

# Samrådsunderlag

**Vindkraftsprojektet Rångedala i Borås kommun,  
Västra Götalands län**



Mikael Henriksson och Cajsa Abrahamsson

Tekniska verken 2022

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Administrativa uppgifter .....	3
1.1	Sökanden.....	3
1.2	Ärende.....	4
1.3	Bilageförteckning.....	4
2	Lokalisering.....	5
2.1	Markanvändning.....	5
2.2	Boendemiljö.....	6
2.3	Vindkraft i kommunala översiktsplaner.....	6
2.4	Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt.....	7
3	Beskrivning av verksamheten.....	9
3.1	Omfattning och utformning.....	9
3.1.1	Vindförhållanden.....	10
3.1.2	Vindkraftverk.....	10
3.1.3	Fundament .....	11
3.1.4	Vägar.....	12
3.1.5	Arbetsytor och upplagsytor .....	13
3.1.6	Elnätsanslutning .....	13
3.1.7	Drift och underhåll .....	13
3.1.8	Avveckling .....	13
4	Miljökonsekvenser .....	14
4.1	Påverkan på människor .....	14
4.1.1	Ljud.....	14
4.1.2	Skuggning.....	16
4.1.3	Landskapsbild.....	16
4.1.4	Hinderljus.....	19
4.1.5	Säkerhet och olyckor/fallande is.....	19
4.2	Markanvändning och friluftsliv i området .....	19
4.3	Markbundna naturvärden .....	19
4.4	Geologi .....	20
4.5	Hydrologi.....	21
4.6	Fåglar.....	22
4.7	Fladdermöss.....	22
4.8	Övrig fauna .....	22
4.9	Kulturmiljö och arkeologi.....	22

4.10	Infrastruktur.....	23
4.11	Riksintressen och övriga skyddade områden.....	24
5	Miljöprövning.....	26
5.1	Samråd.....	26
5.2	Preliminär tidsplan.....	27
5.3	Innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning.....	27

# 1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare	Tekniska verken i Linköping Vind AB Box 1500 581 15 Linköping  <b>www.tekniskaverken.se</b> Växel: 013-20 80 00
Organisationsnummer	556853-7038
Kontaktperson	Mikael Henriksson <b>Telefonnummer:</b> 076-1340166 E-post: mikael.henriksson@tekniskaverken.se
Projektnamn	Rångedala
Fastigheter	Markägaravtal är tecknade med fastigheter som bedöms kunna beröras av vindkraftverk, fundament, vägar och andra hårdgjorda ytor. Dessa fastigheter är Falskog 1:3 och Falskog 3:3 i Borås kommun.
Kommun	Borås
Län	Västra Götaland
Prövningskod	40.90
Prövningsenhet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Typ av samråd	Avgränsningssamråd (enligt Miljöbalken 6 kap 29-32 §). Verksamheten antas medföra en betydande miljöpåverkan och inget undersökningssamråd (enligt Miljöbalken 6 kap 23-25 §) har därför genomförts. Denna bedömning grundas på markintrång samt påverkan på närboende så som buller och skuggning.

## 1.1 Sökanden

Tekniska verken i Linköping Vind AB är ett företag som driver utbyggnaden av förnybar elproduktion i Sverige genom att projektera, bygga och förvalta vindparker. Företaget är delägare i flera vindparker, från Falkenberg i söder till Härjedalen i norr. Vi driver också flera nya vindkraftsprojekt. Tekniska verken i Linköping Vind AB ägs av det kommunala energibolaget Tekniska verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun.

Linköpings kommun har antagit ett mål om att bli koldioxidneutrala till 2025. Tekniska verken producerar idag både förnybar och resurseffektiv el genom vattenkraft, vindkraft och kraftvärme. Genom att bygga fler vindkraftsparker kommer vi att producera ännu mer förnybar el.

Tillstånd för vindparken kommer ansökas av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

## 1.2 Ärende

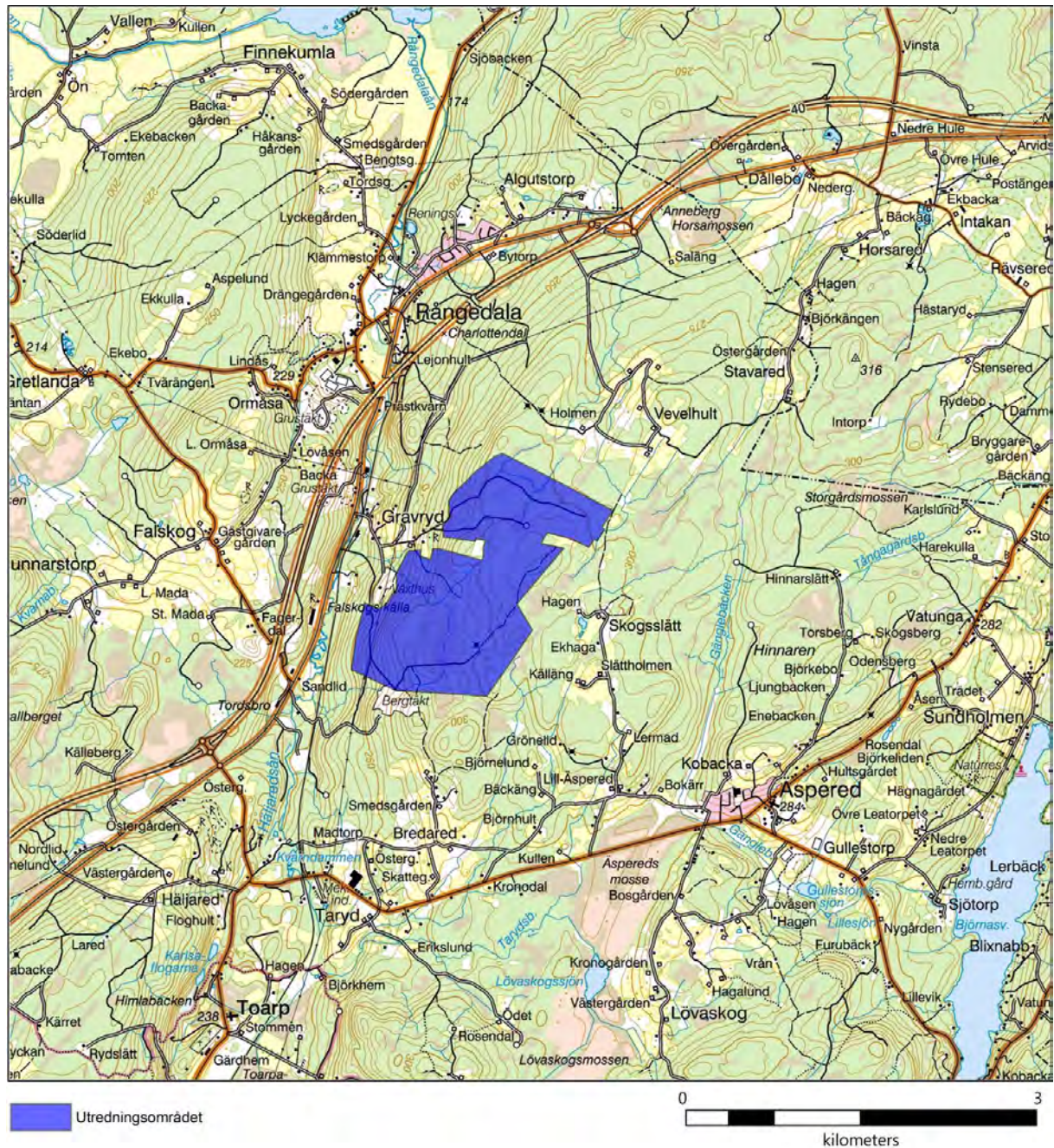
Tekniska verken i Linköping Vind AB undersöker möjligheterna att bygga en vindkraftspark med 3 till 4 vindkraftverk sydöst om Rångedala i Borås kommun. Vindkraftverken kommer ha en maximalt höjd av 250 meter.

## 1.3 Bilageförteckning

- Bilaga 1. Exempel Bullerberäkning huvudalternativet
- Bilaga 2. Exempel Skuggberäkning huvudalternativet

## 2 LOKALISERING

Vindkraftsprojektet Rångedala ligger i Borås kommun i Västra Götaland län. Området som vi utreder omfattar en yta av 3,0 km<sup>2</sup> och kan ses i Figur 1. Området ligger cirka 6,5 kilometer nordöst om Borås.



Figur 1. Översiktskarta av utredningsområdet för vindkraftsprojekt Rångedala.

### 2.1 Markanvändning

Utredningsområdet ligger i ett skogslandskap med aktivt skogsbruk. Det finns även några mindre våtmarker och jordbruksmarker inom utredningsområdet. Området är idag påverkat av den aktiva bergtäkten som ligger cirka 200 meter sydväst om utredningsområdet.

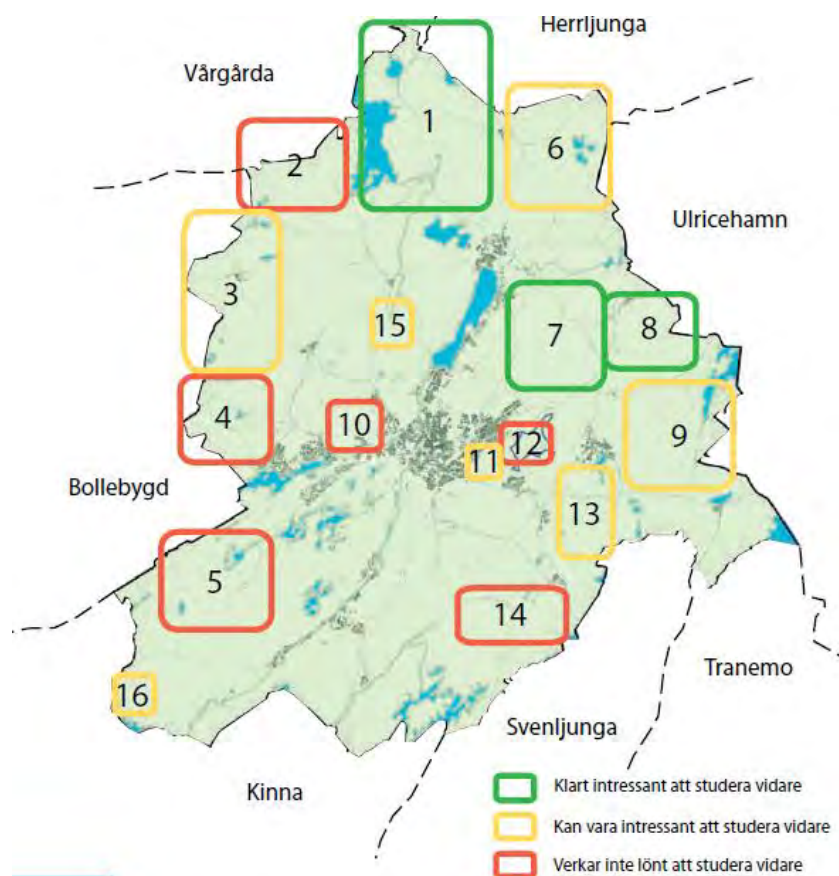
## 2.2 Boendemiljö

Den närmsta tätorten är Rångedala, med drygt 400 invånare, som ligger drygt 1 kilometer norr om området som vi utreder. En annan närliggande tätort är Äspered, med drygt 300 invånare, som ligger drygt 1,5 kilometer sydost om området som vi utreder. De närmsta permanentbostäderna ligger utspridda väster om utredningsområdet.

## 2.3 Vindkraft i kommunala översiktsplaner

I Borås översiktsplan från 2018 står att kommunstyrelsen har i uppgift att ta fram en vindbruksplan. I dagsläget finns dock ingen vindbruksplan i Borås kommun.

Förutsättningarna för vindkraft har tidigare utretts i det översiktliga dokumentet "Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås" (2010). I dokumentet finns en karta där olika områden studeras utifrån lämpligheten för vindkraft. Utredningsområdet för Rångedala ligger inom ett område som tillsammans med två andra områden är beskrivet som ett område "utan konflikter" och "klart intressant att studera vidare". Kartan i dokumentet kan ses i Figur 2.



Figur 2. Utdrag ur "Förutsättningarna för att bygga vindkraft i Borås" (2010). Området som vi utreder ligger inom område 8 på kartan.

Kommunstyrelsen har fastställt rekommendation för etablering av vindkraftverk som omnämns i översiktsplanen. Dessa principer omnämns även i dokumentet "Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås". Rekommendationerna är dessa:

### **Grupper av verk**

Ur både miljö- och friluftssynpunkt finns önskemål om att koncentrera byggnation till vissa platser. Verk som riskerar att störa allmänna intressen bör placeras i grupp och inte spridas, så det blir en mängd enstaka verk över hela kommunens yta.

### **Estetisk placering av verk inom grupper**

För grupper av verk bör landskapsanalys ingå som underlag till beslut, dels för att t ex minska krock med fågelintressen och dels för att få in en estetisk aspekt i bedömningen av hur gruppen påverkar landskapsbilden.

### **Fri siktyta åt något väderstreck**

Ur varje medborgares perspektiv kan det vara på sin plats att tänka på att en allt för stor exploatering av vindkraftverk kan leda till brist på kontakt med landskapet man bor i. Ingen medborgare bör ha verk i siktfältet från sin bostad i samtliga väderstreck.

### **Vinst i lokalsamhället**

Utredningar har visat att människor som ser ett verk lättare störs av dess obehag, som ljud och skuggor. I samhällen där invånarna är delägare i verk kommer nyttan av verket som en kompensation mot de obehag det eventuellt skapar. Borås bör sträva efter att få invånarna engagerade i att få ut lokal vinning av etableringar.

### **Samordna med andra störningar**

Vindkraftverk bör om möjligt samnyttja områden där det redan finns störningar, t ex från vägar. Det ökar möjligheterna att samnyttja åtgärder som minskar störningar, t ex bullerplank.

Källa: Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås (2010)

## **2.4 Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt**

### **Vindkraftsprojekt i Rångedala av Borås Energi**

Det har tidigare funnits miljötillstånd för 4 vindkraftverk med 150 meters totalhöjd i det område som Tekniska verken nu utreder<sup>1</sup>. Borås Energi AB ansökte om miljötillstånd och fick det under 2012. Miljötillståndet har upphört då vindkraftsparken inte byggdes inom den beslutade igångsättnings-tiden (5 år från lagakraft miljötillstånd). Borås Energi gjorde förstudier och utredningar för sex vindkraftverk i området, men sökte tillstånd för endast fyra vindkraftverk. Placeringarna för de fyra vindkraftverken som Borås Energi fick miljötillstånd för och även de två placeringar som de utredde, men inte sökte tillstånd för kan ses i Figur 3.

### **Vindkraftsprojekt i Rångedala av Nytello Invest**

Det har även funnits miljötillstånd för ett vindkraftverk cirka 500 meter norr om Borås Energis vindkraftsprojekt. Nytello Invest AB fick miljötillstånd för ett vindkraftverk med 150 meters totalhöjd 2012-09-07. Detta miljötillstånd har också upphört då vindkraftverket inte

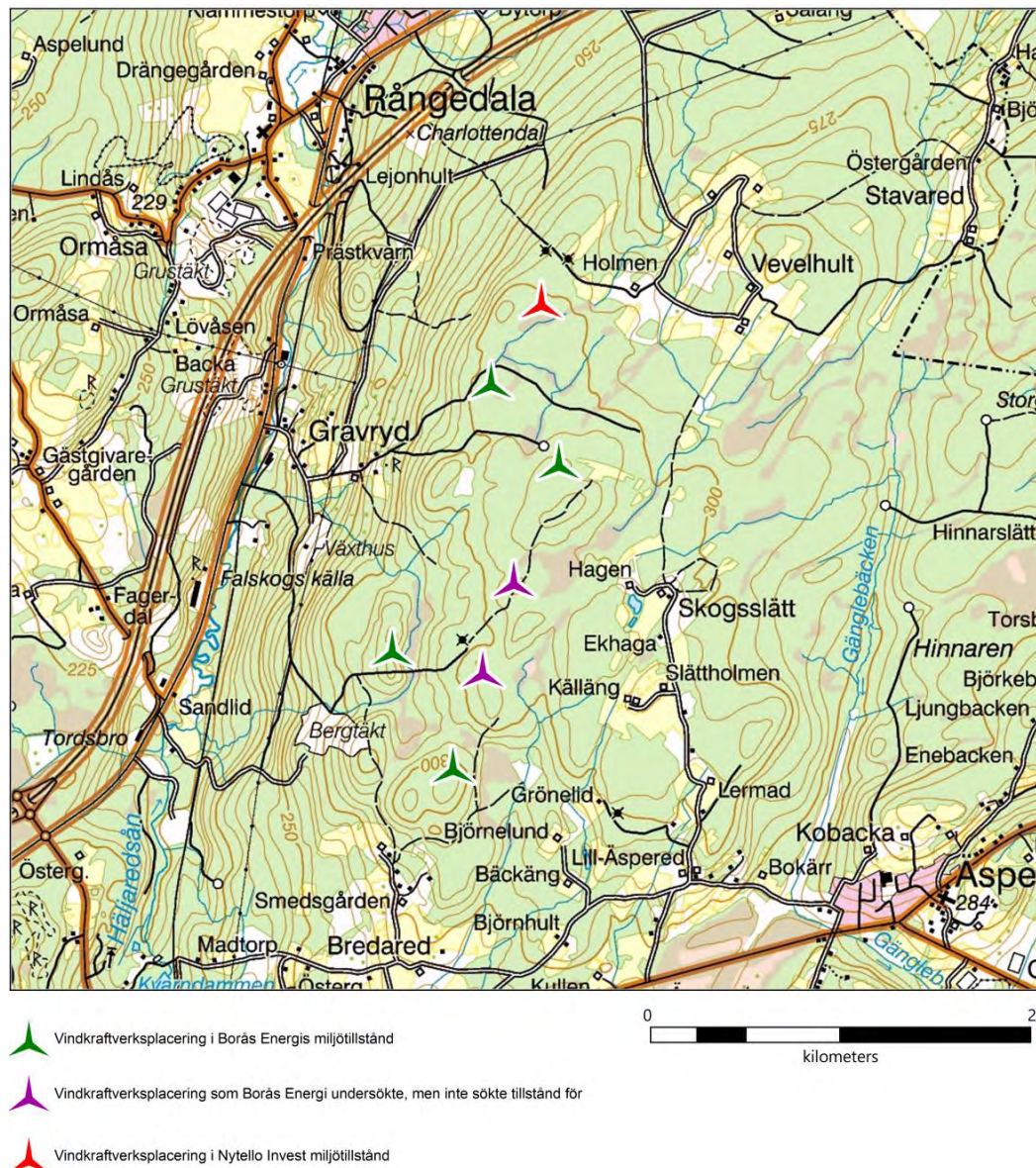
<sup>1</sup> Länsstyrelsen Västra Götalands län, diarienummer 551-19289-2010



byggdes inom den beslutade igångsättningstiden Placeringen för detta vindkraftverk kan också ses i Figur 3.

### Vindkraftsprojektet Dällebo

Eolus Vind AB har miljötillstånd för 4 vindkraftverk med 180 meters totalhöjd i Ulricehamns kommun. Vindkraftsprojektet, som kallas Dällebo, ligger 3 kilometer norr om området som vi utreder. Enligt Eolus webbsida så planerar de att driftsätta denna vindpark under 2025.<sup>2</sup>



Figur 3. Vindkraftverksplaceringar i tidigare miljötillstånd för vindkraft som funnits vid Rångedala.

<sup>2</sup> <https://www.eolusvind.com/projekt/i-sen-utvecklings-eller-forsaljningsfas/>, information inhämtad 2022-09-23

### 3 BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN

De huvudsakliga ingående delarna i en vindpark är vindkraftverk, fundament, vägar, arbetsytor och elnätsanslutning. Utöver detta så behövs någon form av kommunikationslösning, eventuella upplagsytor och eventuellt tillkommande byggnader, såsom arbetsbodas eller bodas för kommunikations- eller övervakningssystem.

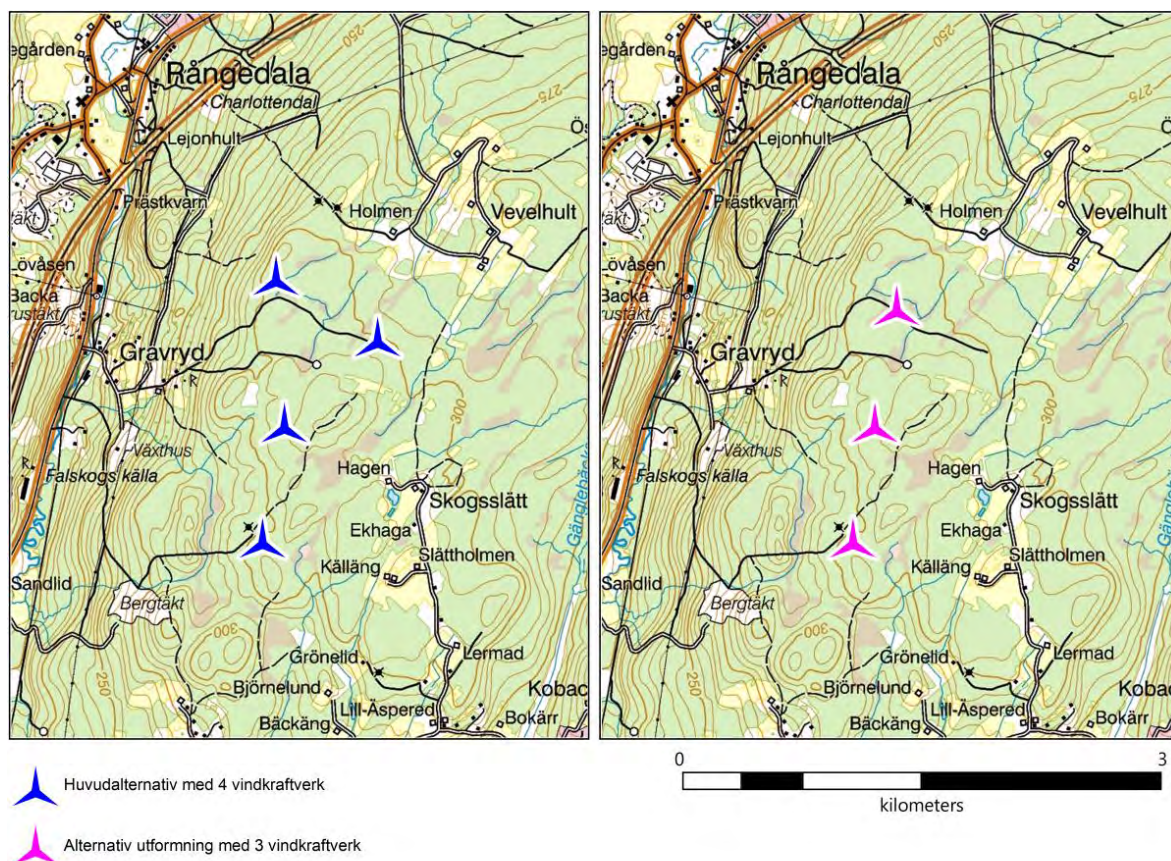
Det finns två olika modeller av vindparksutformning för tillståndsgivna vindparker:

- Fasta vindkraftverksplaceringar med utsatta koordinater och flyttmån.
- Fria vindkraftverksplaceringar inom ett utpekade projektområde. Projektområdet innehåller dock ofta restriktioner i form av olika stoppområden, exempelvis områden där ingen etablering får ske eller område där man får uppföra vägar, men inte vindkraftverk.

I detta område kommer vi söka tillstånd på vindkraftverksplaceringar med koordinater och flyttmån. Koordinaterna kommer att anges först i tillståndsansökan när vi har utrett området mera.

#### 3.1 Omfattning och utformning

Utifrån utredningar anser vi att utredningsområdet skulle kunna rymma maximalt fyra vindkraftverk. Fler vindkraftverk ses inte som möjligt att bygga med hänsyn till kringliggande bostäder. Preliminära placeringar av vindkraftverk kan ses i de två kartorna i Figur 4. Vi har ett huvudalternativ med 4 vindkraftverk och en alternativ utformning med 3 vindkraftverk. I den alternativa utformningen har de två norra vindkraftverken ersatts med ett vindkraftverk mellan sig. Vindkraftverksplaceringarna är preliminära och de kan förändras utifrån utredningar av området.



Figur 4. Preliminärt förslag på placeringar av vindkraftverk enligt ett huvudalternativ med 4 vindkraftverk och en alternativ utformning med 3 vindkraftverk.

Vi önskar hellre utformningen med 4 vindkraftverk i stället 3 vindkraftverk för att få mer elproduktion från vindparken.

### 3.1.1 Vindförhållanden

Det finns en nationell vindkartering från 2011, där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Enligt denna vindkartering så beräknas årsmedelvinden inom projektområdet för Rångedala till 7,7 m/s på 120 meters höjd över marken. Detta gör platsen till ett bra område utifrån vindtillgång.

Den goda vindtillgången gör att vi beräknar att fyra vindkraftverk på platsen skulle kunna producera närmare 100 GWh el per år (100 miljoner kWh). Detta motsvarar hushållselen för cirka 20 000 bostäder. Jämfört med elkonsumtionen inom Borås kommun, som är drygt 1000 GWh<sup>3</sup> är detta ett betydande tillskott av förnybar el. Elproduktionen i kommunens kraftvärmeverk är cirka 150 GWh och elproduktionen i kommunens vattenkraftstationer är cirka 25 GWh enligt statistik från SCB.

### 3.1.2 Vindkraftverk

Processen för att få miljötillstånd tar lång tid, samtidigt som teknikutvecklingen för vindkraftverk går fort framåt. Det gör att vi ännu inte bestämt vilken modell av vindkraftverk vi vill bygga, utan det blir klart först efter att miljötillståndet är färdigt och det

<sup>3</sup> SCB <https://www.statistikdatabasen.scb.se/>

är dags för upphandling. På så sätt får vi bästa möjliga vindkraftverk, utifrån vad vi får tillstånd att bygga.

Vindkraftverken kommer vara maximalt 250 m höga (torn + vinge). För närvarande begränsar Jönköpings flygplats bygghöjden till 230 m.

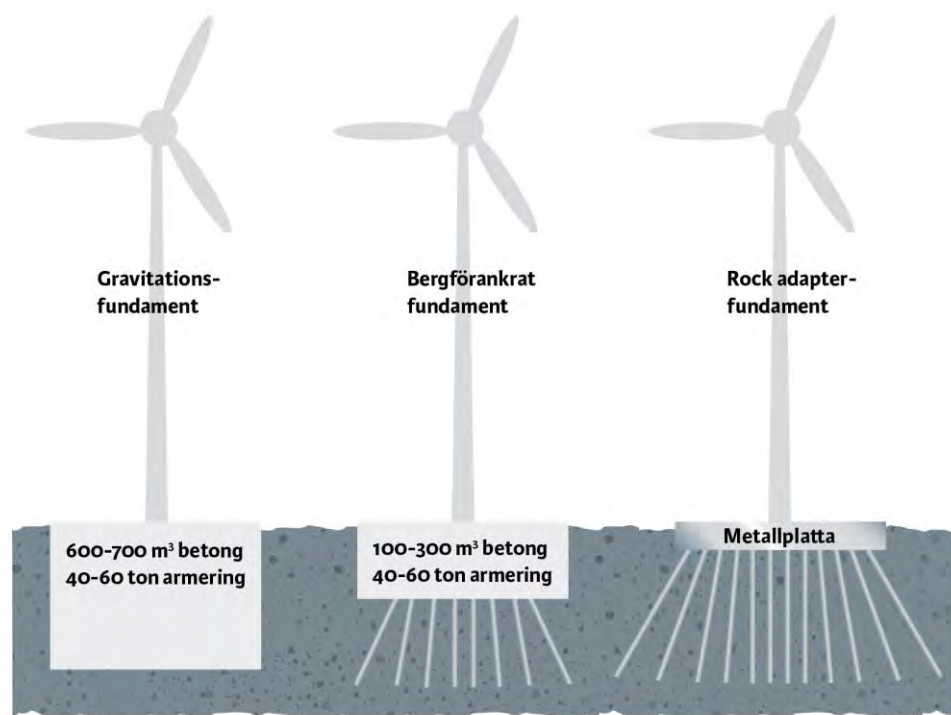
### 3.1.3 Fundament

Vindkraftverken behöver förankras i marken med hjälp av fundament. Det finns flera olika typer, till exempel:

- Gravitationsfundament – ett armerat betongstycke som håller vindkraftverket på plats genom sin tyngd. Vid mycket lösa markförhållanden, exempelvis djup lera, så kan gravitationsfundamentet vila på pålar.
- Bergförankrade fundament – armerad betong som är förankrat i berggrunden med stag. Vindkraftverket hålls då på plats både genom tyngden från betongen och genom att det sitter fast i berggrunden. Fördelen med bergförankrade fundament är att det krävs mindre mängd betong och armering jämfört med gravitationsfundament.
- Bergförankrad platta – en stålplatta som fästs i berggrunden med hjälp av flera stag. Till bergförankrad platta behövs det endast lite betong.

Illustrationer för hur de olika typerna av fundament ser ut kan ses i Figur 5.

Vilken typ av fundament vi väljer beror både på modell av vindkraftverk och hur marken ser ut där vindkraftverket ska stå. Vi gör därför en geologisk undersökning på varje plats där vi vill placera ett vindkraftverk, för att ta reda på vilken typ av fundament som blir bäst just där. Om det finns en stabil berggrund nära markytan ökar möjligheterna för att använda sig antingen av bergförankrat fundament eller bergförankrad platta.



Figur 5. Olika typer av fundament för vindkraftverk.

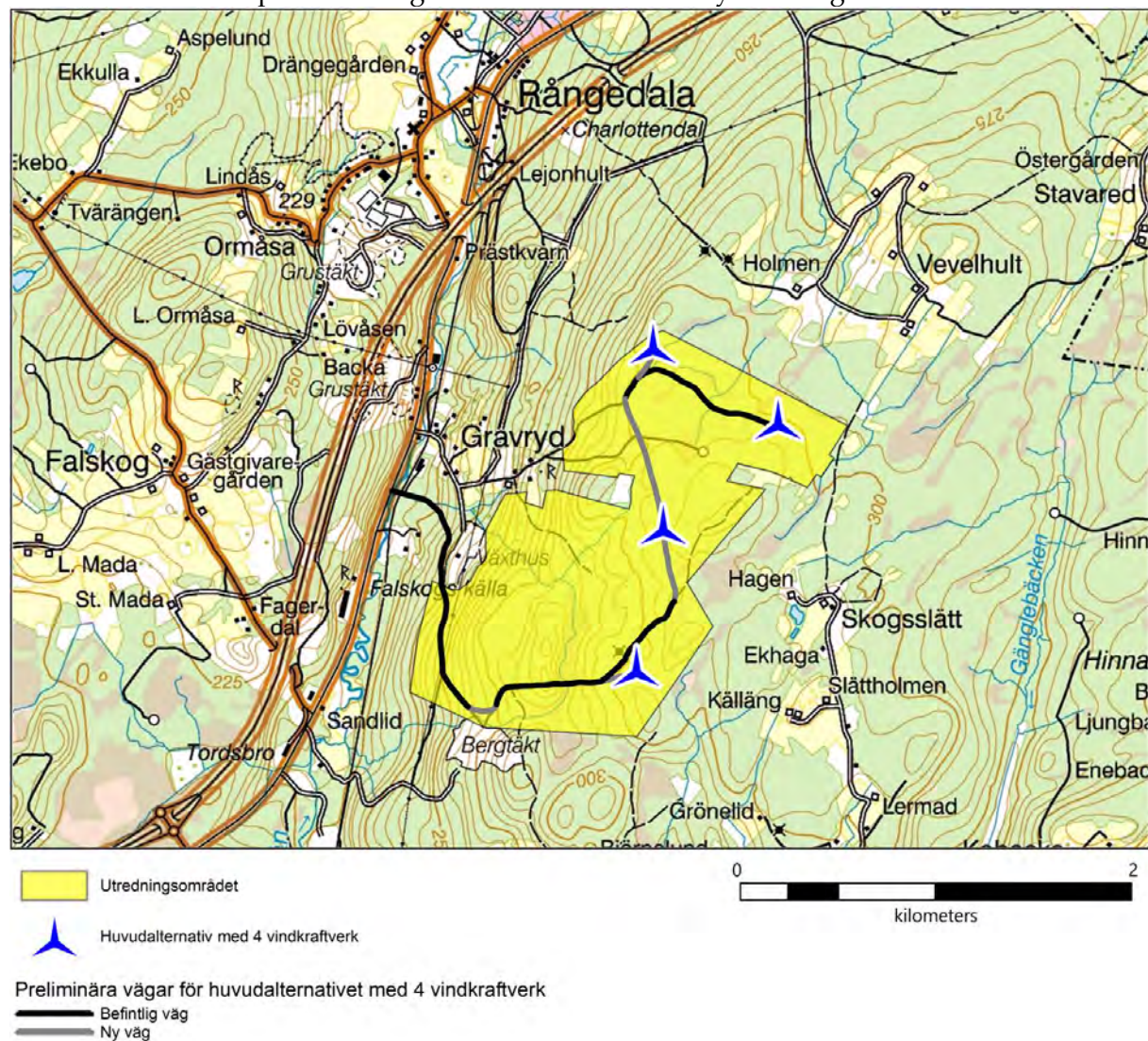
### 3.1.4 Vägar

För att kunna transportera material och utrustning till en vindkraftspark behöver vi vägar av god standard som uppfyller kraven för transport av de stora delarna till vindkraftverken.

