

SAMRÅDSHANDLING PROJEKT TORMOSERÖDSFJÄLLET UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, TANUMS OCH STRÖMSTADS KOMMUNER



PÅ UPPDRAG AV CONCEPTOR VINDKRAFT MAJ 2009

BENJAMIN GRAHN-DANIELSON OCH MARIA MAGNUSSON

SAMRÅDSHANDLING PROJEKT TORMOSERÖDSFJÄLLET UPPFÖRANDE AV VINDKRAFTVERK, TANUMS OCH STRÖMSTADS KOMMUNER

PÅ UPPDRAG AV CONCEPTOR VINDKRAFT MAJ 2009

BENJAMIN GRAHN-DANIELSON OCH
MARIA MAGNUSSON

Uppgifter om sökanden:

Projektet drivs av Conceptor Vindkraft AB

Conceptor Vindkraft AB (publ)

Trädgårdsgatan 6

452 31 Strömstad

Organisationsnr 556751-9706

Tel: 0526-659014

Fax: 0526-659019

E-post: tap@convind.se

Hemsida: www.convind.se

Kontaktperson/projektansvarig:

Tor Arne Pedersen, VD

tap@ccpartner.no

Samrådshandling**Projekt Tormoserödsfjället**

Uppförande av vindkraftverk, Tanum kommun och Strömstad kommun.

På uppdrag av Conceptor Vindkraft AB maj 2009

Rapport 2009:11 Samrådshandling

© Rio Kulturkooperativ 2009

Projektnummer: 0906

Projektansvarig: Petra Rudd

Projektpersonal: Benjamin Grahn-Danielson, Maria Magnusson och Annika Östlund.

Författare: Benjamin Grahn-Danielson och Maria Magnusson

Omslagsbild: Flygfoto över Tormoserödsfjället Foto tillhandahållt av Conceptor Vindkraft AB.

Grundkartor har tillhandahållits av beställaren genom Metria.

Kommun: Tanums kommun och Strömstads kommun,

Län: Västra Götalands län.

Beställare: Conceptor Vindkraft AB

Redigering och layout: Optimal Press

Sökord: Vindkraft, Västra Götaland, Tanum, Strömstad

Rio Kulturkooperativ

Ekelidsvägen 5

450 71 FJÄLLBACKA

www.riokultur.se

rio@riokultur.se

INNEHÅLL:

Sammanfattning	5
Projektbeskrivning	7
Vindenergi, produktion och placeringar	7
Projektören	7
Teknik och fundament	9
Vägar och transporter	9
Elanslutning	9
Tidplan	9
Planer och mål	9
Tanums kommun – översiktsplan och vindplan	9
Strömstads kommun – översiktsplan och vindplan	11
Riksintressen	11
Mijösmål	13
Alternativ	14
Alternativ utformning / lokalisering	14
Nollalternativ	14
Miljökonsekvenser	16
Avgränsning	16
Hälsa och säkerhet	16
Ljud	16
Skuggor	18
Ljus	18
Störningar under etableringskedet	19
Olyckor och kemikalier	19
Landskapet	19
Landskapsbild	20
Friluftsliv	20
Kulturmiljö	21
Naturmiljö	22
Resurser och hushållning	26
Energi	26
Luft och klimat	26
Berörda riksintressen	27
Övriga naturresurser	27
Avveckling	28
Kumulativa effekter	28
Sammanfattande bedömning	28
Samråd och tillståndsprövning	29
Övrigt	30
Källor	31
Bilagor	33
1. Bullerberäkningar	

Sammanfattning

Verksamheten

Projektet syftar till att etablera en grupp om 36 vindkraftverk på Tormoserödsfjället inom Tanums och Strömstads kommuner, se illustration 1. Varje verk har en totalhöjd om max 150 meter. Den beräknade energiproduktionen ligger på cirka 170 GWh per år. Etablering kommer att innebära att nya vägar anläggs inom området och att befintliga vägar förstärks. Elanslutning sker sannolikt via befintlig 130 kV-ledning strax norr om Tormoseröd. Platserna är valda utifrån goda vindförhållanden och relativt stora avstånd till bebyggelse. Den beräknade vindenergin är hög, över 6,5 m/s på 72 meters höjd över nollplanet.

Delar av exploateringsområdet är av riksintresse för vindbruk. Delar är utpekade av Tanums kommun respektive Strömstads kommun som utredningsområde för vindkraft.

Alternativ

Huvudalternativet innebär att 36 vindkraftverk etableras på Tormoserödsfjället i Tanums och Strömstads kommuner. Behov av alternativ samråds med länsstyrelsen och kommunen. I och med att båda kommunerna har utarbetat förslag till vindplaner är alternativa platser i kommunerna väl utredda.

Nollalternativet innebär att nuvarande miljö och markanvändning förblir oförändrad förutsatt att ingen annan exploatering inom området tillkommer. Det finns dock andra planerade vindkraftsprojekt i omgivningarna, och området kan därför komma att påverkas även vid nollalternativet. Bland annat skulle det innebära en förändrad landskapsbild och upplevelse av landskapet. Nollalternativet innebär också att de 170 GWh el som här kunde ha producerats inte tillkommer och därmed att målen för energiutbyggnaden av vindkraft får uppfyllas genom nya verk på andra platser.

Miljökonsekvenser

Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial. Den viktigaste positiva effekten av projektet är produktion av förnyelsebar energi och att det därmed kan bidra till att minska klimatförändringar, övergödning och försurning.

Preliminära decibelberäkningar visar att parkerna ger ljudnivåer högre än 40 dB(A) för några närliggande bostadsfastigheter. Väg 164 går genom området vilket medför att det till delar redan är bullerstört.

Vindkraftverken kommer att ge en visuell påverkan i det omgivande landskapet. Inga landskapsbildskydd berörs, dock ingår stora delar av projektområdet med omgivningar i områden som utpekats som stora opåverkade områden enligt miljöbalken. Riksintresseområden för naturvård, friluftsliv och kulturmiljö vid Bullaresjöarna öster om vindparken innehåller också landskapliga värden. För att kunna bedöma påverkan på landskapsbilden kommer ett antal fotomontage från strategiska platser i landskapet att tas fram.

Området nyttjas också för friluftsliv. Bohusleden går på vissa sträckor genom den planerade vindparken. I öster gränsar vindparken till sjösystemet Ejgdesjön-Blötevattnet-Långevattnet, vilka ansluter till Bolsjöområdet i söder och utgör en populär kanotled om sommaren. Vintertid används sjöarna till långfärdsskridskoåkning. Hur vindkraftsetableringen påverkar friluftslivet kommer att behandlas i MKB:n.

Inom vindområdet finns det inga dokumenterade kulturvärden av hög kvalitet som innebär hinder för projektet. Runt om vindområdet finns det dock flera kulturmiljöer som kommer att beröras visuellt av vindkraftsetableringen.

I den fågelinventering som Tanums kommun genomfört över området påpekas att det i större delen av utredningsområdet bedrivs ett intensivt skogsbruk men i bland annat norra delen av utredningsområdet samt i sydost finns det miljöer som anses lämpliga för skoghöns och nattskärva.

Till viss del kommer befintliga skogsbilvägar att användas och andra sträckor med nya vägar tillkommer.

Dessa frågor kommer att behandlas i det fortsatta planeringsarbetet: visuell påverkan på sjölandskapet i öster och söder; visuell påverkan på kulturlandskapet och fornlämningar; naturmiljö och fågelliv; och påverkan på friluftslivet.

Projektbeskrivning

Vindenergi, produktion och placeringar

Conceptor Vindkraft har för avsikt att uppföra 36 vindkraftverk, på Tormoserödsfjället i Tanums och Strömstads kommuner. Området ligger utmed väg 164, cirka fyra kilometer väster om Vassbotten, en mil sydost om Skee och en och en halv mil nordost om Tanumshede. Berörda fastigheter är Naverstads-Ejgde 1:2, 1:14, 1:14; Rämne 1:11, 1:13; Tormoseröd 1:7; Äng 1:2, 1:10, 1:14, 1:15.

Val av plats för projektet har utgått ifrån dess goda vindförutsättningar. Årsmedelvinden på 72 meters höjd över nollplanet är mer än 6,5 m/s enligt Uppsala universitets vindkartering, vilket gör området intressant för vidare studier. Delar av området ligger också inom riksintresse för vindbruk.

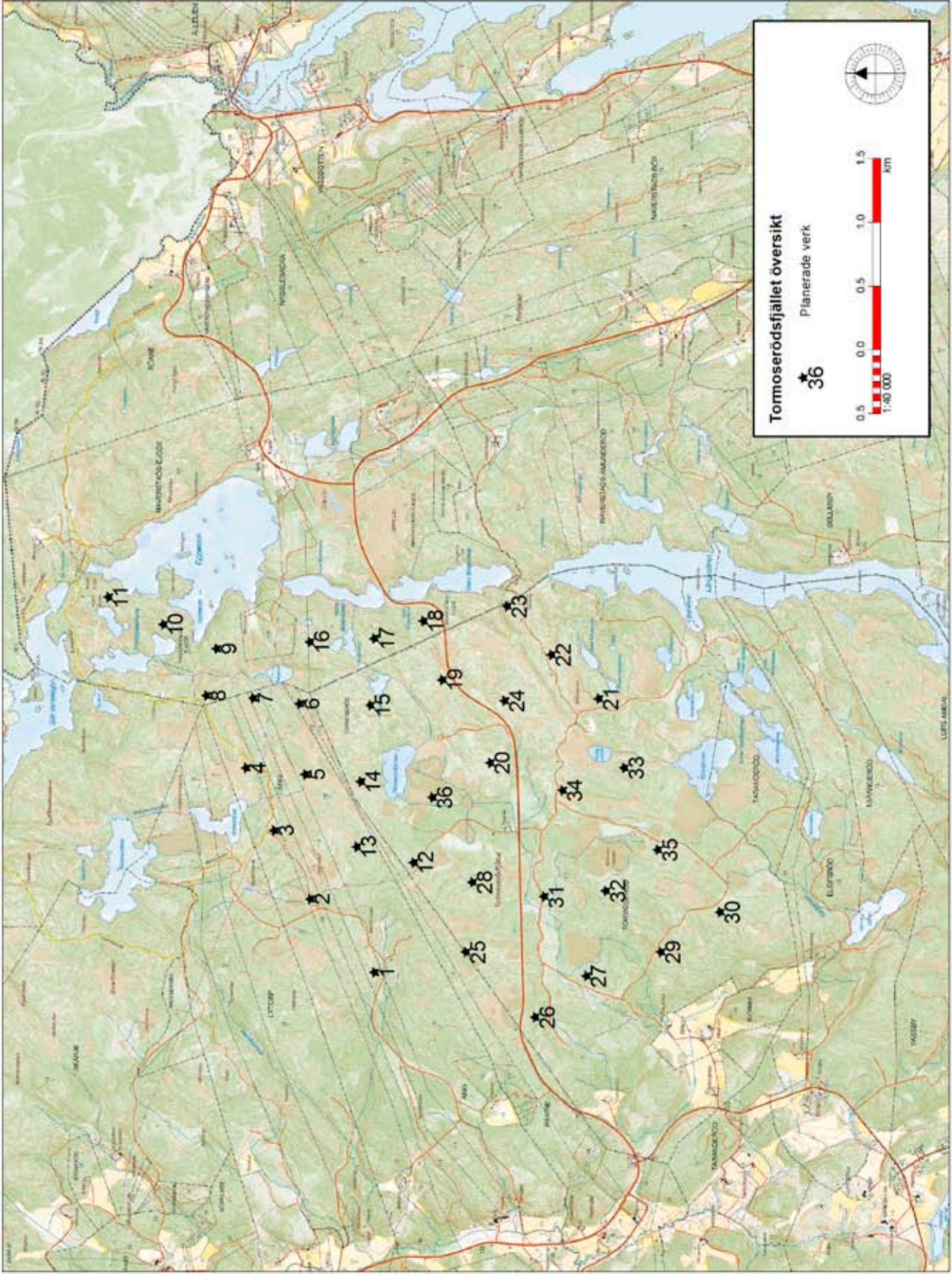
Vindkraftverken kommer att ha en totalhöjd om max 150 meter och en maximal effekt på 2 MW. Den totala installerade effekten blir då 72 MW. Det skulle ge en årlig elproduktion på upp till 170 GWh, vilket beräknas räcka till cirka 5 660 eluppvärmda villors totala elbehov (beräknat på en förbrukning om 30 000 kWh/år) eller 34 000 villors hushållsel (5 000 kWh/år). Tanums kommun har en befolkning om drygt 12 000 personer och kommunens totala elförbrukning är 160 GWh/år. Motsvarande siffror för Strömstad kommun är strax under 12 000 invånare och en elförbrukning om cirka 170 GWh/år, SCB 2009. Projektet skulle med andra ord producera 52% av de båda kommunernas totala elförbrukning. Det kommer att finnas möjlighet för markägarna att köpa in sig in projektet.

