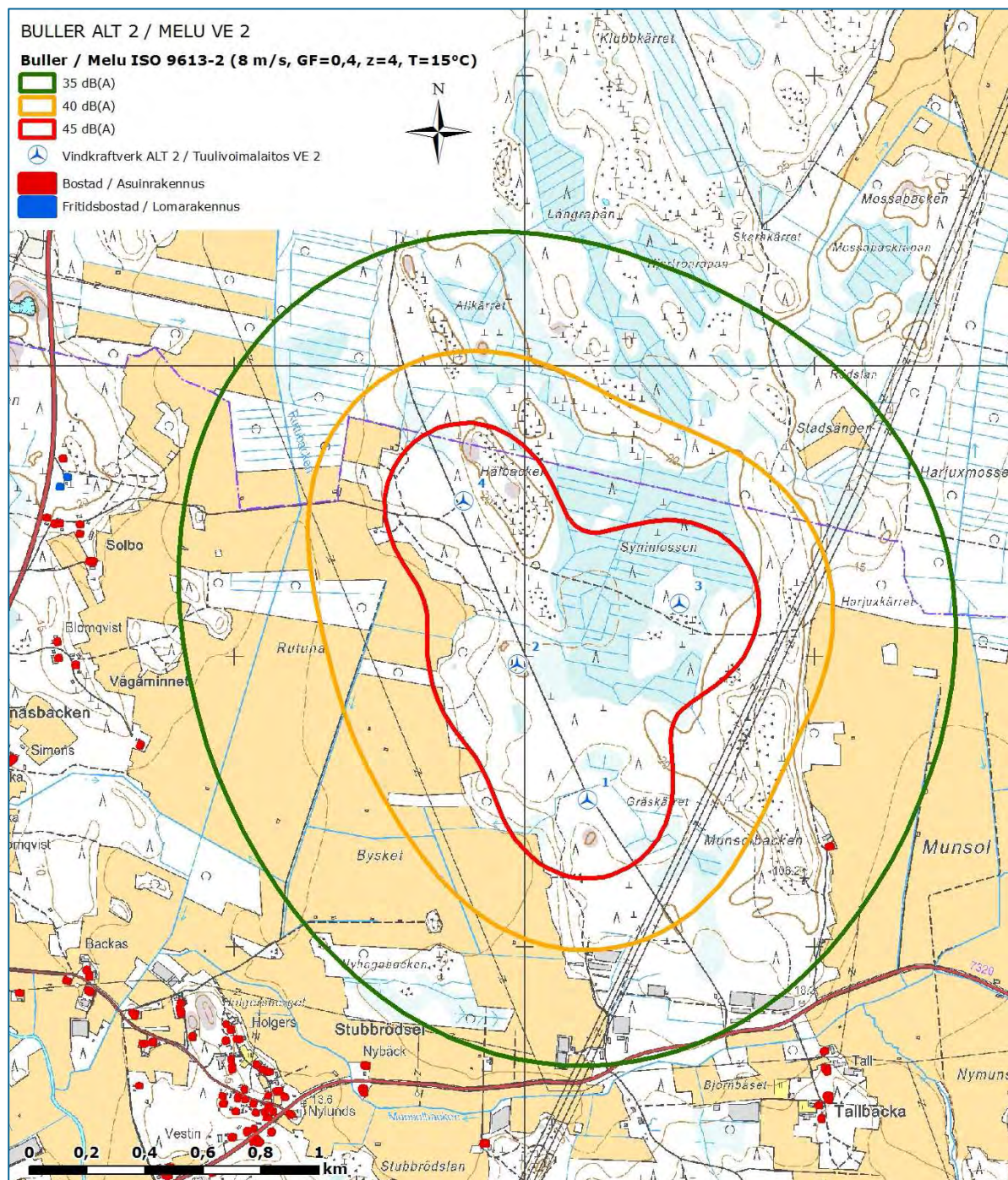
Tabell 12.7. Objekt på de olika bullerzonerna i alternativ 2 i fråga om ett kraftverk med en utgångsbullernivå på 104,5 dB.