Riksväg 40 ligger cirka 700 meter väster om utredningsområdet. Transporter till området planeras att gå på riksväg 40 med infart från den gamla riksvägen som ligger strax öster om riksväg 40.

Vi har tagit fram ett preliminärt förslag på vägar inom vindparken som kan ses i Figur 6. Vägarna utgår från vårt huvudalternativ för placering av vindkraftverk. Vi vill helst använda oss av infartsväg förbi den närliggande bergtäkten. Den befintliga vägen till bergtäkten passerar över Häljeredån via en bro. Stora delar av den preliminära vägsträckningen är samma som i Borås Energis utgångna miljötilstånd för vindkraftverk i området.

Dispens krävs från Trafikverket för transporter av vindkraftverksdelar på allmän väg då. Detta då dessa transporter är långa och i vissa fall även mycket tunga.



Figur 6. Preliminärt förslag på vägar inom vindparken enligt vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ.

### 3.1.5 Arbetsytor och upplagsytor

Vid varje vindkraftverk behövs ytor att arbeta på när verken ska monteras, när det behöver genomföras större underhåll under drifttiden samt vid demontering av vindkraftverken vid avveckling. Större underhåll kan bland annat vara byte av rotorblad, växellåda eller annan huvudkomponent. Kranplatsen är en arbetsyta för den lyftkran som behövs när vi monterar vindkraftverk. Kranplatsen brukar vara omkring 1700 m<sup>2</sup> och den finns kvar under vindkraftverkens hela livslängd. När man bygger ett vindkraftverk så har man även andra arbetsytor för bland annat uppställning av vindkraftverksdelar. De arbetsytorna finns bara när man bygger vindkraftverken och sen tas de bort. Vanlig storlek på arbetsytorna för vindkraftverk är idag omkring 3000 m<sup>2</sup>. Hur stora arbetsytorna blir och vilken form de får beror på modell av vindkraftverk och vilken kran vi använder när vi monterar vindkraftverken.

### 3.1.6 Elnätsanslutning

Vattenfall Eldistribution äger elnätet i utredningsområdet. De bedömer att vindparken vore möjlig att ansluta till sitt elnät. Vattenfall föreslår att vindparken skulle anslutas till en ny transformatorstation vid Gretlanda som ligger drygt 3 kilometer väster om utredningsområdet.

### 3.1.7 Drift och underhåll

Tekniska verken Vind kommer teckna fullserviceavtal med serviceleverantör så att kompetent driftpersonal finns tillgänglig för behövlig service och underhåll av vindkraftverken. Serviceleverantören kommer utföra både regelbundet underhåll och åtgärda uppkomna störningar. Om störningar uppstår i vindparken så skickas larm från vindkraftverkens driftövervakningssystem till driftcentral. Beroende på vilken typ av störning det rör sig om kan vindkraftverket antingen återstartas på distans eller så skickas servicepersonal ut för att undersöka och åtgärda störningen.

### 3.1.8 Avveckling

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 25–35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Efter avslutad livslängd ska driften avslutas och vindkraftverken demonteras. Hur avveckling och demontering sker bestäms i samråd med aktuell tillsynsmyndighet.

Alla synliga delar av anläggningen kommer nedmonteras och forslas bort, inkluderande bland annat vindkraftverk, arbetsbodas och eventuellt andra tillhörande byggnader. Komponenterna i vindkraftverken kan till stor del återvinnas, vilket ger vindkraftverken ett restvärde. Att schakta bort fundament leder till relativt stor miljöpåverkan och ett bättre alternativ är därmed att lämna kvar fundamenten och täcka dem med jord. Fundamenten kommer täckas med förslagsvis 0,5 meter jord för att möjliggöra skogsplantering på den berörda ytan. Nybyggda och förstärkta vägar samt arbetsytor kan användas i det befintliga skogsbruket för transport och timmerupplag och dessa ger således ett mervärde till fastighetsägarna. Nybyggda och förstärkta vägar samt kranytor föreslås därmed att lämnas kvar efter avveckling och tillfalla dåvarande fastighetsägare.

## 4 MILJÖKONSEKVENSER

En vindpark ger både lokal och global miljöpåverkan. I detta kapitel beskrivs de lokala miljökonsekvenserna som en vindpark skulle medföra. De globala miljökonsekvenserna såsom exempelvis minskade koldioxidutsläpp kommer beskrivas mer ingående i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

### 4.1 Påverkan på människor

#### 4.1.1 Ljud

Ett vindkraftverk ger upphov till ljud både under byggnation, drift och avveckling. Det uppstår buller från transporter och maskiner vid byggnation och avveckling. Här fokuserar vi på ljudet under drift.

När vingarna på ett vindkraftverk passerar genom luften uppstår ett aerodynamiskt ljud som kan beskrivas som ett rytmiskt svischande eller väsande. Ljudet kommer främst från den yttre delen av vingarna. Riktvärde för ljud från vindkraftverk mot bostäder är maximalt 40 dB(A). När det blåser mycket, runt 8 m/s eller mer, överröstas ofta vindkraftverket av andra ljud.

Faktorer som påverkar ljudnivån från vindkraftverk:

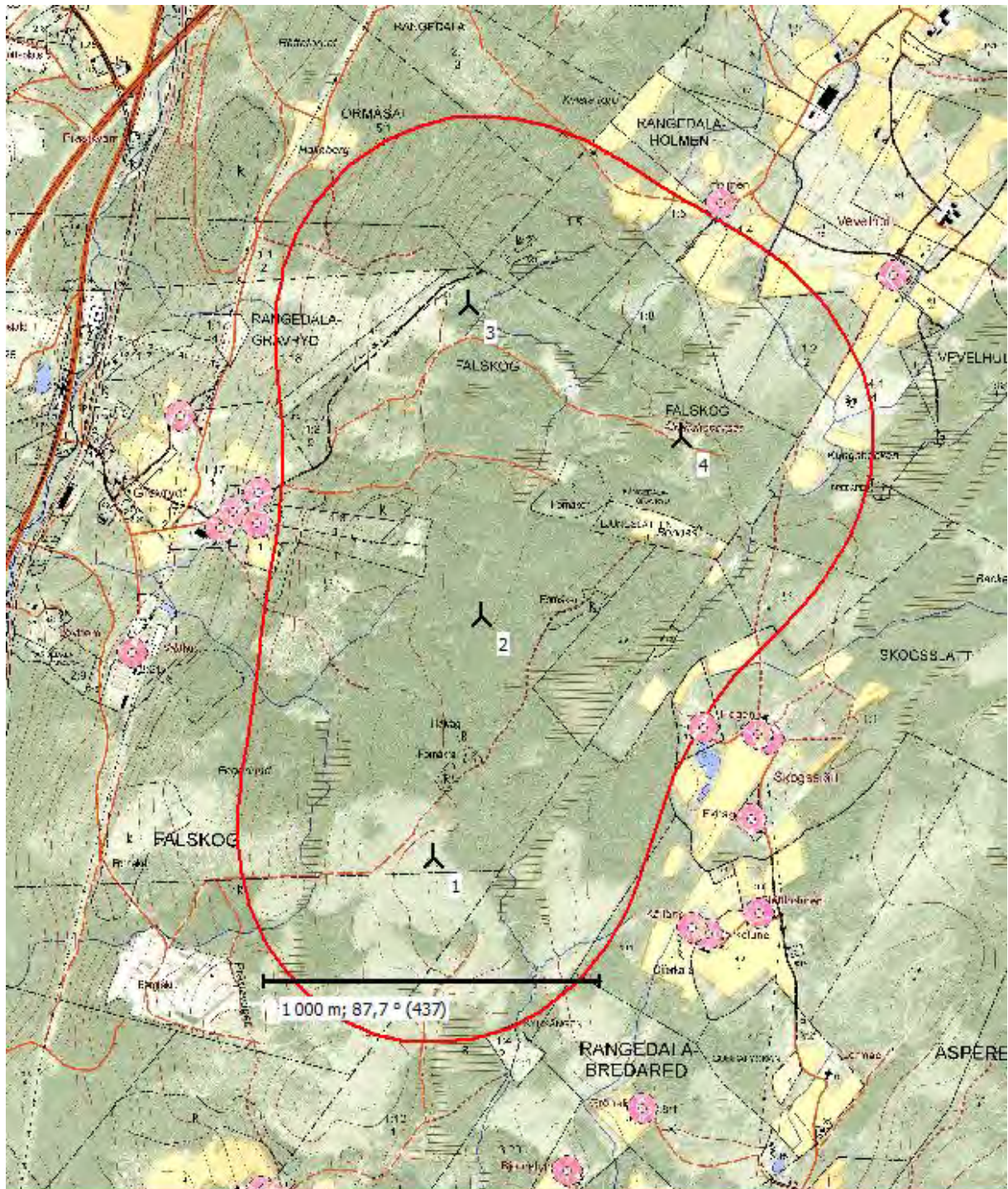
- **Avstånd.** Ljudnivån är lägre ju längre ifrån vindkraftverket du är.
- **Markförhållanden.** Berg och höjder kan skärma av ljudet från vindkraftverken. Hur mycket av ljudet som absorberas beror på vilken typ av mark det är runt vindkraftverket.
- **Meteorologiska förhållanden.** Ljudet varierar beroende på olika meteorologiska förhållanden, till exempel vindhastighet, temperatur, luftfuktighet och is på vingarna.

Olika vindkraftverk låter olika mycket. Ett större vindkraftverk behöver inte ha högre ljudnivåer än mindre. Många nya vindkraftverk har lägre ljudnivåer, trots längre vingar. Forskning och utveckling pågår ständigt för att ta fram vindkraftverk med lägre ljudnivåer. Några exempel är att förse vingarna med taggar eller att utveckla formen på vingarna utifrån studier av ugglevingar.

Om vindkraftverken skulle låta mer än tillåtet så kan man sänka effekten på dem för att minska ljudnivåerna. Vindkraftverken kommer då att producera mindre el.

Vi har tagit fram ett exempel på ljudberäkning med fyra vindkraftverk enligt de preliminära vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ. Kartresultat från ljudberäkningen kan ses i Figur 7. Enligt ljudberäkningsexemplet så hålls riktvärdet om maximalt 40 dB(A) mot alla närliggande bostäder. Ljudberäkningen finns som Bilaga 1 till detta samrådsunderlag. Om vi skulle använda oss av den alternativ utformning med 3 vindkraftverk så skulle ljudnivåerna mot närliggande hus hållas med större marginal.

Området är idag redan utsatt för buller från den närliggande motorvägen (riksväg 40) och bergtäkten som ligger sydväst om utredningsområdet.



Figur 7. Ljudberäkning enligt det preliminära förslaget på vindkraftverksplaceringar i vårt huvudalternativ med 4 vindkraftverk. Ljudberäkningen är gjord med vindkraftverk av modellen Siemens Gamesa SG 6,0 – 170 med 165 meters torn och 170 meters rotordiameter. Den röda linjen visar ljudnivån 40dB(A).



### 4.1.2 Skuggning

Vingarna på vindkraftverken ger rörliga skuggor som kan vara störande för allmänheten och närliggande bostäder. Skuggor faller bara över bostaden när ett vindkraftverk och solen befinner sig i linje med huset. Enligt praxis får inte den faktiska skuggtiden från vindkraftverk vara mer än åtta timmar per år och 30 minuter per dag. Om det skulle finnas risk för att vindkraftverken skuggar bostäder mer än detta så kan de förses med skuggstyrningsautomatik. Det innebär att vindkraftverken stängs av när det finns risk för att de skuggar en bostad.

Vi har tagit fram ett exempel på skuggberäkning med fyra vindkraftverk enligt de preliminära vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ. Skuggberäkningen finns som Bilaga 2 till detta samrådsunderlag. Enligt exemplet på skuggberäkning så kommer bostäderna som ligger närmast vindkraftverken att drabbas av mer skuggor än tillåtet. Vi kommer därför att förse vindkraftverken med skuggstyrningsautomatik.

### 4.1.3 Landskapsbild

Landskapsbilden är en kombination av naturförutsättningarna och människans kulturella påverkan. Den ständiga förändringen av landskapet är en del av dess utveckling. Ny bebyggelse såsom fritids- och bostadshus ger en långsam förändring av landskapet, medan vindkraftsutbyggnad ger en snabbare förändring av landskapsbilden. Det är subjektivt hur vindkraftverk upplevs som inslag i landskapet.

Inga områden med landskapsbildskydd finns i närheten av området som vi utreder. Det närmsta området med landskapsbildskydd finns vid Sparsör cirka 8 kilometer från utredningsområdet. Vi bedömer att inga av vindkraftverken kommer synas från detta område.

Vi gjort fotomontage från fyra platser för att försöka illustrera hur en kommande vindkraftspark kommer att påverka landskapsbilden. Fotomontagen kan ses i Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11. Vi har tagit fram fotomontage både för vårt föreslagna huvudalternativ med 4 vindkraftverk och för den alternativa utformningen med 3 vindkraftverk. Vindkraftverken i fotomontagen har en totalhöjd av 250 meter (tornet är 165 meter högt och vingarna är 85 meter långa).



Figur 8. Fotomontage från Rångedala som ligger nordväst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är drygt 2 kilometer.



Figur 9. Fotomontage från Vevelhult som ligger nordöst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är cirka 1 kilometer.



Figur 10. Fotomontage från Lilla Äspered Skattegården som ligger sydöst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är drygt 1 kilometer.



Figur 11. Fotomontage från riksväg 40, öster om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är cirka 2 kilometer.

#### 4.1.4 Hinderljus

Transportstyrelsen kräver att vindkraftverk ska ha hinderljus. Hinderljus är lysande eller blinkande lampor som monteras på höga byggnadsverk för att kunna varna flygtrafik. Vilken typ av hinderljus som krävs beror på hur höga vindkraftverken är. Vårt önskemål är att vindkraftverken i området ska högre än 150m och det krävs då vita blinkande högintensiva hinderljus högst upp på tornet.

Hinderljus kan vara visuellt störande för närboende och andra personer som befinner sig i närområdet. För att minska den visuella störningen så erbjuder flera vindkraftverksleverantörer behovsstyrt hinderljus. Då tänds hinderljusen endast när flygtrafik närmar sig. För att få använda sig av behovsstyrt hinderljus så krävs dispens från Transportstyrelsen.

#### 4.1.5 Säkerhet och olyckor/fallande is

Vindkraftverk innebär generellt en låg olycksrisk för allmänheten. Majoriteten av de skador och olyckor som uppkommer för vindkraftverk berör byggnations- och servicepersonal.

På vintern finns det en risk för att is bildas på vindkraftverkens vingor och maskinhus. Oftast faller isen rakt ner från vindkraftverken, precis som från hustak, men risk finns att isen slungas i väg. Risken för att is ska bildas är störst vid fuktigt väder då temperaturen är mellan 0 och -13 grader. Iskast innebär en olycksrisk för personer som befinner sig i närområdet omkring vindkraftverk, såsom exempelvis vindkraftverkens servicepersonal, skogsarbetare, jägare och andra personer som nyttjar området för fritidsintressen. Kjeller Vindteknikk har tagit fram nationella kartor som visar hur hög risken för isbildning är på olika platser. Kartorna visar hur många timmar per år som det är sannolikt att is bildas på vindkraftverken. Enligt Kjeller Vindteknikk's karta så kommer detta område att ha cirka 200-300 timmar per år då det finns risk för att is byggs upp på vingarna.

Varningsskyltar kommer att sättas upp vid infartsvägar för att varna för fallande is vintertid. Tekniska verken rekommenderar inte ett visst skyddsavstånd till vindkraftverk. Vi föreslår att om man närmar sig ett vindkraftverk vintertid, så är det bra att stanna en bit ifrån för att se om det finns någon is på vingarna, innan man går ända fram till vindkraftverket.

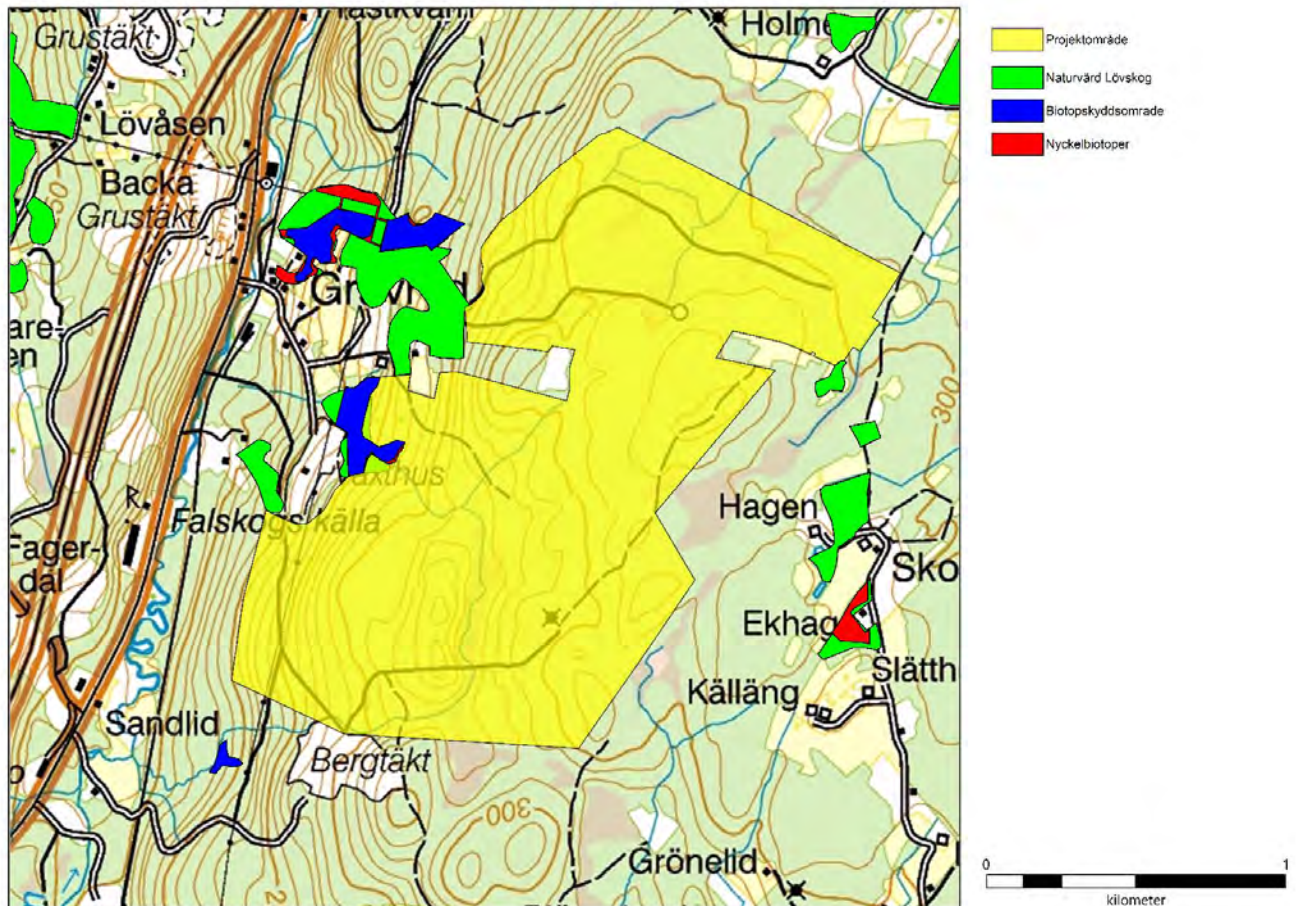
## 4.2 Markanvändning och friluftsliv i området

Om vi bygger en vindpark så kommer det befintliga skogsbruket att kunna fortsätta som tidigare, med undantag för de ytor som hör till vindkraftverken och de vägar som leder till dem. Om vägar rustas upp för vindparken så kan dessa vara till nytta för skogsbruket.

Friluftsliv som förekommer i området är främst jakt och svampplockning. Man kommer kunna fortsätta att fortsätta jaga och plocka svamp även om vindkraftverk byggs i området.

## 4.3 Markbundna naturvärden

Utredningsområdet innehåller få kända markbundna naturvärden. Strax väster om utredningsområdet finns däremot flera olika naturvärden, så som biotopskyddsområde, nyckelbiotoper och lövskog. Dessa överlappar eller ligger i nära anslutning till varandra. Strax ovanför Falskogs källa finns det naturvärden och biotopskyddsområden inom utredningsområdet. Dessa områden ses som stoppområde och kommer att lämnas orörda. Kända markbundna naturvärden kan ses Figur 12.



Figur 12. I kartan syns bland annat naturvärden, biotopskyddsområden samt Nyckelbiotoper. Data är inhämtad från länsstyrelsen geodatakatalog. Utredningsområdet är markerat i gult.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en naturvärdesinventering göras av markbundna naturvärden inom utredningsområdet. Denna naturvärdesinventering kommer innehålla en sammanställning av redan kända naturvärden samt resultat från fältinventering.

Naturvärdena i området inventerades för drygt tio år sedan när Borås Energi tog fram underlag inför sitt miljötillstånd.

#### 4.4 Geologi

Enligt SGU:s webbsida Kartvisare<sup>4</sup> så består utredningsområdet huvudsakligen av urberg, med relativt tunna jordlager av morän eller sandig morän med vissa mindre inslag av andra kärtrorv eller mossetorv.

Inför byggnation kommer vi göra geotekniska undersökningar vid varje vindkraftverksposition för att utreda vilket typ av fundament som är lämplig på den valda platsen. Mer information om de olika fundamentstyper finns i kapitel 3.1.3. Miljöpåverkan på geologiska värden bedöms som liten i detta fall.

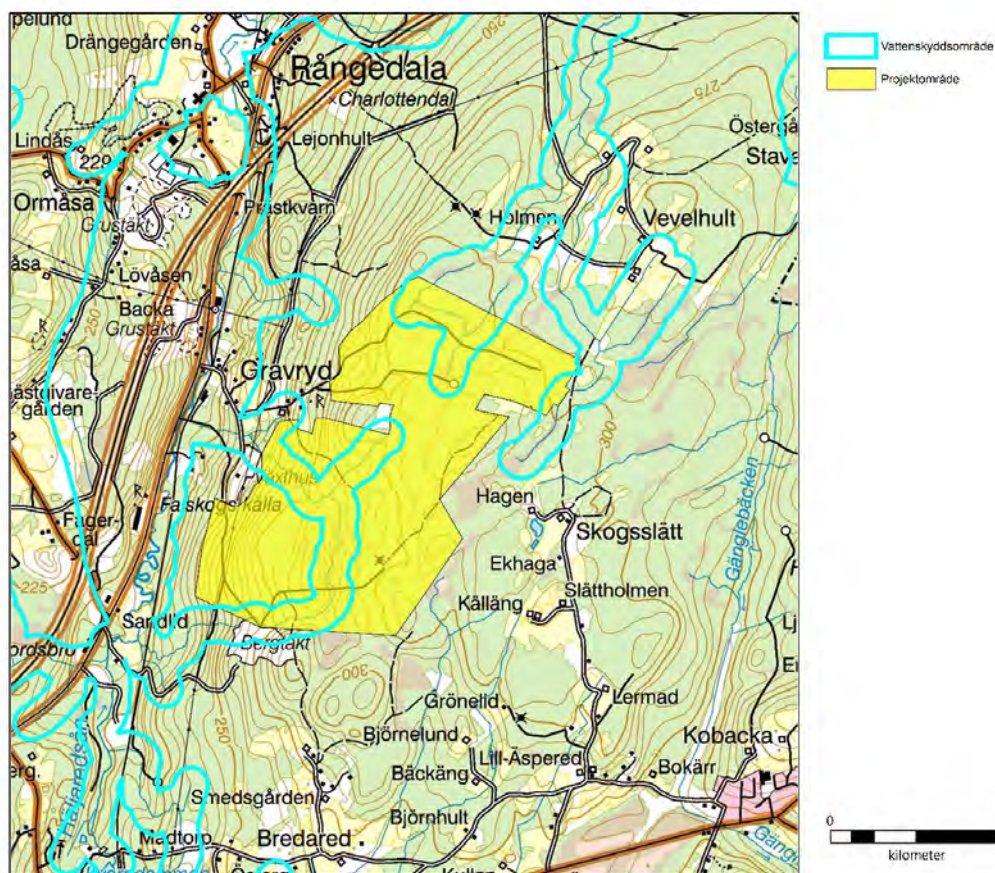
<sup>4</sup> <https://apps.sgu.se/kartvisare/>, information inhämtad 2022-09-28

## 4.5 Hydrologi

Inom utredningsområdet finns inga sjöar eller tjärnar, men några mindre vattendrag och våtmarker. Häljaredsåsån passerar vid den föreslagna vägsträckningen in i området. Området ligger inom Öresjö vattenskyddsområde. Höjden i området är en vattendelare där avvattning i den östra delen av utredningsområdet rinner ut i sjön Tolken medan avvattning i västra delen av utredningsområdet rinner ut i Häljaredsåsån och i nästa steg vidare ut i Viskan.

För att bevara allmänhetens friluftsliv och för att skydda växt- och djurliv så finns strandskydd vid hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Generellt gäller strandskydd om 100 meter från strandlinjen, men på vissa platser kan det finnas utökad eller borttaget strandskydd. Det finns inga områden med strandskydd som berörs av utredningsområdet enligt Länsstyrelsen Västra Götalands Webb.GIS<sup>5</sup>. Det närmsta strandskyddet finns vid Kvarndammen som ligger drygt 1,5 kilometer sydväst om utredningsområdet.

Flera av vattendragen inom utredningsområdet hör till länsstyrelsens vattenskyddsområden. Dessa kan ses i Figur 13. Vattenskyddsområdena finns utpekade av länsstyrelsen eller kommunen för att skydda viktiga grund- eller ytvatten. Områdena pekas ut för att skydda viktiga vattentäkter. Med skyddsområdena så innefattar det begränsningar av hur marken får användas samt hur kemikaliska produkter och avfall får hanteras.



Figur 13. Karta som visar utredningsområdet kontra vattenskyddsområden i Öresjö vattenskyddsområde. Utredningsområde är markerat i gult.

<sup>5</sup> <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>, information inhämtad 2022-09-28

## 4.6 Fåglar

Vindkraftverk kan huvudsakligen störa fågellivet på tre sätt: kollisionrisk, förlust av lämpliga livsmiljöer eller störning. Kollisionrisken varierar mellan olika fågelarter. Bofasta fåglar har större kollisionrisk i jämförelse med flyttfåglar som passerar området. Förlust av lämpliga livsmiljöer och störning är vanligtvis sammankopplade. Störning kan leda till förlust av lämpliga livsmiljöer då fåglar undviker området. Om vindkraftverk placeras mellan boplatser och platser där fåglar söker föda så kan vindkraftverken vara ett hinder.

Borås Energi gjorde fågelinventeringar och studier av sträckflygande fåglar i närområdet inför sitt miljötillstånd för vindkraft. Utifrån de utredningarna ansågs vindkraftverken inte ge några större störningar på fågellivet med den tidens kunskapsläge.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en fågelinventering göras vid utredningsområdet. Inventeringarna kommer vara riktade mot de arter som är känsligast mot vindkraft. Det kommer även göras en förstudie av vilka fågelarter som är relevanta att inventera i området.

## 4.7 Fladdermöss

Fladdermöss attraheras ibland av vindkraftverk, troligtvis för att äta insekter som samlas vid dem. Vindkraftverk är en möjlig dödsorsak för fladdermöss både genom kollision och då passerande vindkraftsvingar ger snabba tryckförändringar som kan leda till inre skador. Flest fladdermöss dör vid vindkraftverk på sensommaren och hösten samt vid svaga vindar.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer fladdermusinventeringar att göras för utredningsområdet. Förslagsvis med fältbesök vid fladdermössens reproduktionstid i juli samt i augusti då fladdermuskolonierna upplöses och då flera fladdermusarter har parningstid.

Borås Energi gjorde även fladdermusinventeringar i närområdet inför sitt miljötillstånd för vindkraft. Utifrån utredningarna ansågs vindkraftverken inte ge några betydande risker för fladdermöss, men kunskapsläget för fladdermöss har utvecklats mycket sedan dess.

## 4.8 Övrig fauna

Möjliga störningar på landlevande djur från vindkraftverk är byggnations- och avvecklingsstörning, buller, synintryck, ökad tillgänglighet till följd av nya vägar, ny infrastruktur (vägar, kranplatser och kraftledningar) och mänsklig närvaro under drift.

Till kommande miljökonsekvensbeskrivning så kommer en generell studie göras utifrån forskningsrapporter angående vindkraftsetableringars påverkan på sådana landlevande djur som förekommer i och omkring projektområdet för projekt Jättebergen.

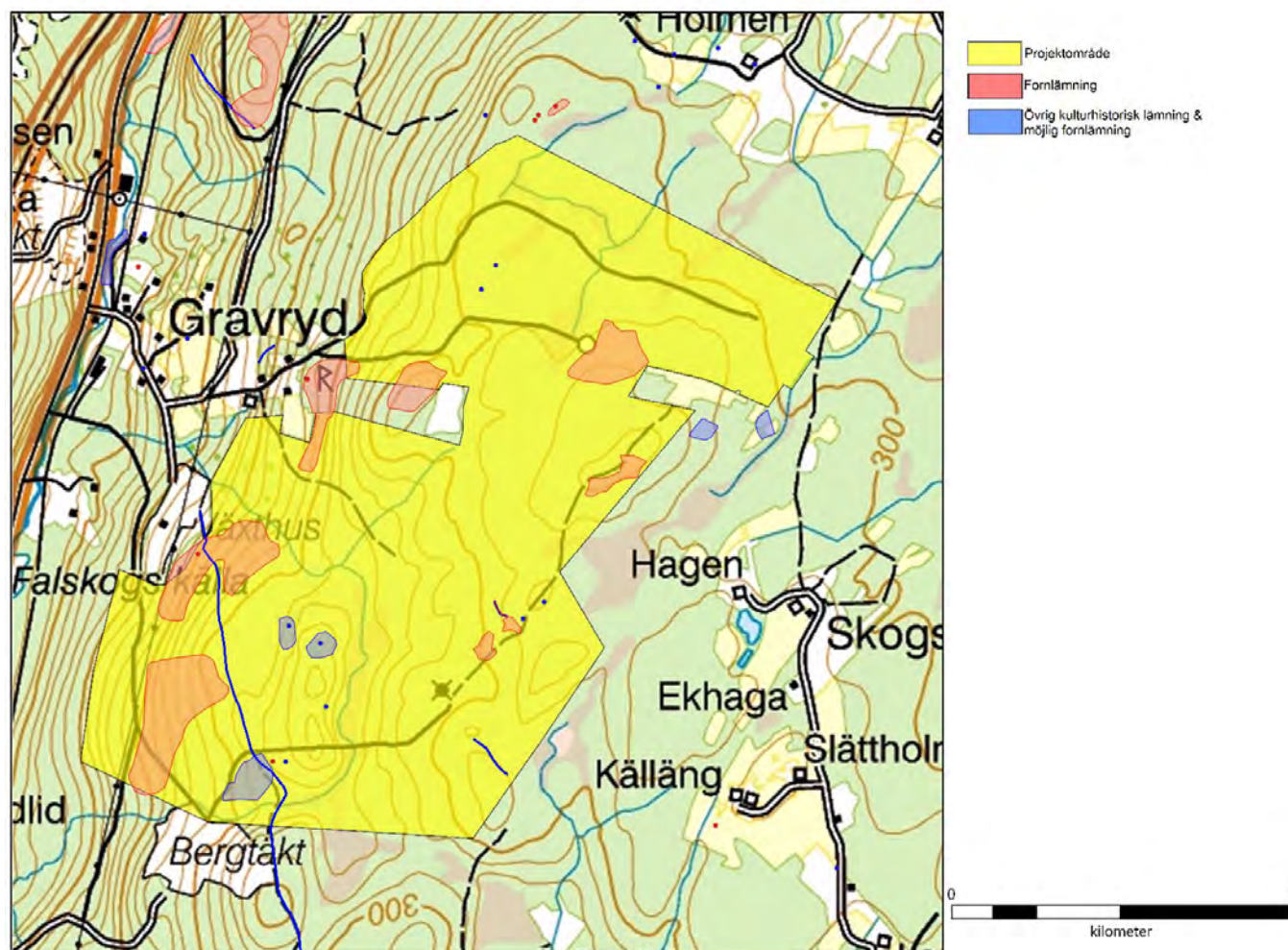
## 4.9 Kulturmiljö och arkeologi

Inom och i närheten av utredningsområdet finns flera fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Lämningarna består främst av fossila åkrar och odlingsrösen,

men även gammal väg. De kända lämningarna i närheten av utredningsområdet kan ses i Figur 14.

