

Vörå kommun

## Delgeneralplan för Lasor vindkraftspark

Beskrivning, hörande i beredningsskedet

20.12.2023

## Innehåll

<b>1. Bas- och identifikationsuppgifter .....</b>	<b>6</b>
1.1. Identifikationsuppgifter .....	6
1.2. Planens bakgrund och syfte .....	6
<b>2. Sammanfattning.....</b>	<b>8</b>
2.1. Planprocessens skeden .....	8
2.2. Delgeneralplanens innehåll .....	9
2.3. Planområdets läge och allmän beskrivning .....	11
<b>3. Deltagande och växelverkan .....</b>	<b>13</b>
3.1. Intressenter.....	13
3.2. Deltagande.....	13
<b>4. MKB-förfarande och konsekvensbedömning i projektet .....</b>	<b>15</b>
4.1. MKB-förfarande .....	15
4.2. Delgeneralplanens förhållande till MKB-förfarandet.....	18
4.3. Utredningar som berör området samt konsekvensbedömning.....	20
4.4. Förhållande mellan det alternativ som utarbetas i samband med beredningen av delgeneralplanen och alternativ som utarbetats i processen enligt MKB-lagen .....	21
<b>5. Planeringens mål.....</b>	<b>22</b>
5.1. Avtal och beslut som berör vindkraft .....	22
5.2. Finlands mål för vindkraftsproduktionen .....	24
5.3. Mål på landskapsnivå .....	25
5.4. Projektets och generalplanens mål .....	25
<b>6. Framskridande av delgeneralplaneringen.....</b>	<b>27</b>
6.1. Aktualisering av planläggningen (hösten 2021) .....	27
6.2. Generalplanens beredningsskede (hösten 2023–vintern 2024) .....	27
6.3. Generalplanens förslagsskede (2024) .....	28
6.4. Godkännande av delgeneralplanen (2024–2025) .....	28
<b>7. Teknisk beskrivning av vindkraftsparken .....</b>	<b>29</b>
7.1. Markanvändningsbehov .....	29
7.2. Vindkraftsparkens konstruktioner.....	30
7.2.1. Vindkraftverkens struktur .....	31
7.2.2. Vindkraftverkets maskinrum .....	33
7.2.3. Flyghindermärkningar .....	34
7.2.4. Vindkraftverkens grundläggningstekniker .....	36
7.2.5. Servicevägnät.....	37
7.3. Konstruktioner för elöverföring.....	38
7.3.1. Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar .....	38



20.12.2023

---

7.3.2.	Vindkraftsparkens externa elöverföring .....	39
7.4.	Byggnad av vindkraftsparken .....	41
7.4.1.	Trafik som uppstår i samband med byggnadsarbetena .....	43
7.5.	Service och underhåll .....	44
7.6.	Nedläggning av vindkraftsparken .....	45
7.7.	Skyddsavstånd .....	46
<b>8.</b>	<b>Generalplanens lösningar, beteckningar och bestämmelser .....</b>	<b>48</b>
8.1.	Helhetsstruktur och planens innehåll.....	48
8.2.	Utkast till delgeneralplan.....	48
8.3.	Förslag till delgeneralplan .....	50
8.4.	Delgeneralplan.....	50
8.5.	Planbeteckningar och -bestämmelser i utkastet till delgeneralplanen.....	50
8.6.	Bestämmelser som berör hela området för delgeneralplanen .....	53
<b>9.</b>	<b>Delgeneralplanens konsekvenser .....</b>	<b>55</b>
9.1.	Bedömda miljökonsekvenser .....	55
9.2.	Typiska miljökonsekvenser för vindkraftsparker.....	55
9.3.	Generalplanens förhållande till innehållskraven på en generalplan.....	55
9.4.	Generalplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) .....	57
9.5.	Landskapsplanering .....	59
9.5.1.	Österbottens landskapsplan 2040.....	59
9.5.2.	Södra Österbottens landskapsplan.....	63
9.5.3.	Aktuella landskapsplaner.....	63
9.5.4.	Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 .....	65
9.6.	Generalplanens förhållande till landskapsplanen .....	65
9.7.	General- och detaljplaner.....	69
9.7.1.	Delgeneralplanens förhållande till gällande general- och detaljplaner i planens omgivning .....	71
9.8.	Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen .....	72
9.8.1.	Samhällsstruktur, bebyggelse och befolkning.....	72
9.8.2.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	78
9.9.	Konsekvenser för fornlämningar .....	78
9.9.1.	Utgångsuppgifter.....	78
9.9.2.	Nuläge.....	79
9.9.3.	Konsekvenser .....	81
9.9.4.	Sammanfattning av konsekvenserna .....	82
9.9.5.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	82
9.10.	Konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön .....	82
9.10.1.	Identifiering av konsekvenser .....	82
9.10.2.	Influensområde .....	83
9.10.3.	Landskapets och den byggda miljöns nuläge .....	84