Utomhusbuller i alternativ 2	≥35 dB(A)	≥40 dB(A)	≥45 dB(A)
Fast bostäder	1 st.	0 st.	0 st.
Fritidsbostäder	0 st.	0 st.	0 st.
Campingområden, naturskyddsområden	0 st.	0 st.	0 st.

+ Idrotts- eller rekreationsområde

* Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten

JUNI 2014



Figur 12-4. Bosättningen och fritidsbosättningen i förhållande till bullerspridningen i projektalternativ 2.

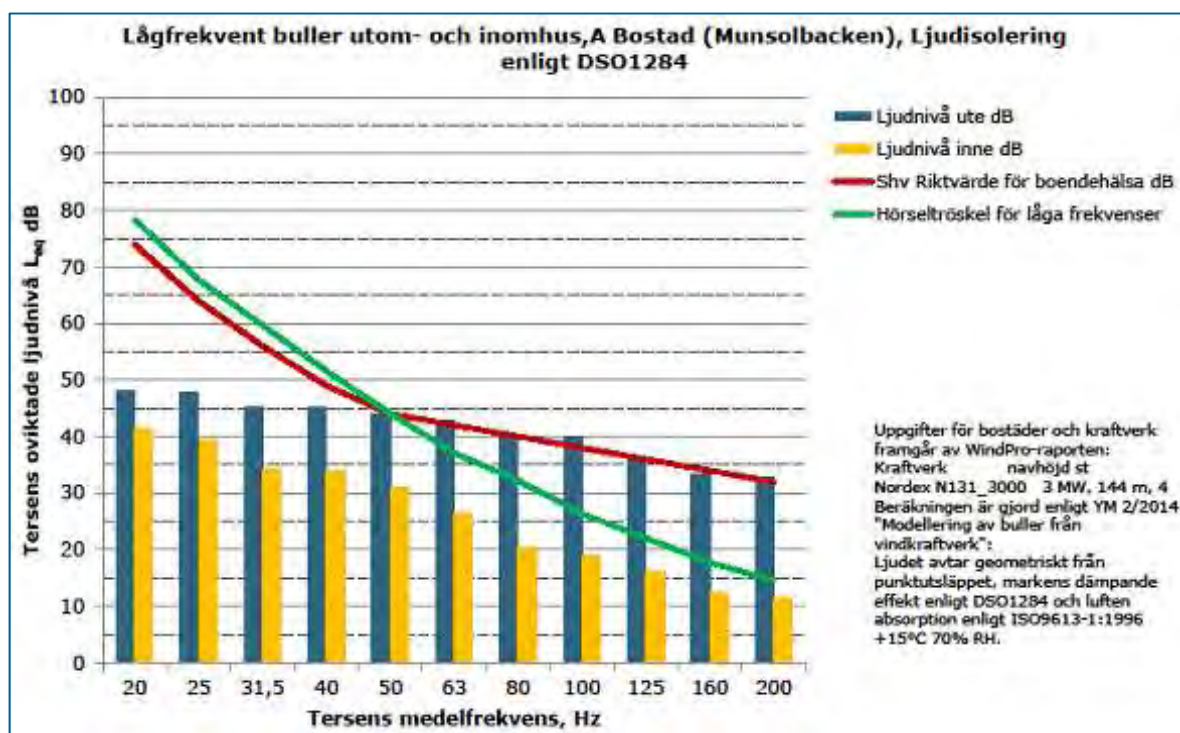
Det lågfrekventa ljudet kommer kanske att höras utomhus. Främst kommer ljudet att vara påtagligt vid de hus som ligger vid Munsöbacken (A), där lågfrekventa ljudnivåer på 100 Hz kan vara 2 dB högre än angivna riktvärden inomhus. Om man antar att bostäderna har en ljudisolation enligt den Danska metoden DSO 1284, blir ljudnivåer inne högst ca. 13 dB lägre än riktvärden och ljudnivåerna inomhus understiger hörseltröskeln (Tabell 12.8). Till exempel vid bostad "A" i Munsöbacken understiger ljudnivåer tröskeln för hörbarhet vid alla frekvenserna minst 3 dB. Ljudnivåer utomhus kommer att överstiga Social- och hälsovårdsministeriets riktvärden för boendehälsa,

JUNI 2014

men utgående från att husets väggar avskärmar ljudet kommer ljudnivåerna inomhus att klart understiga normerna för boendehälsa (Figur 12-5).