Flera av lämningarna i området hittades vid Borås Energis arkeologiska utredning inför deras miljötillstånd för vindkraft.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en arkeologisk utredning göras av utredningsområdet.



Figur 14. Kända kulturvärden vid projektområdet för Rångedala. Data från Riksantikvarieämbetets öppna data. Utredningsområdet är markerat i gult.

#### 4.10 Infrastruktur

Riksväg 40 ligger cirka 700 meter väster om utredningsområdet och strax öster om denna ligger den gamla riksvägen. Båda dessa vägar är allmänna vägar. Inom utredningsområdet finns det flera skogsvägar.

Om man kan nyttja fyllningsmaterial från den närliggande bergtäkten, som ligger cirka 200 meter sydväst om utredningsområdet, så kan man minska miljöpåverkan genom att få



väldigt korta transportsträckor. Det skulle även leda till mindre störning för närboende då transporterna inte skulle behöva gå förbi bostadsområden.

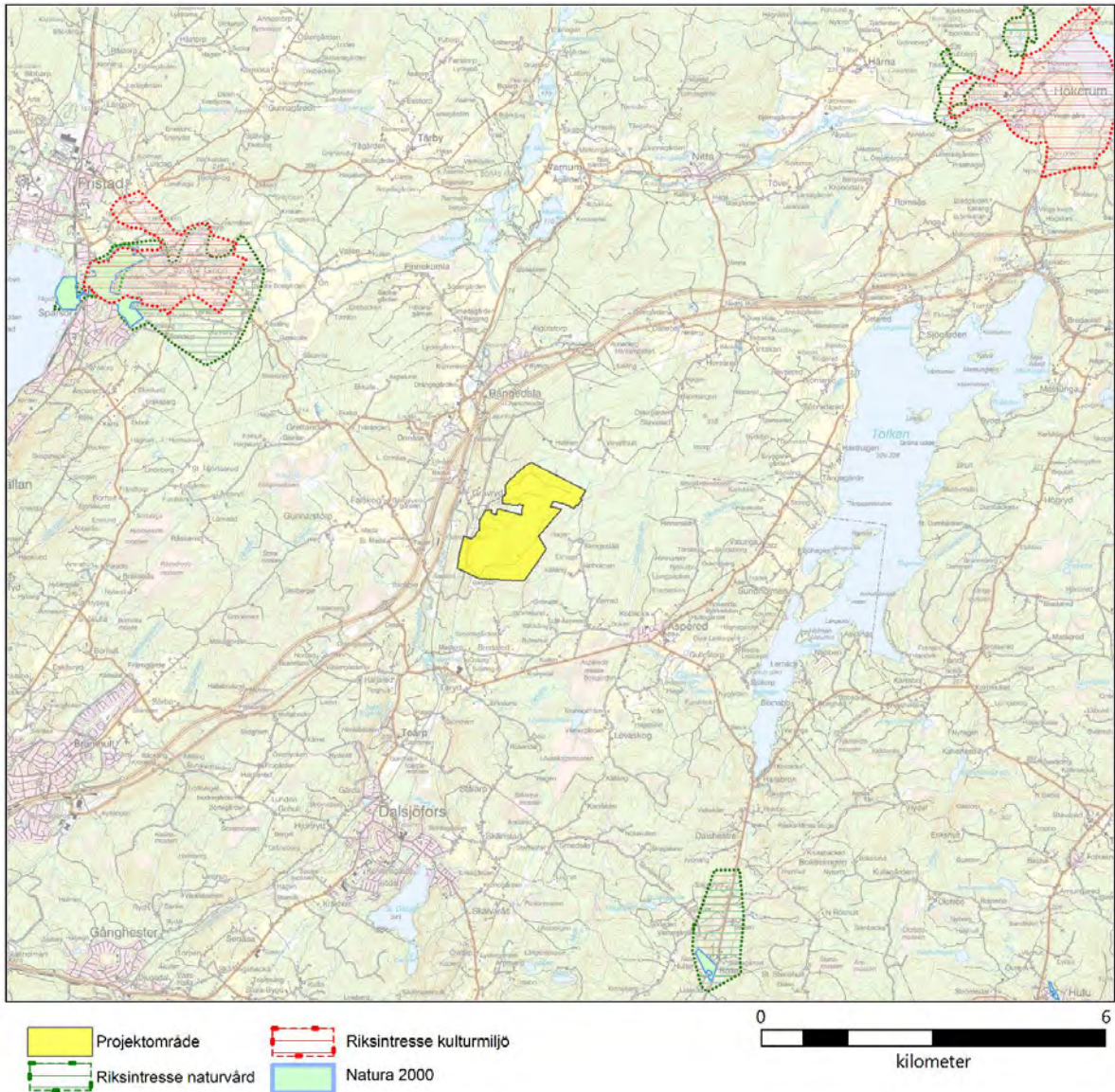
Trafikverket anser att säkerhetsavståndet till allmän väg inte skall understiga verkets totalhöjd dvs. tornhöjden + halva rotorbladsdiametern. Det bör även säkerställas att det inte finns någon risk för iskast mot allmän väg. Detta kan ske genom tekniska åtgärder på vindkraftverket eller att verket placeras utanför riskavståndet enligt nedanstående formel. Energimyndigheten hänvisar till forskningsprojektet *Icethrower* från år 2017 som rekommenderar att riskavståndet kalkyleras med ekvationen  $d = D + H$ . Där  $d$  är riskavstånd [m],  $D$  rotordiameter [m] och  $H$  navhöjd [m].

#### 4.11 Riksintressen och övriga skyddade områden

Inom utredningsområdet finns ett riksintresse för planerad järnväg mellan Borås och Linköping. Val av sträckningen på järnvägen har inte gjorts och därför är riksintresset väldigt omfattande. Korridoren för den planerade järnvägen är 1,5 mil bred förbi utredningsområdet. Det finns inte några ytterligare övriga riksintressen inom utredningsområdet, dock finns det i närområdet. Dessa syns i och är:

Några närliggande riksintressen och skyddade områden i närheten:

- Motorvägen riksväg 40 cirka 700 meter väster om utredningsområdet är ett riksintresse.
- Fem kilometer NV från utredningsområdet finns riksintresse för kulturmiljö, naturvård och Natura 2000 i området Mölarp-Gingri-Fristad.
- Ca nio kilometer NO från utredningsområdet i Hökerum finns riksintresse för kulturmiljö och naturvård.
- Drygt sex kilometer sydöst om utredningsområdet ligger Rölle- Säggyrd som är ett riksintresse för naturvård. Ett odlingslandskap i en dalgång med värdefull flora.



Figur 15 Närmaste riksintressen från utredningsområdet. På kartan syns riksintressen inom kulturmiljö, naturvård och Natura 2000. Endast riksintresse för framtida järnväg är ej med på bild då den täcker ett så pass stort område.

## 5 MILJÖPRÖVNING

### 5.1 Samråd

Samrådsmöte kommer genomföras med Länsstyrelsen i Västra Götaland och Borås kommun. Om båda parter har möjlighet att delta på samma samrådsmöte så är det önskvärt. Annars får samrådsmöten tas separat med parterna.

Samråd pågår med berörda myndigheter och företag med infrastruktur i området via remissförfrågningar. I remissförfrågningarna till teleoperatörer, MSB och PST bifogades karta över projektområdet, koordinater och önskad totalhöjd på 250 meter. Remissförfrågan till Luftfartsverket och Försvarmakten genomfördes enligt deras mallar gällande hinderremisser. Hittills inkomna svar redovisas i Tabell 1 nedan. Fullständig redovisning kommer att lämnas i samrådsredogörelsen.

**Tabell 1 De myndigheter och företag som hittills har inkommit med svar på remisser. Vilka datum svaren inkom samt vad de uttryckt framgår även av tabellen.**

Myndighet	Remissvar	Kommentar
Försvarmakten	2021-06-16	Hinderremiss i tidigt skede. Inget att erinra.
Luftfartsverket	2021-06-14	Har inget att invända gällande CSN-utrustning. Påverkar Göteborg/Landvetter, Jönköping samt Såtenäs flygplatser då vindkraftverken hamnar inom deras MSA ytor. Jönköping flygplats begränsar för närvarande bygghöjden till 548 m.ö.h. Kontakt med flygplatserna måste upprättas.
Post- och telestyrelsen (PST)	2021-05-12	Påvisar vilka tillståndshavare som har radiolänk i området.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)	2021-06-17	Inget att invända.
3GIS	2021-05-18	Inget att erinra.
Telia	2021-05-12	Inget att erinra.
Teracom	2021-05-20	Inget att erinra.
Tre	2021-05-26	Har radiostråk över området som behöver undvikas med 250m på vardera sida eller länkas om.

Som en första del i samråd med allmänheten så har ett informationsbrev skickats ut till de närmst berörda. Brevet gick ut till närboende, fastighetsägare och samfälligheter inom 3 km från utredningsområdet samt till föreningar och organisationer som bedriver aktiviteter inom projektområdet. Totalt skickades cirka 1310 brev. Brevet innehöll kortfattad information om projektet, översiktskarta, information om kommande samråd och kontaktuppgifter till projektledare.

Under slutet av våren 2023 planerar vi att hålla samråd med särskilt berörda och allmänheten i form av en utställning under ett par dagar. På utställningen kommer personer från Tekniska verken att närvara för att svara på frågor och ta emot synpunkter. Inbjudan och samrådsunderlag kommer att skickas ut per post till särskilt berörda. Vi kommer även att annonsera om samrådet i lokaltidningar så att allmänheten får information om det.

Frågor till kommunen och länsstyrelsen:

- Vilka ses som särskilt berörda? Vi föreslår att fastighetsägare och personer boende inom 3 kilometer från utredningsområdet ses som särskilt berörda?
- Vilka lokaltidningar är aktuella att annonsera i?

## 5.2 Preliminär tidsplan

Vi föreslår denna preliminära tidsplan för fortsatt arbete för vindkraft i området:

- Samråd med kommun och länsstyrelsen, hösten 2022
- Samråd med allmänheten, våren 2023
- Inventering av fåglar, fladdermöss, naturvärden och arkeologi, våren och sommaren 2023
- Uppföljande inventeringar under 2024 om det finns behov av det
- Inlämning av tillståndsansökan 2024 eller 2025

## 5.3 Innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning

Nedan är ett förslag på innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

### **Icke-teknisk sammanfattning**

### **Bilageförteckning**

### **Förkortningar och definitioner**

### **1 Administrativa uppgifter**

#### 1.1 Sökanden

#### 1.2 Konsulter

### **2 Bakgrund**

### **3 Tillstånd för vindkraftsetableringar**

#### 3.1 Miljötillstånd

#### 3.2 Samråd

#### 3.3 Övriga tillstånd, dispenser och anmälningar

### **4 Lokalisering**

#### 4.1 Områden för vindkraft i kommunala översiktsplaner

#### 4.2 Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt

#### 4.3 Val av lokalisering

### **5 Vindkraft och miljö**

#### 5.1 Miljömål regionalt, nationellt och internationellt

#### 5.2 Sveriges miljömålssystem

#### 5.3 Miljökvalitetsnormer

### **6 Verksamheten**

#### 6.1 Utformning och omfattning

#### 6.2 Aktiviteter och verksamheter

### **7 Området och miljökonsekvenser**

#### 7.1 Markanvändning

- 7.2 Närbelägen bebyggelse
- 7.3 Påverkan på människor
- 7.4 Markbundna naturvärden
- 7.5 Geologi
- 7.6 Hydrologi
- 7.7 Fladdermöss
- 7.8 Fåglar
- 7.9 Övrig fauna
- 7.10 Kulturmiljö och arkeologi
- 7.11 Infrastruktur
- 7.12 Riksintressen
- 7.13 Skyddade områden
- 7.14 Turism och friluftsliv
- 7.15 Arbetstillfällen och lokal samhällsnytta
- 7.16 Kumulativ miljöpåverkan
- 7.17 Sammantagna miljökonsekvenser
- 7.18 Nollalternativet
- 8 Tillförlitlighet och osäkerheter**

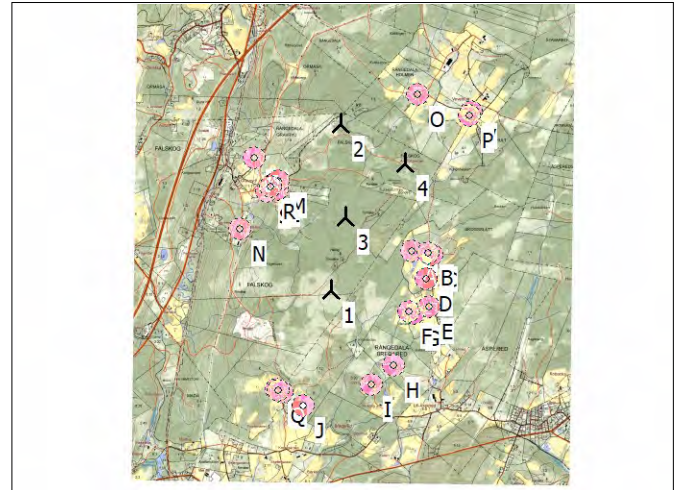
## DECIBEL - Huvudresultat

### Beräkning: Ljud

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN  
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk  
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr  
382-6897-07 Rv)

Alla koordinater är i  
Swedish RT90 2.5gonV 0:-15 (Rikets net)-RT90 (SE)



Skala 1:75 000  
Nytt vindkraftverk Ljudkänsligt område

### VKV

Y	X	Z	Raddata/Beskrivning	VKV-typ Giltig Tillverkare.	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata Skapad av	Namn	Vindhastighet [m/s]	Status	LwA,ref [dB(A)]	Rena toner
1	1 341 520	6 407 682	315.4 Siemens Gamesa SG 6.0-170 6...	Ja Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	EMD	N1 - 105.5dB(A)	8,0	Från annan navhöjd	105,5	Nej i
2	1 341 624	6 409 329	310.0 Siemens Gamesa SG 6.0-170 6...	Ja Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	EMD	N1 - 105.5dB(A)	8,0	Från annan navhöjd	105,5	Nej i
3	1 341 664	6 408 404	316.6 Siemens Gamesa SG 6.0-170 6...	Ja Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	EMD	N1 - 105.5dB(A)	8,0	Från annan navhöjd	105,5	Nej i
4	1 342 257	6 408 936	310.0 Siemens Gamesa SG 6.0-170 6...	Ja Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	EMD	N1 - 105.5dB(A)	8,0	Från annan navhöjd	105,5	Nej i

i) Oktavfördelning från annan vindhastighet använd

### Beräkning resultat

#### Ljudnivå

Nej.	Namn	Y	X	Z	Imissionshöjd [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Avstånd till ljudkrav [m]	Krav uppfyllda ? Ljud
A	Hagen	1 342 326	6 408 070	307,0	1,5	40,0	39,8	12	Ja
B	Skogsslätt 1:4	1 342 486	6 408 051	310,0	1,5	40,0	38,2	158	Ja
C	Skogsslätt 2	1 342 521	6 408 034	310,0	1,5	40,0	37,8	196	Ja
D	Ekhaga	1 342 469	6 407 796	312,6	1,5	40,0	37,0	263	Ja
E	Slättholmen	1 342 494	6 407 519	307,0	1,5	40,0	35,6	372	Ja
F	Källäng	1 342 294	6 407 472	305,0	1,5	40,0	37,3	202	Ja
G	Björkelund	1 342 340	6 407 455	305,0	1,5	40,0	36,7	251	Ja
H	Grönelid	1 342 147	6 406 936	297,0	1,5	40,0	34,4	413	Ja
I	Björnelund	1 341 922	6 406 748	295,0	1,5	40,0	33,6	464	Ja
J	Smedsgården 10	1 341 246	6 406 544	285,0	1,5	40,0	32,1	617	Ja
K	Smedsgården 22	1 341 034	6 406 668	280,0	1,5	40,0	32,4	571	Ja
L	Östergården 11	1 340 995	6 408 679	260,0	1,5	40,0	39,2	63	Ja
M	Lövåsen 1	1 341 001	6 408 768	260,0	1,5	40,0	39,2	69	Ja
N	Växthuset	1 340 623	6 408 290	237,3	1,5	40,0	35,6	377	Ja
O	Holmen	1 342 377	6 409 630	292,0	1,5	40,0	39,4	46	Ja
P	Vevelhult 2	1 342 893	6 409 416	295,0	1,5	40,0	36,9	220	Ja
Q	Smedsgården 24	1 341 003	6 406 688	280,0	1,5	40,0	32,5	566	Ja
R	Västergården 9	1 340 924	6 408 715	245,0	1,5	40,0	38,3	138	Ja
S	Östergården 7	1 340 887	6 408 666	240,0	1,5	40,0	38,0	167	Ja
T	Gravryd 8	1 340 767	6 408 997	225,0	1,5	40,0	36,5	298	Ja
U	Smedsgården 26	1 340 978	6 406 705	280,0	1,5	40,0	32,5	563	Ja
V	Vevelhult 1	1 342 919	6 409 452	295,0	1,5	40,0	36,4	263	Ja

#### Avstånd (m)

	VKV			
LKO	1	2	3	4
A	894	1441	741	869
B	1034	1541	894	914
C	1061	1575	933	940

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Borås Falskog

Användarlicens:

Tekniska Verken i Linköping Vind AB  
Brogatan 1, Box 1500  
SE-581 15 Linköping

Mikael Henriksson / mikael.henriksson@tekniskaverken.se

Beräknad:

2022-09-28 15:31/3.5.552

## DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Ljud

...fortsättning från föregående sida

VKV

LKO	1	2	3	4
D	955	1749	1007	1159
E	987	2007	1213	1437
F	801	1973	1124	1464
G	850	2004	1164	1482
H	974	2448	1545	2002
I	1016	2597	1675	2213
J	1170	2809	1906	2596
K	1123	2724	1846	2575
L	1127	904	723	1287
M	1204	838	757	1267
N	1083	1442	1047	1757
O	2127	810	1417	703
P	2211	1271	1591	796
Q	1119	2711	1838	2573
R	1193	931	803	1351
S	1170	990	820	1396
T	1515	919	1075	1491
U	1116	2700	1831	2570
V	2256	1300	1634	839

## SHADOW - Huvudresultat

Beräkning: Rångedala Skuggberäkning exempel  
Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan  
Beräkna endast när mer än 20 % av solen skymms av rotorbladet  
Titta i VKV tabell

Minsta solhöjd över horisonten för påverkan 3 °  
Dag steg för beräkning 1 dagar  
Tidsteg för beräkning 1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) [VAXJO /KRONOBER G]  
Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec  
1,36 1,52 2,62 6,08 8,82 7,64 6,65 5,42 4,02 2,68 1,38 0,88

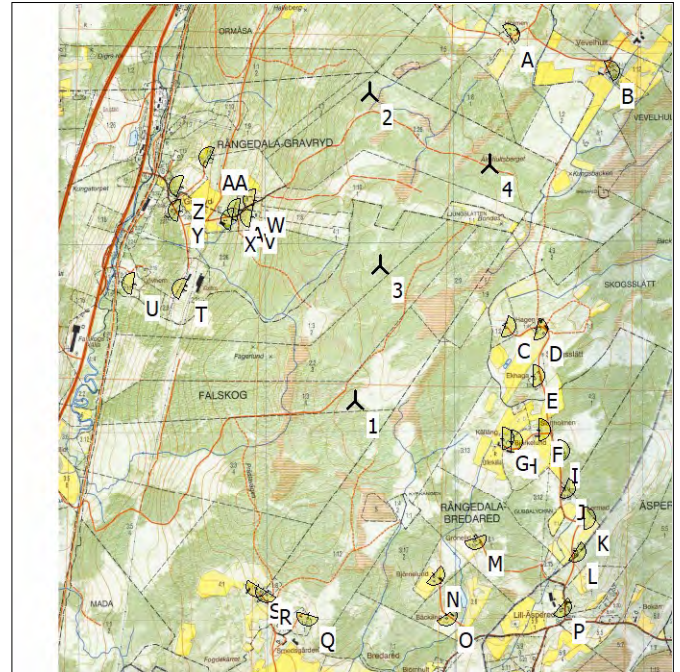
Drifttimmar beräknas utifrån VKV i beräkningen och vindens  
frekvensfördelning:

Platsdata: ATLAS 12 sektorer; Radie: 20 000 m (1)

Driftl tid  
N NNO ONO O OSO SSO S SSV VSV V VNV NNV Totalt  
663 722 580 487 569 661 809 1 145 1 245 710 417 374 8 381  
Startvind för tomgång: Startvind från effektkurva

För att undvika skuggor från de VKV som inte syns görs en ZVI beräkning  
före skuggberäkningen. ZVI-beräkningen grundas på följande antaganden:  
Höjdkonturer används: Höjdlinjer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_3.wpo (3)  
Hinder som används vid beräkning  
Receptor grid resolution: 1,0 m

Alla koordinater är i  
Swedish RT90 2.5gonV 0:-15 (Rikets net)-RT90 (SE)  
VKV



Skala 1:40 000  
Nytt vindkraftverk Skuggmottagare

Y	X	Z	Raddata/Beskrivning	VKV-typ	Giltig	Tillverkare.	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Skuggdata	RPM
[m]											Beräkning avstånd [m]	[RPM]
1	1 341 520	6 407 682	315,4 Siemens Gamesa SG...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	2 037	8,8	
2	1 341 624	6 409 329	310,0 Siemens Gamesa SG...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	2 037	8,8	
3	1 341 664	6 408 404	316,6 Siemens Gamesa SG...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	2 037	8,8	
4	1 342 257	6 408 936	310,0 Siemens Gamesa SG...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6 200	6 200	170,0	165,0	2 037	8,8	

### Skuggmottagare-Indata

Nej.	Namn	Y	X	Z	Bredd	Höjd	Höjd ö.m.	Grader från syd cw	Lutning fönster	Riktning läge	Ögonhöjd oor ZVI.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
A	Holmen	1 342 370	6 409 627	292,0	5,0	5,0	1,0	54,1	0,0	Fast riktning	1,0
B	Vevelhult 2	1 342 896	6 409 419	296,0	5,0	5,0	1,0	63,0	0,0	Fast riktning	1,0
C	Hagen	1 342 324	6 408 068	307,0	5,0	5,0	1,0	-252,6	0,0	Fast riktning	1,0
D	Skogslätt 1:4	1 342 491	6 408 053	307,0	5,0	5,0	1,0	-256,7	0,0	Fast riktning	1,0
E	Ekhaga	1 342 470	6 407 800	307,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
F	Slättholmen	1 342 497	6 407 511	310,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
G	Källäng	1 342 302	6 407 470	310,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
H	Björkelund	1 342 347	6 407 454	311,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
I	Skogslyckan 1	1 342 595	6 407 400	307,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
J	Skattegården 1	1 342 622	6 407 198	307,0	5,0	5,0	1,0	-246,7	0,0	Fast riktning	1,0
K	Lermad	1 342 728	6 407 032	304,0	5,0	5,0	1,0	-269,1	0,0	Fast riktning	1,0
L	Nyhem	1 342 674	6 406 856	302,0	5,0	5,0	1,0	-234,9	0,0	Fast riktning	1,0
M	Grönelid	1 342 146	6 406 934	299,0	5,0	5,0	1,0	-198,4	0,0	Fast riktning	1,0
N	Björnelund	1 341 924	6 406 748	295,0	5,0	5,0	1,0	-228,4	0,0	Fast riktning	1,0
O	Bäckäng	1 341 989	6 406 528	287,0	5,0	5,0	1,0	-211,6	0,0	Fast riktning	1,0
P	Lilla Åspered 4	1 342 593	6 406 564	289,0	5,0	5,0	1,0	-231,4	0,0	Fast riktning	1,0
Q	Smedsgården 10	1 341 253	6 406 541	280,0	5,0	5,0	1,0	-164,4	0,0	Fast riktning	1,0
R	Smedsgården 22	1 341 039	6 406 669	280,0	5,0	5,0	1,0	-151,8	0,0	Fast riktning	1,0
S	Smedsgården 26	1 340 987	6 406 702	278,0	5,0	5,0	1,0	-151,8	0,0	Fast riktning	1,0
T	Växthuset	1 340 620	6 408 292	232,0	5,0	5,0	1,0	-65,8	0,0	Fast riktning	1,0
U	Lövhem 1	1 340 356	6 408 330	193,0	5,0	5,0	1,0	-81,2	0,0	Fast riktning	1,0
V	Östergården 11	1 340 990	6 408 680	260,0	5,0	5,0	1,0	-81,2	0,0	Fast riktning	1,0
W	Lövåsen 1	1 341 003	6 408 768	260,0	5,0	5,0	1,0	-81,2	0,0	Fast riktning	1,0

Fortsättning på nästa sida...



## SHADOW - Huvudresultat

### Beräkning: Rångedala Skuggberäkning exempel

...fortsättning från föregående sida

Nej.	Namn	Y	X	Z	Bredd	Höjd	Höjd ö.m.	Grader från syd cw	Lutning fönster	Riktning läge	Ögonhöjd öor ZVI.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
X	Östergården 7	1 340 886	6 408 666	240,0	5,0	5,0	1,0	-81,2	0,0	Fast riktning	1,0
Y	Västergården 1	1 340 606	6 408 716	212,0	5,0	5,0	1,0	-83,6	0,0	Fast riktning	1,0
Z	Gravryd 1	1 340 612	6 408 843	210,0	5,0	5,0	1,0	-73,8	0,0	Fast riktning	1,0
AA	Gravryd 8	1 340 772	6 408 994	220,0	5,0	5,0	1,0	-68,6	0,0	Fast riktning	1,0
AB	Västergården 9	1 340 921	6 408 713	260,0	5,0	5,0	1,0	-81,2	0,0	Fast riktning	1,0

### Beräkning resultat

#### Skuggmottagare

Nej.	Namn	Skuggor, förväntade värden Skuggtimmar per år [t/år]
A	Holmen	20:31
B	Vevelhult 2	9:54
C	Hagen	20:58
D	Skogslätt 1:4	20:13
E	Ekhaga	10:27
F	Slättholmen	6:51
G	Källäng	14:08
H	Björkelund	11:58
I	Skogslyckan 1	5:53
J	Skattegården 1	7:35
K	Lermad	7:39
L	Nyhem	6:47
M	Grönelid	0:00
N	Björnelund	0:00
O	Bäckäng	0:00
P	Lilla Åspered 4	0:00
Q	Smedsgården 10	0:00
R	Smedsgården 22	0:00
S	Smedsgården 26	0:00
T	Växthuset	15:01
U	Lövhem 1	8:51
V	Östergården 11	16:12
W	Lövåsen 1	14:15
X	Östergården 7	13:31
Y	Västergården 1	7:45
Z	Gravryd 1	11:41
AA	Gravryd 8	16:07
AB	Västergården 9	13:09

#### Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk

Nej.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
1	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O! nav: 165,0 m (TOT:250,0 m) (44)	346:10	62:27
2	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O! nav: 165,0 m (TOT:250,0 m) (45)	99:27	20:29
3	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O! nav: 165,0 m (TOT:250,0 m) (46)	288:26	55:07
4	Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O! nav: 165,0 m (TOT:250,0 m) (51)	208:27	35:03

Totaltider i tabeller för skuggmottagare respektive VKV kan vara olika, eftersom ett vindkraftverk kan ge skuggor hos två eller flera skuggmottagare samtidigt och/eller skuggmottagare kan få skuggor från två eller flera vindkraftverk samtidigt.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

Enhet Tekniska verken i Linköping Vind AB	Datum 2022-11-30	Reg.nr
Ärende Avgränsningssamråd inför tillståndsansökan enligt miljöbalken för vindkraftsprojekt Rångedala.		Plats Stadshuset, Borås
Deltagare Mikael Henriksson (MH), Tekniska verken Kristina Appleby (KA), Tekniska verken Christian Sandahl (CS), Borås kommun Monica Lindqvist (MLi), Borås kommun Monica Lundberg (MLu), Borås kommun Johannes Stolt (JS), Länsstyrelsen, Linn Åstrand Stenström (LÅS), Länsstyrelsen Andreas Johansson Gardendahl (AJG), Länsstyrelsen	Delges	

## Avgränsningssamråd med Länsstyrelsen och kommunen inför tillståndsansökan enligt miljöbalken för vindkraftsprojekt Rångedala.

Mötet inleddes med en presentationsrunda.

Ett samrådsunderlag hade innan mötet skickats till Länsstyrelsen och till Borås kommun. MH gick under mötet igenom de olika rubrikerna i samrådsunderlaget och deltagarna fick möjligheter att ställa frågor och komma med synpunkter. Diskussionerna sammanfattas nedan under respektive rubrik.

### Administrativa uppgifter

MH presenterade administrativa uppgifter och ansökans planerade omfattning, utifrån samrådsunderlaget. Tekniska verken i Linköping AB är ett kommunalt bolag som ägs till 100 % av Linköpings kommun. Tekniska verken i Linköping Vind AB är ett helägt dotterbolag.

### Lokalisering

MH redogjorde för lokaliseringen och dess förutsättningar.

MLi: önskar se det tidigare tillståndsgivna området (2012) på samma karta som de nu planerade verken. MH visade detta och konstaterade att området nu är mer koncentrerat.

MH frågade kommunens representanter om hur arbetet med vindbruksplanen nu fortskrider. MLi svarar att arbete pågår. Hon förtydligade också att den karta som ligger i samrådsunderlaget på s 6 inte är en del av befintlig översiktsplan, utan endast ett underlag för denna. Vidare lyfte MLi frågan om Götalandsbanans dragning. MH svarade att järnvägskorridoren är väldigt bred för att ta höjd för många alternativ av sträckning. Projektet Dällebo några kilometer norr om projektområdet tillståndsgavs under samma förutsättningar 2012. Inga nya beslut om sträckning på denna del har tagits.

MH frågade MLi om punkten Vinst i lokalsamhället (pkt 4 i Kommunstyrelsens rekommendationer, se s 7 i samrådsunderlaget). MLi svarade att detta t ex kan innebära delägarskap i vindkraftverk eller möjlighet att använda de vägar som byggs.

MLi frågade Länsstyrelsen vilket objekt som får tillstånd först om flera närliggande verk skulle störa varandra. AJG svarar att den som kommer in först med en komplett ansökan får prioritet. De kumulativa delarna som ska ingå i MKBn utgörs av de som har tillstånd, inte de som kommer i efterhand. MLu informerade om att kommunen fått in en fråga om ett område någon mil norr om det nu aktuella, men ännu inte svarat. AJG konstaterade att eftersom det rör sig om en tillståndspliktig verksamhet måste denne vindkraftsprojektör börja med att vända sig till Länsstyrelsen för samråd.

MLu frågade också Länsstyrelsen om hur nära ett projekt ska ligga ett annat för att man ska behöva kumulativa effekter i MKBn. AJG svarade att det brukar vara lämpligt inom ett avstånd på ca 3-5 km. AJG poängterade att vindkraften i Dällebo bör beskrivas i denna MKB.

### **Verksamhetsbeskrivning**

MH redogjorde för planerade verksamhet, utifrån samrådsunderlaget.

MLu frågade om ifall de två alternativen (4 verk/3 verk) ska ses som ett huvudalternativ och ett andrahandsalternativ. MH svarar att detta är inte helt bestämt men det lutar åt att fyra verk blir huvudalternativ.

AJG frågade om Tekniska verken kommer gör en förfrågan till Jönköpings flygplats om det går att höja maximal bygghöjd utan att störningar uppstår för flyget. MH svarar att detta kommer vi troligen att göra, men projektet står inte och faller med det, och det kommer att vara utrett innan ansökan går in till Länsstyrelsen (hanteras inom ramen för samrådet).

MLi informerade om att det kan vara så att det är mycket grus i området. Hon undrade också vilken typ av fundament som är troligast. MH svarade att det troligen är bergförankrat fundament.

AJG informerade om att mycket är på gång vad gäller möjlighet till återvinning av vingar. Han undrade också om Trafikverket var remissinstans, vilket MH bekräftade.

CS undrade om elnätet är förstärkt så att det klarar denna produktion och MH svarade att: förutsättningarna är bra. Preliminärt finns möjlighet att ta ut en hel del effekt. CS informerade också om att det i trakten finns en opinion mot vindkraft, framför allt utifrån att man inte önskar att landskapsbilden förändras. Det är viktigt med ett bra samråd.