---

20.12.2023

---

9.10.4. Landskapsprovinser och landskapsområden.....	85
9.10.5. Landskapets och kulturmiljöns särdrag i planeringsområdet .....	85
9.10.6. Nationellt värdefulla objekt.....	86
9.10.7. Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå.....	93
9.10.8. Analys av synlighetsområden .....	100
9.10.9. Fotomontage.....	101
9.10.10. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse .....	102
9.10.11. Bedömning av konsekvenser som orsakas av flyghinderljus samt deras betydelse .....	123
9.10.12. Sammanfattning av konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön .....	125
9.10.15. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	127
9.11. Konsekvenser för naturmiljön och artbeståndet .....	128
9.11.1. Berggrund, jordmån och topografi.....	128
9.11.2. Ytvatten .....	134
9.11.3. Grundvatten .....	134
9.11.4. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet under byggnadsarbetena .....	136
9.11.5. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet under driften .....	138
9.11.6. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet efter att verksamheten upphört.....	139
9.11.7. Sammanfattning av konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet .....	139
9.11.8. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	139
9.11.9. Vegetation och naturtyper .....	140
9.11.10. Värdefulla naturobjekt och arter.....	147
9.11.11. Konsekvenser för vegetation och värdefulla naturobjekt.....	149
9.11.12. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	153
9.11.13. Fåglar .....	154
9.11.14. Konsekvenser för häckande fåglar .....	158
9.11.15. Konsekvenser för flyttande fåglar .....	161
9.11.16. Kollisionskonsekvenser.....	161
9.11.17. Sammanfattning av konsekvenserna för fåglar.....	162
9.11.18. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	163
9.11.19. Konsekvenser för djur .....	164
9.11.20. Material och utredningar .....	164
9.11.21. Nuläge i fråga om djur .....	166
9.11.25. Konsekvenser för allmänna djurarter.....	169
9.11.22. Konsekvenser för direktivarter .....	170
9.11.23. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	174
9.11.24. Konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram .....	175
9.11.25. Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder .....	175
9.11.26. Skyddsområdena nuläge .....	176
9.11.27. Konsekvenser för naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram .....	181
9.11.28. Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram .....	182
9.11.29. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	183