Tabell 12.8. De mest hörbara terserna utom- och inomhus jämfört med SHM-riktvärden för boendehälsa och hörbarhet inomhus. Bokstäverna anger modellerat bostad i bilaga 2.

Byggnad	Ljudnivå ute		Ljudnivå inne		Hörbarhet inne	
	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A Bostad (Munsolbacken)	2,1	100	-13,0	50	-3,0	200
B Bostad (Jeppovägen 264)	-1,0	100	-16,0	50	-6,3	200
C Bostad (Vägaminnet)	-0,9	100	-15,8	50	-6,1	200
D Bostad (Solbackavägen)	-1,4	100	-16,4	50	-6,8	200
E Bostad (Gunilackvägen)	-7,3	100	-21,9	50	-13,4	200
F Bostad (Monåvägen 19)	-7,6	100	-22,3	50	-13,8	200
G Bostad (Harjuxvägen 336)	-9,2	100	-23,7	50	-15,7	200
H Bostad (Harjuxvägen 425)	-7,0	100	-21,7	50	-13,1	200
I Bostad (Harjuxvägen 430)	-6,6	100	-21,3	50	-12,7	200



Figur 12-5. Lågfrekvent buller vid en bostad där närmaste kraftverk finns på 850-980 meters avstånd.

JUNI 2014

Alternativ 3: En vindkraftspark i Nykarleby och Vörå med 19 vindkraftverk

I alternativ 3 bedöms projektet inte medföra betydande bullerkonsekvenser för bosättningen, fritidsbosättningen eller för de skyddade områdena.

Med ett kraftverk med käll-ljudet 104,5 dB medför alternativ 3 att i projektets utkanter är bullernivån 40 dB cirka 500-800 meter från kraftverken. På ett avstånd av cirka 1000-1500 meter har bullernivån sjunkit till cirka 35 dB.

Det finns inga bostäder, fritidshus, idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden på området där ljudnivån överstiger 45-40 dB.

På området där bullret är över 35 dB finns 45 fasta bostäder och två fritidsbostäder väster om projektområdet i Solbo, Vörå. Fritidsbostäderna ligger invid riksväg 8 som är den största bullerkällan för fritidsbostäderna. Vid fritidshusen överskrider det planeringsriktvärde som förslagits av Miljöministeriet. Ljudnivån vid dessa två hus påverkas mest av de kraftverk som ligger närmast, dvs. kraftverken nr 4 och 5. Fritidsfastigheterna anses dock inte ligga på ett område som används som för fritidsboende. Dessutom blåser den dominerande vinden från syd – sydväst, dvs. bort från området där fritidsbostäderna är belägna. Därmed bedöms konsekvenserna av bullret för fritidsbosättningen vara lokala och kortvariga. På området där bullret är över 35 dB finns inga idrotts- eller rekreationsområden eller naturskyddsområden.