Borås kommun kommer att vara tillsynsmyndighet.

### **Miljökonsekvenser**

MH redogjorde för miljökonsekvenser och planerad MKB, utifrån samrådsunderlaget.

AJG rekommenderar att Tekniska verken använder modellen Nord2000 för bullerberäkningarna. MLi frågade vilken vindkraftsverkshöjd som använts i befintliga ljudberäkningarna. MH meddelade att man hittills har vi räknat på 250 m, men att vi avvaktar besked från Jönköpings flygplats, innan vi slutgiltigt bestämmer vilken höjd som kommer att användas.

MLi påminde om att inte försumma att utreda påverkan på friluftslivet i området. CS frågade om Tekniska verken tittat på ev påverkan på vattenskyddsområden i närheten (Tolkens och Öresjö). Risk för påverkan på dessa kommer att beskrivas i MKBn.

AJG meddelade att fågelinventering och NVI behövs. Området kan ligga inom tjäderhabitatsområde, index 0,4-0,5 (de bästa i länet ligger vid 0,7) AJG skickar material till Tekniska verken om detta.

AJG rekommenderade en kontakt med Länsstyrelsens kulturmiljöfunktion, och MH svarade att han redan tagit en sådan.

MLi väckte frågan om grustillgången i området kan vara ett riksintresse? AJG svarade att finns det inte särskilt utpekade så omfattas det inte.

### **Miljöprovning, inklusive samrådsförfarande**

MH redogjorde för hur Tekniska verken planerar att genomföra miljöprovningen, utifrån samrådsunderlaget.

AJG påminde om att ekonomisk säkerhet för återställande ska behandlas i ansökningshandlingarna, samt att vald summa ska motiveras.

KA redovisade Tekniska verkens generella process för samråd, samt presenterade ett förslag till krets som ska anses vara särskilt berörda (se bifogad karta). Varken Länsstyrelsen eller kommunen hade något att invända mot förslaget. Även övrig allmänhet inom ca 3 km kommer att få en särskild inbjudan till samrådsmötet, men inget bifogat samrådsunderlag. Detta kommer dock att kunna laddas ner från hemsidan för alla som önskar. Samrådsyttranden kommer att tas emot på samma sätt från särskilt berörda som från allmänheten.

MLi lyfte att ortsråd för Rångedala och Åspered bör få information som särskilt berörda, och åtog sig att skicka kontaktuppgifter för dessa till Tekniska verken.

AJG: Annonsering bör göras minst i Borås tidning och Ulricehamns tidning. AJG skickar en lista.

Vid mötet fördes en diskussion kring att Länsstyrelsen i Västra Götaland ofta lägger in en skrivning i sitt samrådsyttrande om att ansökan skall lämnas in inom ett år från att samrådet inletts. Tekniska verken anser att detta är orimligt. Det går inte att inom ett år hinna med de inventeringar och andra utredningar som behöver göras och att ta hand om resultaten från dessa på ett bra sätt. Det kan givetvis ske förändringar i närområdet under samrådstiden – oavsett om den är längre eller kortare än ett år – och dessa får då, enligt Tekniska verkens åsikt, hanteras i MKBn. AJG skulle ta med sig frågan tillbaka till Länsstyrelsen för diskussion.

MH frågar om det finns någon Epostlista för kommunens politiker. MLi svarar att det inte finns någon sådan.

Både Länsstyrelsen och kommunen meddelade att man avser att skicka in skriftliga synpunkter i samrådet. MLi kommer att skicka in sina frågor kopplade till samrådsunderlaget. Tekniska verken meddelade att en del av dessa kanske kan besvaras redan i samrådsskedet, medan andra kommer att hanteras i MKBn.

Mötet avslutades med ett besök på plats, för de deltagare som så önskade.

För minnesanteckningarna svarar

Kristina Appleby

Förslag på område som betraktas som särskilt berört.





Tekniska verken i Linköping Vind AB  
[Mikael.Henriksson@tekniskaverken.se](mailto:Mikael.Henriksson@tekniskaverken.se)

## Avgränsningssamråd om planerad vindkraftspark vid Rångedala i Borås kommun

Samrådet avser nyetablering av tillståndspliktig vindkraftsverksamhet med omfattning upp till 4 vindkraftverk, å 250 m totalhöjd på fastigheterna Falskog 1:3 och Falskog 3:3 i Borås kommun.

Platsen har sedan tidigare tillstyrkts av Miljöprövningsdelegationen för vindkraftsverksamhet (d.nr. 551-19289-2010), med laga kraft vunnet beslut 2013-05-22. Miljötillståndet berättas ha upphört då vindkraftsparken inte byggdes inom den beslutade igångsättningstiden om 5 år.

Verksamheten ni nu samråder om finns uppräknad i 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966). Denna typ av verksamhet antas alltid medföra en betydande miljöpåverkan. Ni omfattas därför av kraven att genomföra ett avgränsningssamråd.<sup>1</sup>

Vad som framkommer under samrådsprocessen ska beaktas vid framtagandet av ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). En samrådsredogörelse ska ingå i MKB:n.

Miljöförvaltningen i Borås Stad är tillsynsmyndighet.

### Med vem ska samråd hållas?

Samråd ska förutom med Länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och enskilda som kan antas bli särskilt berörda även ske med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda. Länsstyrelsen upplyser om att inkludera Trafikverket och lokala föreningar till redan föreslagen samrådsrets. Vid annonsering bör detta ske som minst i dagstidning "Borås Tidning" (38%)<sup>2</sup>.

Ni har valt att avgränsa samrådsretsen "särskilt berörda" i en polygon ca 1-2 km från vindkraftverken, som kommer att få direktkontakt och bifogat samrådsunderlag. Allmänhet inom ca 3 km kommer kontaktas men inte bifogas samrådsunderlaget. Övrig allmänhet kommer

<sup>1</sup> 6 kap. 29–32 §§ miljöbalken

<sup>2</sup> Dagstidningsförteckning 2022, Myndigheten för press, radio och tv, <https://www.mpr.se/globalassets/dokument/publikationer/dagstidningsfor-teckning/dagstidningsfor-teckning-2022.pdf>, hämtad 2022-12-02

informerar via annons med hänvisning till nedladdningsbart samrådsunderlag. Länsstyrelsen har inget att erinra kring förslaget.

Vidare kan Länsstyrelsen konstatera att förslaget ligger i paritet med det som Mark- och miljödomstolen för som resonemang kring samrådsförandet (MÖD M 12652-21). Vi vill ändå påminna om att det är ni som verksamhetsutövare som i slutänden ska tillse att samrådet utförts tillräckligt i det enskilda fallet.

## Miljökonsekvensbeskrivning

I 6 kap. 35 § miljöbalken och 16–19 §§ miljöbedömningsförordningen anges vilka uppgifter som ska ingå i en MKB.

Den som tar fram MKB:n ska ha sakkunskap om verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter. Hur detta har beaktats ska redovisas i MKB:n.

Detta meddelande syftar till att Länsstyrelsen ska lämna synpunkter så att MKB:n får den omfattning och detaljeringsgrad som behövs för tillståndsprövningen.

Länsstyrelsen anser att följande aspekter är särskilt viktiga att behandla i MKB:n:

### Allmänt

#### *Kartmaterial*

- Ta fram skalenligt kartunderlag för utformningen som visar och beskriver de olika objekten som krävs för exploateringen, såsom verksplaceringar, uppställningsytor, montering/arbetsplatser, kranplatser, kablar, elhus, nya och befintliga vägar etcetera. Om eventuell flyttmån ansöks för verken ska det tydligt framgå på kartmaterial vilket område det i så fall avser. Bifoga även GIS- material för de planerade områdena i SHP- format (SWEREF99TM) för att underlätta kommande ärendehantering.

#### *Vägar*

- Beskriv tillfartsväg och det interna vägnätet. Redogörelsen ska innefatta vilka delar som behöver rätas, breddas eller förstärkas samt vilka delar som behöver nyanläggas. Tänk på att samråda med Trafikverket och eventuell förening till gemensamhetsanläggning. Redogör även för alternativa lösningar och skälen till den valda utformningen med hänsyn till miljöeffekter.

### *Buller och skuggor*

- Genomför buller- och skuggberäkningar för planerade utformningsalternativ samt för eventuell kumulativ påverkan med intilliggande verksamheter. Redovisa beräkningsunderlag och det skyddsåtgärder som ni åtar er för att förhindra att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljön. Beakta även lågfrekvent buller i bullerutredningen som i första hand bör redovisas i sin helhet genom modell Nord2000.<sup>3</sup>

### *Visuell påverkan*

- Inhämta information och bedöm vilka kringliggande bostäder och andra känsliga områden som kan komma att influeras visuellt av vindkraftsparken, och hur många som kan förväntas uppleva en förändrad landskapsvy. Utredning bör göras genom synbarhetsanalys och vid behov kompletterande fotomontage.
- Redogör om hinderbelysning för anläggningen. Ange vilka krav om hinderbelysning som gäller för parken, och tillsammans med befintliga parker, utifrån nu gällande föreskrifter. Beskriv eventuella skyddsåtgärder som åtas utföras för att minska påverkan från belysningen utan avkall på säkerheten (såsom synkronisering, avskärmning, dimring eller annat).

### *Kumulativa miljöeffekter*

- Redovisa befintliga, tillståndsgivna och anmälda verksamheter som får påbörjas, och som på ett eller annat sätt kan influera på miljön tillsammans med planerad anläggning, såsom täkt och andra vindkraftsparker. Belys i synnerhet kumulativa effekter för buller, skugga och landskapsbild. Beskriv även terrängens egenskaper kopplat till dessa miljöeffekter, på både kortare och längre avstånd. Ange de skyddsåtgärder ni åtar er att genomföra.
- Identifiera och bedöm följdverksamheter som kan behövas för byggnation och drift av verksamheten med hänsyn till miljöeffekter (16 kap. 7 § miljöbalken).

### *Utmärkande egenskaper*

- Redovisa uppskattad energiproduktion från vindkraftsparken. Redovisa vilken reduktion av utsläpp av växthusgaser som verksamheten bedöms bidra till. Bedöm konsekvenserna av

---

<sup>3</sup> Naturvårdsverket, Vägledning om buller från vindkraftverk, 2020-12-01  
<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/vindkraft/vagledning-om-buller-fran-vindkraftverk.pdf>



utsläppsreduktionen. Jämför med de målsättningar som finns för Sverige och regionen. Redovisa hur lång tid det tar för verken att producera motsvarande energimängd som det krävs för att producera verken.

Beskriv vilka rester och avfall, såsom vindkraftsblad, som kan förutses uppstå efter verksamhetens avslut, med hänsyn till återanvändning och återvinning (cirkulär design), som främjar att ett kretslopp uppnås.

I de fall det kan komma att bli aktuellt med anläggningar för lagring av producerad el eller andra anläggningar som utgör en följdverksamhet till den planerade anläggningen bör ni överväga att beakta detta redan nu.

Samt, vad i övrigt som utmärker verksamheten enligt 16 § miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Motivering: Sedan den 1 januari 2018 har Sverige en lag som innebär att varje regering har en skyldighet att föra en klimatpolitik som utgår från de klimatmål som riksdagen har antagit. Det klimatpolitiska arbetet ska utgå från det långsiktiga målet att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Vidare är målsättningen att elproduktionen 2040 ska vara 100 % förnybar<sup>4</sup>. Industrins utsläpp måste minska till nära noll genom utveckling och marknadsintroduktion av ny teknik samt energieffektivisering och ersättning av fossila bränslen. Det regionala miljömålet om begränsad klimatpåverkan anger bland annat att utsläppen av växthusgaser ska minska med 80 % från 1990 års nivå till 2030 samt att andelen förnybar energi ska öka till minst 80 % 2030. Därtill finns det nationella målet genom energieffektivisering som innebär att energianvändningen ska vara 50 % effektivare 2030 jämfört med 2005 (genom minskad energiintensitet).<sup>5</sup>

### *Ekonomisk säkerhet*

Redovisa beräknade kostnader för efterbehandling och andra återställningsåtgärder i enlighet med 16 kap. § 3 miljöbalken. Den ekonomiska säkerheten storlek ska täcka samtliga kostnader för ett fullständigt och korrekt återställande av platsen där verksamheten har bedrivits. Säkerheten ska vara kopplad till varje turbin. Säkerhet ska även finnas för återställande av gemensamma delar i en anläggning, dvs. gemensamma kablar, transformatorstationer, vägar etc.

---

<sup>4</sup> Övergripande mål för energipolitiken (prop. 2017/18:228)

<sup>5</sup> <https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/sveriges-energi--och-klimatmal/>

Kostnadsberäkningen ska redovisas så att de olika posterna tydligt framgår.

## Samhällsbyggnad

### *Planer och bestämmelser*

- Beskriv hur verksamheten förhåller sig till kommunens gällande översiktsplan, samt säkerställ att platsen inte strider mot en detaljplan eller områdesbestämmelser. Redogör för närliggande verksamheter och bedöm samexistens utifrån kumulativa miljöeffekter.

### *Vindbruksplan*

- Ni bör bevaka om kommunen antar en ny vindbruksplan innan ni lämnar in tillståndsansökan. Om så är fallet, redovisa om den nya vindbruksplanen ändrar förutsättningarna för den tänkta vindkraftsparken.
- Redogör för hur ni följer de rekommendationer som finns i gällande översiktsplan angående etablering av vindkraft. En av rekommendationerna i översiktsplanen är att vindkraft som är planerad att ligga nära kommungränsen behöver samrådas med den berörda kommunen. I detta fall innefattar det Ulricehamns kommun.

### *Järnväg*

- Beskriv hur planerad anläggning förhåller sig till riksintresset för planerad järnväg mellan Borås och Linköping. Samrådspart Trafikverket.

## Vattenmiljö

### *Öresjö vattenskyddsområde*

- Redogör för hur planerad verksamhet följer vattenföreskrifterna som reglerar åtgärder och verksamheter inom vattenskyddsområdet. Samt, redogör för de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som ni åtar er att utföra för att inte riskera förorening av mark och vatten.

Motivering: Projektområdet ligger inom Öresjö vattenskyddsområde och berörs av både sekundära och tertiära skyddszoner.

Inom vattenskyddsområdet finns föreskrifter som reglerar vissa åtgärder och verksamheter. Föreskrifterna finns här: [Skyddad natur \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se/Skyddad-natur) (sök på Öresjö).

Inom vattenskyddsområdet regleras exempelvis schaktning, upplag av timmer och hantering av petroleumprodukter. Ni behöver läsa vattenskyddsföreskrifterna för att ta reda på hur vattenskyddsområdet kan ställa krav på exploateringen.

Vid arbeten inom vattenskyddsområden krävs extra försiktighet för att inte riskera förorening av mark och vatten. Ett försiktighetsmått kan vara att ha beredskap för att hantera och stoppa läckage vid spill och olyckor. Informera kommunen om ett läckage, spill eller annan olycka skulle ske inom vattenskyddsområdet. Larma 112 vid olyckor som riskerar att allvarligt skada miljön.

Det finns också generell lagstiftning med specifika regler inom vattenskyddsområde, ett exempel på det är [Skydd mot mark- och vattenförorening vid hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor \(naturvardsverket.se\)](#).

### *Vattenverksamhet*

- Redogör för om verksamheten kan påverka vattenförhållandena i de vattenområden som finns inom utredningsområdet, till exempel passage av väg eller kabel genom vattendrag eller sankmark, nedgrävning av vattentrumma eller omgrävning av vattendrag, samt konsekvensen av sådan påverkan utifrån allmänna och enskilda intressen. Redogör särskilt för om verksamheten kan förändra den naturliga vattenomsättningen i våtmarksområden.

Vattenverksamheter kan vara anmälnings- eller tillståndspliktiga enligt 11 kap. miljöbalken. Beskriv skyddsåtgärder som åtas.

Motivering: Arbeten och anläggningar som förändrar vattenområdets djup, storlek eller läge innebär vattenverksamhet och regleras i miljöbalken, kapitel 11. Huvudregeln vad gäller vattenverksamheter är att tillstånd eller anmälan krävs enligt 11 kap. 9 § MB. Då området enligt kartorna har mycket våtmarker och mossar är det möjligt att flera åtgärder för att anlägga vindkraftverken och vägar innebär vattenverksamhet. Det nordligaste vindkraftsverket verkar vara placerat inom våtmarksområde. Det kan även i vissa fall innebära markavvattning som är en åtgärd som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål. Markavvattning är förbjudet i Västra Götalands län och dispens samt tillstånd krävs.

I fråga om dispens och tillstånd enligt 11 kap. 13 och 14 §§ miljöbalken ska detta samprövas av Miljöprövningsdelegationen enligt 3§ Förordning (2011:1237) om miljöprövningsdelegationer.

### Naturmiljö

- Utför en ny naturvärdesinventering på fältnivå enligt fastställd svensk standard, då tidigare utförda inventeringar är för gamla (>10 år). Beakta att arbetsområdet innehåller lämpliga habitat för tjäder 0,4-0,5 HSI (habitat suitability index) enligt utförd analys <sup>6</sup>, vilket bör ingå till bedömningen vid inventeringen.

### Häckande fåglar

- Ni behöver inventera om häckande fåglar kommer beröras av verksamheten. Bedöm verksamhetens konsekvenser för skyddade fågelarter och redogöra för de försiktighetsmått och skyddsåtgärder som ni åtar er att utföra för att undvika eventuell påverkan på skyddade fågelarter, såväl under bygg- som driftsskede.

Motivering: Det tidigare strikta skyddet för fåglarnas fortplantingsområden och viloplatsar har utgått och ersatts av ett preciserat störningsförbud, genom de nya ändringarna av artskyddsförordningen. Bedömning av verksamhetens konsekvenser behövs framför allt om verksamheten kan komma att medföra att förbuden i 4 § artskyddsförordningen riskerar att överträdas. Exempelvis genom att skyddade fåglar riskerar att dödas av verksamheten eller om verksamheten riskerar att medföra en störning som inte saknar betydelse för att bibehålla eller återupprätta populationer av relevanta fågelarter på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov.

### Sträckande fåglar

- Ni bör ta kontakt med lokala och regionala ornitologiska föreningar för att samla kunskap om hur fåglar utnyttjar området. Om området bedöms vara av betydelse för sträckande fåglar bör ni genomföra sträckfågelstudier. Ni behöver där bedöma verksamhetens konsekvenser för sträckande fågelarter.

### Fladdermöss

- Ni behöver utföra en fladdermusinventering enligt vedertagen metodik med fokus på högriskarter. Det vill säga arter som

---

<sup>6</sup> FJÄRRANALYSBASERADE METODER FÖR IDENTIFIERING AV TJÄDERHABITAT I VÄSTRA GÖTALAND, 2016-03-09 Rikard Hedberg & Johan Vestin, Foran Sverige AB

löper stor risk att dödas av vindkraftverk. Bedöm konsekvenserna samt redovisa de skyddsåtgärder och försiktighetsmått t.ex. s.k Bat-mode som ni åtar er att utföra för att undvika otillåten påverkan på skyddade fladdermusarter som utnyttjar området.

### Kulturmiljön

- Ni behöver utföra en arkeologisk utredning i syfte att fastställa förekomsten av forn- och andra kulturhistoriska lämningar inom området. Beskriv eventuella skyddsåtgärder som åtas utföras. Mer information och begäran om arkeologisk utredning kan ske via länsstyrelsens hemsida:  
<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/samhalle/kulturmiljo/fornlamningar-och-fornfynd.html>

### Redovisning av alternativa sätt att nå samma syfte

En redovisning av alternativa sätt att nå samma syfte ska bifogas MKB:n om Länsstyrelsen särskilt begärt det.<sup>7</sup> I detta fall anser Länsstyrelsen att någon sådan redovisning inte är befogad.

### Övriga upplysningar

Titta gärna extra i vår skrift [Att söka tillstånd](#) avsnitt 6 och 7 för att få med alla basuppgifter och formella uppgifter i ansökan.

### Följdverksamhet

I de fall det kan komma att bli aktuellt med anläggningar för lagring av producerad el eller andra anläggningar som utgör en följdverksamhet till den planerade anläggningen bör ni överväga att beakta detta redan nu.

### Inlämnande av ansökan

Ansökan och MKB ska lämnas in till Miljöprövningsdelegationen så snart underlaget är färdigställt. Om den planerade verksamheten, åtgärden eller förhållandena i omgivningen förändras i större omfattning under samrådsprocessen, eller om det dröjer lång tid innan ansökningshandlingar inkommer, kan det krävas ett nytt samråd.

Ansökningshandlingar lämnas till [vastragotaland@lansstyrelsen.se](mailto:vastragotaland@lansstyrelsen.se) i en digital version och ska vara av ett format som möjliggör bearbetning av textmaterialet. Det digitala materialet ska lämnas som separata pdf-filer för varje dokument (ansökan, MKB, teknisk

---

<sup>7</sup> 17 § punkt 4 miljöbedömningsförordningen

beskrivning och så vidare) Ansökan ska även lämnas in i tre papperskopior, gärna med ett tydligt fliksystem. Av handlingarna ska även framgå fakturaadress (för kungörelser) inklusive er referens.

Om ni bestämmer er för att inte söka tillstånd så ska ni meddela Länsstyrelsen det.

Vid handläggningen av detta ärende har representanter från samhällsavdelningen, miljöskyddsavdelningen, enheten för vattenärenden och enheten för naturärenden deltagit.

Andreas Gardendahl

Länsmiljöingenjör

### Kopia till

- Miljöförvaltningen i Borås Stad, [miljo@boras.se](mailto:miljo@boras.se)
- Robert Jalvin
- Sven Arvidsson
- Linnea Ruderfelt
- Elisabet Ebeling
- Eivind Claesson
- Johannes Stolt
- Linn Åstrand Stenström

### Så här hanterar Länsstyrelsen personuppgifter

Information om hur Länsstyrelsen hanterar personuppgifter finns på [www.lansstyrelsen.se/dataskydd](http://www.lansstyrelsen.se/dataskydd).

LEVERANSdokUMENTATION

# FJÄRRANALYSBASERADE METODER FÖR IDENTIFIERING AV TJÄDERHABITAT I VÄSTRA GÖTALAND







**UPPDRAGSBESKRIVNING**

Foran Sverige AB har fått i uppdrag av Skogsstyrelsen att skapa digitala färgkartor för ett områdes lämplighet som tjäderbiotop. Undersökningsområdet avser hela Västra Götaland. Metoden som har använts var Habitat Suitability Index (HSI) och leveransen innefattas av digitala flerfärgskartor där olika färg anger olika habitat, samt lämplighet som tjäderhabitat. Tillsammans med kartorna levereras den här dokumentationen som redovisar skäl och analys för framtagning av kartorna. Projektet har delvis följt ett tidigare projekt *Satellitbildsbaserad analys av skogslandskapets gröna infrastruktur med tjäder som modellart – metodtest i Jönköpings län*, hädanefter kallat *Jönköpings-projektet*.



Figur 1. Projektområde Västra Götaland. Ca 3,45 miljoner hektar.

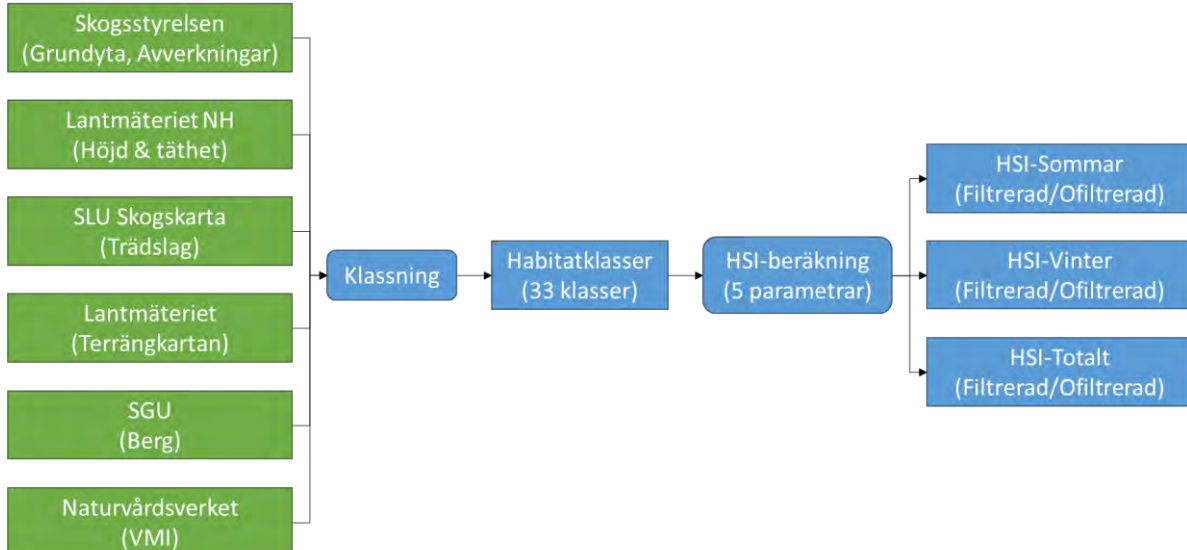
## FJÄRRANALYS

Projektet innefattar flertalet datakällor, som har vägts samman till en heltäckande klassningsbild över Västra Götaland. För att få ett entydigt och robust resultat har ett processsystem byggts upp för att ta hand om alla olika indatakällor. Följande indatakällor har använts i projektet:

Producent	Data	Typ
Skogsstyrelsen	Skogliga grunddata	Raster
Skogsstyrelsen	Utförda avverkningar	Vektor
Skogsstyrelsen	Sumpskog	Vektor
Lantmäteriet	Nationella Höjdmodellen	Punktmoln
Lantmäteriet	Terrängkartan	Vektor
SGU	Jordartskarta	Vektor
SLU	SLU Skogskarta	Raster
SLU	Artportalen	Koordinatpunkter

Alla värden har lagrats i ett rutnät med rutstorlek 25 x 25m (pixlar). Alla datakällor har lagts in som olika attribut i rutnätet, vilket har möjliggjort en regelstyrd klassificering av habitatklasser.

Första steget var att väga samman alla attribut till avgränsade klasser/biotoper. Därefter har varje klass poängsatts enligt HSI-metoden på flera parametrar för att sedan beräkna en sommarkarta och en vinterkarta. Dessa kartor har även vägts samman till en total-karta, samt medelvärdesfilterades för att få tydligare grupperingar av höga/låga värden i kartorna.

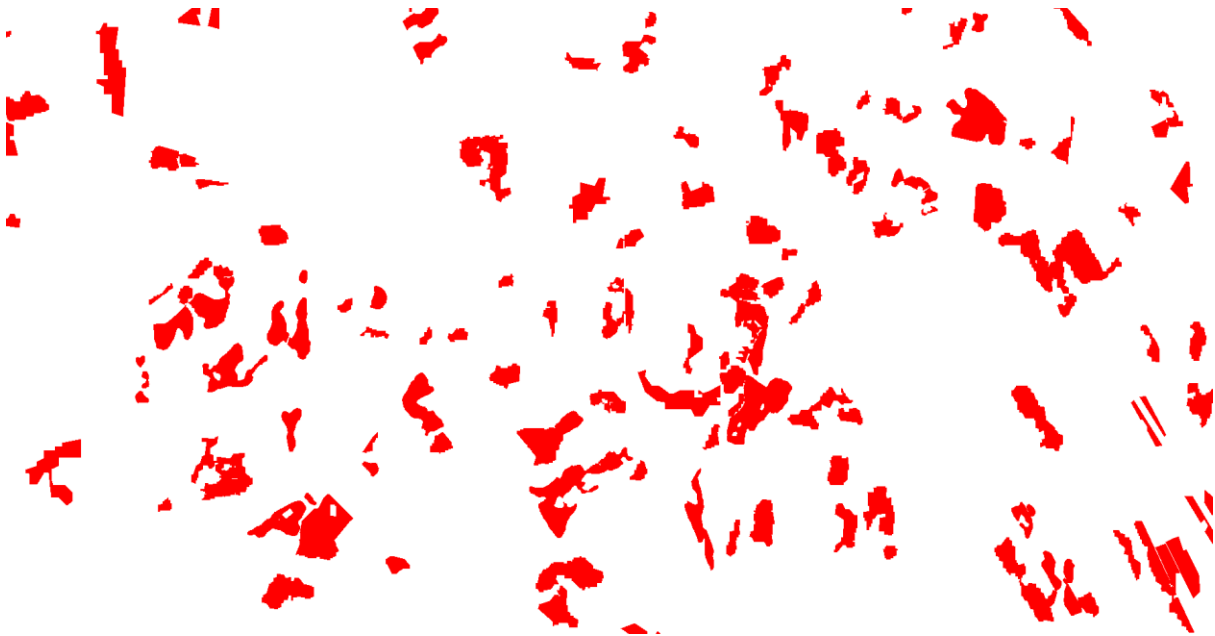


Figur 2. Flödesschema över beräkningsprocessen.

De indatakällor som fanns i vektorformat har överlagrats direkt till rutnätet och gett bakomliggande rutor en direkt klassning. Exempelvis "Bebyggelse" från *Terrängkartan*, eller hyggen från *Utförda avverkningar* (uppdelade på ålder). Från *Jordartskartan* användes lagret "Berg" och införde det som ett attribut på alla bakomliggande rutor.



Figur 3. Terrängkartan, med vatten, bebyggelse, öppen mark samt sankmark.



Figur 4. Vektorlager med utförda avverkningar. Områdena innehåller även årtal, vilket har använts för att gruppera klasserna efter ålder.

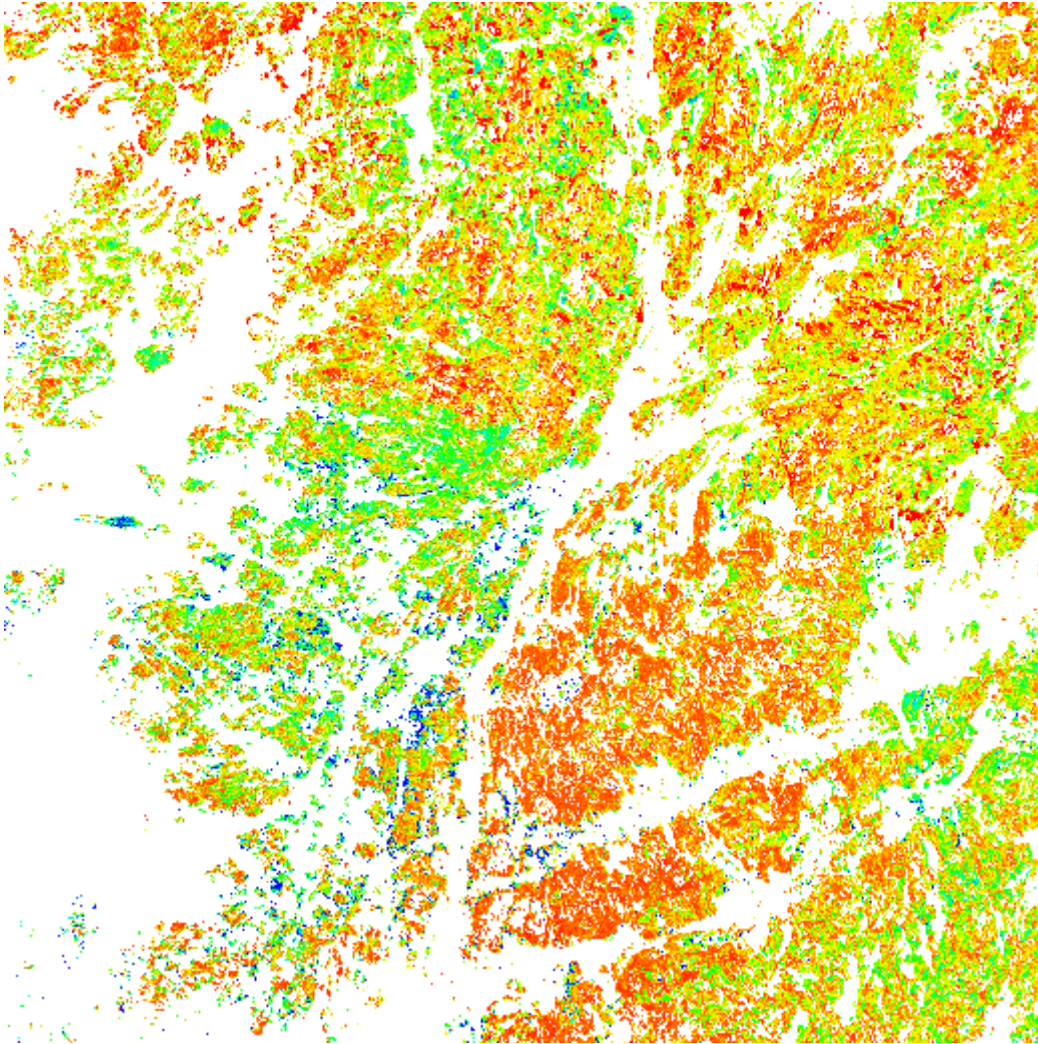


Figur 5. Utpekade våtmarksområden i Sumpskog. Olika typer används till myrklasser i habitatklassningen.