20.12.2023

---

9.12.	Konsekvenser för ljudlandskapet .....	183
9.12.1.	Utgångsuppgifter och metoder .....	183
9.12.2.	Riktvärden för buller .....	185
9.12.3.	Buller under vindkraftsparkens byggnadsarbeten .....	186
9.12.4.	Buller under vindkraftsparkens drift och bullermodelleringens resultat .....	187
9.12.5.	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse .....	189
9.12.6.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	189
9.13.	Konsekvenser för ljusförhållanden .....	190
9.13.1.	Uppkomsten av blinkande skuggor samt influensområde .....	190
9.13.2.	Utgångsuppgifter och metoder för modellering av rörliga skuggor .....	191
9.13.3.	Nuläge .....	193
9.13.4.	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse .....	193
9.13.5.	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse .....	194
9.13.6.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	194
9.14.	Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel .....	195
9.14.1.	Identifiering av konsekvenser samt influensområde .....	195
9.14.2.	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder .....	196
9.14.3.	Konsekvensobjektets känslighet .....	196
9.14.4.	Nuläge .....	197
9.14.5.	Invånarenkät om vindkraftsparkens konsekvenser .....	202
9.14.6.	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse .....	208
9.14.7.	Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse .....	216
9.14.8.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	217
9.15.	Konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser .....	218
9.15.1.	Nuläge .....	218
9.15.2.	Konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi .....	220
9.15.3.	Konsekvenser för skogsbruket .....	222
9.15.4.	Konsekvenser för turismen .....	223
9.15.5.	Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser .....	224
9.15.6.	Sammanfattning av konsekvenserna .....	224
9.15.7.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	224
9.16.	Konsekvenser för trafik och vägar .....	225
9.16.1.	Nuläge .....	225
9.16.2.	Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse .....	228
9.16.3.	Sammanfattning av konsekvenserna .....	233
9.16.4.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	233
9.17.	Konsekvenser för luftfartssäkerhet, radarverksamhet och kommunikationsförbindelser .....	234
9.17.1.	Influensområde .....	235
9.17.2.	Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder .....	235
9.17.3.	Nuläge .....	235
9.17.4.	Konsekvenser för luftfartssäkerheten .....	237
9.17.5.	Konsekvenser för radarfunktionen .....	238
9.17.6.	Konsekvenser för kommunikationsförbindelser .....	238
9.17.7.	Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer .....	239

20.12.2023

---

9.18. Säkerhets- och miljörisker .....	240
9.18.1. Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår vid byggandet och rivningen .....	240
9.18.2. Miljö- och säkerhetsrisker under driften.....	241
9.18.3. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	243
9.19. Konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten .....	243
9.19.1. Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser .....	243
9.19.2. Utgångspunkter för bedömningen.....	245
9.19.3. Klimatets nuläge i området .....	250
9.19.4. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse .....	250
<i>Klimatkonsekvenser i material- och produktskedet .....</i>	<i>250</i>
9.19.5. Sammanfattning av konsekvenserna .....	255
9.19.6. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer.....	258
9.20. Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt .....	259
9.20.1. Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt .....	259
9.20.2. Sammantagna buller- och skuggkonsekvenser .....	261
9.20.3. Sammantagna konsekvenser för landskapet .....	265
9.20.4. Sammantagna konsekvenser för fåglar.....	272
9.20.5. Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald .....	273
9.20.6. Sammantagna konsekvenser för trafiken .....	274
9.20.7. Sammantagna konsekvenser för människor.....	274
<b>10. Genomförande.....</b>	<b>277</b>
<b>11. Kontaktuppgifter.....</b>	<b>278</b>

**Bilagor:**

Pro memoria från myndighetssamråd

Blankett för växelverkan

Rapport över buller- och blänkeffekter

Fotomontage och analys av synlighetsområden

**Utredningar för MKB:**

Arkeologisk utredning

Sekretessbelagd fågelutredning

Naturbedömning

# Delgeneralplan för Lasor vindkraftspark

## 1. Bas- och identifikationsuppgifter

### 1.1. Identifikationsuppgifter

Kommun:	Vörå kommun
Planens namn:	Delgeneralplan för Lasor vindkraftspark
Planen utarbetas av:	FCG Finnish Consulting Group Oy, projektledare, arkitekt, TkD Tarja Outila YKS 726
Anhängiggörande:	3.12.2020 § 49 Planläggnings- och utvecklingssektionen

### 1.2. Planens bakgrund och syfte

Lasor Vind Oy Ab planerar en vindkraftspark i den mellersta delen av Vörå kommun. I planeringsområdet planeras byggande av högst 9 nya vindkraftverk. De planerade vindkraftverken har en total höjd på högst 280 meter. Enhetseffekten för de planerade vindkraftverken är cirka 8 megawatt (MW), vilket innebär att den totala effekten är uppskattningsvis cirka 72 MW.