Vilket verksfabrikat som kommer att användas är inte helt fastställt i detta skede. Vindkraftverk går vanligen med 2 000-2 500 fullasttimmar per år, *Boverket 2009*. Illustration 1 visar placeringsförslag för verken.

Placeringen av verken har utgått från ett inbördes avstånd om 400 meter. Det finns befintliga vägar i området som kan användas som tillfartsvägar till och inom området. Vissa sträckor behöver förstärkas och nya vägar tillkommer fram till respektive verksplacering. Placeringarna och vägsträckningar kan komma att justeras efter utredning av området natur- och kulturvärden och utifrån vad som framkommer under samrådet.

Projektören

Conceptor Vindkraft AB utvecklar och projekterar vindkraftverk i områden med goda vindförhållanden i Sverige. Conceptor Vindkraft ägs av norska Conceptor



Ill. 1 Kartan visar preliminära verkplaceringar.

Renewable Energy and Technology AS (CRET) och lokala partners. Koncernen arbetar inom områdena energi, fastigheter och handel. CRET utvecklar och bygger små vattenkraftverk i Norge. Bolaget har flera projekt under utveckling i Västsverige. Målet är att utveckla och bygga 400 vindkraftverk med en produktion på 2 500 GWh.

Teknik och fundament

För att få uppföra vindkraftverk i Sverige ska de vara godkända enligt Boverkets regler och typgodkända av Svenska Sitac. Den tekniska livslängden för ett vindkraftverk är vanligen mellan 20 och 30 år. För förankring av vindkraftverken finns det två alternativ; verken förankras antingen med gravitationsfundament eller genom bergadapter.

Vägar och transporter

I området finns ett antal vägar som kan användas efter förstärkning och rätning. I norra delen av vindområdet finns färre vägar, vilket medför ett större behov av att tillfartsvägar anläggs. Med diken och avverkning av skog krävs en totalbredd om cirka 10 meter för varje vägsträckning. Vägarna kommer att anläggas med bergkrossmaterial från sprängningar eller närliggande bergstäkt.

Vägdragningarna utförs i samråd med markägarna. Utifrån vad som framkommer vid planerad arkeologisk utredning och naturvärdesbedömning kan vägarna komma att flyttas eller ges alternativa sträckningar.

Aggregat och torn levereras i sektioner som transporteras på lastbil och reses med hjälp av mobilkran och en större larvgående kran. Krossmaterial levereras på lastbil. Transporter under driftstiden sker med lättare fordon för service och underhållsåtgärder. Vid större reparationer används mobilkran.

Elanslutning

Elanslutning görs troligen via den befintliga 130 kV-ledningen norr om Tormoseröd. Diskussion med nätägaren i området pågår för närvarande. En ny transformator kommer troligen att behöva anläggas. Inom vindkraftsparken kommer markkabel att användas. Anslutningen till elnätet kommer att utföras med luftburen kabel.

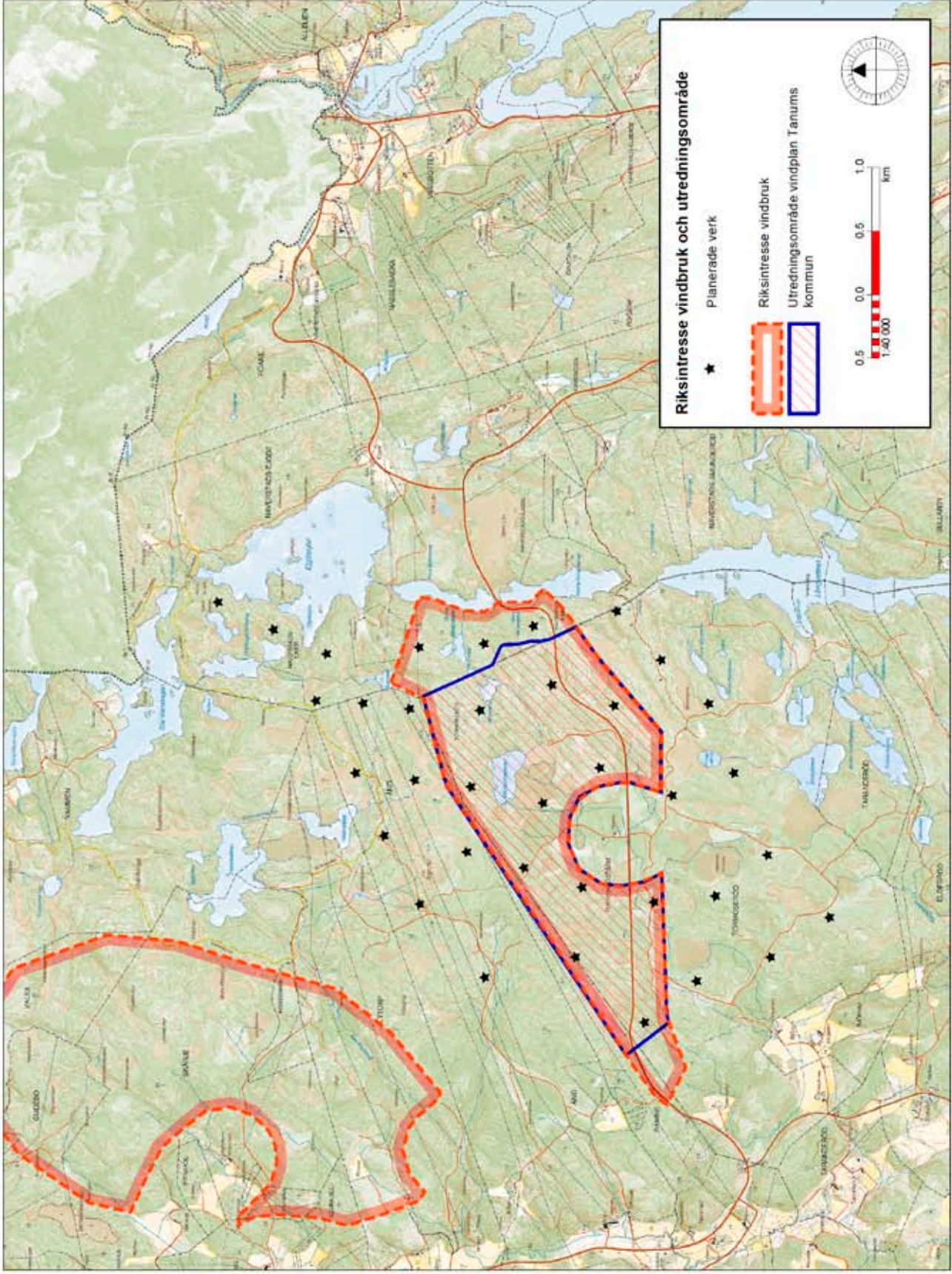
Tidplan

Ansökan planeras att lämnas in 2009. Byggnation beräknas då kunna starta 2011 och verken kan vara i drift 2012.

Planer och mål

Tanums kommun – översiktsplan och vindplan

I översiktsplan (ÖP) för Tanums kommun anges inriktningsmål för samhällsbygget. Ett av dessa mål inbegriper en ökad användning av förnyelsebar energi. Kommunen är enligt ÖP:n positiv till vindkraftsutbyggnad. Tanums kommun arbetar med att ta fram en vindkraftsplan, där planprogrammet har varit på remiss under hösten 2008 och ett planförslag nu är på samråd. Beslut om vindkraftsplannen väntas under 2009. Ett övergripande mål gällande vindkraftsetableringen



III. 2. Kartan visar riksinträsseområden för vindbruk samt utredningsområde för vindkraft enligt Tanums kommuns förslag till vindplan.

är att väsentliga allmänna intressen inte skall skadas nämnvärt. Därför utpekade kustnära områden i vindkraftsplanen som icke önskvärda för vindkraftsetablering på grund av närheten till bebyggelse, friluftsliv, riksintressen med mera. Höglänta områden i inlandet pekades däremot ut som lämpliga eller mycket lämpliga områden för vindkraftsutbyggnad. I remissversionen pekades framförallt 12 områden ut som lämpliga för exploatering av vindkraft. I planförslaget har sedan de områden som anses som lämpliga för vindkraftsexploatering minskats. Utredningsområdet visas på illustration 2.

Tormoserödsprojektet omfattar delvis det område som kommunen benämner A:2, vilket bedömts som lämpligt för vindkraft. Andra delar av vindparken sammanfaller med kommunens områden C:8, C:16 och C:17, vilka kommunen utpekar som olämpliga för vindkraftsexploatering. Område C:8 har höga värden som först och främst rör naturvård och friluftsliv. Området är också ett stort orört område enligt miljöbalken 3:2. Vindparken ligger dock inte inom de områden som särskilt lyfts fram i Tanums ÖP som viktiga stora ostörda områden (Kynnefjäll, skogsområden öster om Bullaren samt skogsområden runt Bolsjöarna). Område C:16 anses inte lämpligt på grund av att andra områden i omgivningarna sannolikt kommer att exploateras för vindkraft och område C:17 har bland annat på grund av fågelfaunan ansetts som olämpligt för vindkraft, *Tanums kommun 2009*.

Strömstads kommun – översiktsplan och vindplan

Strömstads kommun menar i sin översiktsplan att kommunen skall utnyttja sina goda vindförhållanden till vindkraftsexploatering. Kustområden som regleras av miljöbalken 3:6 (riksintressen) skall undantagas från vindkraftsexploatering. Kommunen skall underlätta byggandet av alternativa energisystem och ett mål i ÖP är att verka för ett minskat oljeberoende och för att få en bättre miljö.