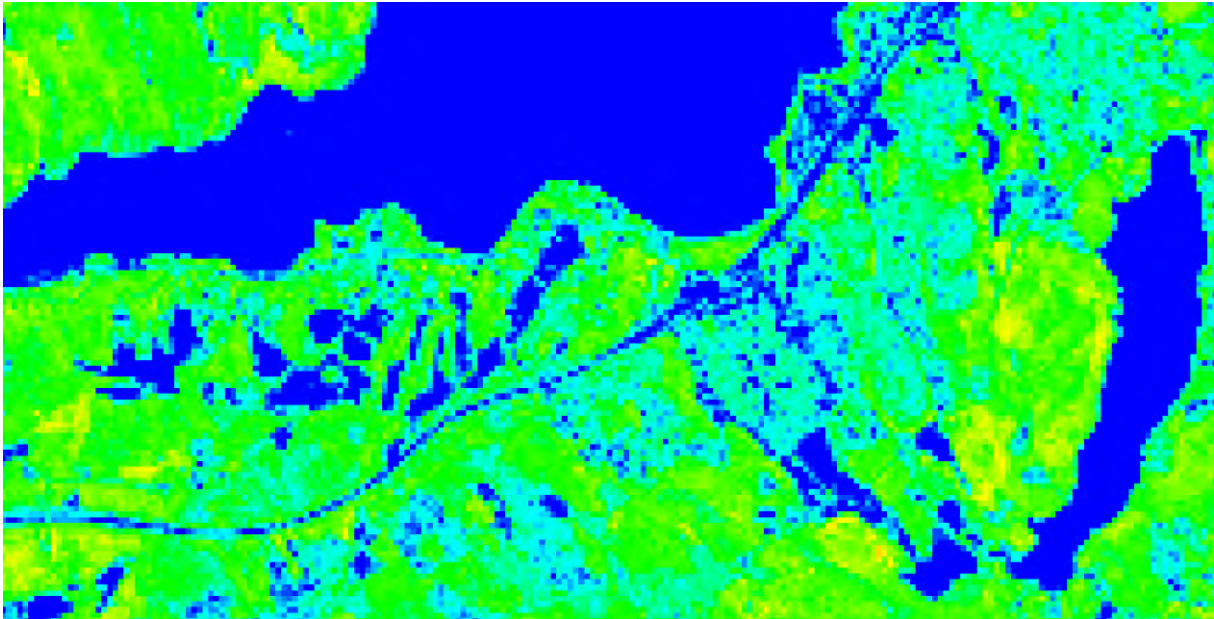
**Figur 6. Berglagret från Jordartskartan. Används tillsammans med identifierade äldre tallområden för att klassa hällmarkstallskog.**

*SLU Skogskarta* innehåller bl.a. information om volymer för trädslag över hela Sverige. Det är flera raster som har överlagrats på rutnätet. Fördelningen mellan trädslagen har använts för att skilja de olika skogstyperna åt i habitatklassningen.



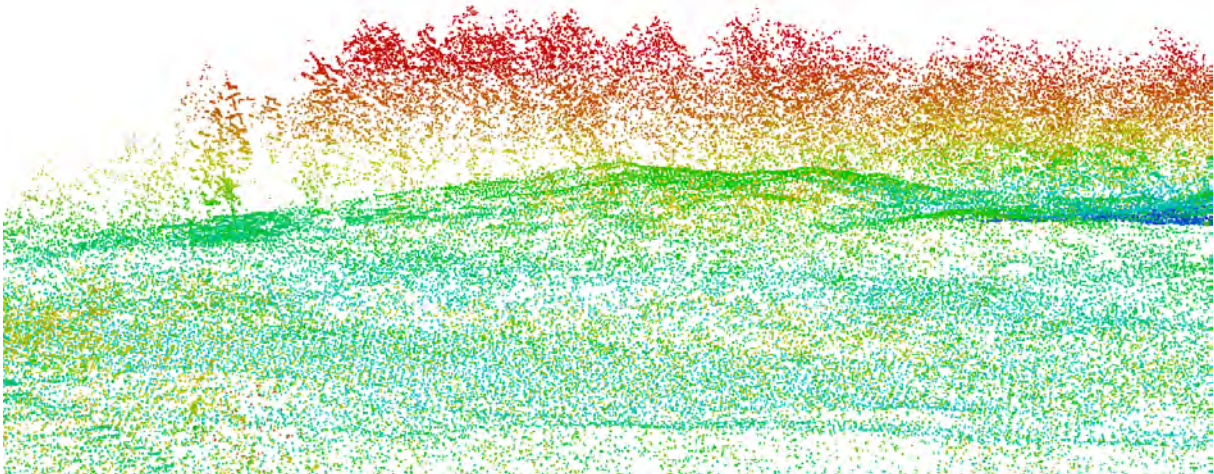
Figur 7. Raster från SLU Skogskarta. Visar volym för enskilda trädslag som sedan sammanförs till en trädslagsfördelning.

För att särskilja gles och tät skog har beräknad grundyta från *Skogliga grunddata* använts. Grundytan levererades som ett raster med pixlar på 12,5 x 12,5m som har räknats upp till 25 x 25m-pixlar för att läggas samman med alla andra källor i rutnätet.



Figur 8. Raster från Skogliga grunddata som visar grunddyta på varje ruta.

Lantmäteriets laserskanning för den *Nationella Höjdmodellen* har använts för att ta ut exakta höjder och tätheter (krontäckning) på varje enskild ruta. Laserskanningen har gett ett punktmoln där varje punkt har ett höjdvärde. Flera punkter kan därmed ge en täthet, samt information om höjder på större områden.

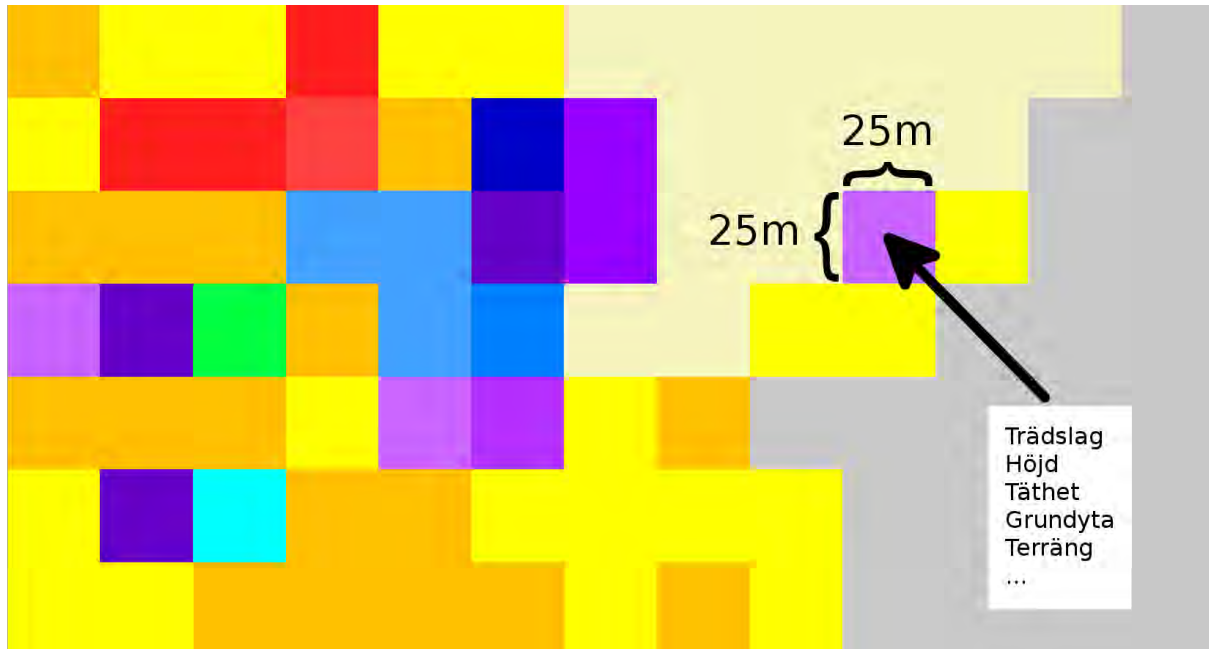


Figur 9. Punktmoln från Nationella Höjdmodellen.

## HABITATKLASSNING

Efter att alla indatakällor har sammanställts i ett gemensamt format, lades de samman för att ge varje ruta om 25 x 25m en lista av attribut. Attributen användes för att entydigt ge en klasstillhörighet till varje ruta. För typerna av skogsmark måste rutan innehålla en viss höjd, eller innefattas av ett tidigare avverkat område. De olika trädslagsfördelningarna från *SLU Skogskarta* avgör vilken trädslagsklass det blir.

Om en ruta ligger där *Terrängkartan* har klassen "sankmark", eller där *Sumpskog* har pekat ut områden hamnar klassningen i myrmark. De olika klasserna från *Sumpskog*, samt trädslagsfördelningen avgör vilken klassning det blir. De övriga ägoslagen tas direkt från *Terrängkartan*.



Figur 10. 25 x 25m pixlar i habitatklassningen.

Varje pixels attribut passas in i vår habitatklassning, med följande klasser:

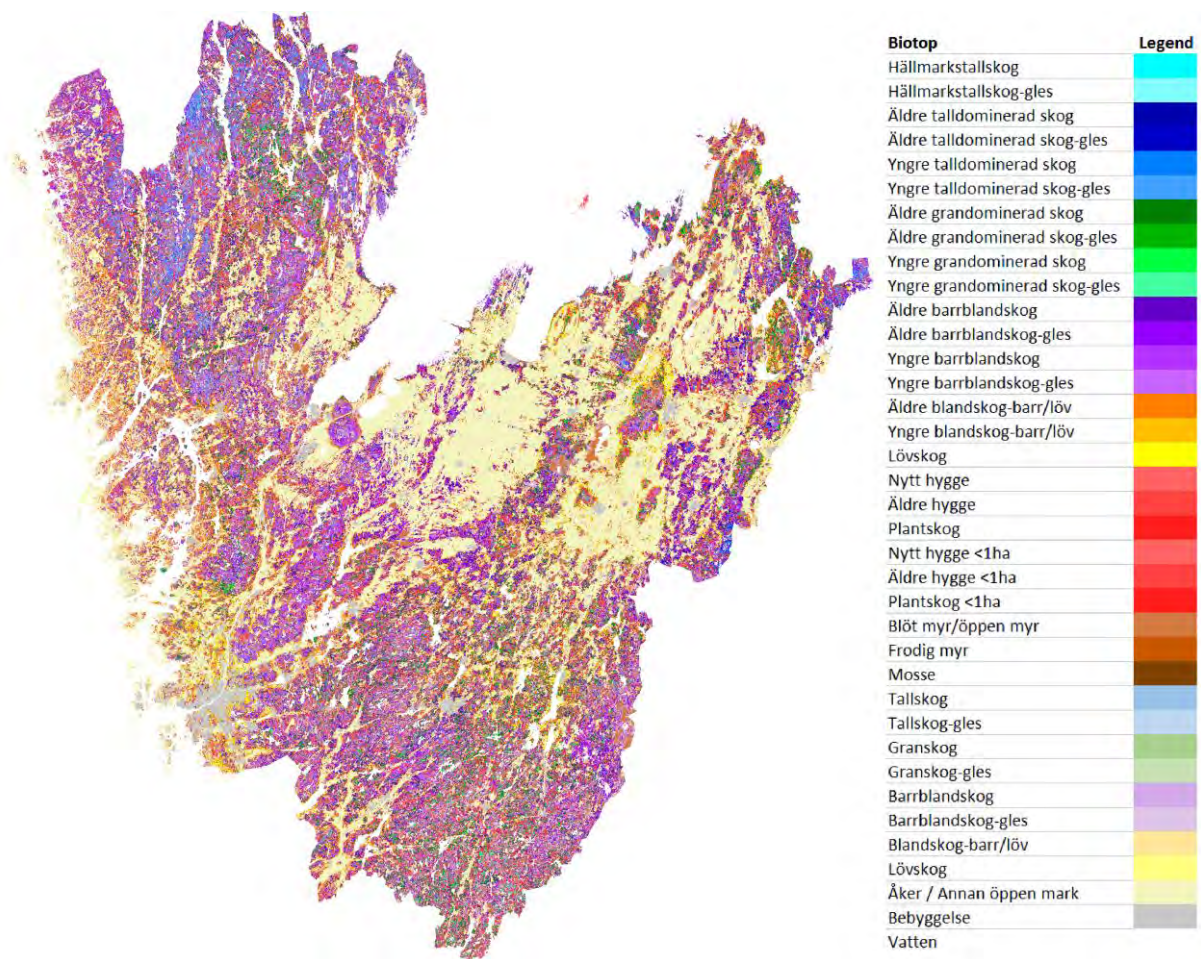
Huvudgrupp	Biotop	Definition
<b>Skogsmark</b>	Hällmarkstallskog	Berg i jordartskartan. >45 år, dvs >=18 meter. Grundyta>=20. >=75% av volymen består av tall.
	Hällmarkstallskog-gles	Berg i jordartskartan. >45 år, dvs >=18 meter. Grundyta<20. >=75% av volymen består av tall.
	Äldre talldominerad skog	>45 år, dvs >=18 meter. Grundyta>=20. >=75% av volymen består av tall.
	Äldre talldominerad skog-gles	>45 år, dvs >=18 meter. Grundyta<20. >=75% av volymen består av tall.
	Yngre talldominerad skog	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grundyta>=20. >=75% av volymen består av tall.
	Yngre talldominerad skog-gles	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grundyta<20. >=75% av volymen består av tall.
	Äldre grandominerad skog	>45 år, dvs >=18 meter. Grundyta>=20. >=75% av volymen består av gran.
	Äldre grandominerad skog-gles	>45 år, dvs >=18 meter. Grundyta<20. >=75% av volymen består av gran.
	Yngre grandominerad skog	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grundyta>=20. >=75% av volymen består av gran.
	Yngre grandominerad skog-gles	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grundyta<20. >=75% av volymen består av gran.



Huvudgrupp	Biotop	Definition
	Äldre barrblandskog	>45 år, dvs $\geq 18$ meter. Grunddyta $\geq 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Äldre barrblandskog-gles	>45 år, dvs $\geq 18$ meter. Grunddyta $< 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Yngre barrblandskog	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grunddyta $\geq 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Yngre barrblandskog-gles	13-45 år, dvs 9-18 meter. Grunddyta $< 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Äldre blandskog-barr/löv	$\geq 18$ m. Både barr och löv $\geq 25\%$ av volymen.
	Yngre blandskog-barr/löv	9-18m. Både barr och löv $\geq 25\%$ av volymen.
	Lövskog	13år+, dvs $\geq 9$ meter. $\geq 75\%$ av volymen består av löv.
	Nytt hygge	0-3 år.
	Äldre hygge	4-12 år.
	Plantskog	4-8 meter, ca 12-20 år.
<b>Myrmark-öppen</b>	Blöt myr/öppen myr	Utpekad i VMI. $< 10\%$ krontäckning. Klassning från VMI.
	Frodig myr	Utpekad i VMI. $< 10\%$ krontäckning. Klassning <i>Kärrskog</i> .
	Mosse	Utpekad i VMI. $< 10\%$ krontäckning. Klassning <i>Mosseskog</i> .
<b>Myrmark-skogsklädd</b>	Tallskog	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $\geq 20$ . $\geq 75\%$ av volymen består av tall.
	Tallskog-gles	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $< 20$ . $\geq 75\%$ av volymen består av tall.
	Granskog	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $\geq 20$ . $\geq 75\%$ av volymen består av gran.
	Granskog-gles	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $< 20$ . $\geq 75\%$ av volymen består av gran.
	Barrblandskog	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $\geq 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Barrblandskog-gles	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Grunddyta $< 20$ . Barrträd $\geq 75\%$ av volymen. Varken tall eller gran $\geq 75\%$ av volymen.
	Blandskog-barr/löv	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. Både barr och löv $\geq 25\%$ av volymen.
	Lövskog	Utpekad i VMI. $\geq 10\%$ krontäckning. $\geq 75\%$ av volymen består av löv.
	<b>Övriga ägoslag</b>	Åker / Annan öppen mark
Bebyggelse		Terrängkartan, klassning <i>Bebyggelseområde</i> .
Vatten		Terrängkartan, klassning <i>Vattenyta</i> .

Figur 11. Definition över samtliga habitatsklasser använda i projektet.

När alla rutor har fått en klass tilldelad, färgsattes hela området för att skapa en habitatkarta.



Figur 12. Slutgiltig habitatklassning över Västra Götaland.

## HSI-MODELLEN

När varje ruta har en klasstillhörighet kan den även få poäng enligt HSI-modellen. Den här modellen följer helt Jönköpings-projektet med hänsyn till parametrar och beräkningsmodell. De enskilda parametrarnas värden (poäng) har satts för att matcha de olika habitatklasserna och ge en mer nyanserad bild över habitatet. HSI-modellen fungerar så att varje ruta tilldelas poäng mellan 0,0 och 1,0 på fem olika parametrar, baserat på dess habitatklass, omgivning och krontäckning. Modellen består av enskilda formler för vinter- och sommarhabitat, samt en formel för att väga samman de två. För att göra tydligare analyser har vi gjort kartor för både vinter- och sommarhabitat, samt den sammanvägda total-kartan.

$$HSI_{vinter} = (SI_{suc} \times SI_{kront}) \times (SI_{trädsl})^{1/2}$$

$$HSI_{sommars} = 0,4[(SI_{suc} \times SI_{kront}) + (1,5 \times SI_{blåb} \times SI_{för})]$$

$$HSI_{total} = (HSI_{vinter} \times HSI_{sommars})^{1/2}$$

De ingående parametrarna är skogssuccession, krontäckning, trädslag, blåbär samt föryngring. Definitionen följer Jönköpings-projektet gällande:

- Skogssuccession har värden i sex klasser och beskriver förekomst av områden utan skog, hyggen, plantskog och skog i äldre stadier. Hyggen/plantskog mindre än 1 ha har fått ett påslag på 0,2 då de har bedömts ha en mindre negativ påverkan på habitat-kvaliteten.
- Krontäckning har delats in i sex olika klasser för täckning mellan 0% och 100%. Uppdelningen är olika för vinter och sommar, där vinter har högst värde (1,0) för 50-70% krontäckning, och sommar har högsta värde för 40-60% krontäckning, med fallande värden för högre respektive lägre krontäckning. Själva krontäckningen har räknats fram direkt från punktmolnet i den Nationella Höjdmodellen.
- Trädslag används bara i vinterfunktionen. Där viktas tall högst, därefter gran, med lägre värden för löv och andra ägoslag.
- Blåbär används som parameter för sommarfunktionen, och härleds från antagen förekomst i de olika habitatklasserna.
- Föryngring ger en bild av lämplig tjädermark i en omgivning kring varje ruta. Här görs en GIS-filtrering för att se andelen tjäderlämplig mark (barrskog och myrmark) i förhållande till olämplig (lövskog, hyggen och övriga ägoslag) i en omgivning om ca 1 km<sup>2</sup>. Parametern delas in i fyra intervall där <25% olämplig mark ger 1,0, och sedan i fallande skala till >75% som ger 0,25 poäng.

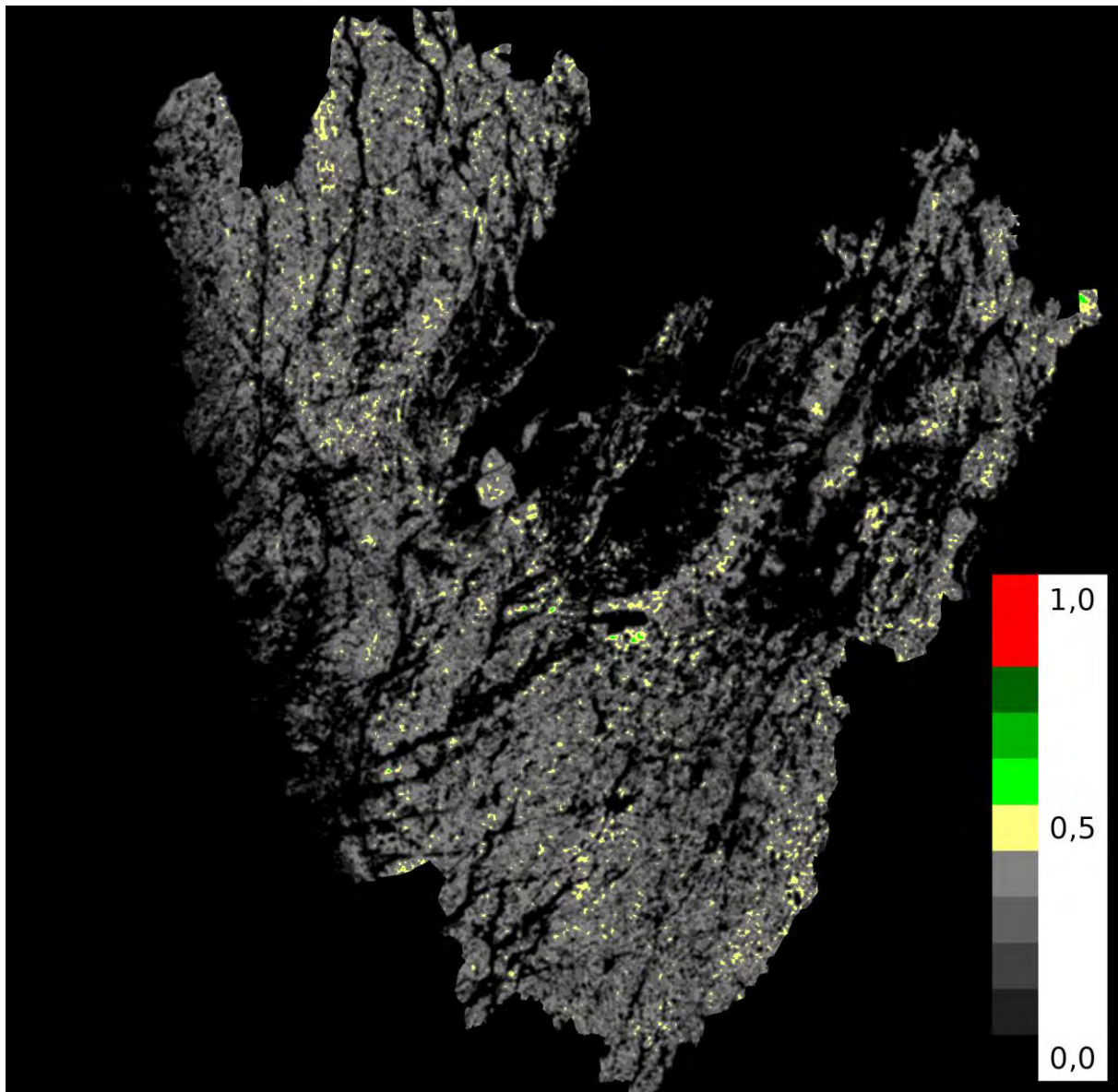
För skogssuccession, trädslag och blåbär har följande individuella poängsättning använts:

Huvudgrupp	Biotop	Skogssuccession		Trädslag		Blåbär	
		Vinter	Sommar	Vinter	Sommar	Sommar	Sommar
Skogsmark	Hällmarkstallskog	1,0	0,6	1,0	0,2		
	Hällmarkstallskog-gles	1,0	0,6	1,0	0,4		
	Äldre talldominerad skog	1,0	0,6	1,0	0,4		
	Äldre talldominerad skog-gles	1,0	0,6	1,0	0,6		
	Yngre talldominerad skog	0,8	0,4	1,0	0,4		
	Yngre talldominerad skog-gles	0,8	0,4	1,0	0,4		
	Äldre grandominerad skog	0,6	1,0	0,6	0,8		
	Äldre grandominerad skog-gles	0,8	1,0	0,6	1,0		
	Yngre grandominerad skog	0,4	0,6	0,6	0,6		
	Yngre grandominerad skog-gles	0,4	0,6	0,6	0,8		
	Äldre barrblandskog	1,0	1,0	1,0	0,8		
	Äldre barrblandskog-gles	1,0	1,0	1,0	1,0		
	Yngre barrblandskog	0,8	0,6	0,8	0,6		
	Yngre barrblandskog-gles	0,8	0,6	0,8	0,6		
	Äldre blandskog-barr/löv	0,8	0,8	0,6	0,6		
	Yngre blandskog-barr/löv	0,6	0,6	0,4	0,4		
	Lövskog	0,2	0,2	0,2	0,2		
	Nytt hygge	0,2	0,2	0,2	0,4		
	Äldre hygge	0,4	0,4	0,2	0,2		
	Plantskog	0,2	0,2	0,2	0,2		
Myrmark-öppen	Blöt myr/öppen myr	0,4	0,6	0,2	0,2		
	Frodig myr	0,4	0,6	0,2	0,4		

Huvudgrupp	Biotop	Skogssuccession		Trädslag		Blåbär	
		Vinter	Sommar	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar
	Mosse	0,4	0,6	0,2		0,2	
<b>Myrmark-skogsklädd</b>	Tallskog	1,0	0,8	0,8		0,4	
	Tallskog-gles	1,0	0,8	1,0		0,6	
	Granskog	0,4	1,0	0,6		0,8	
	Granskog-gles	0,4	1,0	0,6		1,0	
	Barrblandskog	0,8	0,8	0,8		0,8	
	Barrblandskog-gles	0,8	0,8	0,8		1,0	
	Blandskog-barr/löv	0,6	0,8	0,6		0,6	
	Lövskog	0,2	0,8	0,4		0,2	
<b>Övriga ägoslag</b>	Åker / Annan öppen mark	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Bebyggelse	0,0	0,0	0,0		0,0	
	Vatten	0,0	0,0	0,0		0,0	

Figur 13. Poängsättning för parametrarna skogssuccession, trädslag och blåbär.

När alla rutor har fått beräknade värden för sommar, vinter och totalt färgsätter vi rutnätet till HSI-kartor med svart-grått för värden < 0,5, ljusgult för 0,5, ljusgrönt till mörkgrönt för 0,6 – 0,8 och rött för de högsta värdena 0,9 – 1,0. För att tydligare se sammanhängande bra områden har rutorna filtrerats med dess omgivning. Filtreringen har bestått i att medelvärdesbilda varje pixel med först ett område på 10 ha, och därefter 50 ha.



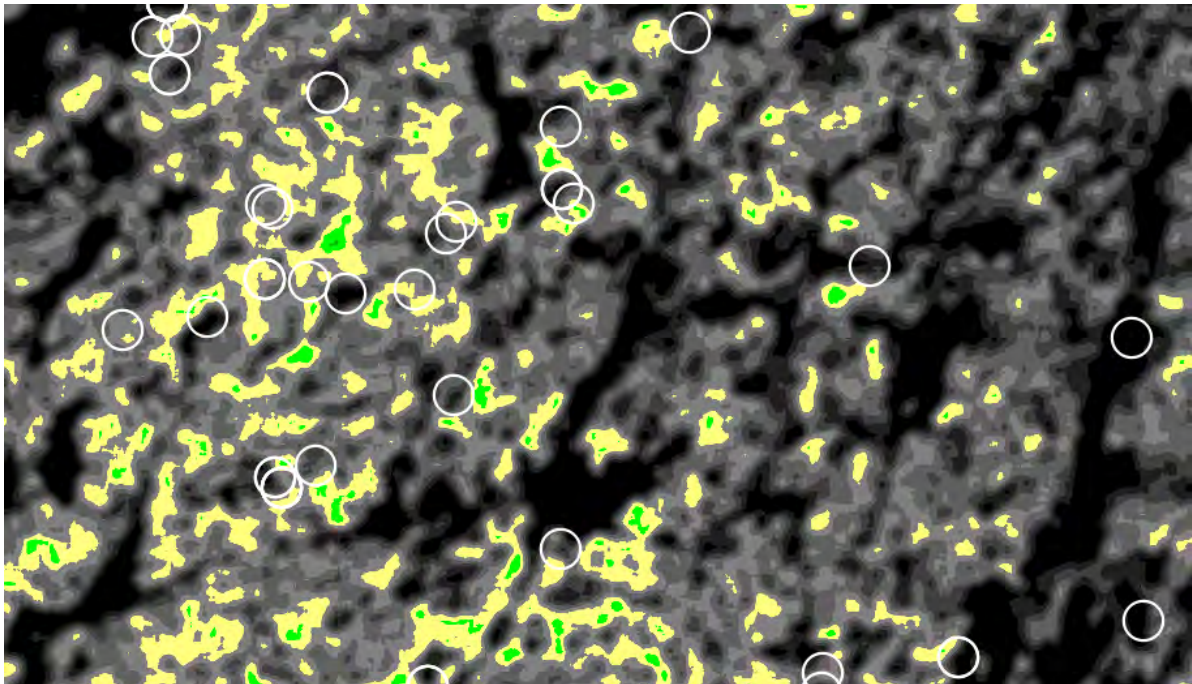
Figur 14. Total-kartan filtrerad i en omgivning av 50 ha.

## DISKUSSION

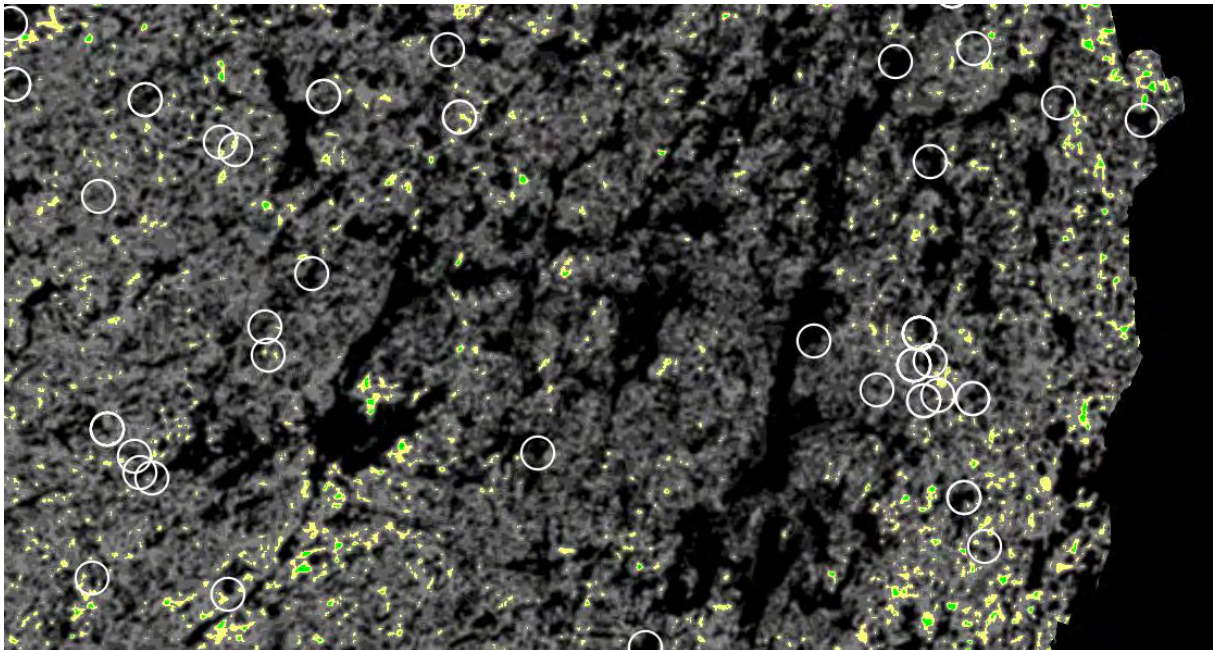
Det här projektet utformades för att innehålla minimalt med svaga parametrar, som exempelvis behövde träningsdata (träslag) eller innehöll varians inom samma dataset (exempelvis satellitbilder från olika tidpunkter). Det har gjort att vi inte direkt använde de olika satellitbilderna som fanns över Västra Götaland, utan istället använde pålitliga datakällor som redan är tolkade, bl.a. från satellitbilder. Till skillnad från Jönköpings-projektet har vi använt faktiska höjder från *Nationella Höjdmodellen* för att separera skogsklasserna på ålder. Det här projektet har betydligt fler datakällor, vilket ger en större spårbarhet och stabilare klassning, men med större databearbetning som nackdel.

För att kontrollera resultatet har en jämförelse gjorts mot rapporterade tjäderfynd i Artportalen, indelade på säsong, samt erhållna tjäderspelplatser från Skogsstyrelsen. Fynd gjorda mellan december och februari de senaste sex åren jämfördes med HSI-kartan för vinter, medan fynd i juni till augusti jämfördes med HSI-kartan för sommar. Spelplatserna jämfördes med HSI-kartan för vinter.