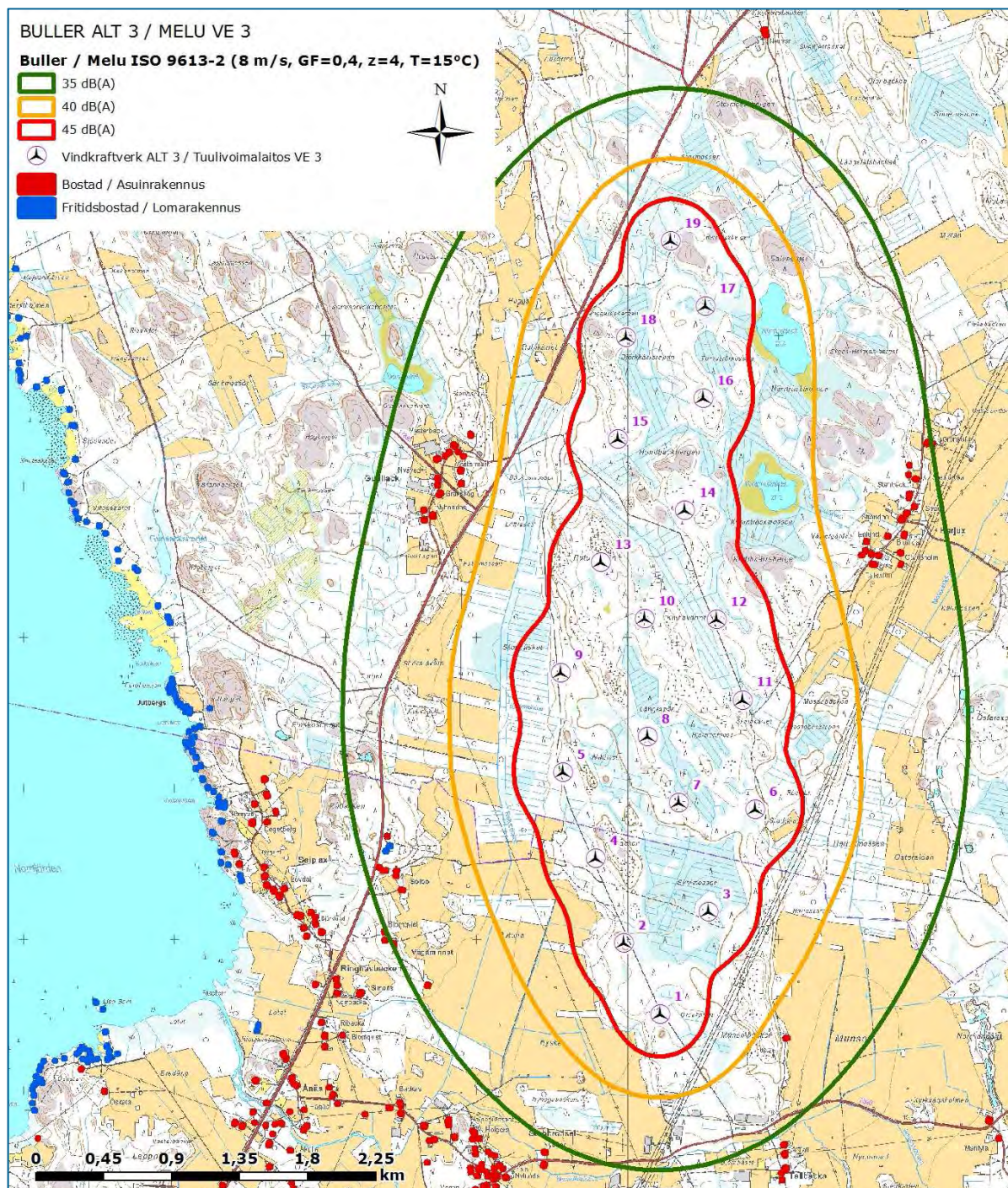
Tabell 12.9. Objekt på de olika bullerzonerna i alternativ 3 i fråga om ett kraftverk med en utgångsbullernivå på 104,5 dB.

Utomhusbuller i alternativ 3	≥35 dB(A)	≥40 dB(A)	≥45 dB(A)
Fast bostäder	45 st.	0 st.	0 st.
Fritidsbostäder	2 st.	0 st.	0 st.
Campingområden, naturskyddsområden	0 st.	0 st.	0 st.

+ Idrotts- eller rekreationsområde

* Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten

JUNI 2014



Figur 12-6. Bosättningen och fritidsbosättningen i förhållande till bullerspridningen i projektalternativ 3.