För projektet planläggs ett alternativ:

- I planeringsområdet planläggs högst 9 nya vindkraftverk. Kraftverken har en total höjd på högst cirka 280 meter.

Vindkraftsprojektet består av planeringsområdet och elöverföring som ska undersökas. **I samband med planläggningen avgörs endast den interna elöverföringen i planeringsområdet.** Planeringsområdet ligger cirka tre kilometer nordost om Vörå kommuncentrum.

Planeringsområdet för Lasor vindkraftspark har en yta på cirka 1 900 hektar. Planeringsområdet används till största delen för skogs- och jordbruk.

I utkastet till Österbottens landskapsplan 2050, som är under arbete, ligger planeringsområdet i ett tv-område. I gällande Österbottens landskapsplan 2040 har planeringsområdet inte anvisats som tv-område.

I planeringsområdet byggs en ny elstation för elöverföringen. Avsikten är att elen som produceras i planeringsområdet ska överföras till stamnätet från den sydvästra delen av planeringsområdet mot sydväst till den nordvästra sidan av Vörå kommuncentrum, delvis längs det befintliga väg- och stignätet. Kraftledningen ansluts till EPV Alueverkko Oy:s kraftledningslinje Toby–Vörå på den nordvästra sidan av Vörå tätort. Kraftledningen ligger delvis i Myrbergsbyns och Mäkipää byars områden och tangerar Rökiö och Vörå tätortsområde. Anslutningspunkten ligger på cirka 4,1 kilometers avstånd från projektområdet, och den kraftledning som ska byggas är cirka 7,3 kilometer lång. Kraftledningen anläggs helt som en jordkabel. Lösningarna för elöverföringen preciseras i den fortsatta planeringen av projektet.

Kraftverkslayouten och servicevägssträckningarna preciseras under planprocessen. I layouten beaktas den motiverade slutsatsen om MKB-beskrivningen och den respons som inlämnats på planutkastet.

Den projektansvarige har lämnat in ett planläggningsinitiativ för planeringsområdet till Vörå kommun. Den projektansvarige och Vörå kommun har tecknat ett planläggningsavtal för utarbetande av en delgeneralplan

för Lasor vindkraftspark. Lasor Vind Ab:s planläggningsinitiativ har godkänts av Vörå utvecklings- och planläggningssektion 3.12.2020 § 49.

Syftet med planeringen är att möjliggöra byggandet av en vindkraftspark med beaktande av särdragen i områdets naturförhållanden samt att lindra de eventuella negativa konsekvenser som byggandet orsakar för miljön. Utöver kraftverken består vindkraftsparken av ett internt vägnät, jordkablar och en elstation.

I samband med planeringen beaktas även andra markanvändningsmål och planeringsmål i planeringsområdet som framkommit under processen. Ändringarna tecknas i programmet för deltagande och bedömning.

Lasors vindkraftsprojekt stärker energiförsörjningen i Finland och främjar Finlands självförsörjning i fråga om energi. Dessutom främjar projektet genomförandet av Finlands regerings nya klimat- och energistrategi som godkändes av statsrådet 30.6.2022. Ett av strategins mål är att främja produktionen av förnybar energi. Målet med Petteri Orpos regeringsprogram 2023 är att Finland ska bli ett föregångarland för ren energi. Finland förbinder sig till att målen att minska utsläppen och går via målet om kolneutralitet till kolnegativitet.

Delgeneralplanen utarbetas så att planen kan användas som grund för vindkraftverkens bygglov i enlighet med 77 a § i MBL. Delgeneralplanen utarbetas som en plan med rättsverkningar och den godkänns av kommunfullmäktige i Vörå.