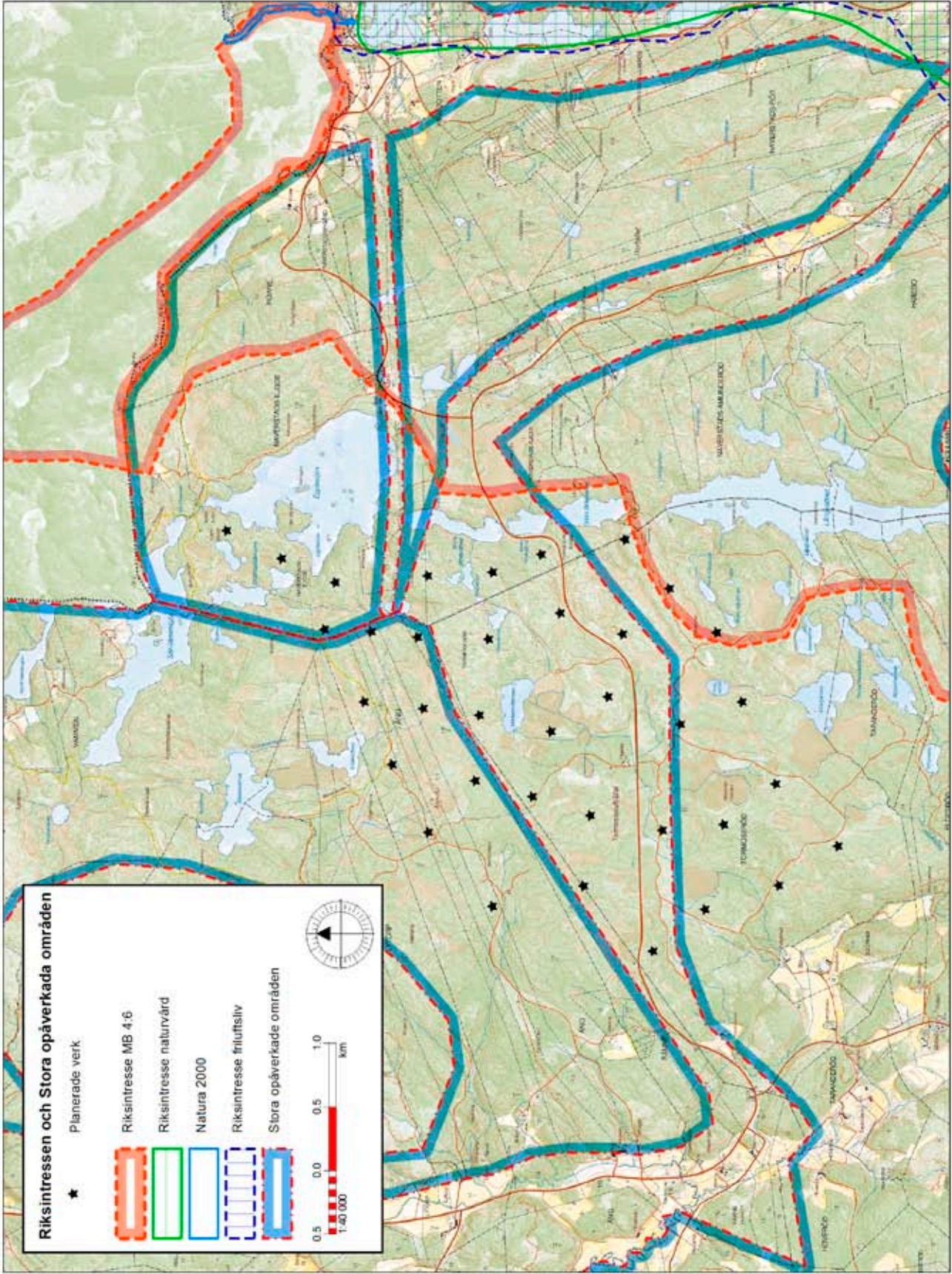
Strömstads kommun arbetar med en vindkraftsplan och remissversionen pekar ut 18 områden, A-R, som kan vara lämpliga för vindkraftsexploatering. Strömstads kommun vill ha en vindkraftsutbyggnad som är koncentrerad till ett fåtal platser och inte sprida utbyggnaden över hela kommunen. Därför behandlar MKB:n fyra olika geografiska scenarion: Norr, Mitt, Väst och Sydost. Område R i alternativ Sydost ligger strax norr om Tormoserödsfjället. I förslaget till vindplan påpekas att det på grund av de goda vindförhållandena i och runt R-området finns anledning att pröva etableringar i anslutning till de båda riksintresseområdena för vindbruk (runt Tolvmanstegen och Tormoseröd). De miljöaspekter som lyfts fram är områdets höga naturvärden, höga värden för friluftslivet samt att det idag är ett stort sammanhängande opåverkat område, *Strömstads kommun 2009*.

Riksintressen

Riksintresse för vindbruk omfattar delar av projektområdet. Riksintresset beskrivs närmare i avsnittet Energi och visas på illustration 2.

I omgivningarna finns riksintressen för naturvård, friluftsliv, kulturmiljövård och Natura 2000.

Riksintressen enligt miljöbalkens (MB) fjärde kapitel finns för Enningdalsälven, enligt 4:6. Närmare kusten finns riksintressen enligt miljöbalken 4:2 och 4:3. Riksintressen redovisas på karta, illustration 3, och påverkan på riksintressena



Ill. 3. Kartan visar rikssintresseområden i den planerade vindparkens omgivning samt stora opåverkade områden enligt miljöbalken 3:2.

behandlas i avsnitten Landskapsbild, Friluftsliv, Naturmiljö, Kulturmiljö respektive Berörda riksintressen.

Miljömål

Genom att vindkraften inte bidrar till utsläpp av miljöskadliga ämnen och därtill negativ miljöpåverkan, bidrar den direkt eller indirekt positivt till att uppnå flera av de sexton nationella miljömålen. El som produceras med förnyelsebara energikällor ersätter främst el som producerats med fossila bränslen, och kan därmed bidra till att minska utsläppen av koldioxid, svaveldioxid, kväveoxider, metan och andra miljöskadliga ämnen.

De miljömål som kan komma att påverkas av etableringen på ett positivt eller negativt sätt, och där en bedömning av påverkan bedöms relevant är: 1. Begränsad klimatpåverkan, 2. Frisk luft, 3. Bara naturlig försurning, 7. Ingen övergödning, 11. Myllrande våtmarker, 12. Levande skogar, 15. God bebyggd miljö och 16. Ett rikt växt- och djurliv. En bedömning av övriga miljömål anses inte relevant för projektet. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer att mer ingående beskriva förväntad påverkan på de mål som under samrådet bedöms som relevanta för projektet.

Alternativ

Alternativ utformning

Alternativ utformning kommer att utvecklas i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). Placeringarna som redovisas i denna samrådshandling är preliminära och kan komma att ändras exempelvis för att undvika påverkan på känsliga naturmiljöer, kulturmiljöer eller omkringboendes hälsa.

Alternativ lokalisering

Delar av området finns med i Tanums respektive Strömstads förslag till vindplan. Vindplanerna har analyserat vilka platser i kommunerna som kan vara lämpliga för vindkraft, och kan därför fungera som alternativstudie. Behov av ytterligare studier av alternativa platser för projektet diskuteras därför under samrådet. Alternativ kommer utifrån detta att behandlas i MKB:n.

Nollalternativ

Nollalternativet redovisar utvecklingen i området som den kan komma att se ut utan att projekt Tormoseröd kommer till stånd. Nollalternativet innebär att inga vindkraftverk etableras i det föreslagna området. Det innebär att befintliga förhållanden kvarstår vad gäller markanvändningen, som idag huvudsakligen är skogsbruk. En konsekvens av utebliven vindkraftsetablering på Tormoserödsfjället blir att arrendeintäkter till fastighetsägarna uteblir, liksom samordningseffekter med skogsbruket vad gäller tillfartsvägar.

Vindkraftsutbyggnad planeras på flera platser i närheten av Tormoserödsfjället och området kommer sannolikt att påverkas på flera sätt av vindkraften framöver, oavsett om detta projekt kommer till stånd. Verk planeras i samtliga väderstreck sett från Tormoseröd. Vilka parker som kommer att byggas är osäkert, men vindplanerna för Tanum och Strömstad kommer när de är beslutade att utgöra riktlinjer för utbyggnaden.

I övrigt visar översiktsplaner för de båda kommunerna i huvudsak oförändrad markanvändning, vilket innebär att övrig exploatering sannolikt inte tillkommer i någon större utsträckning.

Nollalternativet kan innebära att 170 GWh elproduktion per år produceras på annat sätt än med vindkraft, vilket ger negativa miljökonsekvenser, bland annat i form av ökade utsläpp. Nollalternativet kan också innebära etableringar av

förnyelsebar energi på andra platser i landet om de nationella målen för vindkraftsproduktion ska kunna uppfyllas.

Lämpligt scenario för nollalternativ kan väljas under samrådet.

Miljökonsekvenser

Redovisade miljökonsekvenser bygger på studier av tillgängligt kart- och arkivmaterial. Detta kommer att kompletteras med bland annat fältstudier, fotomontage och en utredning av områdets natur- och kulturmiljövärden. Med vindområde eller vindpark avses det område som avgränsas av den beräknade/preliminära 40 dB(A)-kurvan.

Avgränsning

Den negativa miljöpåverkan som främst kan uppstå genom vindkraftsetablering är: förändrad landskapsbild; förändrade rekreationsupplevelser; påverkan på biologisk mångfald och kulturmiljöer; samt påverkan på människors hälsa genom att buller och skuggor uppstår. Därför ligger fokus i denna samrådshandling på de ovan nämnda miljökonsekvenserna. Den viktigaste positiva effekten av vindkraft är produktion av förnyelsebar energi och därmed minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. Vilka aspekter som bör behandlas i miljökonsekvensbeskrivningen för projektet avgränsas under samrådet.

Hälsa och säkerhet

Hur man upplever vindkraftverk är till stora delar subjektivt. Studier om störning från vindkraftverk visar att det inte bara är ljudnivån i sig som har betydelse. Om verken syns eller inte samt uppfattningen av påverkan på landskapet har betydelse för om man störs av ljudet. Pågående forskning visar också att andelen människor som upplever sig störda av vindkraft varierar mellan olika delar av Sverige. Acceptansen för vindkraft och det omgivande landskapets struktur påverkar i vilken grad man upplever störning, *Pedersen 2007*. Under rubriken Hälsa och säkerhet beskrivs miljökonsekvenser för ljudmiljö, skuggor, ljus, störningar under etableringsskedet, olyckor och kemikalier.

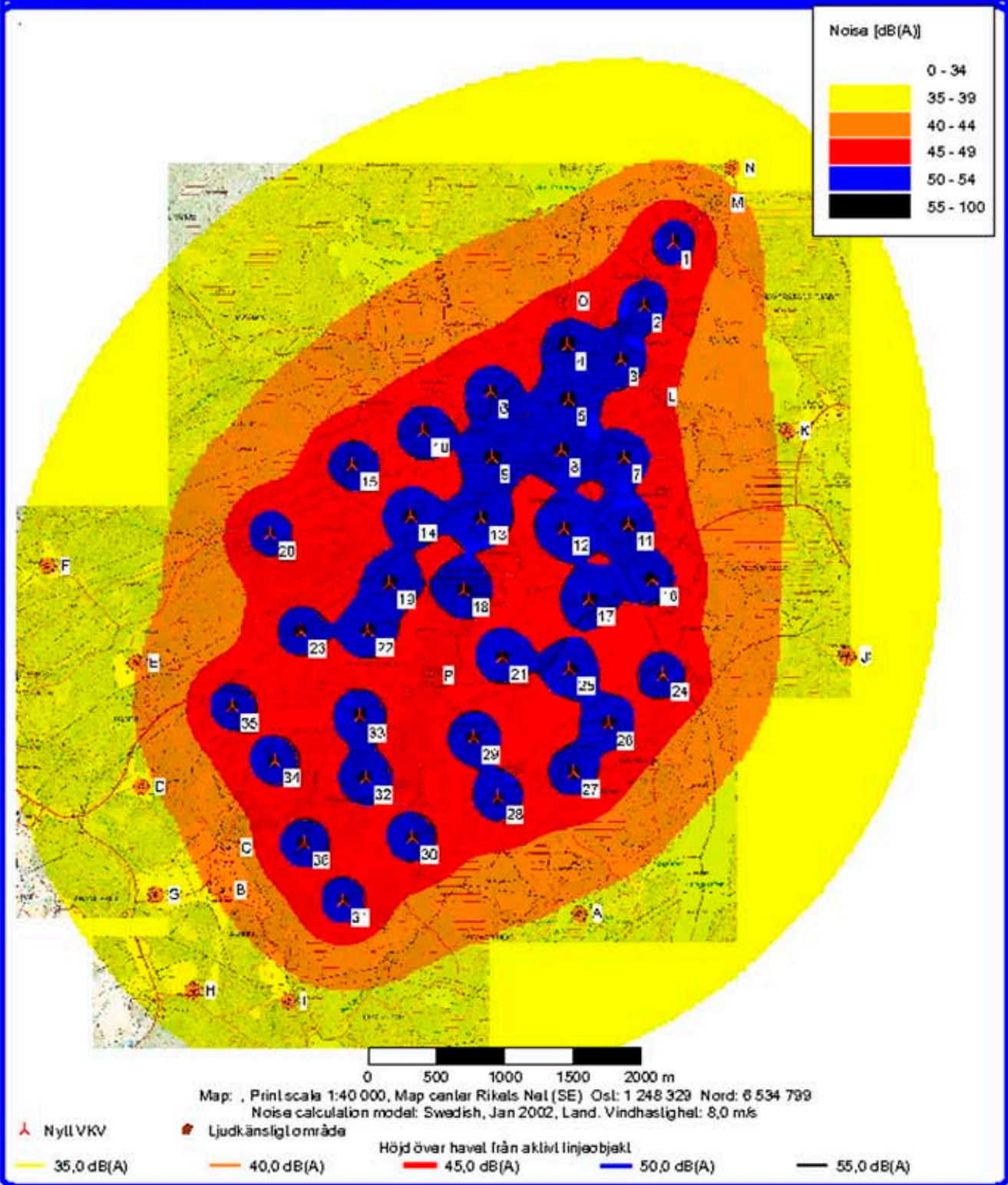
Ljud

Vindkraftverk ger upphov till ljudnivåer som kan vara störande inom ett visst avstånd. Naturvårdsverket har angivit riktvärden för vad som är acceptabel ljudnivå. De allmänna råden Riktvärden för externt industribuller bestämmer den tillåtna ljudnivån vad gäller vindkraftverk, *SNV RR 1978:5 rev. 1983*. Vid