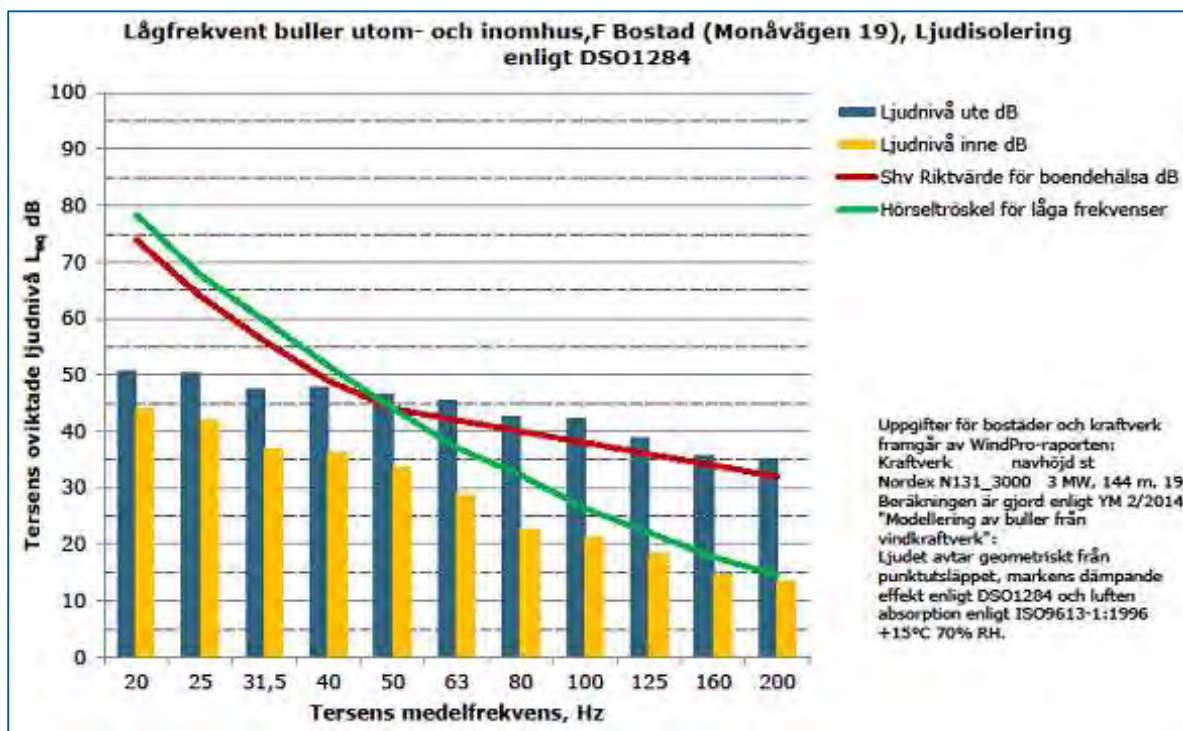
Det lågfrekventa ljudet kommer att höras utomhus. Främst kommer ljudet att vara påtagligt vid de hus som ligger vid Harjuxvägen (H,I), Monavägen (F) och Gunilackvägen (E), där lågfrekventa ljudnivån på 100 Hz kan vara 4 dB högre än angivna riktvärden inomhus. Om man antar att bostäderna har en ljudisolation enligt den Danska metoden DSO 1284, blir ljudnivån inne högst ca.10 dB lägre än riktvärden och ljudnivåerna inomhus understiger hörseltröskeln (Tabell 12.10). Till exempel vid bostaden "F" i Monavägen 19 understiger ljudnivån tröskeln för hörbarhet vid alla frekvenserna minst ca.1 dB. Ljudnivån utomhus kommer att överstiga Social- och hälsovårdsministeriets riktvärden för boendehälsa, men utgående från att husets

JUNI 2014

väggar avskärmar ljudet kommer ljudnivåerna inomhus att klart understiga normerna för boendehälsa (Figur 12-7). Jämfört med alternativ 1 blir konsekvenserna i praktiken lika.

Tabell 12.10. De mest hörbara terserna utom- och inomhus jämfört med SHM-riktvärden för boendehälsa och hörbarhet inomhus. Bokstäverna anger modellerat bostad i bilaga 2.