I delgeneralplanen avgörs inte den elöverföring som ligger utanför planområdet. I planbeskrivningen användes bakgrundsutredningar som gjorts för miljökonsekvensbedömningen för Lasor.



## 2. Sammanfattning

### 2.1. Planprocessens skeden

Lasor Vind Ab:s planlägningsinitiativ har godkänts av utvecklings- och planlägningssektionen 3.12.2020 § 49.

Om framläggandet av delgeneralplanens dokument i olika skeden meddelas på kommunens anslagstavla och på kommunens webbplats. PDB för Lasor har varit framlagt 9.9.2021–18.10.2021. Projektets MKB-program har varit framlagt 17.9–18.10.2021.

Det första myndighetssamrådet ordnades 26.4.2021. En pro memoria skrevs över myndighetssamrådet.

För delgeneralplanprojektet för Lasor vindkraftspark i Vörå utarbetades ett program för deltagande och bedömning (PDB) i enlighet med 63 § i MBL. Vid sitt möte 27.4.2021 § 11 beslöt Vörå kommuns utvecklings- och planlägningssektion att lägga fram PDB för påseende. I PDB presenteras planprojektets centrala mål, planerade förfaranden för deltagande och växelverkan samt utredningar och konsekvensbedömningar som ska utarbetas. Anhängiggörandet av generalplanen och framläggandet av program för deltagande och bedömning (PDB) kungjordes på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka–Pohjalainen) och på kommunens webbplats (63 § MBL).

Intressenterna har möjlighet att framföra sin åsikt om de metoder för deltagande och växelverkan som framförs i PDB samt om planens utredningar och konsekvensbedömning under hela planprocessens gång. Programmet för deltagande och bedömning är tillgängligt på Vörå kommuns webbplats på adressen <https://www.vora.fi/tjanster/planlaggning/aktuella-planer/delgeneralplan-for-lasor-vindkraftspark>. Programmet för deltagande och bedömning kompletteras vid behov under planlägningsprocessens gång. Programmet för deltagande och bedömning har reviderats vid det första myndighetssamrådet och baserat på responsen under hörandet.

### PLANERINGENS INLEDNINGSSKEDE, HÖSTEN 2022

Vörå utvecklings- och planlägningssektion har godkänt Lasor Vind Ab:s planlägningsinitiativ för inledandet av utarbetandet av en delgeneralplan för utbyggnad av vindkraft i Lasorområdet i Vörå 3.12.2020 § 49.

För delgeneralplanprojektet för Lasor vindkraftspark i Vörå utarbetades ett program för deltagande och bedömning (PDB) i enlighet med 63 § i MBL. Vid sitt möte 27.4.2021 § 11 beslöt Vörå kommuns utvecklings- och planlägningssektion att lägga fram PDB för påseende. PDB var framlagt på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka-Pohjalainen) och på kommunens webbplats.

I samband med framläggandet av planens program för deltagande och bedömning ordnades ett gemensamt informations- och diskussionsmöte för projektets MKB-förfarande via Teams 21.9.2021. Intressenterna har haft möjlighet att lämna in åsikter om programmet för deltagande och bedömning. Om programmet för deltagande och bedömning inlämnades två utlåtanden och fem åsikter. Bemötanden utarbetas till responsen och den behandlas av utvecklings- och planlägningssektionen i samband med planutkastmaterialet.

Det första myndighetssamrådet ordnades 26.4.2021. En pro memoria skrevs över myndighetssamrådet.

### DELGENERALPLANENS UTKASTSKEDE, HÖSTEN 2023–VINTERN 2024

Planens beredningsskede infaller under hösten 2023–vintern 2024 och sker samtidigt med MKB-beskrivningen. Planutkastet läggs fram under vintern 2024 och i samband med detta erbjuds myndigheterna en möjlighet att avge utlåtande. Framläggandet kungörs på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka-Pohjalainen) och på kommunens webbplats. Under framläggandet har alla intressenter möjlighet att framföra sin åsikt om planutkastet endera skriftligt eller muntligt.