<p>Projekt: Tormoseröd</p> <p>Beskrivning: Beräkning av ljudimmission för en länkbar placering. Beräkningen är baserad på källjuddata lämnad från leverantör. Beräkningen tar hänsyn till topografi, men ej växtlighet.</p> <p>För externt industribuller gäller riktvärden enligt "Externt industribuller - allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev 1983)." För vindkraft har en särskild praxis växl fram i Sverige med ett värde på 40 dB(A) som rekommenderat riktvärde för att få en extra marginal när det gäller ljud från vindkraftverk.</p>	<p>PrintsidPage: 2009.03.31 10:27 / 19</p> <p>Utsalat user: PreVind AB</p> <p>Herrgårdsgatan 3 SE-652 24 Karlskrona +46 54 835132</p> <p>Calculera: 2009.03.30 10:04/2.6.1.252</p>
--	---

DECIBEL - fastighet

Calculation: Tormoseröd Fil: 257280 DinKarta.tif



WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9200 Aalborg Ø. Tel: +45 98 35 44 44, Fax: +45 98 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Ill 4. Bilden visar resultatet av bullerberäkningen för projektet.

tillståndsprövningar anges oftast nattvärdet 40 dB(A) som villkor för verksamheten.

Bakgrundsljud kan i vissa fall maskera ljudet från vindkraftverken. Vid cirka 8 m/s blir bakgrundsljud som vindsus, lövprassel med mera högre än verkens eget ljud. Berg och höjder kan dock ge lä, varvid den naturliga bakgrundsnivån blir lägre och maskeringen försvinner.

De ljudstörningar som vindkraften främst ger upphov till minskas genom att vindkraftverken placeras på behörigt avstånd från bebyggelse och att vindkraftverk med variabelt varvtal används, så att ljudnivån blir lägre vid låga vindhastigheter. Bullerberäkningen för detta projekt är gjord i Windpro 2.6 av PreVind AB. I bullerberäkningen tas hänsyn till topografi, men inte till dämpande effekter från vegetation. Bullerkurvor redovisas på *illustration 4*. Beräkningen visar att sex fastigheter får nivåer som överskrider de rekommenderade.

I de fall där ljudnivåerna kan överskrida gränsen för vad som är acceptabelt, kan ljudmätningar genomföras. Möjligheter att reglera vindkraftverken för att sänka ljudnivåerna finns, och detta bedöms från fall till fall. Delar av projektområdet är idag bullerpåverkat på grund av trafiken på väg 164, *Tanums kommun 2002, Västra Götalandskartan 2009*.

Frågan om ljudpåverkan kommer att behandlas i kommande projektering och MKB.

Temporära bullerstörningar uppkommer under anläggningsarbeten med vägdragning och materialtransporter. Transporter som kan knytas till vindkraftsanläggningens drift och underhåll sker vanligtvis vid några tillfällen per år.

Skuggor

Vindkraftverk ger upphov till roterande skuggor som kan ge stressrelaterade reaktioner efter en tid. Hur kraftiga störningarna blir beror på väder, vindriktning, topografi med mera. Risken för störning är som störst vid lågt stående sol och då verken placeras sydost till sydväst om objektet. Skuggorna kan uppfattas på ett avstånd om cirka 1,5 kilometer, men då bara som diffusa ljusförändringar. På tre kilometers avstånd uppfattas ingen skuggeffekt, *Boverket 2007*.

Skuggberäkningar för vindkraftsprojekt utgår oftast från ett så kallat "värsta fall", vilket innebär att det alltid blåser, himlen alltid är molnfri och vindkraftverken alltid vända så de ger maximalt med skugga. I Boverkets *Planering och prövning av vindkraftsanläggningar* rekommenderas gränsvärden för hur mycket svepande skuggor någon skall behöva tåla i en "värsta fall"-beräkning. Omräknat till en beräkning av sannolik skuggeffekt innebär detta att ingen bör få mer än åtta timmar svepande skuggor per år och maximalt 30 minuter per dag. I en sådan beräkning lägger man in vindriktningar och soltid, men tar inte hänsyn till att vegetation och berg kan skymma solen. Beräkningen ger en uppskattning av den verkliga skuggtiden.

Skuggberäkningar kommer att tas fram till MKB:n. Vid behov kommer automatisk skuggreglering att installeras så att gränsvärdena inte överskrids. Under perioder då skuggor kan verka störande kan verken stängas av för att minska påverkan.

Ljus

Vindkraftverk skall förses med hinderbelysning och färgmarkering enligt särskilda bestämmelser i Transportstyrelsens författningssamling, *LFS 2008:47*.

Vindkraftverk med en höjd på upp till 150 meter skall vara målade med vit färg. Under dagar behöver hinderbelysningen ej vara tänd, men verken skall markeras med medelintensivt (blinkande rött) ljus under skymning, gryning och mörker. I en vindkraftspark skall samtliga vindkraftverk som utgör parkens yttre gräns markeras enligt ovan. Övriga verk kan markeras med vit färg respektive lågintensivt (rött fast) ljus om Luftfartsstyrelsen inte beslutar om ytterligare markering i det enskilda ärendet. Vindkraftverk högre än 150 meter skall målas med vit färg och ha högintensivt (blinkande vitt) ljus.

Verken i detta projekt kommer att ha en maximal höjd om 150 meter, och därför kan den mest störande belysningen undvikas. De yttre verken kommer att markeras med blinkande rött ljus och de inre med fast rött ljus, om inte Luftfartsstyrelsen fattar annat beslut i detta enskilda ärende.

Reflexer som uppstår när solljus speglas på rotorbladen kan också vara störande. Numera är dock bladen antireflexbehandlade, och problem med reflexer uppstår därför sannolikt inte.

Störningar under etableringskedet

Byggnationen av vindkraftanläggningen beräknas pågå under ett till två år. Under denna period förekommer störningar främst genom transporter vid vägbygge och vid byggnation av fundamenten. Tunga transporter förekommer också i samband med resning av kranar och vindkraftverk.

Olyckor och kemikalier

Riskerna med vindkraft är generellt sett små. Det som kan inträffa mer frekvent är så kallade iskast, men i regel kastas isen rakt ner vid tornets fot, eftersom centrifugalkraften och dragningskraften samverkar och blir störst neråt. Iskast förekommer nästan bara efter underkylt regn, när rotorn har stått stilla och sedan börjar snurra igen. Nedisning är främst ett problem i de nordliga delarna av landet. Risken för att andra typer av olyckor händer, till exempel att en delar av ett vindkraftverk lossnar eller att brand uppstår, är mycket små, *Boverket 2009*.

Området är relativt glest bebott, men kortaste avstånd mellan bostad och preliminär verksplacering är cirka 380 meter. Bohusleden går genom vindparken och tre verk står inom 60 meters avstånd från leden enligt de preliminära placeringarna. Detta kommer att behandlas i vidare planering och MKB för projektet.

Övervakning och regelbunden service minskar risken för olyckor, och verken är utrustade med datoriserade övervakningssystem. Vid för starka vindar eller om fel upptäcks ställs verken om så att vinden släpps förbi, eller stängs av helt, *Boverket 2009*.

I ett vindkraftverk finns olja, smörjmedel och batterier. Mängden olja beror på om verket innehåller växellåda. Oljan kan i normalfallet inte nå omgivningen, då maskinhusets botten är tät och det finns kar som samlar upp eventuellt läckande olja.

Landskapet

Under denna rubrik beskrivs miljökonsekvenser för landskapsbilden, friluftslivet, kulturmiljö och naturmiljö.

Landskapsbild

Boverkets remissversion av Vindkraftshandboken behandlar vindkraftens inverkan på landskapsbilden. Där beskrivs synligheten indelad i olika zoner. I närzonen 0-4,5 kilometer kan verken bli ett dominerande element. I en mellanzon, 4,5-10 kilometer, varierar synbarheten med topografi och vegetation. Inom fjärrzonen, 10-16 kilometer, kan verken synas tydligt i öppna landskap men i ett mer varierat och kuperat landskap minskar generellt dominansen. Den yttre fjärrzonen, mer än 10-16 kilometer, påverkas generellt i låg grad av vindkraftverk. Verken kan ses som små företeelser vid horisonten, men kan vara svåra att skilja från andra element i landskapet. Siffrorna gäller vindkraftverk med en höjd på upp till 150 meter, *Boverket 2008*.

Närmaste område med skydd för landskapsbilden finns vid kusten, cirka nio kilometer från vindparken. Projektet bedöms inte påverka landskapsbildsskyddet.

Vindparken ligger delvis inom område som i ÖP för Tanums kommun är markerat som stort opåverkat område enligt MB 3:2. Stora delar av omgivningarna är också markerade, men endast tre områden i kommunen nämns särskilt i ÖP: Kynnefjäll; skogsområdena öster om Bullaresjöarna; skogsområdena runt Bolsjöarna, *Tanums kommun 2002*. Av dessa ligger Bolsjöarna närmast parken. Den del av Tormoserödsfjället som ligger i Strömstads kommun är också klassat som stort orört område, *Strömstads kommun 2002*. De närmast liggande riksintresseområdena vid Bullaresjöarna (naturvård, friluftsliv och kulturvård) har också landskapliga värden, *Länsstyrelsen Västra Götaland 2008, Länsstyrelsen utan årtal (a) och (b)*. Övriga riksintressen med landskapliga värden bedöms ligga på ett sådant avstånd (mer än åtta kilometer) att de landskapliga värdena inte påverkas påtagligt.

Fotomontage eller synbarhetsanalyser (ZVI) kan ge en bild av hur den visuella påverkan blir i omgivningarna. Platser för fotomontage diskuteras under samrådet.

Friluftsliv

Friluftslivet påverkas generellt av vindkraft främst genom den visuella påverkan och det buller som uppstår. Upplevelsen av landskapet kan påverkas på relativt stora avstånd från en vindkraftpark. I en studie i Härjedalen, som behandlade fjällturisters syn på vindkraft, visade det sig att vandring och turskidåkning var de känsligaste aktiviteterna, medan utförsåkning och skoteråkning var mindre känsligt, *Hörnsten 2002*.

En annan studie utfördes 2002 i Skottland, i områdena Argyll och Bute, *Mori Scotland*. De besökande tillfrågades om varför de besökte området, om de hade sett eller var medvetna om vindkraftverken i omgivningen, och om de kunde tänka sig att besöka området igen. Nästan hälften av de svarande sade att de hade kommit till området på grund av dess vackra landskap. Två av fem personer visade sig vara medvetna om vindparkerna medan tre av fem inte var det. De som var medvetna om vindparkerna fick också svara på vilken inverkan vindkraftverken hade på deras uppfattning om Argyll som besöksmål. Två av fem tyckte att vindkraftverken hade en positiv effekt, och lika många ansåg att effekten var både positiv och negativ. Färre än en av tio ansåg att effekten var enbart negativ. När besökarna tillfrågades om vindkraftverken i Argyll påverkade

huruvida de skulle återbesöka området, svarade 91 % att det inte hade någon betydelse.