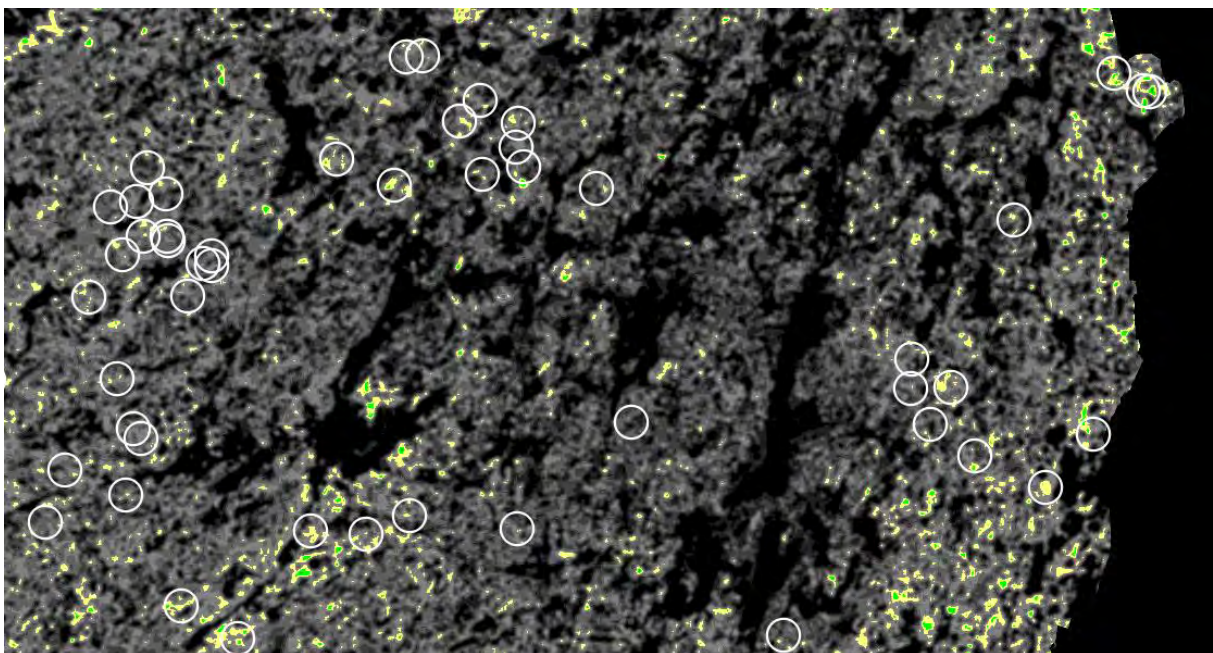
Tydliga grupperingar kunde finnas vid högre HSI-värden, men ett stort antal fynd gjordes även på öppen mark, vatten och andra olämpliga tjäderhabitat. Dessa beror på bl.a. felregistreringar eller att det är större rörelse av människor i öppen mark, inte fler tjädrar. Detta gjorde att vi inte kunde använda fynden eller platserna till en noggrannare kalibrering av kartorna.



Figur 15. Exempel på tjäderfynd på sommaren (cirklar) på HSI-kartan för sommar, filtrerad 50 ha.



Figur 16. Exempel på tjäderfynd på vintern (cirklar) på HSI-kartan för vinter, filtrerad 10 ha.



Figur 17. Registrerade spelplatser (cirklar) på HSI-kartan för vinter, filtrerad 10 ha.

Nedan följer en lista på skillnader mellan det här projektet och Jönköpings-projektet. Det här projektet har:

- Många fler indatakällor, för att ge säkrare habitatsklassning.
- Inga egna tolkningar eller träningsdata på bilder.
- Ändrat klasser och definitioner på habitatsklassningen, för att ge tydligare avgränsningar, samt bättre överensstämmelse med faktiska biotoper i området.
- Gjort separata kartor för vinter- och sommarhabitat.
- Tagit fram medelvärdesbildade kartor även på 10 ha.

## KARTOR

Följande kartor hör till projektet. Alla kartor levereras som GeoTIFF med tillhörande projektningsfiler. Alla kartor har 25m-upplösning och är i SWEREF 99 TM.

Fil	Storlek	Beskrivning
foran_tjader_vg_habitatklassning.tif	23,3 MB	Klassningskarta färgsatt med 34 klasser
foran_tjader_vg_hsi_sommar.tif	23,6 MB	HSI-karta för sommarhabitat.
foran_tjader_vg_hsi_sommar_10ha.tif	7,67 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 10 ha för sommarhabitat
foran_tjader_vg_hsi_sommar_50ha.tif	4,28 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 50 ha för sommarhabitat
foran_tjader_vg_hsi_vinter.tif	24,1 MB	HSI-karta för vinterhabitat.
foran_tjader_vg_hsi_vinter_10ha.tif	8,67 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 10 ha för vinterhabitat
foran_tjader_vg_hsi_vinter_50ha.tif	4,24 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 50 ha för vinterhabitat
foran_tjader_vg_hsi_totalt.tif	24,1 MB	Sammanlagd HSI-karta för både sommar- och vinterhabitat
foran_tjader_vg_hsi_totalt_10ha.tif	7,87 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 10 ha för både sommar- och vinterhabitat
foran_tjader_vg_hsi_totalt_50ha.tif	4,13 MB	Medelvärdesbildad HSI-karta på 50 ha för både sommar- och vinterhabitat



**KÄLLOR**

1. "Satellitbildsbaserad analys av skogslandskapets gröna infrastruktur med tjäder som modellart- metodtest i Jönköpings län", Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014
2. Skogliga grunddata, Skogsstyrelsen (<http://www.skogsstyrelsen.se/skogligagrunddata>)
3. Utförda avverkningar, Skogsstyrelsen (<http://skogsdataportalen.skogsstyrelsen.se/Skogsdataportalen/>)
4. Våtmarksinventering, Skogsstyrelsen (<http://skogsdataportalen.skogsstyrelsen.se/Skogsdataportalen/>)
5. Nationella Höjdmodellen, Lantmäteriet (<https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Hojddata/Fakta-om-laserskanning/>)
6. Terrängkartan, Lantmäteriet (<https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Terrangkartan/>)
7. SLU Skogskarta, kNN-Sverige, SLU (<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/tjanster-och-produkter/interaktiva-tjanster/slu-skogskarta/>)
8. Jordarter, SGU (<http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>)
9. Artportalen (<https://www.artportalen.se/>)
10. Foto av Jan Svendsplass, <https://www.flickr.com/photos/128173231@N06/15303788574>, Licens CC-BY 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)

## Kristina Appleby

---

**Från:** Mikael Henriksson  
**Skickat:** den 14 december 2022 14:26  
**Till:** 'Monica Lindqvist'  
**Ämne:** Sv: Kontaktuppgifter två av ordsråden i Borås  
**Bifogade filer:** 221214 Svar på Monicas frågor. Samrådsunderlag.docx

Hej igen Monica!

Jag har försökt svara så enkelt som möjlig på dina frågor utan att bli för invecklad. Återkom om det behövs utförligare svar.

Jag inser att vi bör göra fotomontage från naturvårdsområdet i Gingri då det finns risk att verk syns på den del som ligger längs i sydöst. Tar med mig detta.

Hälsningar!

**Mikael Henriksson**  
Vindkraftutvecklare  
Tel 076-1340166

---

### Tekniska verken i Linköping Vind AB

Box 1500  
581 15 Linköping  
Växel: 013-20 80 00  
[tekniskaverken.se](http://tekniskaverken.se)  
[bixiaprowin.se](http://bixiaprowin.se)



---

**Från:** Monica Lindqvist <Monica.Lindqvist@boras.se>  
**Skickat:** den 30 november 2022 18:20  
**Till:** Mikael Henriksson <Mikael.Henriksson@tekniskaverken.se>  
**Ämne:** Kontaktuppgifter två av ordsråden i Borås

Hej. Hoppas besöket ute i fält blev lyckat.

Jag lovade återkomma med kontaktuppgifter till ordsråden i närheten av er tänkta vindkraftpark:

[Rångedala](#)

[Äspered](#)

Bifogar även mina röda frågor inbäddade i ert dokument, en del av frågorna besvarade ni ju redan vid vårt möte idag och en del frågor har inget med min formella handläggning att göra, men är bra att ha svar på vid frågor från politiken och allmänheten. I de fall det inte går att svara på dom i dagsläget, så är det bra om ni svarar det, typ att det kommer finnas svar i kommande MKB eller något i den stilen.

[Här är också länk till vilka partier som sitter i Kommunfullmäktige.](#)

Vänliga hälsningar

Monica Lindqvist  
Strategisk samhällsplanerare  
0768-88 73 22

Borås Stad  
Stadsledningskansliet  
Strategisk samhällsplanering  
501 80 Borås  
033-35 70 00  
[www.boras.se](http://www.boras.se)

---

This email's attachments were cleaned of potential threats by Check Point Gateway.  
Click [here](#) if the original attachments are required (justification needed).

---

# Samrådsunderlag

**Vindkraftsprojektet Rångedala i Borås kommun,  
Västra Götalands län**



Mikael Henriksson och Cajsa Abrahamsson

Tekniska verken 2022

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Administrativa uppgifter .....	3
1.1	Sökanden.....	3
1.2	Ärende.....	4
1.3	Bilageförteckning .....	4
2	Lokalisering.....	5
2.1	Markanvändning.....	5
2.2	Boendemiljö .....	6
2.3	Vindkraft i kommunala översiktsplaner.....	6
2.4	Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt.....	7
3	Beskrivning av verksamheten.....	9
3.1	Omfattning och utformning .....	9
3.1.1	Vindförhållanden.....	10
3.1.2	Vindkraftverk .....	10
3.1.3	Fundament.....	11
3.1.4	Vägar.....	12
3.1.5	Arbetsytor och upplagsytor.....	13
3.1.6	Elnätsanslutning.....	13
3.1.7	Drift och underhåll .....	13
3.1.8	Avveckling.....	13
4	Miljökonsekvenser.....	14
4.1	Påverkan på människor .....	14
4.1.1	Ljud.....	14
4.1.2	Skuggning.....	16
4.1.3	Landskapsbild .....	16
4.1.4	Hinderljus .....	19
4.1.5	Säkerhet och olyckor/fallande is .....	19
4.2	Markanvändning och friluftsliv i området.....	19
4.3	Markbundna naturvärden .....	19
4.4	Geologi .....	20
4.5	Hydrologi.....	21
4.6	Fåglar .....	22
4.7	Fladdermöss.....	22
4.8	Övrig fauna.....	22
4.9	Kulturmiljö och arkeologi.....	22

4.10	Infrastruktur .....	23
4.11	Riksintressen och övriga skyddade områden .....	24
5	Miljöprövning.....	26
5.1	Samråd.....	26
5.2	Preliminär tidsplan .....	27
5.3	Innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning.....	27

# 1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare	Tekniska verken i Linköping Vind AB Box 1500 581 15 Linköping  <b>www.tekniskaverken.se</b> Växel: 013-20 80 00
Organisationsnummer	556853-7038
Kontaktperson	Mikael Henriksson <b>Telefonnummer:</b> 076-1340166 E-post: mikael.henriksson@tekniskaverken.se
Projektnamn	Rångedala
Fastigheter	Markägaravtal är tecknade med fastigheter som bedöms kunna beröras av vindkraftverk, fundament, vägar och andra hårdgjorda ytor. Dessa fastigheter är Falskog 1:3 och Falskog 3:3 i Borås kommun.
Kommun	Borås
Län	Västra Götaland
Prövningskod	40.90
Prövningsenhet	Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Typ av samråd	Avgränsningssamråd (enligt Miljöbalken 6 kap 29-32 §). Verksamheten antas medföra en betydande miljöpåverkan och inget undersökningssamråd (enligt Miljöbalken 6 kap 23-25 §) har därför genomförts. Denna bedömning grundas på markintrång samt påverkan på närboende så som buller och skuggning.

## 1.1 Sökanden

Tekniska verken i Linköping Vind AB är ett företag som driver utbyggnaden av förnybar elproduktion i Sverige genom att projektera, bygga och förvalta vindparker. Företaget är delägare i flera vindparker, från Falkenberg i söder till Härjedalen i norr. Vi driver också flera nya vindkraftsprojekt. Tekniska verken i Linköping Vind AB ägs av det kommunala energibolaget Tekniska verken i Linköping AB (publ), som i sin tur ägs av Linköpings kommun.

Linköpings kommun har antagit ett mål om att bli koldioxidneutrala till 2025. Tekniska verken producerar idag både förnybar och resurseffektiv el genom vattenkraft, vindkraft och kraftvärme. Genom att bygga fler vindkraftsparker kommer vi att producera ännu mer förnybar el.

Tillstånd för vindparken kommer ansökas av Tekniska verken i Linköping Vind AB.

## 1.2 Ärende

Tekniska verken i Linköping Vind AB undersöker möjligheterna att bygga en vindkraftspark med 3 till 4 vindkraftverk sydöst om Rångedala i Borås kommun. Vindkraftverken kommer ha en maximalt höjd av 250 meter. **Beräknat buller och skuggor på samma höjd? JA. Skugg- och bullerberäkning är gjord med verk som är 250m höga. Söker vi till slut på t.ex 230m kommer beräkningarna göras på den höjden.**

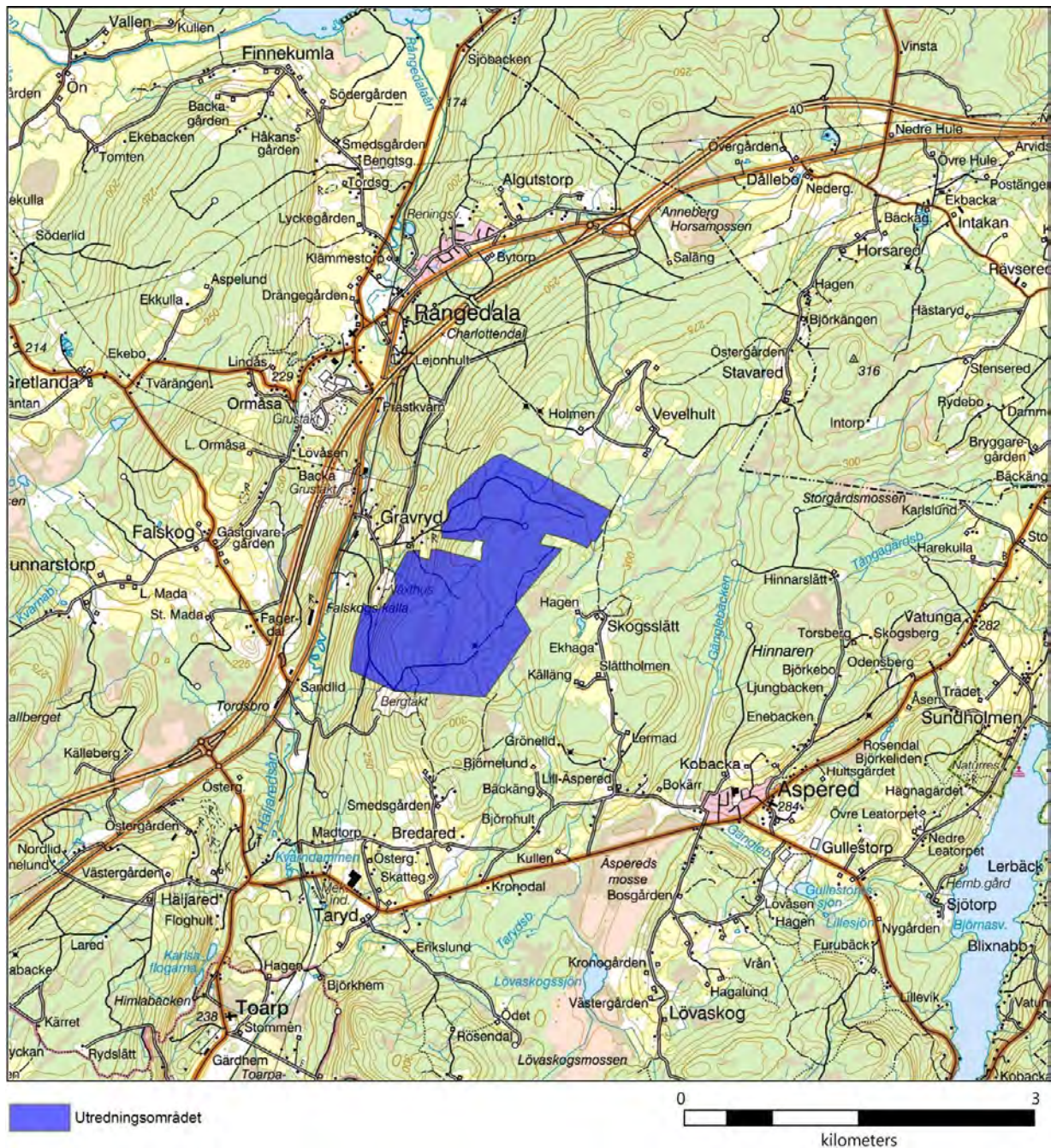
## 1.3 Bilageförteckning

- Bilaga 1. Exempel Bullerberäkning huvudalternativet
- Bilaga 2. Exempel Skuggberäkning huvudalternativet



## 2 LOKALISERING

Vindkraftsprojektet Rångedala ligger i Borås kommun i Västra Götaland län. Området som vi utreder omfattar en yta av 3,0 km<sup>2</sup> och kan ses i Figur 1. Området ligger cirka 6,5 kilometer nordöst om Borås.



Figur 1. Översiktskarta av utredningsområdet för vindkraftsprojekt Rångedala.

### 2.1 Markanvändning

Utredningsområdet ligger i ett skogslandskap med aktivt skogsbruk. Det finns även några mindre våtmarker och jordbruksmarker inom utredningsområdet. Området är idag påverkat av den aktiva bergtåkten som ligger cirka 200 meter sydväst om utredningsområdet. **Vad säger ÖP om jordbruk och vilka djur rör sig i våtmarken?**

**ÖP säger att jordbruksmark generellt ska skyddas. Aktuellt vindkraftsprojektet berör ingen**

*jordbruksmark, enbart skogsmark. Vilka djur som rör sig i våtmarken kommer inventeringarna som planeras ge svar på.*

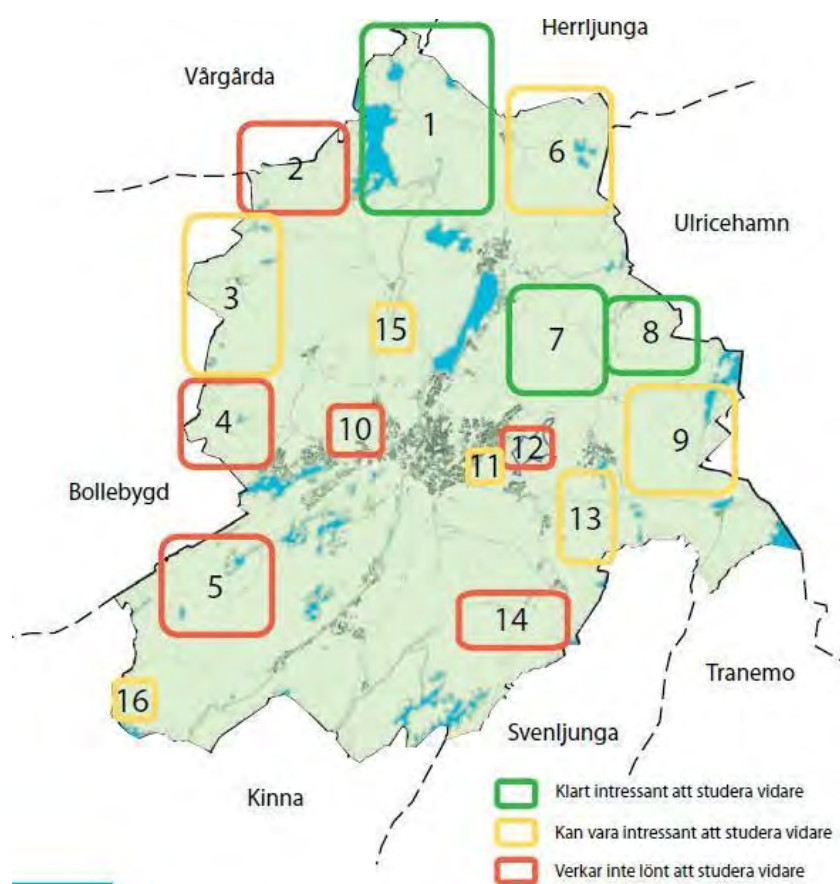
## 2.2 Boendemiljö

Den närmsta tätorten är Rångedala, med drygt 400 invånare, som ligger drygt 1 kilometer norr om området som vi utreder. En annan närliggande tätort är Äspered, med drygt 300 invånare, som ligger drygt 1,5 kilometer sydost om området som vi utreder. De närmsta permanentbostäderna ligger utspridda väster om utredningsområdet. **Finns visualiering från dessa orter? Andra väderstreck? Andra parker som planeras syns också? Fotomontage kommer utföras i samband med ansökan. Finns det önskemål på speciella fotopunkter förutom Äspered och Rångedala? Finns inga andra parker som är synliga från området. Dällebo är tillståndsgivet och kan på sikt komma att komplettera det visuella intrycket.**

## 2.3 Vindkraft i kommunala översiktsplaner

I Borås översiktsplan från 2018 står att kommunstyrelsen har i uppgift att ta fram en vindbruksplan. I dagsläget finns dock ingen vindbruksplan i Borås kommun.

Förutsättningarna för vindkraft har tidigare utretts i det översiktliga dokumentet "Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås" (2010). I dokumentet finns en karta där olika områden studeras utifrån lämpligheten för vindkraft. Utredningsområdet för Rångedala ligger inom ett område som tillsammans med två andra områden är beskrivet som ett område "utan konflikter" och "klart intressant att studera vidare". Kartan i dokumentet kan ses i Figur 2. **Om någon av tidigare remissparter ändras sin syn vet vi ej, tex fågelexperter och försvarets radiosignaler? Remissförfrågningar har gjorts och kommer att göras och bifogas ansökan. "Fågelexperter" kommer inventera området.**



Figur 2. Utdrag ur "Förutsättningarna för att bygga vindkraft i Borås" (2010). Området som vi utreder ligger inom område 8 på kartan.

Kommunstyrelsen har fastställt rekommendation för etablering av vindkraftverk som omnämns i översiktsplanen. Dessa principer omnämns även i dokumentet "Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås". Rekommendationerna är dessa:

### **Grupper av verk**

Ur både miljö- och friluftssynpunkt finns önskemål om att koncentrera byggnation till vissa platser. Verk som riskerar att störa allmänna intressen bör placeras i grupp och inte spridas, så det blir en mängd enstaka verk över hela kommunens yta.

### **Estetisk placering av verk inom grupper**

För grupper av verk bör landskapsanalys ingå som underlag till beslut, dels för att t ex minska krock med fågelintressen och dels för att få in en estetisk aspekt i bedömningen av hur gruppen påverkar landskapsbilden.

### **Fri siktyta åt något väderstreck**

Ur varje medborgares perspektiv kan det vara på sin plats att tänka på att en allt för stor exploatering av vindkraftverk kan leda till brist på kontakt med landskapet man bor i. Ingen medborgare bör ha verk i siktfältet från sin bostad i samtliga väderstreck.

### **Vinst i lokalsamhället**

Utredningar har visat att människor som ser ett verk lättare störs av dess obehag, som ljud och skuggor. I samhällen där invånarna är delägare i verk kommer nyttan av verket som en kompensation mot de obehag det eventuellt skapar. Borås bör sträva efter att få invånarna engagerade i att få ut lokal vinning av etableringar.

### **Samordna med andra störningar**

Vindkraftverk bör om möjligt samnyttja områden där det redan finns störningar, t ex från vägar. Det ökar möjligheterna att samnyttja åtgärder som minskar störningar, t ex bullerplank.

Källa: Förutsättningar för att bygga vindkraft i Borås (2010)

## **2.4 Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt**

### **Vindkraftsprojekt i Rångedala av Borås Energi**

Det har tidigare funnits miljötillstånd för 4 vindkraftverk med 150 meters totalhöjd i det område som Tekniska verken nu utreder<sup>1</sup>. Borås Energi AB ansökte om miljötillstånd och fick det under 2012. Miljötillståndet har upphört då vindkraftsparken inte byggdes inom den beslutade igångsättnings-tiden (5 år från lagakraft miljötillstånd). Borås Energi gjorde förstudier och utredningar för sex vindkraftverk i området, men sökte tillstånd för endast fyra vindkraftverk. Placeringarna för de fyra vindkraftverken som Borås Energi fick miljötillstånd för och även de två placeringar som de utredde, men inte sökte tillstånd för kan ses i Figur 3.

### **Vindkraftsprojekt i Rångedala av Nytello Invest**

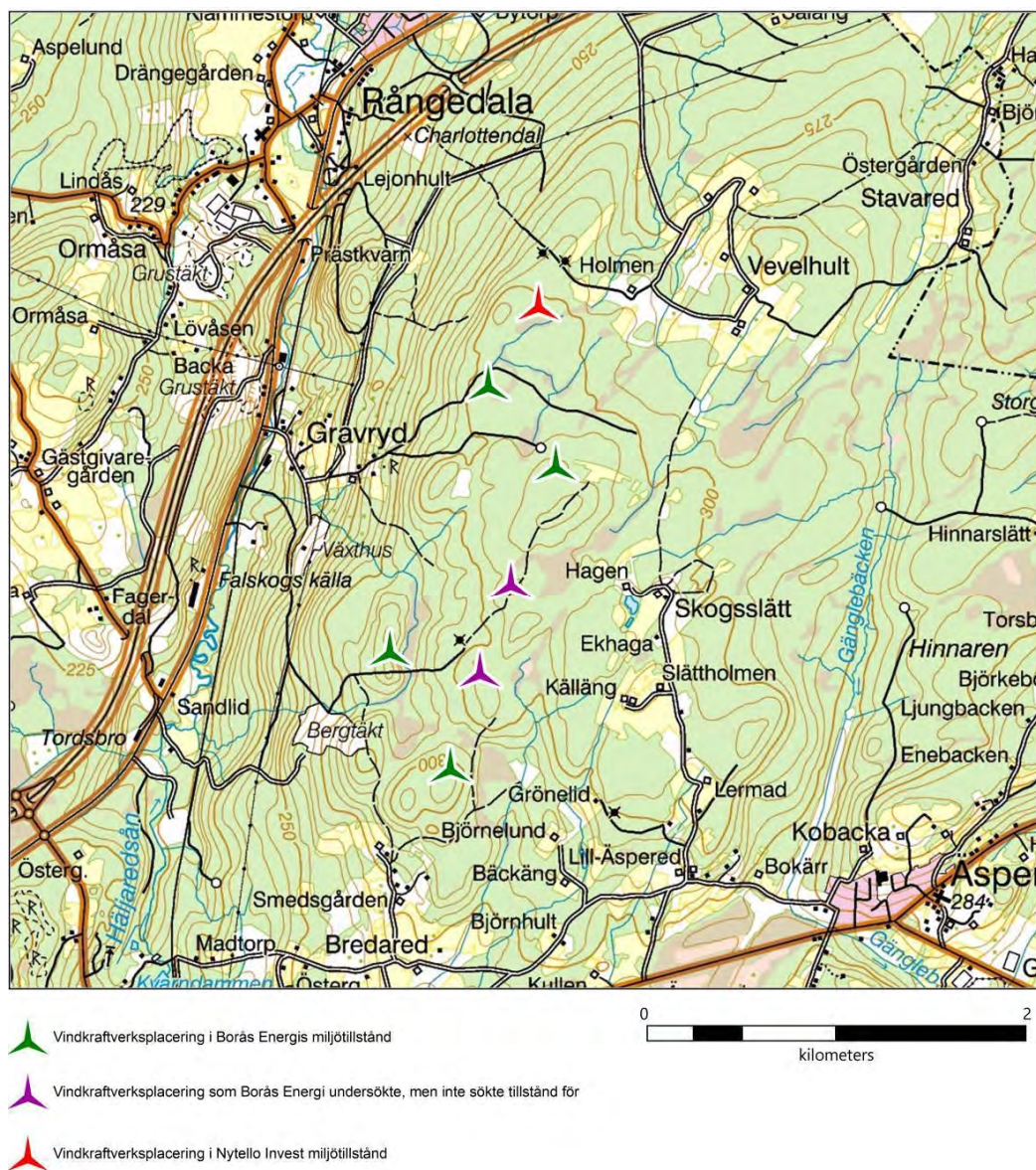
Det har även funnits miljötillstånd för ett vindkraftverk cirka 500 meter norr om Borås Energis vindkraftsprojekt. Nytello Invest AB fick miljötillstånd för ett vindkraftverk med 150 meters totalhöjd 2012-09-07. Detta miljötillstånd har också upphört då vindkraftverket inte

<sup>1</sup> Länsstyrelsen Västra Götalands län, diarienummer 551-19289-2010

byggdes inom den beslutade igångsättningstiden Placeringen för detta vindkraftverk kan också ses i Figur 3.

### Vindkraftsprojektet Dällebo

Eolus Vind AB har miljötillstånd för 4 vindkraftverk med 180 meters totalhöjd i Ulricehamns kommun. Vindkraftsprojektet, som kallas Dällebo, ligger 3 kilometer norr om området som vi utreder. Enligt Eolus webbsida så planerar de att driftsätta denna vindpark under 2025.<sup>2</sup>



Figur 3. Vindkraftverksplaceringar i tidigare miljötillstånd för vindkraft som funnits vid Rångedala.

<sup>2</sup> <https://www.eolusvind.com/projekt/i-sen-utvecklings-eller-forsaljningsfas/>, information inhämtad 2022-09-23

## 3 BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN

De huvudsakliga ingående delarna i en vindpark är vindkraftverk, fundament, vägar, arbetsytor och elnätsanslutning. Utöver detta så behövs någon form av kommunikationslösning, eventuella upplagsytor och eventuellt tillkommande byggnader, såsom arbetsbodas eller bodas för kommunikations- eller övervakningssystem.

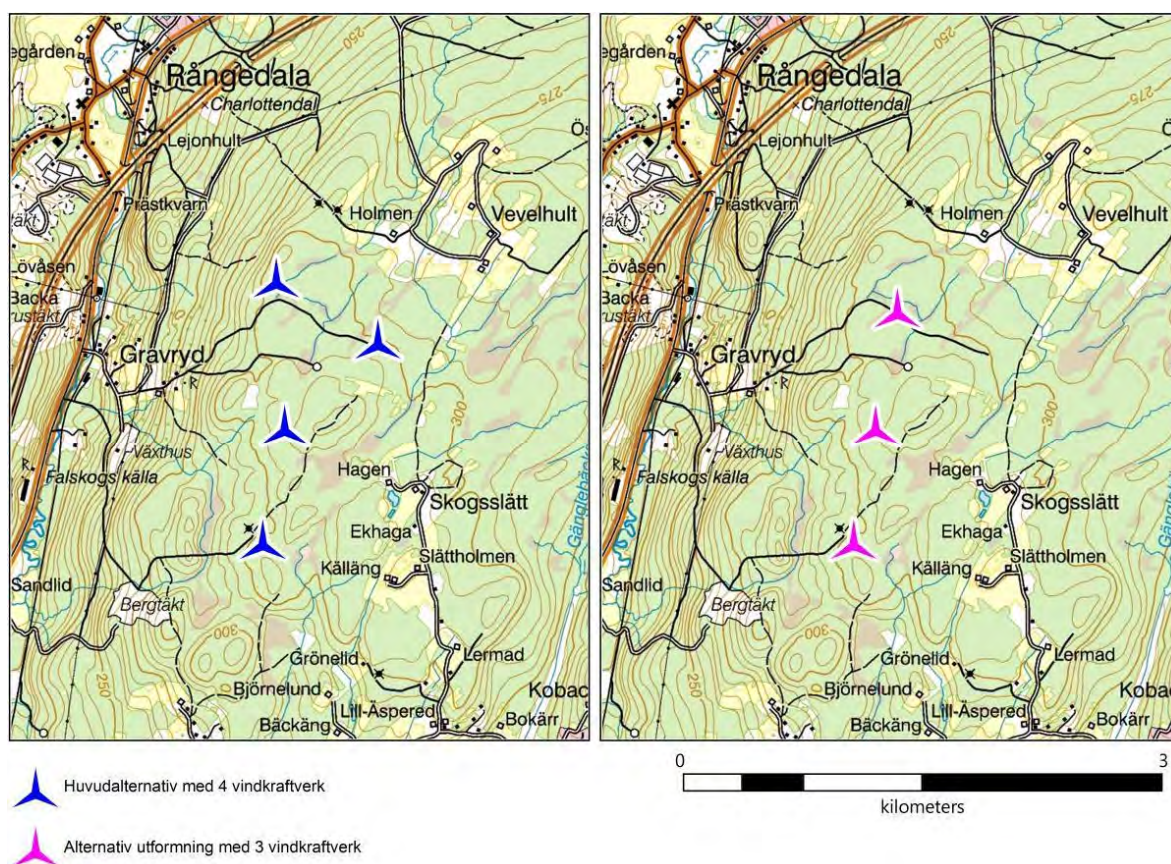
Det finns två olika modeller av vindparksutformning för tillståndsgivna vindparker:

- Fasta vindkraftverksplaceringar med utsatta koordinater och flyttmån.
- Fria vindkraftverksplaceringar inom ett utpekat projektområde. Projektområdet innehåller dock ofta restriktioner i form av olika stoppområden, exempelvis områden där ingen etablering får ske eller område där man får uppföra vägar, men inte vindkraftverk.