### DELGENERALPLANENS FÖRSLAGSKEDE 2024

De anmärkningar och utlåtanden som lämnats in under framläggandet av planutkastet behandlas och bemötanden utarbetas till dem. Vid utarbetandet av planförslaget beaktas den motiverade slutsats som kontaktmyndigheten avgett om MKB-förfarandet. Nödvändiga ändringar görs i planen baserat på responsen. Planförslaget behandlas i kommunens beslutandeorgan varefter planförslaget läggs fram under 30 dagar. Under framläggandet har alla intressenter möjlighet att lämna in en skriftlig anmärkning mot planförslaget. Framläggandet kungörs på Vörå kommuns anslagstavlor, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka-Pohjalainen) och på kommunens webbplats. Utlåtanden om förslaget till generalplanen begärs från myndigheterna. I förslagskedet ordnas vid behov ett andra myndighetssamråd om generalplanen, i enlighet med 66 § MBL och 18 § MBF.

### GODKÄNNANDE AV DELGENERALPLANEN Slutet av 2024

Anmärkningar och utlåtanden som lämnats in om planförslaget besvaras med motiverade bemötanden. Generalplanen godkänns av Vörå kommunfullmäktige. Om beslutet att godkänna generalplanen kungörs officiellt i enlighet med 67 § MBL och 94 § MBF. Enligt 188 § i markanvändnings- och bygglagen kan besvär mot godkännande av en generalplan sökas genom att överklaga till förvaltningsdomstolen på det sätt som fastställs i kommunallagen.

Om besvär inte lämnas träder planen i kraft när det lagakraftvunna beslutet om att godkänna planen har kungjorts (93 § MBF).

## 2.2. Delgeneralplanens innehåll

För utarbetandet av delgeneralplanen svarar Vörå kommun. Delgeneralplanen utarbetas som en delgeneralplan med rättsverkningar i enlighet med 77 a § i markanvändnings- och bygglagen. Generalplanen kan användas som grund för att bevilja bygglov för vindkraftverken på platserna som anvisats för dem (tv-områden).

För delgeneralplaneprojektet för Lasor vindkraftspark i Vörå utarbetades ett program för deltagande och bedömning (PDB) i enlighet med 63 § i MBL. Vid sitt möte 27.4.2021 § 11 beslöt Vörå kommuns utvecklings- och planläggningssektion att lägga fram PDB för påseende. I PDB presenteras planprojektets centrala mål, en beskrivning av projektet, planerade förfaranden för deltagande och växelverkan samt en beskrivning av planeringsområdets nuläge.