Bohusleden ligger delvis inom vindparken och några verk ligger enligt preliminära placeringar längs sträckningen. Leden visas på illustration 5. Leden kommer därför att ha ljudnivåer mellan 35 och 55 decibel på de sträckor som går genom parken. Ljudnivåerna redovisas på illustration 4.

En avstickare från leden går in i Norge, till Älgåfallet/Ellgåfossen, strax norr om Vassbotten, vilken utgör en sevärdhet med sin fallhöjd på 46 meter, *Ekomuseum Gränsland*. Enligt Tur-Atlas utpekas väg 164, som går genom den tänkta vindparken, som utflyktsväg. På västra sidan av Bullaresjöarna och vidare in i Norge mot Halden går den "Blå-gröna vägen", en vägsträckning känd för sin fina natur, *Tanum turist 2009*.

Riksintressen för friluftslivet enligt MB 3:6 återfinns vid Bullaredalen (FO16) cirka två kilometer åt öster. Här framhålls framför allt orörda stränder, kanotfärder och fritidsfiske, *Tanums kommun 2002*. Vid Vassbotten finns en campingplats, som utgör ett centrum för friluftslivet i Bullaredalen. Strax söder därom finns en slalombacke. Kynnefjällsområdet (FO6) ligger cirka 11 kilometer österut och Norra Bohusläns kust (FO1) ligger cirka nio kilometer åt väster. Närmaste riksintresse för rörligt friluftsliv, särskilda hushållningsbestämmelser enligt miljöbalkens fjärde kapitel, ligger också vid kusten, drygt nio kilometer bort, *Länstyrelsens gis-tjänst*. Av dessa bedöms endast riksintresset vid Bullaren påverkas av projektet.

Stora orörda områden enligt MB 3:2 behandlas i avsnittet Landskapsbild. Dessa redovisas också på illustration 3.

Platser för rekreation och turism kan komma att påverkas visuellt av projektet. Exempel på sådana platser är Ranebo vid Nedre Bolsjön, där det finns en fritidsanläggning med skidspår, motionsslingor, kanotuthyrning samt vandrarhemsverksamhet. Från Ranebo i söder går det en kanotled norrut via sjöarna Långevattnet-Blötevattnet-Ejgdesjön. På vintern används sjöarna för att åka långfärdsskridskor.

På den västra sidan av Ejgdesjön ligger platsen Snarsmon eller "tattarstan". Platsen finns med som sevärdhet i Eko-museum Gränsland. Mellan 1850-1910 beboddes platsen av som mest ett 30-tal familjer av resandefolket, *utgangspunkten.se, Andersson et al 2008*.

Hur värdena för friluftslivet påverkas behöver utredas i MKB:n. Påverkan på upplevelsen av landskapet behandlas i avsnittet Landskapsbild ovan.

Kulturmiljö

En arkeologisk utredning inom vindområdet planeras för att utreda huruvida kända och okända fornlämningar kommer att påverkas av en vindkraftsetablering i området. Den centrala delen av exploateringsområdet uppvisar ingen förekomst av kända fornlämningar. I utkanten av området finns det flera stycken gräns- och vägmärken, boplatser och härdar. Det är därför troligt att det även i de centrala delarna kan finnas lämningar efter utmarksbruk och förhistoriska lämningar.

Runt det planerade området för vindkraftsutbyggnad återfinns flera kulturmiljöer av riksintresse eller som är utpekade i kommunala kulturminnesvårdsprogram/översiktsplaner. De miljöer som berörs eller kan tänkas beröras av en

vindkraftsetablering vid Tormoseröd beskrivs nedan. Miljöerna redovisas på illustration 5.

I omgivningarna finns två områden som är utpekade som riksintresse för kulturmiljövård enligt MB 3:6. Det ena är Skee-Folkestad (KO 45), ett kulturlandskap rikt på fornlämningar, ålderdomliga ortsnamn och en medeltida kyrkomiljö. Området utgör centralbyggd i Vätte härad och ligger i Skee socken, Strömstads kommun. Det andra riksintresset är Västra Bullarestranden (KO 57). Området är rikt på fornlämningar, med en medeltida kyrkomiljö vid Naverstad. Äldre bebyggelse finns i hela området, som utgörs av ett sammanhängande kulturlandskap i Naverstad och Mo socknar i Tanums kommun. Dessa ligger cirka åtta respektive tio kilometer från närmaste verk.

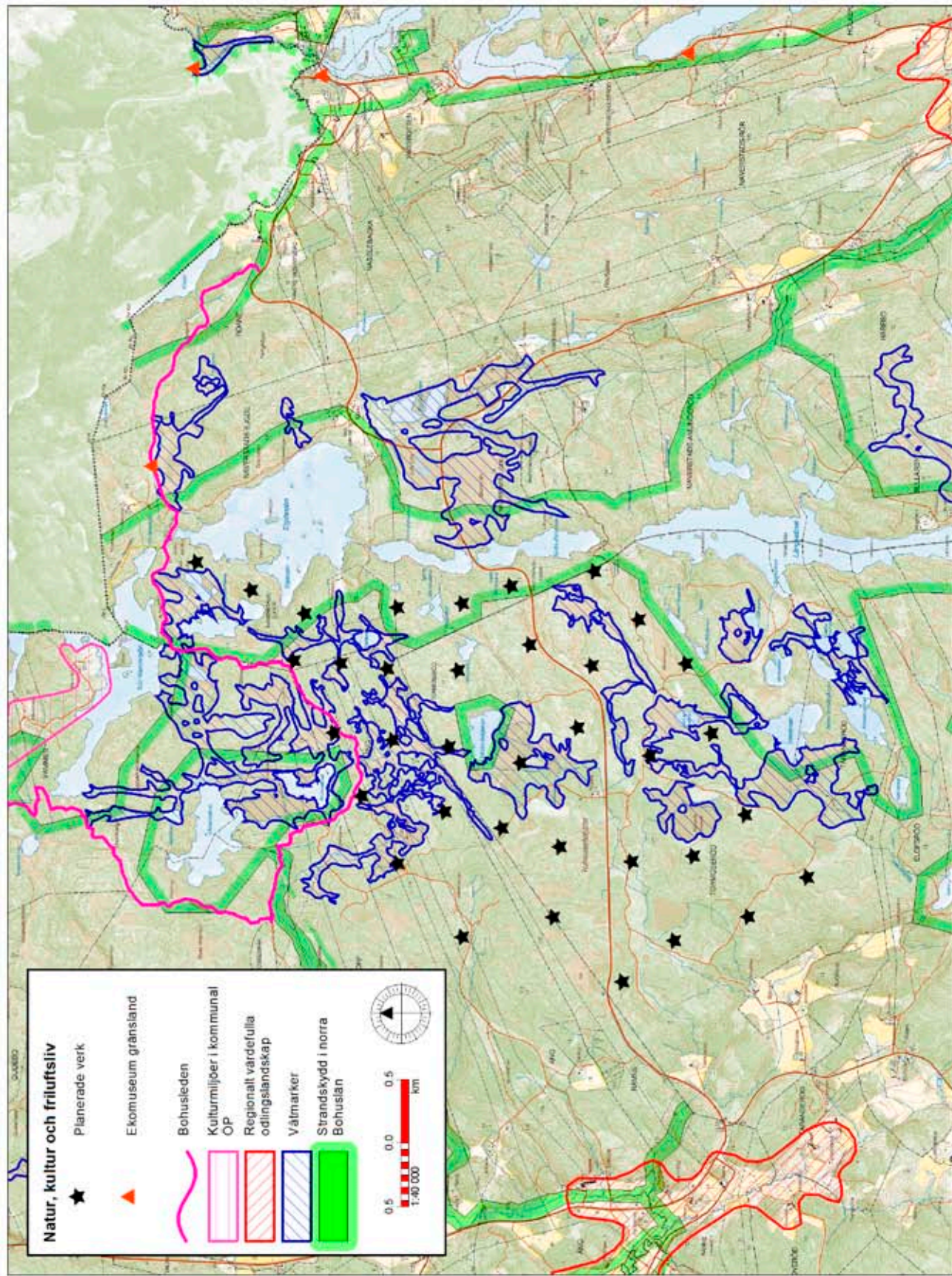
Förutom de riksintressen som är nämnda ovan, återfinns ett flertal kulturmiljöer som utpekade som bevarandevärda enligt kommunala kulturminnesvårdsprogram i Strömstads respektive Tanums kommun, *Brandt, Lindholm & Rydbom 2002; Tanums kommun 1984*. Inom två till tre kilometers avstånd från exploateringsområdet återfinns en miljö med torp- och småbruksbebyggelse, beläget i små, öppna dalgångar: Ängen-Skottet-Trägerind-Vammen. Ytterligare fem kilometer norr om exploateringsområdet ligger Håvedalen. De kulturella värdena i området är kopplade till norska gränsen. Tullstationer, en större gränssten, försvarsanläggningar med mera vittnar om dalgångens betydelse för rikets tullväsen och försvar, och landskapet utgörs av ett småskaligt jordbrukslandskap. Båda områdena ligger i Skee socken i Strömstads kommun. Cirka fem kilometer åt väster, finns området Björke-Björkemossen, med flera gravfält från brons- och järnåldern, och Välle-Ånneröd-Lursäng, där utrymmet på bergstopparna upptas av gravar i form av rösen från bronsåldern. Sju kilometer åt sydväst ligger gårds- och bymiljöerna vid Torbal-Torim-Gissleröd, där det återfinns välbevarad bebyggelse från 1800-talet. Cirka sex kilometer söder om Tormoserödsfjället ligger Edsäm dalen. Den smala dalgången hyser gårdsmiljöer typiska för skogsmarksbygden: små lantbruksenheter uppträngda mot dalgångens sidor. Sex kilometer sydost om exploateringsområdet finns en kvarnmiljö vid Jonsbo-Skrammestad, och kulturlandskap med äldre gårdsbebyggelse från 1800-talet återfinns vid Västeröd, väster om Norra Bullaresjön samt Sögård öster om sjön, på sex respektive sju kilometers avstånd, *Länsstyrelsens gis-tjänst*.

Regionalt värdefulla odlingslandskap återfinns i väster utmed väg 164, vägen Tanumshede-Lur, och i öster utmed väg 165 och Bullaresjöns stränder. Centralområdet i Skee socken utgörs av ett sammanhängande odlingslandskap, vilket ligger cirka åtta kilometer nordväst om exploateringsområdet, *Länsstyrelsen Västra Götaland 2009*

De flesta kulturmiljöer i området som utpekade som skyddsvärda är kopplade till jordbrukslandskapet och dess bebyggelse eller består av rika fornlämningsmiljöer. Hur projektet påverkar värdena och upplevelsen av dessa behöver utredas i MKB:n.

Naturmiljö

Naturmiljön i området består till största delen av barrskogar, hållmarker, hållmarkstallskogar och våtmarker. Skogsbruket präglar delar av området. I norr och sydost är våtmarksinslaget påtagligt.



Ill 5. Kartan visar våtmarker i Våtmarksinventeringen, strandskydd, regionalt värdefulla odlingslandskap, kulturmiljöer som utpekats av kommunerna, sevärdheter i Ekomuseum Gränsland samt Bohusledens sträckning.