Byggnad	Ljudnivå ute		Ljudnivå inne		Hörbarhet inne	
	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - riktvärde inne	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A Bostad (Munsolbacken)	4,1	100	-10,8	50	-1,2	200
B Bostad (Jeppovägen 264)	1,1	100	-13,6	50	-4,5	200
C Bostad (Vägaminnet)	2,3	100	-12,6	50	-3,3	200
D Bostad (Solbackavägen)	2,8	100	-12,1	50	-2,7	200
E Bostad (Gunilackvägen)	3,8	100	-11,0	50	-1,6	200
F Bostad (Monåvägen 19)	4,4	100	-10,5	50	-0,9	200
G Bostad (Harjuxvägen 336)	2,2	100	-12,6	50	-3,5	200
H Bostad (Harjuxvägen 425)	4,3	100	-10,6	50	-1,1	200
I Bostad (Harjuxvägen 430)	4,3	100	-10,6	50	-1,1	200



Figur 12-7. Lågfrekvent buller vid en bostad där närmaste kraftverk finns på något över en kilometers avstånd.

JUNI 2014

12.5.3 Konsekvenser under nedläggning av vindkraftsparken

Rivningen av vindkraftsparken och återställandet av miljön omfattar huvudsakligen samma arbetsskeden som byggandet. Således motsvarar bullerkonsekvenserna under rivningen av vindkraftsparken konsekvenserna under byggandet. Som helhet bedöms bullerkonsekvenserna på grund av rivningen vara små. Skillnaden mellan alternativen utgörs endast av placeringen av de vindkraftverk som ska rivas, transportrutterna och hur länge rivningsarbetet varar. I alternativen 3 sker rivningsarbetet och transporterna på ett större område och de varar längre än i alternativen 1 och 2. Efter rivningen finns inga bullerkällor kvar på området.

12.6 Lindring av konsekvenserna

Bullerkonsekvenserna från vindkraftsparken har beaktats redan i planeringsskedet vid valet och placeringen av kraftverken, för att riktvärdena för buller inte ska överskridas.

Bullerkonsekvenserna under anläggningen av vindkraftsparken kan minskas genom noggrann planering av arbetet samt genom att använda maskiner och arbetsmetoder som ger upphov till lite buller. Överskottsmassor som uppstår under schaktningsarbetena kan vid behov användas som bullerskydd under arbetet. Sannolikheten för att de behövs är dock mycket liten.

Utgångsljudnivån i de moderna vindkraftverken kan vid behov begränsas med hjälp av kraftverkets regler- och styrsystem, så att ljudnivån kan hållas under gränserna för riktvärden och rekommenderade värden när det blåser från vindkraftverket mot konsekvensobjektet.

12.6.1 Osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Osäkerheten i beräkningen av bullerspridningen gäller osäkerheten i emissionen, dvs. i ljudeffektnivån, bakgrundsbullret på mottagningsplatsen och i fråga om ljudets fortplantning till största delen osäkerhet som beror på temperaturen i de olika luftskikten och luftströmmens turbulens. I utredningen har man bedömt att osäkerheten i beräkningen gällande ljudnivån är högst cirka +3 dB och lägst -6 dB, på grund av osäkerheter i statistiken om vindförhållandena och i den faktiska bullerspridningen. Sammanfattningsvis kan det dock konstateras att alla osäkerhetsfaktorer har beaktats i bullerberäkningen genom att använda parametrar som har granskats med tanke på den högsta bullernivån. Därför är det osannolikt att bullernivån överskrider.

När man granskar bullermodellen bör man beakta att bullernivåerna i modellen inte förekommer samtidigt överallt i vindkraftsparken. Resultaten av modelleringen motsvarar i huvudsak en situation när det är medvind från vindkraftverket mot observationspunkten. Bullernivåerna i terrängen beror i stor grad på vindförhållandena.

I modelleringen användes som kraftverkets utgångsbullernivå (L_{WA}) 104,5 decibel. Den slutgiltiga kraftverkstypen har inte fastställts och därför är det möjligt att utgångsbullernivån för det kraftverk som väljs är lägre än den nivå som används i MKB:n.

Eftersom all modellering är förknippad med osäkerhetsfaktorer, varav en i detta fall avgörande faktor är val av vindkraftverk, skall det göras mera detaljerade bullerberäkningar senast vid ansökan om bygglov i enlighet med Miljöministeriets direktiv (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

Att ange riktvärden underskrids behöver inte innebära att ingen människa störs av vindkraftparkens buller. Det lågfrekventa bullret kommer att höras utomhus men inte