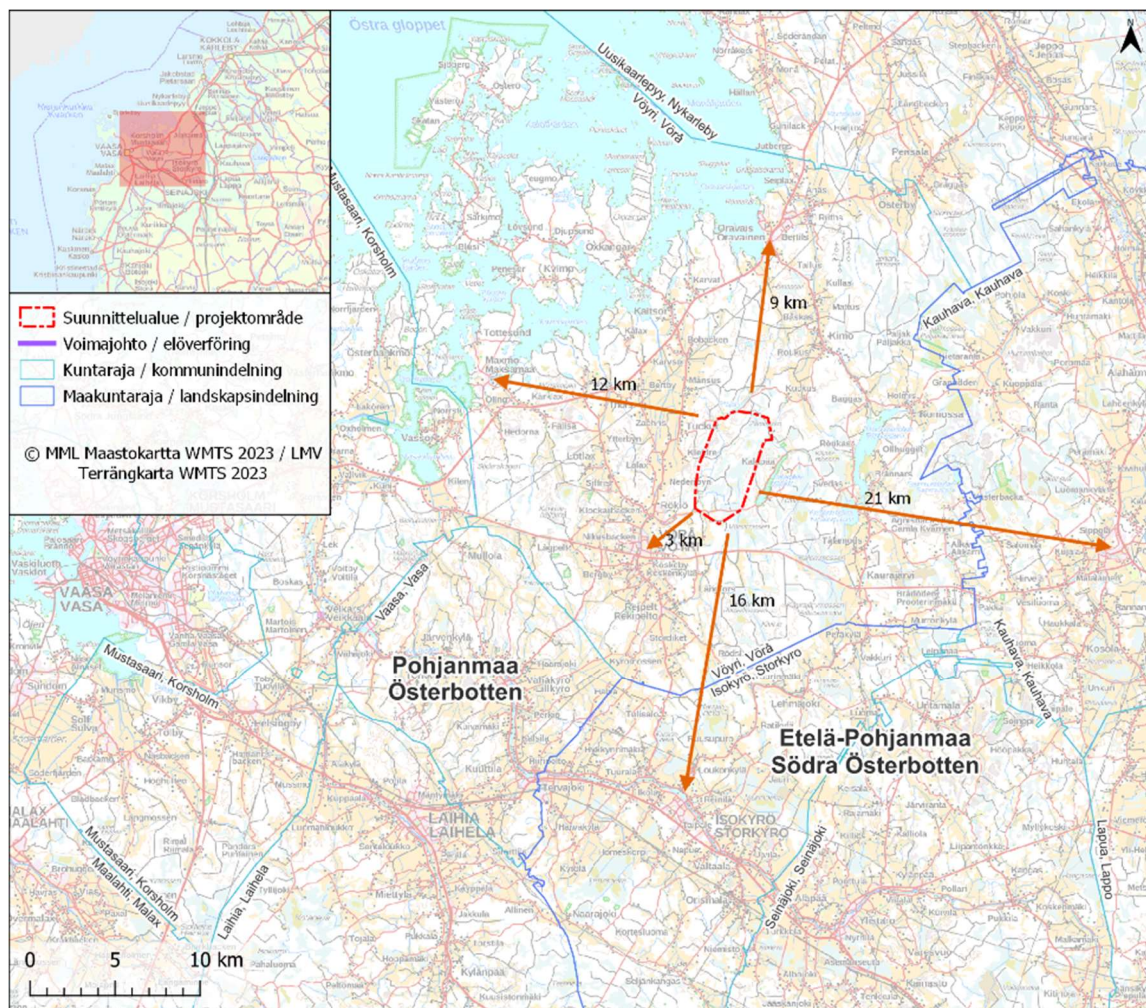


Bild 1. Planområdet är cirka 1 900 hektar stort och byggande anvisas till några procents andel av dess yta.

För planen utarbetas ett alternativ som möjliggör byggande av högst 9 vindkraftverk. Vindkraftsparken bildas av vindkraftverken med sina fundament, servicevägar mellan vindkraftverken, jordkablarna mellan vindkraftverken och en elstation som kommer att byggas i planeringsområdet.

Avsikten är att elen som produceras i planeringsområdet ska överföras till stamnätet via 33 kV eller 110 kV jordkabel från den sydvästra delen av planeringsområdet mot sydväst till den nordvästra sidan av Vörå kommuncentrum, delvis längs det befintliga väg- och stignätet. Kraftledningen ansluts till EPV Alueverkko Oy:s kraftledningslinje Toby–Vörå på den nordvästra sidan av Vörå tätort. **I planen löses inte projektets externa elöverföring.**

Största delen av planområdet bevaras som skogsbruksområde och det har anvisats i planerna som ett jord- och skogsbruksdominerat område med M-1-beteckning. I planen utfärdas bestämmelser som berör kraftverkens höjd och byggnadsätt. Vindkraftverkens totala höjd får vara högst 280 meter från markytan. I planen anvisas områden som är viktiga med tanke på naturens mångfald med luobeteckning och fornlämningsobjekt-/områden med sm-beteckning.