I detta område kommer vi söka tillstånd på vindkraftverksplaceringar med koordinater och flyttmån. Koordinaterna kommer att anges först i tillståndsansökan när vi har utrett området mera.

### 3.1 Omfattning och utformning

Utifrån utredningar anser vi att utredningsområdet skulle kunna rymma maximalt fyra vindkraftverk. Fler vindkraftverk ses inte som möjligt att bygga med hänsyn till kringliggande bostäder. Preliminära placeringar av vindkraftverk kan ses i de två kartorna i Figur 4. Vi har ett huvudalternativ med 4 vindkraftverk och en alternativ utformning med 3 vindkraftverk. I den alternativa utformningen har de två norra vindkraftverken ersatts med ett vindkraftverk mellan sig. Vindkraftverksplaceringarna är preliminära och de kan förändras utifrån utredningar av området.



Figur 4. Preliminärt förslag på placeringar av vindkraftverk enligt ett huvudalternativ med 4 vindkraftverk och en alternativ utformning med 3 vindkraftverk.

Vi önskar hellre utformningen med 4 vindkraftverk i stället 3 vindkraftverk för att få mer elproduktion från vindparken.

### 3.1.1 Vindförhållanden

Det finns en nationell vindkartering från 2011, där man beräknat ungefärliga medelvindar för alla områden i Sverige. Enligt denna vindkartering så beräknas årsmedelvinden inom projektområdet för Rångedala till 7,7 m/s på 120 meters höjd över marken. Detta gör platsen till ett bra område utifrån vindtillgång.

Den goda vindtillgången gör att vi beräknar att fyra vindkraftverk på platsen skulle kunna producera närmare 100 GWh el per år (100 miljoner kWh). Detta motsvarar hushållselen för cirka 20 000 bostäder. Jämfört med elkonsumtionen inom Borås kommun, som är drygt 1000 GWh<sup>3</sup> är detta ett betydande tillskott av förnybar el. Elproduktionen i kommunens kraftvärmeverk är cirka 150 GWh och elproduktionen i kommunens vattenkraftstationer är cirka 25 GWh enligt statistik från SCB.

### 3.1.2 Vindkraftverk

Processen för att få miljötillstånd tar lång tid, samtidigt som teknikutvecklingen för vindkraftverk går fort framåt. Det gör att vi ännu inte bestämt vilken modell av vindkraftverk vi vill bygga, utan det blir klart först efter att miljötillståndet är färdigt och det

<sup>3</sup> SCB <https://www.statistikdatabasen.scb.se/>



är dags för upphandling. På så sätt får vi bästa möjliga vindkraftverk, utifrån vad vi får tillstånd att bygga. **Kan det bli aktuellt med horisontella verk? Nej**

Vindkraftverken kommer vara maximalt 250 m höga (torn + vinge). För närvarande begränsar Jönköpings flygplats bygghöjden till 230 m. **Är det tornet som bara får vara 230? Nej, totalhöjden (torn + vinge)**

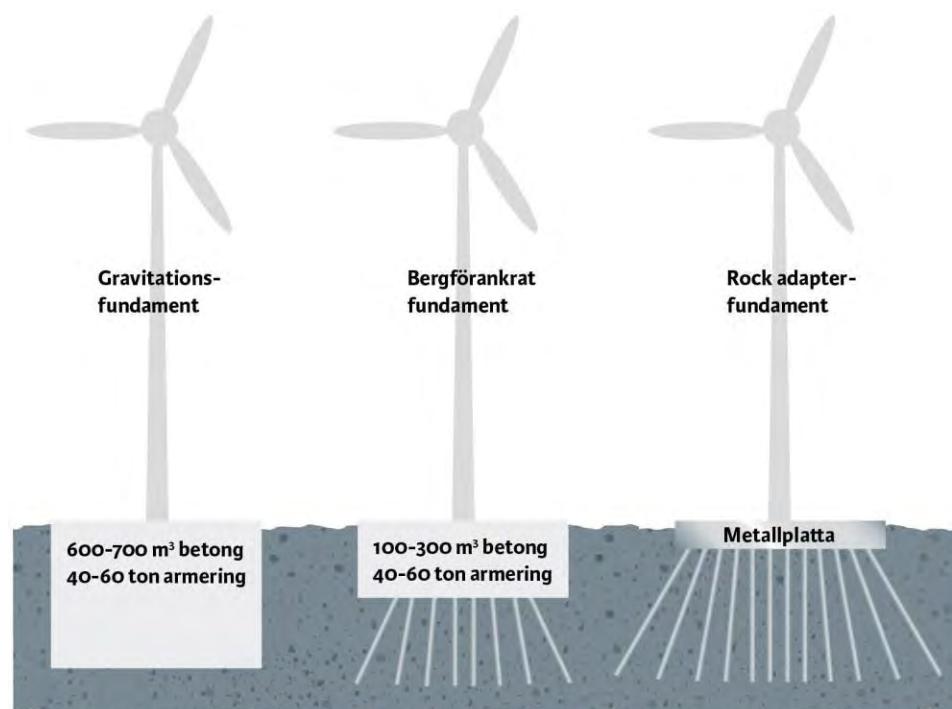
### 3.1.3 Fundament

Vindkraftverken behöver förankras i marken med hjälp av fundament. Det finns flera olika typer, till exempel:

- Gravitationsfundament – ett armerat betongstycke som håller vindkraftverket på plats genom sin tyngd. Vid mycket lösa markförhållanden, exempelvis djup lera, så kan gravitationsfundamentet vila på pålar.
- Bergförankrade fundament – armerad betong som är förankrat i berggrunden med stag. Vindkraftverket hålls då på plats både genom tyngden från betongen och genom att det sitter fast i berggrunden. Fördelen med bergförankrade fundament är att det krävs mindre mängd betong och armering jämfört med gravitationsfundament.
- Bergförankrad platta – en stålplatta som fästs i berggrunden med hjälp av flera stag. Till bergförankrad platta behövs det endast lite betong.

Illustrationer för hur de olika typerna av fundament ser ut kan ses i Figur 5.

Vilken typ av fundament vi väljer beror både på modell av vindkraftverk och hur marken ser ut där vindkraftverket ska stå. Vi gör därför en geologisk undersökning på varje plats där vi vill placera ett vindkraftverk, för att ta reda på vilken typ av fundament som blir bäst just där. Om det finns en stabil berggrund nära markytan ökar möjligheterna för att använda sig antingen av bergförankrat fundament eller bergförankrad platta. **Det var ju delvis våtmark så då krävs väl många pålar? Våtmarker och torvmarker är värdefulla att inte torka ut för då sprider de väl CO<sub>2</sub>. Vindkraftverken kommer inte placeras i våtmark.**



Figur 5. Olika typer av fundament för vindkraftverk.

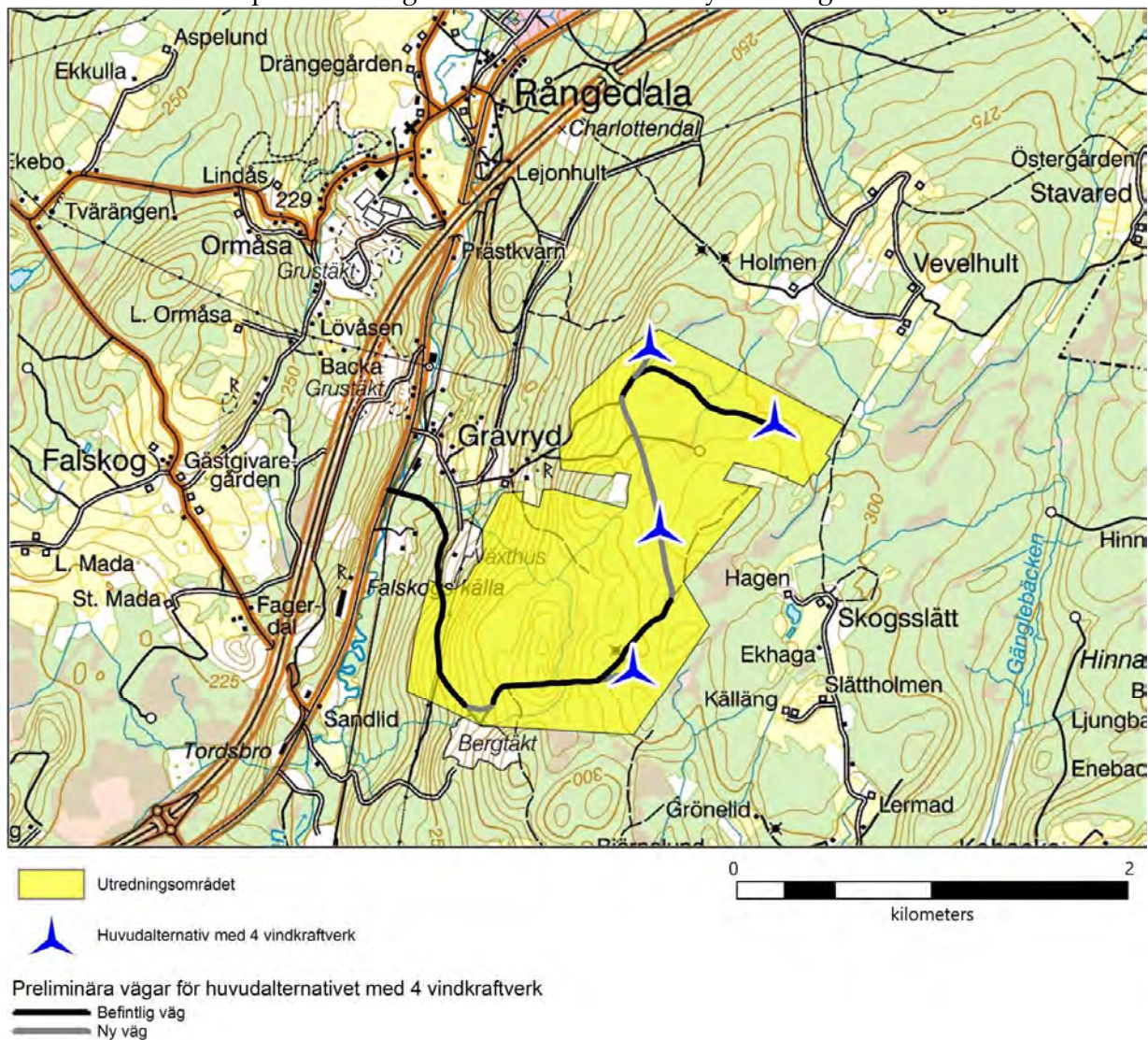
### 3.1.4 Vägar

För att kunna transportera material och utrustning till en vindkraftspark behöver vi vägar av god standard som uppfyller kraven för transport av de stora delarna till vindkraftverken.

Riksväg 40 ligger cirka 700 meter väster om utredningsområdet. Transporter till området planeras att gå på riksväg 40 med infart från den gamla riksvägen som ligger strax öster om riksväg 40.

Vi har tagit fram ett preliminärt förslag på vägar inom vindparken som kan ses i Figur 6. Vägarna utgår från vårt huvudalternativ för placering av vindkraftverk. Vi vill helst använda oss av infartsväg förbi den närliggande bergtäkten. Den befintliga vägen till bergtäkten passerar över Häljeredsån via en bro. Stora delar av den preliminära vägsträckningen är samma som i Borås Energis utgångna miljötillstånd för vindkraftverk i området.

Dispens krävs från Trafikverket för transporter av vindkraftverksdelar på allmän väg då. Detta då dessa transporter är långa och i vissa fall även mycket tunga.



Figur 6. Preliminärt förslag på vägar inom vindparken enligt vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ.

### 3.1.5 Arbetsytor och upplagsytor

Vid varje vindkraftverk behövs ytor att arbeta på när verken ska monteras, när det behöver genomföras större underhåll under drifttiden samt vid demontering av vindkraftverken vid avveckling. Större underhåll kan bland annat vara byte av rotorblad, växellåda eller annan huvudkomponent. Kranplatsen är en arbetsyta för den lyftkran som behövs när vi monterar vindkraftverk. Kranplatsen brukar vara omkring 1700 m<sup>2</sup> och den finns kvar under vindkraftverkens hela livslängd. När man bygger ett vindkraftverk så har man även andra arbetsytor för bland annat uppställning av vindkraftverksdelar. De arbetsytorna finns bara när man bygger vindkraftverken och sen tas de bort. Vanlig storlek på arbetsytorna för vindkraftverk är idag omkring 3000 m<sup>2</sup>. Hur stora arbetsytorna blir och vilken form de får beror på modell av vindkraftverk och vilken kran vi använder när vi monterar vindkraftverken.

### 3.1.6 Elnätsanslutning

Vattenfall Eldistribution äger elnätet i utredningsområdet. De bedömer att vindparken vore möjlig att ansluta till sitt elnät. Vattenfall föreslår att vindparken skulle anslutas till en ny transformatorstation vid Gretlanda som ligger drygt 3 kilometer väster om utredningsområdet.

### 3.1.7 Drift och underhåll

Tekniska verken Vind kommer teckna fullserviceavtal med serviceleverantör så att kompetent driftpersonal finns tillgänglig för behövlig service och underhåll av vindkraftverken. Serviceleverantören kommer utföra både regelbundet underhåll och åtgärda uppkomna störningar. Om störningar uppstår i vindparken så skickas larm från vindkraftverkens driftövervakningssystem till driftcentral. Beroende på vilken typ av störning det rör sig om kan vindkraftverket antingen återstartas på distans eller så skickas servicepersonal ut för att undersöka och åtgärda störningen. **Hur snart kan servicepersonal vara på plats dygnet runt vid ev skenande vingar? Verken är fjärrstyrda, vindkraftverken kan stannas på distans. Skenande vingar är inte möjligt. Det fanns en risk för skenande vingar vid äldre, mindre stallreglerade vindkraftverk. Någon sådan risk finns dock inte vid dessa pitchreglerade vindkraftverk.**

### 3.1.8 Avveckling

Dagens vindkraftverk har en beräknad livslängd på cirka 25–35 år och utvecklingen går mot allt längre livslängder. Efter avslutad livslängd ska driften avslutas och vindkraftverken demonteras. Hur avveckling och demontering sker bestäms i samråd med aktuell tillsynsmyndighet. **Avsätts en pott medel till Lst för avveckling? JA. I regel avsätts ett belopp som skall motsvara demonteringen som ett villkor i tillståndet. Formen av avsättning ska godkännas av länsstyrelsen och görs innan arbetena påbörjas.**

Alla synliga delar av anläggningen kommer nedmonteras och forslas bort, inkluderande bland annat vindkraftverk, arbetsbodas och eventuellt andra tillhörande byggnader. Komponenterna i vindkraftverken kan till stor del återvinnas, vilket ger vindkraftverken ett restvärde. Att schakta bort fundament leder till relativt stor miljöpåverkan och ett bättre alternativ är därmed att lämna kvar fundamenten och täcka dem med jord. Fundamenten kommer täckas med förslagsvis 0,5 meter jord för att möjliggöra skogsplantering på den

berörda ytan. Nybyggda och förstärkta vägar samt arbetsytor kan användas i det befintliga skogsbruket för transport och timmerupplag och dessa ger således ett mervärde till fastighetsägarna. Nybyggda och förstärkta vägar samt kranytor föreslås därmed att lämnas kvar efter avveckling och tillfalla dåvarande fastighetsägare. *Kan vingar återanvändas, grävs dom inte ner? Idag finns inget vedertaget sätt att återvinna vingarna. Forskning på går dock på området och troligen finns lösningar på detta innan verken uppförs*

## 4 MILJÖKONSEKVENSER

En vindpark ger både lokal och global miljöpåverkan. I detta kapitel beskrivs de lokala miljökonsekvenserna som en vindpark skulle medföra. De globala miljökonsekvenserna såsom exempelvis minskade koldioxidutsläpp kommer beskrivas mer ingående i en kommande miljökonsekvensbeskrivning.

### 4.1 Påverkan på människor

#### 4.1.1 Ljud

Ett vindkraftverk ger upphov till ljud både under byggnation, drift och avveckling. Det uppstår buller från transporter och maskiner vid byggnation och avveckling. Här fokuserar vi på ljudet under drift.

När vingarna på ett vindkraftverk passerar genom luften uppstår ett aerodynamiskt ljud som kan beskrivas som ett rytmiskt svischande eller väsande. Ljudet kommer främst från den yttre delen av vingarna. Riktvärde för ljud från vindkraftverk mot bostäder är maximalt 40 dB(A). När det blåser mycket, runt 8 m/s eller mer, överröstas ofta vindkraftverket av andra ljud. **Maxvärde vid bostäders vägg utomhus? Det värde som används är utomhus vid bostadshuset. Värdet som används och beräknas är ett s.k. frifältsvärde. Det innebär att man inte tar hänsyn till reflektion från väggar m.m. Det buller som används för bostaden tas fram genom att man mäter bullerkällans (vindkraftverkets) avgivna ljud (ljudemission) och därefter beräknar ljudet vid bostaden. Orsaken att denna vedertagna modell används är att det är mycket svårt att skilja ut och mäta bullret vid bostaden. Som regel finns det många andra ljudkällor som fångas upp vid mätning och stör och maskerar vindkraftsljudet och inte går att filtrera bort. Mätmetoden kalla emissionsmätning till skillnad från imissionsmätning som är mer svårtolkad.**

Faktorer som påverkar ljudnivån från vindkraftverk:

- **Avstånd.** Ljudnivån är lägre ju längre ifrån vindkraftverket du är.
- **Markförhållanden.** Berg och höjder kan skärma av ljudet från vindkraftverken. Hur mycket av ljudet som absorberas beror på vilken typ av mark det är runt vindkraftverket.
- **Meteorologiska förhållanden.** Ljudet varierar beroende på olika meteorologiska förhållanden, till exempel vindhastighet, temperatur, luftfuktighet och is på vingarna.

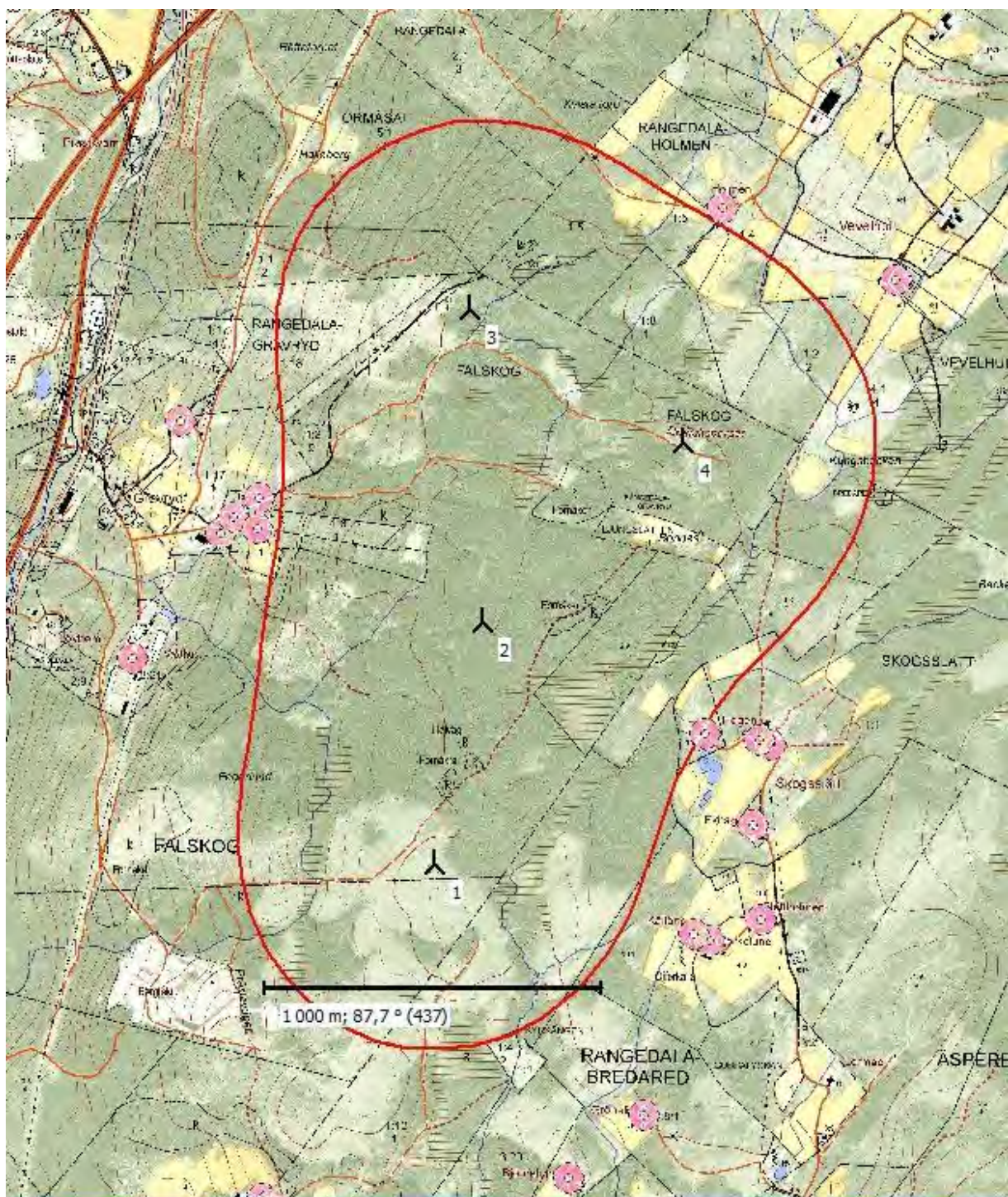
Olika vindkraftverk låter olika mycket. Ett större vindkraftverk behöver inte ha högre ljudnivåer än mindre. Många nya vindkraftverk har lägre ljudnivåer, trots längre vingar. Forskning och utveckling pågår ständigt för att ta fram vindkraftverk med lägre ljudnivåer. Några exempel är att förse vingarna med taggar eller att utveckla formen på vingarna utifrån studier av ugglevingar.

Om vindkraftverken skulle låta mer än tillåtet så kan man sänka effekten på dem för att minska ljudnivåerna. Vindkraftverken kommer då att producera mindre el.

Vi har tagit fram ett exempel på ljudberäkning med fyra vindkraftverk enligt de preliminära vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ. Kartresultat från ljudberäkningen kan

ses i Figur 7. Enligt ljudberäkningsexemplet så hålls riktvärdet om maximalt 40 dB(A) mot alla närliggande bostäder. Ljudberäkningen finns som Bilaga 1 till detta samrådsunderlag. Om vi skulle använda oss av den alternativ utformning med 3 vindkraftverk så skulle ljudnivåerna mot närliggande hus hållas med större marginal.

Området är idag redan utsatt för buller från den närliggande motorvägen (riksväg 40) och bergtäkten som ligger sydväst om utredningsområdet.



Figur 7. Ljudberäkning enligt det preliminära förslaget på vindkraftverksplaceringar i vårt huvudalternativ med 4 vindkraftverk. Ljudberäkningen är gjord med vindkraftverk av modellen Siemens Gamesa SG 6,0 – 170 med 165 meters torn och 170 meters rotordiameter. Den röda linjen visar ljudnivån 40dB(A).



#### 4.1.2 Skuggning

Vingarna på vindkraftverken ger rörliga skuggor som kan vara störande för allmänheten och närliggande bostäder. Skuggor faller bara över bostaden när ett vindkraftverk och solen befinner sig i linje med huset. Enligt praxis får inte den faktiska skuggtiden från vindkraftverk vara mer än åtta timmar per år och 30 minuter per dag. Om det skulle finnas risk för att vindkraftverken skuggar bostäder mer än detta så kan de förses med skuggstyrningsautomatik. Det innebär att vindkraftverken stängs av när det finns risk att för att de skuggar en bostad. **Skuggor som nuddar huset? Per definition beräknas skuggpåverkan på en 5 \* 5 meter uteplats vid huset. I praktiken brukar verken stängas av med marginal så att de hus med bostäder som ska skyddas inte drabbas av skuggpåverkan alls.**

Vi har tagit fram ett exempel på skuggberäkning med fyra vindkraftverk enligt de preliminära vindkraftverksplaceringarna i vårt huvudalternativ. Skuggberäkningen finns som Bilaga 2 till detta samrådsunderlag. Enligt exemplet på skuggberäkning så kommer bostäderna som ligger närmast vindkraftverken att drabbas av mer skuggor än tillåtet. Vi kommer därför att förse vindkraftverken med skuggstyrningsautomatik.

#### 4.1.3 Landskapsbild

Landskapsbilden är en kombination av naturförutsättningarna och människans kulturella påverkan. Den ständiga förändringen av landskapet är en del av dess utveckling. Ny bebyggelse såsom fritids- och bostadshus ger en långsam förändring av landskapet, medan vindkraftsutbyggnad ger en snabbare förändring av landskapsbilden. Det är subjektivt hur vindkraftverk upplevs som inslag i landskapet.

Inga områden med landskapsbildskydd finns i närheten av området som vi utreder. Det närmsta området med landskapsbildskydd finns vid Sparsör cirka 8 kilometer från utredningsområdet. Vi bedömer att inga av vindkraftverken kommer synas från detta område. **Sparsör har varierande höjd, vilken plats har ni mätt från? Någon beräkning är inte gjord. Till ansökan kommer det göras en synbarhetsanalys som i en karta visar var verken kommer synas i omgivningen. Vi kan göra ett fotomontage på den mest troliga platsen i Sparsör som verken kommer synas från.**

Vi gjort fotomontage från fyra platser för att försöka illustrera hur en kommande vindkraftspark kommer att påverka landskapsbilden. Fotomontagen kan ses i Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11. Vi har tagit fram fotomontage både för vårt föreslagna huvudalternativ med 4 vindkraftverk och för den alternativa utformningen med 3 vindkraftverk. Vindkraftverken i fotomontagen har en totalhöjd av 250 meter (tornet är 165 meter högt och vingarna är 85 meter långa).



**Figur 8. Fotomontage från Rångeåla som ligger nordväst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är drygt 2 kilometer.**



**Figur 9. Fotomontage från Vevelhult som ligger nordöst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är cirka 1 kilometer.**



Figur 10. Fotomontage från Lilla Äspered Skattegården som ligger sydöst om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är drygt 1 kilometer.



Figur 11. Fotomontage från riksväg 40, öster om utredningsområdet. Den övre bilden visar huvudalternativet med 4 vindkraftverk och den undre bilden visar utformningsalternativet med 3 verk. Avståndet till närmsta vindkraftverk är cirka 2 kilometer.

#### 4.1.4 Hinderljus

Transportstyrelsen kräver att vindkraftverk ska ha hinderljus. Hinderljus är lysande eller blinkande lampor som monteras på höga byggnadsverk för att kunna varna flygtrafik. Vilken typ av hinderljus som krävs beror på hur höga vindkraftverken är. Vårt önskemål är att vindkraftverken i området ska högre än 150m och det krävs då vita blinkande högintensiva hinderljus högst upp på tornet.

Hinderljus kan vara visuellt störande för närboende och andra personer som befinner sig i närområdet. För att minska den visuella störningen så erbjuder flera vindkraftverksleverantörer behovsstyrt hinderljus. Då tänds hinderljusen endast när flygtrafik närmar sig. För att få använda sig av behovsstyrt hinderljus så krävs dispens från Transportstyrelsen. **Fladdermöss störs av ljus. Det är ett riktigt påstående.**

#### 4.1.5 Säkerhet och olyckor/fallande is

Vindkraftverk innebär generellt en låg olycksrisk för allmänheten. Majoriteten av de skador och olyckor som uppkommer för vindkraftverk berör byggnations- och servicepersonal.

På vintern finns det en risk för att is bildas på vindkraftverkens vingar och maskinhus. Oftast faller isen rakt ner från vindkraftverken, precis som från hustak, men risk finns att isen slungas i väg. Risken för att is ska bildas är störst vid fuktigt väder då temperaturen är mellan 0 och -13 grader. Iskast innebär en olycksrisk för personer som befinner sig i närområdet omkring vindkraftverk, såsom exempelvis vindkraftverkens servicepersonal, skogsarbetare, jägare och andra personer som nyttjar området för fritidsintressen. Kjeller Vindteknikk har tagit fram nationella kartor som visar hur hög risken för isbildning är på olika platser. Kartorna visar hur många timmar per år som det är sannolikt att is bildas på vindkraftverken. Enligt Kjeller Vindteknikk's karta så kommer detta område att ha cirka 200-300 timmar per år då det finns risk för att is byggs upp på vingarna.

Varningsskyltar kommer att sättas upp vid infartsvägar för att varna för fallande is vintertid. Tekniska verken rekommenderar inte ett visst skyddsavstånd till vindkraftverk. Vi föreslår att om man närmar sig ett vindkraftverk vintertid, så är det bra att stanna en bit ifrån för att se om det finns någon is på vingarna, innan man går ända fram till vindkraftverket. **Vem äger och driver eventuellt skogsbruk i området? Hur långt ifrån verken sätter ni upp varningsskyltar för friluftslivets skull? Markägaren bedriver skogsbruk genom sina entreprenörer och egen insats. Skyltar sätts upp på ungefär 300m avstånd från verken**

## 4.2 Markanvändning och friluftsliv i området

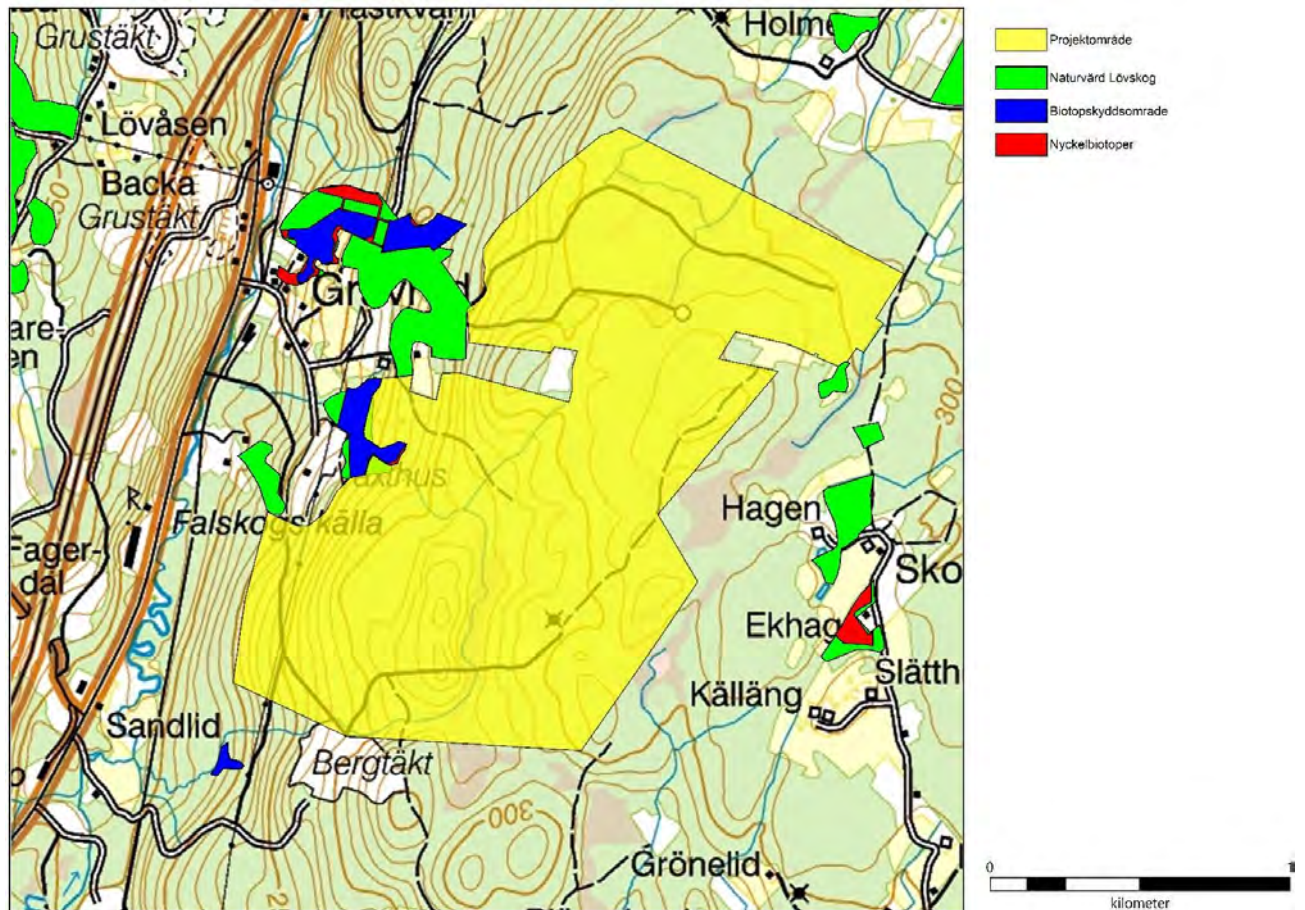
Om vi bygger en vindpark så kommer det befintliga skogsbruket att kunna fortsätta som tidigare, med undantag för de ytor som hör till vindkraftverken och de vägar som leder till dem. Om vägar rustas upp för vindparken så kan dessa vara till nytta för skogsbruket.