Ett antal våtmarker som finns med i Våtmarksinventeringen ligger inom eller nära vindområdet, *Informationskartan Västra Götaland 2009*. Våtmarksområdet Ekelid-S Ängemyr finns med som område 9 i Strömstads naturvårdsplan, och området beskrivs som nästan opåverkat och har klass 1 (högsta klass) i Våtmarksinventeringen, *Strömstads kommun 2006*. Våtmarkerna redovisas på illustration 5. Inom vindområdet finns sumpskogar samt några nyckelbiotoper och naturvärdesområden. Nyckelbiotoperna och naturvärdena utgörs främst av olika typer av barrskogar samt branter. Ett naturvårdsavtal omfattar tallskog med värden för fågellivet, *Skogsstyrelsen 2009*. Några av dessa objekt ligger i utkanten av vindområdet och kommer sannolikt inte att påverkas. Hur de beskrivna värdena berörs kommer att utredas i fält för att sedan behandlas i MKB:n.

I ÖP för Tanum är följande vattendrag i närheten av vindparken utpekade som ekologiskt särskilt känsliga: Sörvammsjön, Ejgdesjön, Norra Blötevattnet, Södra Blötevattnet, Långvattnet.

Sex verk ligger enligt de preliminära placeringarna inom strandskyddsområde, *Länsstyrelsens gis-tjänst 2009*. Strandskyddet visas på illustration 5.

Vindparken ligger delvis inom område som i ÖP för Tanums kommun är markerat som stort opåverkat område enligt MB 3:2. I Strömstads ÖP finns Tormoserödsfjället med bland stora opåverkade områden. Detta behandlas i avsnittet Landskapsbild och visas på illustration 3.

I omgivningarna finns riksintressen för naturvärden: Bullaresjöarna, Strömstads kust och innerskärgård, Bredmossarna, Kynne fjäll och Kynne älv. Av dessa ligger Bullaresjöarna närmast vindparken, drygt två kilometer bort. Bredmossarna-Fisklössjön, Tanumskusten, Galtö lera-Älgö lera och Långemossen är utpekade Natura 2000-områden, varav Långemossen ligger närmast, cirka åtta kilometer från närmaste verk. Bredmossen-Fisklössjön är också med i Myrskyddsplan för Sverige, *Naturvårdsverket 2007*. Dessa områden redovisas på illustration 3. Det finns inga naturreservat, växt- och djurskyddsområden eller andra skyddade områden inom cirka en mils avstånd, *Länsstyrelsens gis-tjänst 2009*. Av ovanstående intressen bedöms endast riksintresset Bullaresjöarna behöva behandlas djupare i MKB:n för detta vindkraftprojekt. Övriga riksintressen bedöms ligga på ett sådant avstånd att negativ påverkan inte uppstår i någon högre grad.

Några regionalt utpekade värdefulla odlingslandskap finns i det omgivande landskapet. Rämne, cirka två kilometer från parken, är det närmaste objektet, *Länsstyrelsen Västra Götaland 2009*. Dessa områden påverkas inte direkt av etableringen; däremot kan visuell påverkan uppkomma. Visuella påverkan behandlas i avsnittet Landskapsbild. Områdena visas på illustration 5.

Uppförandet av vindkraftverk kräver schaktning och gjutning av betongfundament alternativt förankring i berg. Byggnation av vägar och dragning av ledningar tillkommer. Den markyta som direkt ianspråk tas för vindenergiproduktion är relativt liten. Där sprängning krävs innebär det dock bestående förändringar av naturmiljön. Strukturförändringar som följer av vägbyggen kvarstår också under lång tid. När byggskedet avslutas återförs jord och vegetation på vägslänter och runt verksplatser.

Fladdermöss kolliderar ibland med vindkraftverk. Studier på landbaserade verk har visat att fladdermössen jagar insekter runt verken. Troligen är det värmestrålning som gör att verken attraherar insekter. Störst risk för fladdermöss att kollidera med vindkraftverk uppstår troligen i insektsrika miljöer, särskilt på hösten, *Ahlén 2002*.

På Artportalen finns inga observationer av fladdermöss i området under den senaste treårsperioden, *Artportalen 2009*. Vindområdet är av den typ som allmänt inte anses som särskilt värdefull för fladdermöss, med en naturmiljö som domineras av barrskog på tunna jordtäckan. Det finns dock rikligt med våtmarker som kan fungera som födosökmiljöer. Utöver dessa är odlingslandskapen i omgivningarna troligen av större värde för fladdermusfaunan.

Det finns flera undersökningar om vindkraftens inverkan på fåglar. De potentiella riskerna kan grovt delas in i: störning och barriäreffekter; dödlighet genom kollisioner; och habitatförstöring. I en litteratursammanställning från 2007 konstaterar *Widemo* att de flesta studierna drar slutsatsen att landbaserade vindparker innebär små eller försumbara problem för flyttfåglar, med undantag för enstaka fall då vindkraftverk placerats i områden med höga tätheter av flyttande fåglar eller födosökande termikflygare som örnar och gamar. Vindkraftverkens inverkan på fåglarnas häckningsplatser och födosöksområden är betydligt mindre utredda än kollisionsrisken. Det finns studier som visar att etablering av landbaserade vindparker kan medföra minskande antal fåglar, i de fall där man verkligen samlat in bra data på fågelförekomster innan och efter etableringen. Gäss, änder och i viss utsträckning vadare verkar vara mer känsliga grupper. En nyligen genomförd undersökning i England visar att småfåglar inte verkar störas av att vistas i vindparker, *Devereux m fl.*, 2008. Det saknas i stor utsträckning undersökningar där inventeringar utförts både före och efter etablering, samt undersökningar där vindparker jämförs med kontrollområden.

På Artportalen under de tre senaste åren finns observationer av några fågelarter som kan vara känsliga för vindkraft. Bland dessa finns orre och nattskärra. Dessutom har den rödlistade arten tretåig hackpett noterats. Inga av dessa observationer gäller häckning; dock har observationen av orre samt nattskärra gjorts under spel- eller häckningsperiod. I övrigt kan nämnas en enstaka observation vintertid av förbiflygande kungsörn vid Långvattnet, öster om vindområdet.

Tanums kommun har låtit utföra en undersökning av skogshöns i två områden som är aktuella för vindkraft. Ett av de ingående områdena är Tormoserödsfjället, område B i studien. Detta är detsamma som område B i programsamrådet för Tanums vindplan. Det aktuella projektområdet är något större än område B, framförallt i norr.

Rapporten visar att det sannolikt inte finns något stort antal orrar eller tjädrar i området. Lämpliga tjäderbiotoper finns dock i den sydöstra delen av området, vid Söletjärn, i form av tallmossar, sumpskogar och skogar med blåbärsris. I övrigt är skogsbruket intensivt och skogsområdet är därför mindre lämpligt för tjäder. Möjliga spelplatser för orre finns vid myrkomplexet vid Krokvattnet och Mörkerödstjärn i norr. Hackspettar förekommer troligen heller inte i någon större utsträckning på grund av bristen på död ved och våtmarkerna i området bedöms som för små för att hysa ljungpipare. Nattskärra kan däremot finnas på flera platser inom området, främst i den nordöstra delen av utredningsområdet och öster om detta, *Biodivers Naturvårdskonsult 2008*.

I rapporten påpekas att inventeringen är gjord på hösten, och därför inte ger ett lika säkert resultat som om den utförts på våren/sommaren. Det påpekas också att det är svårt att bedöma konflikten mellan vindkraft och fågelfaunan eftersom kunskapen om fåglarnas utbredning och nyttjande av landskapet i ett större perspektiv inte är kartlagt på en sådan skala att det går att dra slutsatser

om vilka områden som är särskilt viktiga. Fågellivet föreslås behandlas vidare i MKB:n för projektet.

Resurser och hushållning

Under denna rubrik beskrivs miljökonsekvenser för energi, luft och klimat, riksintressen, naturresurser och avveckling.

Energi

Vindkraften producerar förnyelsebar elenergi, och bidrar till att flera av de 16 nationella miljömålen uppnås genom att utsläpp som skulle ha uppstått vid elproduktion med andra energikällor undviks. Projektet bidrar till att uppnå riksdagens direktiv om Sveriges omställning till miljövänlig energiproduktion genom att producera 170 GWh förnyelsebar el. Gällande planeringsmål anger en årlig produktionskapacitet på 10 TWh år 2015. Dessa mål är nu under omprövning och energimyndighetens förslag till planeringsmål för vindkraft anger att vindkraften år 2020 skall stå för 30 TWh, varav 20 TWh på land. Idag producerar vindkraften i Sverige cirka 2 TWh el. Det innebär att antalet vindkraftverk behöver öka från knappt 1000 till 3 000 – 6 000 beroende på effekt till år 2020, *www.energimyndigheten.se*.

Området har goda vindförhållanden och ligger delvis inom riksintresseområde för vindbruk. Grundkriteriet för att ett område skulle utses som riksintresse när Energimyndigheten fattade beslut under 2008 var att den beräknade medelvinden skulle vara mer än 6,5 m/s på 71 meters höjd över nollplansförskjutningen. Projektet innebär att vindenergin i området tas tillvara och att riksintresset samt omgivande marker nyttjas för produktion av förnyelsebar el.

Den beräknade energiproduktionen från vindkraftparken motsvarar 52 % av Tanums och Strömstads kommuner gemensamma elförbrukning. Den energimängd som går åt vid tillverkningen av ett vindkraftverk samt frakten till byggsplatsen utvinns vindkraftverket på 3-6 månader, *Boverket 2007*.

Luft och klimat

Vindkraften har många fördelar ur miljösynpunkt. De viktigaste positiva effekterna är minskningar av utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och stoft. Därmed bidrar vindkraften till en minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. De utsläpp som kommer att ske är i samband med tillverkning, montering och transport av vindkraftverket samt vid anläggningsarbeten. Vid transport är det själva transportfordonen som orsakar utsläppen. När verken är i drift sker inga utsläpp och de utsläpp som genereras under ett vindkraftverks livscykel är mycket små jämfört med fossila bränslen, *Boverket 2007*.

Utsläppen av koldioxid från vindkraftverk har uppskattats till cirka 1 % av motsvarande emissioner från en naturgasbaserad elproduktionsanläggning, *Naturvårdsverket 2007*. I jämförelse med importerad kolkraft beräknas ett vindkraftverk med effekten 2 MW i genomsnitt kunna minska utsläppen enligt tabellen nedan:

Tabell 1. Utsläppsminskning per år för ett verk på 2 MW, vilket producerar cirka 4,7 GWh/år. (Beräknat från Boverket 2009 samt SOU 1999:75.)

Koldioxid	4 700 ton
Svaveldioxid	5,64 ton
Kväveoxider	4,7 ton

Dessutom skulle varje vindkraftverk svara för en minskad kolbrytning motsvarande 1 880 ton kol samt att utsläpp från transporter i samband med kolbrytningen försvinner. Projektet skulle med en sådan beräkning kunna minska utsläppen med 169 200 ton koldioxid, 203 ton svaveldioxid och 169 ton kväveoxider. Kolbrytningen skulle samtidigt minska med 67 680 ton kol.

Berörda riksintressen

Delar av området är av riksintresse för vindbruk. Detta beskrivs i avsnittet Energi ovan.

Längs Bohusläns kust finns riksintressen enligt miljöbalkens fjärde kapitel: rörligt friluftsliv enligt 4:2 och orörd kust enligt 4:3. Avståndet till dessa är drygt sju kilometer och eventuell påverkan är endast visuell. Denna bedöms dock som liten på grund av avståndet.

Enningdalsälven är vattendrag av riksintresse enligt 4:6. Vindparken angränsar till riksintresset. Bestämmelserna reglerar främst utbyggnad av vattenkraft och riksintresset bedöms därför inte påverkas.

Inga riksintressen för värdefulla ämnen eller material finns i närområdet.

Riksintressen för naturvård, kulturmiljö respektive friluftsliv enligt miljöbalkens tredje kapitel behandlas i avsnitten Landskapsbild, Friluftsliv, Kulturmiljö och Naturmiljö. De mest närliggande riksintressena redovisas på illustration 3.

Övriga naturresurser

För att anlägga vindparken krävs krossmaterial och/eller sprängsten till vägar och verksplatser samt betong för gjutning av fundament. Där sprängning förekommer används sprängstenen för beläggning av vägar och verksplatser. De jordmassor som alstras vid schaktning används för att täcka vägslänter med mera efter etablering.

Under byggfasen krävs tunga transporter, dels av själva verken, dels av bergkross och annat material till verksplatser och vägar. Beläggningsmaterial kommer att tas från så närbelägna täkter som möjligt för att minska transporter och kostnader. Transport av vindkraftverken sker troligen med båt och lastbil inom Europa. De ökade transporterna under byggfasen sker under en mycket begränsad tid i förhållande till vindparkens förväntade drifttid, och de utsläpp som transporterna bidrar med är försumbara i förhållande till den utsläppsminskning vindparken bidrar med genom produktion av förnyelsebar energi.

För skogsbruket innebär projektet att arealen skogsmark minskar genom att skogsmark omvandlas till vägar och verksplatser. Dock underlättas skogsbruk på resterande mark genom de nya vägarna. I Tanums översiktsplan är marken markerad som skogsmark, och inom exploateringsområdet bedrivs ett intensivt skogsbruk. Jordbruksmark finns inte inom vindområdet.

Nedre Bolsjön utgör kommunal vattentäkt för Tanums kommun, och förser större delen av Tanums kommun med dricksvatten, *Tanums kommun ÖP 2002*. Avståndet till Bolsjön och dess omgivande skyddsområde är stort och projekt Tormoseröd kommer inte att påverka vattentäkten.

Två naturgrusförekomster finns i området, men i ÖP för Tanum redovisas inga aktiva täkter, *Tanums kommun 2002*

Hur jaktmöjligheterna påverkas av vindkraft är osäkert. Kunskaperna om hur däggdjur påverkas är mycket begränsade. Man vet inte i vilken utsträckning exempelvis hjorddjur störs av vindkraftverk. Om detaljplan skall upprättas för vindkraftsetableringen kommer detta att innebära vissa konsekvenser för jakten. Inom detaljplanerat område krävs personligt skottlossningstillstånd för att få jaga, *Widemo 2007*. Miljökonsekvensbeskrivningen kommer att ta upp dessa frågor mer ingående.

Avveckling

Ett vindkraftverk beräknas ha en teknisk och ekonomisk livslängd på drygt 20 år, men den kan förlängas genom att vissa komponenter, såsom rotorblad, växelåda och generator, byts ut eller renoveras. Vindkraftsanläggningar är enkla att avveckla eller vid behov ersätta med nya. En eventuell ersättning med nya verk kommer att prövas enligt vid aktuell tidpunkt gällande lagstiftning.

Vindkraftverken kommer, efter avslutad drift, att monteras ner. Fundamentsdelar ovan mark avlägsnas och ett jordtäckte påförs så att växtlighet kan återetableras. Markkabel omhändertas för återvinning om så krävs eller anses lämpligt. Det är också möjligt att låta kablarna ligga kvar i marken; de tätas då i ändarna och kan återanvändas senare.

Kumulativa effekter

Vindkraftsutbyggnad planeras på flera platser i närheten av Tormoserödsfjället och området och dess omgivning kommer sannolikt att påverkas på flera sätt av vindkraften framöver. De kumulativa effekterna kommer därför att vara en viktig del av MKB:n för detta projekt. Verk planeras i samtliga väderstreck sett från Tormoseröd. Vilka parker som kommer att byggas är osäkert, men vindplanerna för Tanum och Strömstad kommer när de är beslutade att utgöra ett viktigt underlag. Avgränsningen för de kumulativa effekterna behandlas under samrådet.

Sammanfattande bedömning

Miljökonsekvensbeskrivningen bör fokusera på följande aspekter: hälsa; förändrad landskapsbild; påverkan på friluftslivet, bland annat vandring på Bohusleden; påverkan på fågellivet; påverkan på närliggande värdefulla kulturmiljöer; samt direkt påverkan på natur- och kulturvärden i anslutning till verk och vägar. De viktigaste positiva konsekvenserna är produktion av förnyelsebar energi och inverkan på luftkvalitet och klimat. De riksintressen som eventuellt kan påverkas negativt är främst de utpekade intressena runt Bullaresjöarna. Detta gäller naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv. Övriga riksintressen påverkas troligen i relativt liten skala. Även kumulativa effekter gällande nämnda värden och aspekter är viktiga i detta projekt.

Samråd och tillståndsprövning

Den verksamhet som planeras är tillståndspliktig enligt miljöbalken. Prövningen omfattar en rad moment som syftar till att ge berörda parter möjlighet att påverka kommande beslut. Samrådshandlingen är ett led i samrådsprocessen. Samrådsprocessen skall genomföras innan ansökan upprättas och lämnas till länsstyrelsen. Under samrådet skall sökanden lämna upplysningar till berörda, så att de ges möjlighet att förbereda frågor och synpunkter. Denna samrådshandling är avsedd att tillgodose upplysningsskyldigheten.

Under samrådet samlas synpunkter in, och dessa beaktas i den fortsatta planeringen av projektet. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) utarbetas, för att klargöra projektets inverkan på miljön. Uppgifter och synpunkter från samrådet arbetas in även i MKB:n.

Samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Tanums och Strömstads kommuner planeras under våren 2009, liksom samrådsmöte med allmänhet och särskilt berörda. Diskussioner med nätägaren i området pågår. Remissförfrågningar kommer att skickas till Luftfartsverket, Forsvarsmakten, närmaste flygplats, telekommunikationsbolag, berörda ideella organisationer, markägare i området med flera. De synpunkter som framkommer i denna process kommer att beaktas i samband med framtagandet av MKB:n.

För dem som är berörda av verksamheten är det viktigt att känna till hur tillståndsprövningen enligt miljöbalken går till fortsättningsvis. Här ges en kortfattad sammanfattning av denna process. För utförligare information kontakta länsstyrelsen.

- Efter att samråd slutförts upprättar sökanden en miljökonsekvensbeskrivning som tillsammans med ansökan inlämnas till länsstyrelsen.
- Vid behov åläggs sökanden att komplettera ansökan.
- Ansökan kungörs i ortspressen, och allmänheten ges möjlighet att yttra sig till länsstyrelsen. Om du har synpunkter är det viktigt att du skriftligen inkommer med dina synpunkter i detta skede. Det räcker inte med att du lämnat synpunkter till sökanden i samrådsskedet.

- Länsstyrelsen begär också in yttrande från kommunens miljönämnd med flera.
- Inkomna yttranden granskas och sökanden ges möjlighet att bemöta dem.
- Länsstyrelsens miljöskydds-enhet utformar ett beslutsförslag för verksamheten. I det fall det anses behövt sänds beslutsförslaget till sökanden, kommunens miljönämnd samt övriga som yttrat sig i ärendet för eventuellt bemötande.
- Länsstyrelsens miljöprövningsdelegation fattar beslut.
- Om tillstånd ges kan beslutet överklagas av grannar och andra berörda.
- Överklagan avgörs av Miljödomstolen.

Övrigt

Om ni vill ha ytterligare information, ställa frågor eller framföra synpunkter är ni välkomna att kontakta projektören. Ni är också välkomna att lämna allmänna upplysningar om sådant som bör tas upp i den fortsatta planeringen. Kontaktuppgifter finns på sida 2 i denna handling.

Källor

Ahlén, Ingemar	2002	"Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk." Flora och Fauna 97 (3): 14-21. Refererad i Naturvårdsverket, 2006, Vindkraftverk på land, Branschfakta, utgåva 2.
Ahlén, Ingemar; Bach, Lothar; Baagøe, Hans J.; Pettersson, Jan	2007	Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. Rapport 5748. Naturvårdsverket.
Ahlén, Ingemar	2008	"Vindkraft – ett hot för fåglar och fladdermöss?" Biodiverse Nr 1 2008, s 10-11. Centrum för biologisk mångfald.
Andersson, Bodil [red]; Hazell, Bo; Hammar, Lars-Erik; Lindholm, Kristina.	2008	Snarsmon – resandebyn där vägar möts. Bohusläns museum 2008.
Artportalen	2009	www.artportalen.se. 2009-03.
BioDivers Naturvårdskonsult	2008	Bedömning av skogar med avseende på skogshöns, ljunpipare och nattskärre i två utredningsområden för vindkraft. Tanums kommun 2008.
Boverket	2003	Prövning och planering av vindkraftsanläggningar.
Boverket	2007	Vindkraftshandboken. Remissversion 2007-08-31.
Boverket	2008	Manus till vindkraftshandboken 2008-05-30.
Boverket	2009	Vindkraftshandboken. Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.
Brandt, Tomas; Lindholm, Kristina; Rydbom, Lars.	2002	Kulturmiljöer och kulturmiljöarbete i Strömstad, - handläggarstöd och kulturhistoriskt underlag för Strömstad kommun. Bohusläns museum rapport, 2002.
Bramme, A.	2002	Vindkraftens påverkan på fjällskapet. En delstudie knuten till översiktsplanarbetet i Härjedalens kommun.
Devereux, C. L.; Denny, M. J. H.; Whittingham, M. J.	2008	"Minimal effects of windturbines on the distribution of farmland birds." Journal of Applied Ecology, Vol 45, Issue 6, pp 1689-1694. Brittish Ecological Society.
Ekomuseum Gränsland	2008	www.ekomuseum-gransland.org
Energimyndigheten	2009	www.energimyndigheten.se. 2009-04-23.
Hörnsten	2002	Turisters attityder till vindkraftverk i fjällen. Hållbar utveckling av vindkraft – metodutveckling för fjällområdena.
Länsstyrelsen	2008	Värdebeskrivningar riksintresse för naturvård. Beslut 2002-02-07. Uppdaterad 2008-01-06. www.gis.lst.se
Länsstyrelsen	2009	Länsstyrelsens GIS-tjänst, www.gis.lst.se. Besökt 2009-03.
Länsstyrelsen	u.å. (a)	Värdetexter avseende områden i Göteborg och Bohus län med kulturmiljövärden av riksintresse enligt 2 kap 6 § NRL. www.gis.lst.se. 2009-04-08.
Länsstyrelsen	u.å. (b)	Områden av riksintresse för friluftsliv. www.gis.lst.se. 2009-04-08.
Länsstyrelsen Västra Götaland	2009	Informationskartan Västra Götaland. http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/GIS_kartor/. 2009-03.
Miljömålsportalen	2009	www.miljomal.nu. Besökt 2009-03.
Mori Scotland	2002	Tourist Attitudes towards Wind Farms. Research Study Conducted for Scottish Renewables Forum & the British Wind Energy Association.
Naturvårdsverket	1978	Riktlinjer för externt industribuller. Råd och riktlinjer 1978:5.
Naturvårdsverket	1983	Riktvärden för externt industribuller - allmänna råd, SNV RR 1978:5 rev. 1983
Naturvårdsverket	2001	Ljud från landbaserade vindkraftverk.
Naturvårdsverket	2005	Val av plats för vindkraftsetableringar. Rapport 5513.

Naturvårdsverket	2006	Vindkraftverk på land. Branschfakta Utgåva 2
Naturvårdsverket	2007	Särtryck ur Myrskyddsplan för Sverige, delrapport Objekt i Götaland. Rapport 5670.
Naturvårdsverket	2009	Kartverket Skyddad natur, www.naturvardsverket.se . 2009-03.
Naturvårdsverket	2009	www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Energi/Vindkraft/
Nordisk ministerråd	2000	Kulturmiljøet i miljøkonsekvensvurderinger. Et idehefte om håndtering av kulturmiljøtemaet.
Nordström, Pernilla	2003	Sveriges kust- och skärgårdslandskap. Riksantikvarieämbetet rapport 2003:4.
Pedersen, Eja	2007	Human respons to wind turbine noise. Perception, annoyance and moderating factors. Göteborgs universitet, Occupational and Environmental Medicine, Department of Public Health and Community Medicine, The Sahlgrenska Academy.
Riksantikvarieämbetet	2009	FMIS. www.fmis.raa.se . Besökt 2009-03.
SCB	2009	www.scb.se . Besökt 2009-03.
Skogsstyrelsen	2008	Skogens pärlor, www.skogsstyrelsen.se .
Statens offentliga utredningar	1999	Rätt plats för vindkraften – Slutbetänkande från Vindkraftsutredningen. SOU 1999:75.
Strömstads kommun	2002	Översiktsplan Strömstads kommun 2002.
Strömstads kommun	2006	Naturvårdsplan för Strömstads kommun.
Strömstads kommun	2009	Vindkraftsplan. Version för samråd 2009-02-26.
Tanum kommun	1984	Kulturminnesvårdsprogram för Tanums kommun.
Tanums kommun	2002	ÖP 2002 Tanums kommun Översiktsplan
Tanums kommun	2008	Planprogram för vindkraftsplanering – Tanum 2008.
Tanums kommun	2009	Tillägg till ÖP 2002 på temat Vindkraft Tanums kommun. Samrådshandling 2009-02-26.
Transportstyrelsen	2008	Luftfartsstyrelsens författningssamling, LFS 2008:47
Utgångspunkten	2009	www.utgangspunkten.se 2009-04.
Widemo, Fredrik	2007	Vindkraftens inverkan på fågelpopulationer.