Friluftsliv som förekommer i området är främst jakt och svampplockning. Man kommer kunna fortsätta att fortsätta jaga och plocka svamp även om vindkraftverk byggs i området. **Alla sorters friluftsliv kan förekomma genom allemansrätten, vandring, cykling, tältning mm. Ja, det är vi medvetna om**

## 4.3 Markbundna naturvärden

Utredningsområdet innehåller få kända markbundna naturvärden. Strax väster om utredningsområdet finns däremot flera olika naturvärden, så som biotopskyddsområde,

nyckelbiotoper och lövskog. Dessa överlappar eller ligger i nära anslutning till varandra. Strax ovanför Falskogs källa finns det naturvärden och biotopskyddsområden inom utredningsområdet. Dessa områden ses som stoppområde och kommer att lämnas orörda. Kända markbundna naturvärden kan ses Figur 12. **Kolla med miljöförvaltningen om biotopskyddet är uppdaterat. Detta kommer säkerställas genom de inventeringar som kommer utföras**



Figur 12. I kartan syns bland annat naturvärden, biotopskyddsområden samt Nyckelbiotoper. Data är inhämtad från länsstyrelsen geodatakatalog. Utredningsområdet är markerat i gult.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en naturvärdesinventering göras av markbundna naturvärden inom utredningsområdet. Denna naturvärdesinventering kommer innehålla en sammanställning av redan kända naturvärden samt resultat från fältinventering.

Naturvärdena i området inventerades för drygt tio år sedan när Borås Energi tog fram underlag inför sitt miljötillstånd.

#### 4.4 Geologi

Enligt SGU:s webbsida Kartvisare<sup>4</sup> så består utredningsområdet huvudsakligen av urberg, med relativt tunna jordlager av morän eller sandig morän med vissa mindre inslag av andra kärrtorv eller mossetorv. **Torv, se tidigare kommentar om att inte torrlägga mosse pga mer co2 då. I prövningen som länsstyrelsen gör måste vi redogöra för ingrepp i naturen och då kommer inte länsstyrelsen tillåta torrläggning av mossar.**

Inför byggnation kommer vi göra geotekniska undersökningar vid varje vindkraftverksposition för att utreda vilket typ av fundament som är lämplig på den valda platsen. Mer information om de olika fundamentstyper finns i kapitel 3.1.3. Miljöpåverkan på geologiska värden bedöms som liten i detta fall.

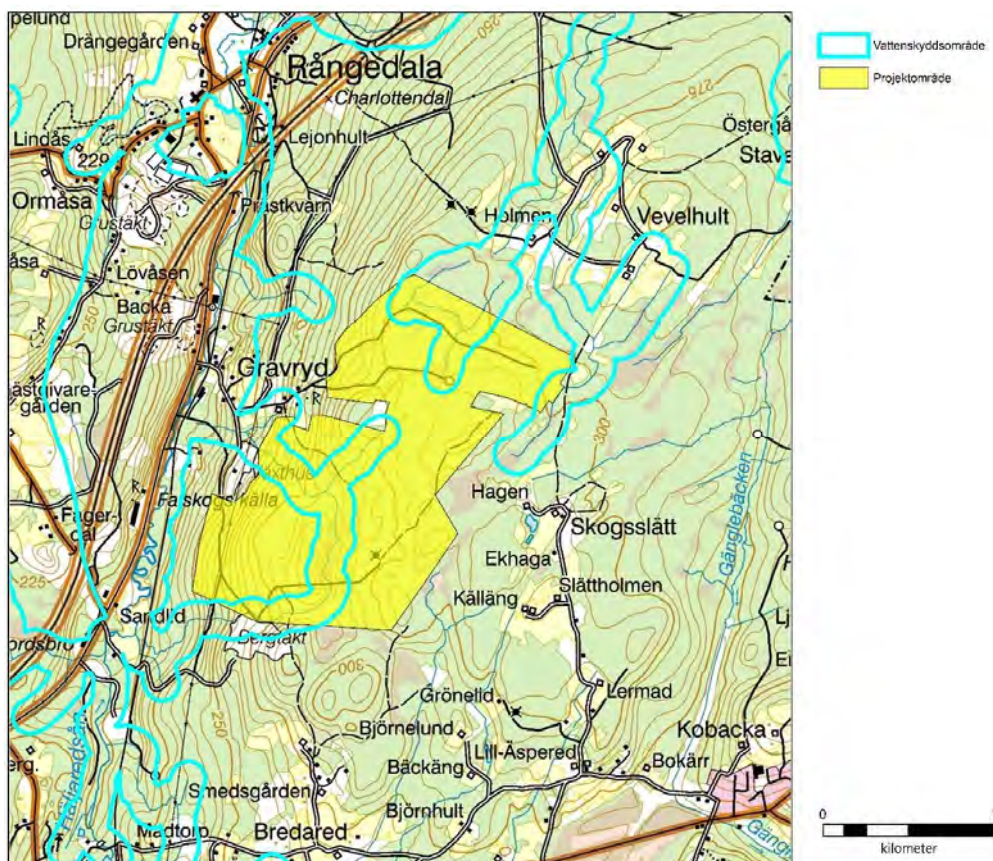
<sup>4</sup> <https://apps.sgu.se/kartvisare/>, information inhämtad 2022-09-28

## 4.5 Hydrologi

Inom utredningsområdet finns inga sjöar eller tjärnar, men några mindre vattendrag och våtmarker. Häljaredsåsån passerar vid den föreslagna vägsträckningen in i området. Området ligger inom Öresjö vattenskyddsområde. Höjden i området är en vattendelare där avvattnings i den östra delen av utredningsområdet rinner ut i sjön Tolken medan avvattnings i västra delen av utredningsområdet rinner ut i Häljaredsåsån och i nästa steg vidare ut i Viskan. **Öresjö är vattentäkt, Tolken ska bli det, risker för oljespill från turbin, hur hindra det? Viskan är redan förorenad, hur hindra mer förorening? Risken för oljespill är väldigt liten. Uppträder läckage utlöses larm från verket och turbinen stoppas omedelbart. I ett osannolikt scenario om olja läcker ut saneras marken.**

För att bevara allmänhetens friluftsliv och för att skydda växt- och djurliv så finns strandskydd vid hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Generellt gäller strandskydd om 100 meter från strandlinjen, men på vissa platser kan det finnas utökat eller borttaget strandskydd. Det finns inga områden med strandskydd som berörs av utredningsområdet enligt Länsstyrelsen Västra Götalands Webb.GIS<sup>5</sup>. Det närmsta strandskyddet finns vid Kvarndammen som ligger drygt 1,5 kilometer sydväst om utredningsområdet.

Flera av vattendragen inom utredningsområdet hör till länsstyrelsens vattenskyddsområden. Dessa kan ses i Figur 13. Vattenskyddsområdena finns utpekade av länsstyrelsen eller kommunen för att skydda viktiga grund- eller ytvatten. Områdena pekas ut för att skydda viktiga vattentäkter. Med skyddsområdena så innefattar det begränsningar av hur marken får användas samt hur kemikaliska produkter och avfall får hanteras. **Beskriva hur ni kommer hantera det. Det kommer göras i tillståndsansökan som länsstyrelsen prövar.**



Figur 13. Karta som visar utredningsområdet kontra vattenskyddsområden i Öresjö vattenskyddsområde. Utredningsområde är markerat i gult.



---

<sup>5</sup> <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>, information inhämtad 2022-09-28

## 4.6 Fåglar

Vindkraftverk kan huvudsakligen störa fågellivet på tre sätt: kollisionrisk, förlust av lämpliga livsmiljöer eller störning. Kollisionrisken varierar mellan olika fågelarter. Bofasta fåglar har större kollisionrisk i jämförelse med flyttfåglar som passerar området. Förlust av lämpliga livsmiljöer och störning är vanligtvis sammankopplade. Störning kan leda till förlust av lämpliga livsmiljöer då fåglar undviker området. Om vindkraftverk placeras mellan boplatser och platser där fåglar söker föda så kan vindkraftverken vara ett hinder.

Borås Energi gjorde fågelinventeringar och studier av sträckflygande fåglar i närområdet inför sitt miljötillstånd för vindkraft. Utifrån de utredningarna ansågs vindkraftverken inte ge några större störningar på fågellivet med den tidens kunskapsläge.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en fågelinventering göras vid utredningsområdet. Inventeringarna kommer vara riktade mot de arter som är känsligast mot vindkraft. Det kommer även göras en förstudie av vilka fågelarter som är relevanta att inventera i området. **Vem har nutida lokala kompetens? Fågelinventeringar är upphandlad av Örnborg & Kyrkander Biologi Miljö AB, som lokal fågelkunskap i uppdraget kommer Claes-Göran Ahlgren, Varnum att nyttjas. Dessa personer utförde även fågelinventeringar åt Borås Energi & Miljö för tio år sedan.**

## 4.7 Fladdermöss

Fladdermöss attraheras ibland av vindkraftverk, troligtvis för att äta insekter som samlas vid dem. Vindkraftverk är en möjlig dödsorsak för fladdermöss både genom kollision och då passerande vindkraftsvingar ger snabba tryckförändringar som kan leda till inre skador. Flest fladdermöss dör vid vindkraftverk på sensommaren och hösten samt vid svaga vindar.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer fladdermusinventeringar att göras för utredningsområdet. Förslagsvis med fältbesök vid fladdermössens reproduktionstid i juli samt i augusti då fladdermuskolonierna upplöses och då flera fladdermusarter har parningstid.

Borås Energi gjorde även fladdermusinventeringar i närområdet inför sitt miljötillstånd för vindkraft. Utifrån utredningarna ansågs vindkraftverken inte ge några betydande risker för fladdermöss, men kunskapsläget för fladdermöss har utvecklats mycket sedan dess. **Göra ny utredning? Ny fladdermusinventering skall utföras.**

## 4.8 Övrig fauna

Möjliga störningar på landlevande djur från vindkraftverk är byggnations- och avvecklingsstörning, buller, synintryck, ökad tillgänglighet till följd av nya vägar, ny infrastruktur (vägar, kranplatser och kraftledningar) och mänsklig närvaro under drift.

Till kommande miljökonsekvensbeskrivning så kommer en generell studie göras utifrån forskningsrapporter angående vindkraftsetableringars påverkan på sådana landlevande djur som förekommer i och omkring projektområdet för projekt Jättebergen. **Jättebergen ligger var, vilken kommentar är relevant? Tryckfelsnisse. Läs Rångedala.**

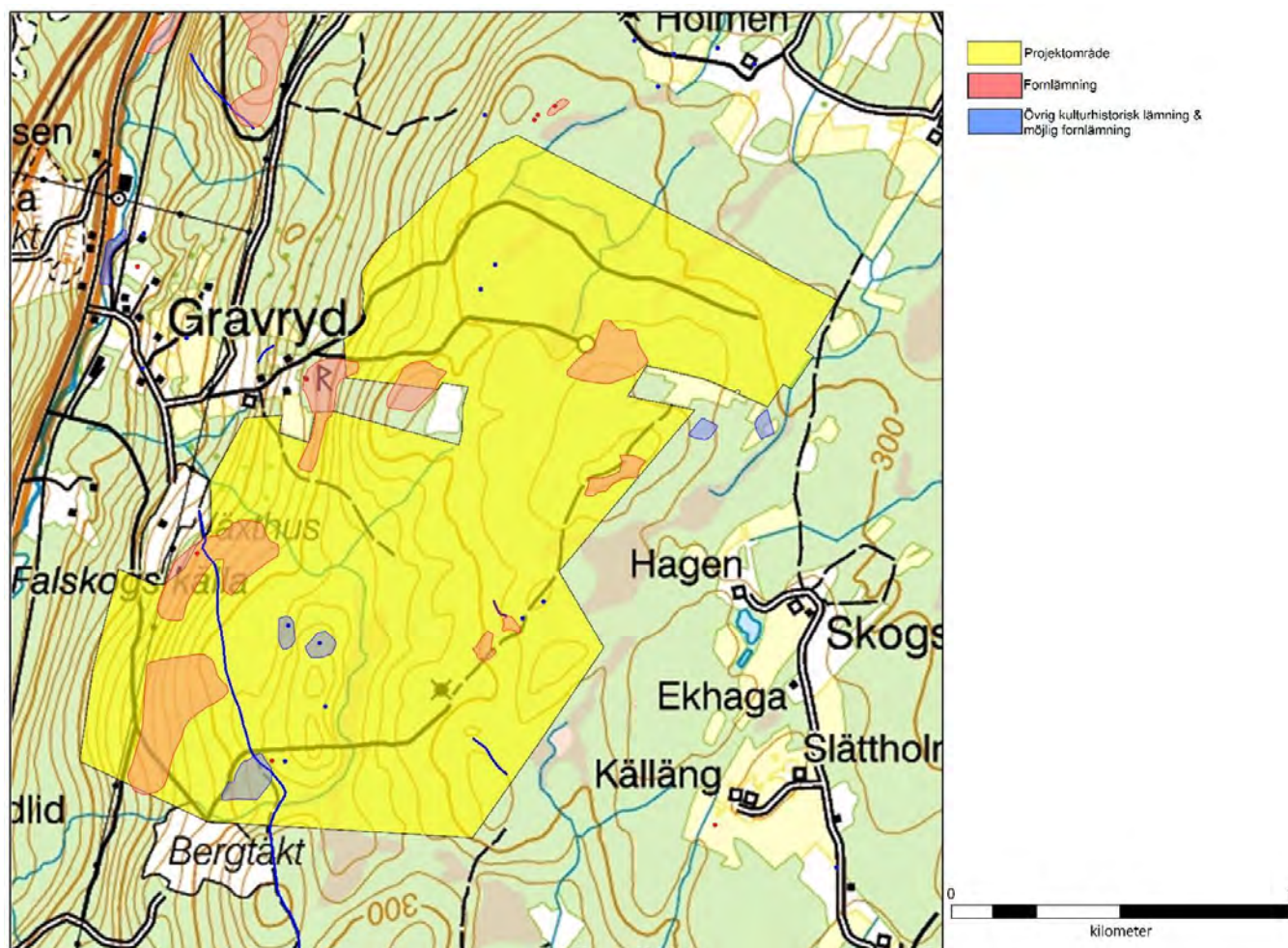
## 4.9 Kulturmiljö och arkeologi

Inom och i närheten av utredningsområdet finns flera fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Lämningarna består främst av fossila åkrar och odlingsrösen,

men även gammal väg. De kända lämningarna i närheten av utredningsområdet kan ses i Figur 14.

Flera av lämningarna i området hittades vid Borås Energis arkeologiska utredning inför deras miljötillstånd för vindkraft.

Till miljökonsekvensbeskrivningen så kommer en arkeologisk utredning göras av utredningsområdet. **Fredrik Hjelm stadsantikvarie, bör konsulteras. Tack för tipset.**



Figur 14. Kända kulturvärden vid projektområdet för Rångedala. Data från Riksantikvarieämbetets öppna data. Utredningsområdet är markerat i gult.

#### 4.10 Infrastruktur

Riksväg 40 ligger cirka 700 meter väster om utredningsområdet och strax öster om denna ligger den gamla riksvägen. Båda dessa vägar är allmänna vägar. Inom utredningsområdet finns det flera skogsvägar.

Om man kan nyttja fyllningsmaterial från den närliggande bergtäkten, som ligger cirka 200 meter sydväst om utredningsområdet, så kan man minska miljöpåverkan genom att få

väldigt korta transportsträckor. Det skulle även leda till mindre störning för närboende då transporterna inte skulle behöva gå förbi bostadsområden.

Trafikverket anser att säkerhetsavståndet till allmän väg inte skall understiga verkets totalhöjd dvs. tornhöjden + halva rotorbladsdiametern. Det bör även säkerställas att det inte finns någon risk för iskast mot allmän väg. Detta kan ske genom tekniska åtgärder på vindkraftverket eller att verket placeras utanför riskavståndet enligt nedanstående formel. Energimyndigheten hänvisar till forskningsprojektet *Icethrower* från år 2017 som rekommenderar att riskavståndet kalkyleras med ekvationen  $d = D + H$ . Där  $d$  är riskavstånd [m],  $D$  rotordiameter [m] och  $H$  navhöjd [m]. **Klarar verken denna formel? JA**

#### 4.11 Riksintressen och övriga skyddade områden

Inom utredningsområdet finns ett riksintresse för planerad järnväg mellan Borås och Linköping. Val av sträckningen på järnvägen har inte gjorts och därför är riksintresset väldigt omfattande. Korridoren för den planerade järnvägen är 1,5 mil bred förbi utredningsområdet. Det finns inte några ytterligare övriga riksintressen inom utredningsområdet, dock finns det i närområdet. Dessa syns i och är:

Några närliggande riksintressen och skyddade områden i närheten:

- Motorvägen riksväg 40 cirka 700 meter väster om utredningsområdet är ett riksintresse.
- Fem kilometer NV från utredningsområdet finns riksintresse för kulturmiljö, naturvård och Natura 2000 i området Mölarp-Gingri-Fristad. **Vad säger Lst/Västarvet om att se och eventuellt höra verk från området? Vindkraftverken kommer inte höras i Gingri. Vi kan göra fotomontage från riksintressen för naturvård från vars utkant de eventuellt skulle kunna ses. Vi presenterar fotomontaget från Gingri.**
- Ca nio kilometer NO från utredningsområdet i Hökerum finns riksintresse för kulturmiljö och naturvård.
- Drygt sex kilometer sydöst om utredningsområdet ligger Rölle- Saggryd som är ett riksintresse för naturvård. Ett odlingslandskap i en dalgång med värdefull flora.



## 5 MILJÖPRÖVNING

### 5.1 Samråd

Samrådsmöte kommer genomföras med Länsstyrelsen i Västra Götaland och Borås kommun. Om båda parter har möjlighet att delta på samma samrådsmöte så är det önskvärt. Annars får samrådsmöten tas separat med parterna.

Samråd pågår med berörda myndigheter och företag med infrastruktur i området via remissförfrågningar. I remissförfrågningarna till teleoperatörer, MSB och PST bifogades karta över projektområdet, koordinater och önskad totalhöjd på 250 meter. Remissförfrågan till Luftfartsverket och Försvarsmakten genomfördes enligt deras mallar gällande hinderremisser. Hittills inkomna svar redovisas i Tabell 1 nedan. Fullständig redovisning kommer att lämnas i samrådsredogörelsen. **Försvaret OK, men Flyg och PTS och Tre oroar.**  
**JA**

Tabell 1 De myndigheter och företag som hittills har inkommit med svar på remisser. Vilka datum svaren inkom samt vad de uttryckt framgår även av tabellen.

Myndighet	Remissvar	Kommentar
Försvarsmakten	2021-06-16	Hinderremiss i tidigt skede. Inget att erinra.
Luftfartsverket	2021-06-14	Har inget att invända gällande CSN-utrustning. Påverkar Göteborg/Landvetter, Jönköping samt Sätenäs flygplatser då vindkraftverken hamnar inom deras MSA ytor. Jönköping flygplats begränsar för närvarande bygghöjden till 548 m.ö.h. Kontakt med flygplatserna måste upprättas.
Post- och telestyrelsen (PST)	2021-05-12	Påvisar vilka tillståndshavare som har radiolänk i området.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)	2021-06-17	Inget att invända.
3GIS	2021-05-18	Inget att erinra.
Telia	2021-05-12	Inget att erinra.
Teracom	2021-05-20	Inget att erinra.
Tre	2021-05-26	Har radiostråk över området som behöver undvikas med 250m på vardera sida eller länkas om.

Som en första del i samråd med allmänheten så har ett informationsbrev skickats ut till de närmst berörda. Brevet gick ut till närboende, fastighetsägare och samfälligheter inom 3 km från utredningsområdet samt till föreningar och organisationer som bedriver aktiviteter inom projektområdet. Totalt skickades cirka 1310 brev. Brevet innehöll kortfattad information om projektet, översiktskarta, information om kommande samråd och kontaktuppgifter till projektledare. **När gjordes detta, vad fick ni för reaktioner? Skickades ut i Oktober. Fem-tio personer har hört av sig, antingen genom e-post eller telefonsamtal. Både positiva och negativa reaktioner.**

Under slutet av våren 2023 planerar vi att hålla samråd med särskilt berörda och allmänheten i form av en utställning under ett par dagar. På utställningen kommer personer från Tekniska verken att närvara för att svara på frågor och ta emot synpunkter. Inbjudan och samrådsunderlag kommer att skickas ut per post till särskilt berörda. Vi kommer även att annonsera om samrådet i lokaltidningar så att allmänheten får information om det.

Rångedala bygdegård och Borås Tidning (BT)? **OK**

Frågor till kommunen och länsstyrelsen:

- Vilka ses som särskilt berörda? Vi föreslår att fastighetsägare och personer boende inom 3 kilometer från utredningsområdet ses som särskilt berörda? **Föreningsliv och boende som kommer att se eller höra? Vi använder kartan som visades som vid samrådet som begränsning för särskilt berörda.** Kan boende köpa in sig? **Vi funderar på hur vi skulle kunna lösa detta.** Hur kommenterar ni stadens fem punkter; samordning andra störningar, grupper, estetisk placering, vinst lokalt, fri sikt. **Rimliga synpunkter som vi har som ambition att uppfylla.**
- Vilka lokaltidningar är aktuella att annonsera i? **Även Ulricehamns tidning (UT)? OK**

## 5.2 Preliminär tidsplan

Vi föreslår denna preliminära tidsplan för fortsatt arbete för vindkraft i området:

- Samråd med kommun och länsstyrelsen, hösten 2022 **Tjänstemannasamråd nu, behövs beslut i KS så tar det minst en månad, eller det kommer KS i nästa skede när Lst ber om vårt eventuella veto? Det vore väldigt bra om vi kunde få ett besked från KS så tidigt som möjligt. Åtminstone få träffa nya KS för att informera om projektet. Lst kommer inte fråga kommunen om tillstyrkan förrän ansökan är komplett och mycket pengar har lagts ned i projektet.**
- Samråd med allmänheten, våren 2023
- Inventering av fåglar, fladdermöss, naturvärden och arkeologi, våren och sommaren 2023
- Uppföljande inventeringar under 2024 om det finns behov av det
- Inlämning av tillståndsansökan 2024 eller 2025

## 5.3 Innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning

Nedan är ett förslag på innehåll i kommande miljökonsekvensbeskrivning.

### Icke-teknisk sammanfattning

### Bilageförteckning

### Förkortningar och definitioner

#### 1 Administrativa uppgifter

##### 1.1 Sökanden

##### 1.2 Konsulter

#### 2 Bakgrund

#### 3 Tillstånd för vindkraftsetableringar

##### 3.1 Miljötillstånd

##### 3.2 Samråd

##### 3.3 Övriga tillstånd, dispenser och anmälningar

#### 4 Lokalisering

##### 4.1 Områden för vindkraft i kommunala översiktsplaner

##### 4.2 Närliggande vindparker och vindkraftsprojekt

##### 4.3 Val av lokalisering



## **5 Vindkraft och miljö**

5.1 Miljömål regionalt, nationellt och internationellt

5.2 Sveriges miljömålssystem

5.3 Miljökvalitetsnormer

## **6 Verksamheten**

6.1 Utformning och omfattning

6.2 Aktiviteter och verksamheter

## **7 Området och miljökonsekvenser**

7.1 Markanvändning

- 7.2 Närbelägen bebyggelse
- 7.3 Påverkan på människor
- 7.4 Markbundna naturvärden
- 7.5 Geologi
- 7.6 Hydrologi
- 7.7 Fladdermöss
- 7.8 Fåglar
- 7.9 Övrig fauna
- 7.10 Kulturmiljö och arkeologi
- 7.11 Infrastruktur
- 7.12 Riksintressen
- 7.13 Skyddade områden
- 7.14 Turism och friluftsliv
- 7.15 Arbetstillfällen och lokal samhällsnytta
- 7.16 Kumulativ miljöpåverkan
- 7.17 Sammantagna miljökonsekvenser
- 7.18 Nollalternativet
- 8 Tillförlitlighet och osäkerheter**

§ 262

Dnr KS 2022-007931.1.2.1

## Svar på inbjudan till samråd - Vindpark i Rångedala

### Kommunstyrelsens beslut

Utan omröstning beslutar Kommunstyrelsen:

Kommunstyrelsen ställer sig initialt positiv till markanvändning med vindkraft i berörda området vid Rångedala och projektet benämnt Vindpark Rångedala, samt skickar upprättad skrivelse till Tekniska Verken i Linköping Vind AB.

### Reservation

Mot beslutet reserverar sig Andreas Exner (SD) och Kristian Silbvers (SD) till förmån för sitt yrkande.

### Protokollsanteckningar

Niklas Arvidsson (KD) och Helena Ishizaki (KD) lämnar en anteckning till protokollet, se bilaga.

Vidare lämnar Stefan Lindborg (V) en anteckning till protokollet, se bilaga.

### Sammanfattning av ärendet

Tekniska Verken i Linköping Vind AB, sände en inbjudan till avgränsnings-samråd till Borås Stad den 19 oktober 2022. Ett tjänstemanna-samråd har hölls den 30 november 2022 för att förbättra underlaget som kan behövas. Bolaget bjöd in närboende och allmänhet till en informations-utställning 14 och 15 mars 2023. Borås Stad har inte skickat något formellt yttrande inom samrådstiden (som varade till 12 april 2023). Med en skrivelse till exploitören Tekniska Verken i Linköping AB önskar Borås Stad informera om att staden ställer sig initialt positiv till markanvändning med vindkraft i berörda området vid Rångedala och projektet benämnt vindpark Rångedala.

Även om informationen rent formellt inte äger någon rättsverkan, så önskar staden ändå informera om sina ambitioner i frågan, som en avsiktsförklaring, för att försöka minimera osäkerheter. Även om kommunen inte har någon särskild vindkraftsplan antagen, så kan konstateras att markanvändningen i projektet inte står i strid med annan föreslagen markanvändning enligt gällande plan för översiktlig planering. Om kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) eller annat framkommer som påverkar ställningstagandet, så kan möjligheterna att etablera projektet bli annorlunda och kanske inte kan genomföras alls, eller på annat sätt än planerat. Staden vill trycka på de fem principer som finns omnämnda i Översiktsplanen när det gäller etablering av vindkraft. Där är vinst i lokalsamhället en av de viktiga frågorna och bolaget förväntas engagera sig och vara tydliga i utformning av hur det ska kunna gå till.



### Kommunstyrelsen

Kommunfullmäktige fastställde år 2011 rekommendationer kring dessa principer vid etablering av vindkraft:

- Grupper av verk
- Estetisk placering av verk inom grupper
- Fri siktyta åt något väderstreck
- Vinst i lokalsamhället
- Samordna med andra störningar.

Kring samma område beviljades för många år sedan att uppföra vindkraft med en annan exploatör, men just då var marknaden inte gynnsam för detta och verken blev aldrig uppförda och tillståndet förföll. Tekniska Verken i Linköping Vind AB måste därför börja om med processen för tillstånd.

### Beslutsunderlag

1. Inbjudan till samråd – vindpark Rångedala

### Förslag och yrkanden

Kommunalrådet Kerstin Hermansson (C) har föreslagit Kommunstyrelsen besluta: Kommunstyrelsen ställer sig initialt positiv till markanvändning med vindkraft i berörda området vid Rångedala och projektet benämnt Vindpark Rångedala, samt skickar upprättat brev till Tekniska Verken i Linköping Vind AB.

Kommunalrådet Andreas Exner (SD) och Kristian Silbvers (SD) yrkar att Kommunstyrelsen beslutar: Kommunstyrelsen avstyrker etableringen av vindkraft i Rångedala, se bilaga.

### Proposition

Ordföranden ställer proposition på bifall dels till Kerstin Hermanssons (C) förslag och dels till Andreas Exner (SD) och Kristian Silbvers (SD) yrkande och finner förstnämnda proposition med övervägande ja besvarad.

# Samrådsyttrande i avgränsningssamråd för vindkraftspark *Rångedala* i Borås Kommun

Diarienummer: 2022/5140

Ulricehamns kommun har tagit del av samrådshandlingarna för det avgränsningssamråd som Tekniska verken i Linköping Vind AB initierat med anledning av bolagets planer att uppföra en vindkraftspark vid Rångedala i Borås kommun. Parken föreslås omfatta tre till fyra verk, med en höjd på 250 meter.

Ulricehamns kommun noterar att den föreslagna vindkraftsparken är lokaliserad väster om kommungränsen mellan Borås och Ulricehamn, med närmaste verk ca 1400 m från gränsen till Ulricehamns kommun, cirka fyra kilometer väst om Tångagärde. Närmaste bostadshus i Ulricehamn ligger ca 2,5 km från närmast föreslaget verk. Den beräknade ljudnivån på 40 dB(A) ligger på ca 1 800 m från detta hus. I denna del av Ulricehamns kommun är området utpekade som landsbygd i kommunens översiktsplan. I övrigt kan man notera att de föreslagna verken kan synas från de utpekade LIS områdena vid Ving Sjögården och Vings-Torp, men då på 6-7 km avstånd. Detta är en mellanzon där synligheten beror på landskapets karaktär. Norr om Rångedala ca 4,5 km ligger Fänneslunda-Grovare som är utpekade i översiktsplanen som område för turism vilket bör beaktas. Med hänsyn till detta önskar Ulricehamns kommun att siktanalyser med fotomontage tas fram där dessa områden belyses. Här bör även de redan tillståndsgivna verken vid Dällebo redovisas, då helhetsbilden är viktig.

Avslutningsvis ser Ulricehamns kommun fram emot att föra en fortsatt dialog med både Tekniska verken och Borås kommun avseende den planerade vindkraftsparken vid Rångedala.

Wiktor Öberg  
Kommunstyrelsens ordförande

Kontaktperson:  
Pär Norgren  
Stf.enhetschef  
Planenheten  
0321-59 52 53  
[par.norgren@ulricehamn.se](mailto:par.norgren@ulricehamn.se)

## Miljö och samhällsbyggnad



TELEFON 0321-59 50 00 (vx) E-POST [miljosamhallsbyggnad@ulricehamn.se](mailto:miljosamhallsbyggnad@ulricehamn.se)  
BESÖKSADRESS Höjdgatan 3 POSTADRESS 523 86 Ulricehamn  
WEBB [ulricehamn.se](http://ulricehamn.se) FACEBOOK [facebook.com/ulricehamnskommun](https://www.facebook.com/ulricehamnskommun)



ULRICEHAMNS  
KOMMUN

Signaturerna i detta dokument är juridiskt bindande. Dokumentet är signerat med Addo Sign säkra digitala signatur.  
Undertecknarens identitet registreras fysiskt i det elektroniska PDF-dokumentet och visas nedan.

## Undertecknare



**WIKTOR ÖBERG**

*RFoYP9QuY8zHsAJhUhtSgA*  
2023-03-01 13:05

## Dokument i försändelsen

Samrådsyttrande Ulricehamns kommun vindkraftspark Rångedala.pdf

*Detta dokument*



Dokumentet signeras digitalt med den säkra signeringstjänsten Addo Sign. Signaturbeviset i dokumentet säkras och valideras med det matematiska hashvärdet för originaldokumentet.

Dokumentet är låst för ändringar och tidsstämplat med ett certifikat från en betrodd tredje part. Alla kryptografiska signeringsbevis är inbäddade i PDF-dokumentet ifall de ska användas för validering i framtiden.

Hur man verifierar dokumentets äkthet  
Dokumentet är skyddat med ett Adobe CDS-certifikat. När dokumentet öppnas i Adobe Reader ser det ut att vara signerat genom Addo Sign signeringstjänst.