BILAGOR

Bilaga 1: Bullerberäkningar

WindPRO version 2.6.1.252 Jan 2009

Project:	Description:	Printed/Page
Tormoseröd	Beräkning av ljudimmission för en tänkbar placering. Beräkningen är baserad på källjuidsdata lämnad från leverantör. Beräkningen tar hänsyn till topografi, men ej växtlighet. För externt industribuller gäller riktvärden enligt "Extern industribuller - allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev 1983)." För vindkraft har en särskild praxis växt fram i Sverige med nattvärdet 40 dB(A) som rekommenderat riktvärde för att få en extra marginal när det gäller ljud från vindkraftverk.	2009.03.31 10:27 / 1 Licensed user: PreVind AB Herrgårdsgatan 3 SE-652 24 Karlstad +46 54 835132 Calculated: 2009.03.30 10:04/2.6.1.252

DECIBEL - Huvudresultat

Calculation: Tormoseröd

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 2,0
 Råhetslängd: 0,100
 K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:125 000

Nytt VKV Ljudkänsligt område

WTGs

RN	Ost	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ	Glittig	Tillverkare	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata	Upphovsman	Namn	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	LwA,ref [dB(A)]	Rena toner	Oktavdata	
1	1 249 975	6 537 210	160,5	11	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
2	1 249 753	6 536 750	155,0	10	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
3	1 249 575	6 536 350	165,0	9	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
4	1 249 187	6 536 467	155,0	8	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
5	1 249 187	6 536 062	163,2	7	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
6	1 248 612	6 536 125	147,9	4	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
7	1 249 592	6 535 636	188,0	16	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
8	1 249 130	6 535 689	170,0	6	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
9	1 248 620	6 535 644	155,0	5	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
10	1 248 115	6 535 847	155,0	3	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
11	1 249 614	6 535 136	190,0	17	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
12	1 249 139	6 535 111	180,0	15	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
13	1 248 531	6 535 198	160,0	14	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
14	1 248 016	6 535 216	161,8	13	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
15	1 247 586	6 535 603	150,0	2	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
16	1 249 792	6 534 730	177,9	18	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
17	1 249 317	6 534 588	186,1	19	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
18	1 248 999	6 534 668	160,0	36	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
19	1 247 949	6 534 730	158,4	12	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
20	1 246 976	6 535 098	128,5	1	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
21	1 248 674	6 534 173	165,0	20	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
22	1 247 686	6 534 378	142,2	28	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
23	1 247 191	6 534 378	145,0	25	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
24	1 249 857	6 534 028	190,0	23	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
25	1 249 169	6 534 078	178,2	24	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
26	1 249 452	6 533 673	178,2	22	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
27	1 249 189	6 533 315	185,0	21	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
28	1 248 629	6 533 137	175,0	33	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
29	1 248 454	6 533 583	155,1	34	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
30	1 247 999	6 532 847	153,3	35	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
31	1 247 481	6 532 387	155,0	30	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
32	1 247 659	6 533 292	150,0	32	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
33	1 247 616	6 533 750	131,9	31	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
34	1 246 988	6 533 422	133,0	27	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
35	1 246 683	6 533 830	130,0	26	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja
36	1 247 198	6 532 820	130,0	29	Ja	NORDEX	N90/2500	LS-2 500	2 500	90,0	100,0	USER	Level 0	oktavdata	103,3	8,0	100,0	103,3	No	Ja

Beräkningsresultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område	RN	Ljud			Imission height [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå From WTGs [dB(A)]	Uppfylls kraven ? Ljud
		Nej	Namn	Ost				
A	Taranderöd	1 249 221	6 532 270	160,0	1,5	40,0	39,5	Ja
B	Sörgården	1 246 593	6 532 475	83,0	1,5	40,0	40,6	No
C	Östgården	1 246 640	6 532 790	80,0	1,5	40,0	42,4	No
D	Tormoseröd	1 246 007	6 533 244	84,6	1,5	40,0	39,1	Ja
E	Stenkas	1 245 976	6 534 155	108,2	1,5	40,0	39,7	Ja
F	Bråtarna	1 245 334	6 534 882	82,2	1,5	40,0	35,9	Ja
G	Västgården	1 246 100	6 532 448	80,0	1,5	40,0	37,8	Ja

Continued on next page...

WindPRO is developed by EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Project:	Description:	Printed/Page
Tormoseröd	Beräkning av ljudimmission för en tänkbar placering. Beräkningen är baserad på källjudsdata lämnad från leverantör. Beräkningen tar hänsyn till topografi, men ej växtlighet.	2009.03.31 10:27 / 2
	För externt industribuller gäller riktvärden enligt "Extern industribuller - allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev 1983)." För vindkraft har en särskild praxis växt fram i Sverige med nattvärdet 40 dB(A) som rekommenderat riktvärde för att få en extra marginal när det gäller ljud från vindkraftverk.	Licensed user: PreVind AB Herrgårdsgatan 3 SE-652 24 Karlstad +46 54 835132
		Calculated: 2009.03.30 10:04/2.6.1.252

DECIBEL - Huvudresultat**Calculation:** Tormoseröd

...continued from previous page

Ljudkänsligt område	RN	Immission height								Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå From WTGs [dB(A)]	Uppfylls kraven ? Ljud	
		Ost	Nord	Z [m]	[m]								
Nej	Namn												
	H Blockemyr	1 246 365	6 531 737	98,5						1,5	40,0	36,5	Ja
	I Kvarnbacken	1 247 071	6 531 654	88,4						1,5	40,0	38,3	Ja
	J Korpeskogen	1 251 225	6 534 134	131,4						1,5	40,0	37,3	Ja
	K Ejgde	1 250 795	6 535 809	150,8						1,5	40,0	39,5	Ja
	L Andersvik	1 249 829	6 536 071	153,9						1,5	40,0	46,6	No
	M Bohusleden	1 250 311	6 537 492	166,2						1,5	40,0	42,2	No
	N Olseröd	1 250 416	6 537 751	160,0						1,5	40,0	38,7	Ja
	O Eldskog	1 249 163	6 536 787	160,0						1,5	40,0	46,7	No
	P Fågelås	1 248 147	6 534 039	150,0						1,5	40,0	46,8	No
	Q Korpeskogen	1 251 219	6 534 159	132,9						1,5	40,0	37,4	Ja

Avstånd (m)

VKV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	4998	5819	5537	5610	5032	5192	6139	6557	6269	3320	1623	1149	438	698	916	3660	3294
2	4512	5316	5036	5130	4582	4797	5643	6050	5758	3002	1404	683	929	1201	591	3151	2976
3	4095	4890	4613	4730	4215	4488	5225	5620	5322	2762	1334	377	1359	1634	601	2716	2738
4	4198	4761	4473	4528	3957	4167	5068	5508	5258	3098	1737	754	1521	1777	321	2642	3074
5	3793	4427	4146	4249	3735	4030	4753	5165	4890	2805	1627	642	1818	2089	726	2275	2783
6	3903	4171	3874	3884	3290	3506	4453	4930	4729	3285	2205	1218	2181	2429	862	2137	3264
7	3386	4357	4100	4309	3907	4324	4728	5061	4713	2218	1215	495	1991	2270	1229	2153	2196
8	3421	4095	3821	3966	3507	3881	4437	4824	4530	2609	1669	796	2155	2430	1099	1921	2589
9	3428	3762	3473	3548	3034	3373	4070	4511	4280	3011	2181	1282	2505	2769	1266	1673	2993
10	3744	3699	3394	3349	2727	2943	3951	4467	4321	3551	2681	1729	2744	2987	1408	1808	3533
11	2893	4026	3787	4073	3768	4288	4424	4702	4312	1897	1359	960	2457	2736	1712	1832	1878
12	2842	3665	3410	3646	3304	3812	4040	4368	4028	2303	1797	1182	2654	2933	1677	1460	2287
13	3008	3343	3062	3192	2760	3213	3671	4083	3833	2896	2344	1564	2903	3173	1710	1221	2881
14	3183	3088	2788	2815	2299	2703	3366	3851	3685	3386	2841	2004	3232	3491	1946	1184	3372
15	3713	3282	2968	2839	2165	2364	3487	4055	3983	3924	3215	2291	3315	3553	1972	1662	3909
16	2526	3914	3701	4066	3859	4460	4340	4550	4107	1552	1473	1341	2810	3085	2151	1784	1537
17	2320	3447	3224	3572	3368	3993	3863	4104	3695	1962	1917	1569	3070	3349	2205	1292	1949
18	2535	2841	2573	2783	2476	3072	3196	3568	3293	2876	2654	2003	3411	3684	2253	677	2865
19	2817	2581	2286	2366	1959	2519	2875	3341	3173	3429	3137	2391	3700	3964	2441	753	3418
20	3611	2651	2332	2092	1374	1656	2791	3416	3445	4357	3885	3014	4105	4344	2764	1579	4345
21	1980	2686	2459	2824	2698	3414	3098	3356	2986	2551	2679	2222	3701	3980	2660	544	2545
22	2608	2195	1901	2026	1724	2405	2498	2953	2792	3547	3422	2731	4073	4340	2826	572	3539
23	2926	1995	1680	1639	1235	1924	2217	2767	2726	4042	3878	3135	4408	4667	3114	1014	4034
24	1870	3615	3446	3929	3883	4603	4076	4176	3660	1372	2013	2043	3494	3765	2846	1710	1368
25	1809	3034	2838	3270	3194	3918	3475	3653	3206	2057	2375	2099	3600	3879	2710	1023	2051
26	1422	3100	2947	3471	3509	4291	3569	3643	3121	1832	2523	2428	3915	4191	3128	1355	1833
27	1046	2729	2602	3183	3321	4161	3209	3235	2692	2195	2966	2829	4325	4603	3473	1269	2198
28	1050	2141	2019	2624	2841	3728	2621	2662	2151	2781	3439	3169	4668	4948	3689	1023	2784
29	1520	2166	1979	2470	2543	3379	2613	2787	2373	2826	3231	2843	4328	4607	3282	550	2824
30	1352	1454	1360	2031	2409	3352	1940	1975	1511	3474	4073	3707	5189	5467	4109	1201	3477
31	1744	893	932	1705	2322	3291	1383	1291	840	4132	4763	4368	5837	6115	4711	1781	4136
32	1867	1343	1135	1652	1891	2816	1773	2023	1741	3664	4021	3526	4967	5242	3805	892	3664
33	2183	1635	1369	1686	1689	2547	1998	2370	2166	3629	3787	3207	4611	4883	3409	604	3626
34	2512	1027	722	997	1250	2206	1318	1797	1770	4296	4493	3884	5254	5521	4007	1313	4294
35	2979	1358	1041	895	778	1710	1500	2118	2210	4552	4563	3862	5155	5414	3859	1479	4547
36	2096	697	559	1265	1811	2780	1160	1366	1173	4236	4676	4182	5614	5888	4427	1545	4237