Layoutplaneringen för vindkraftverken sker som en del av projektplaneringen i början av generalplaneringen (tv-områden). Vindkraftverkens läge påverkas av naturförhållandena, buller- och skuggeffektanalyser och



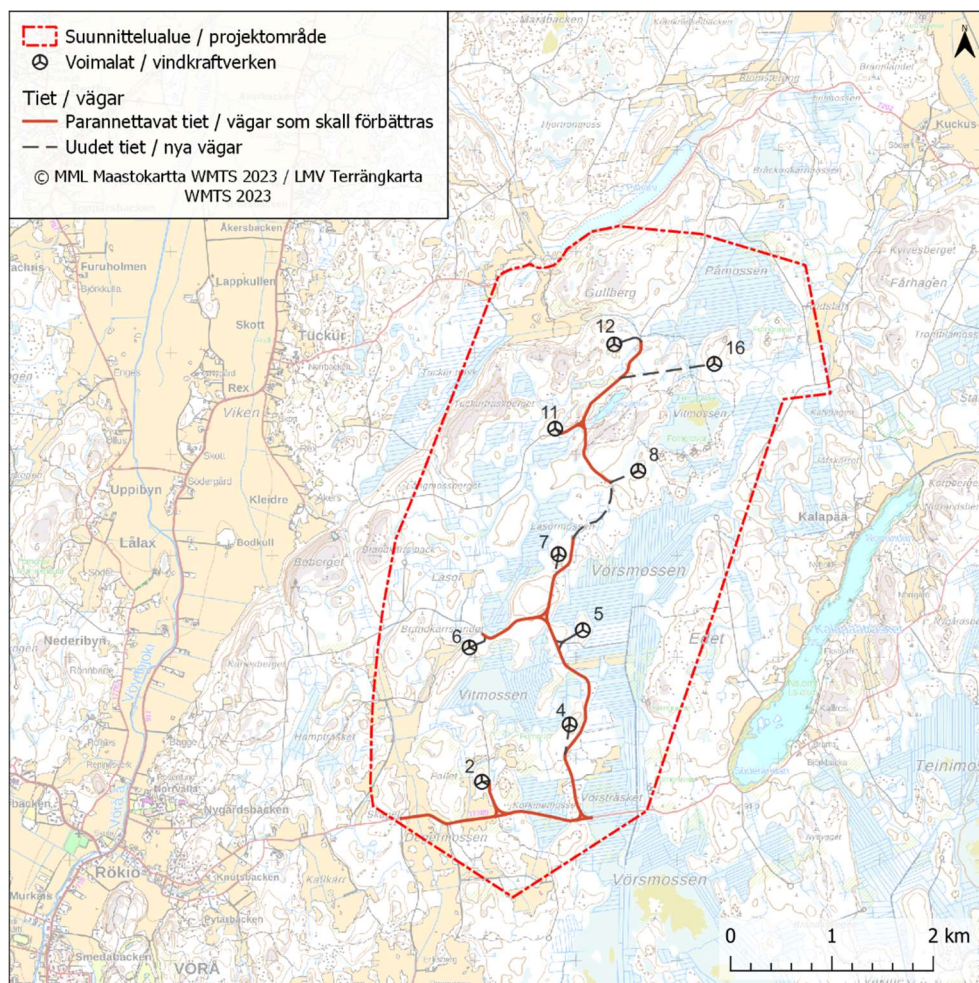
det minimiavstånd mellan kraftverken som krävs för att säkerställa en optimal produktion. Avstånden beror på kraftverkstillverkaren. I området utförs vindmätningar och med hjälp av resultaten är det möjligt att säkerställa att vindkraftverken placeras på ett korrekt sätt. Inom tv-områdena definieras den slutliga layouten för kraftverken i bygglovsskedet.

### 2.3. Planområdets läge och allmän beskrivning

Planområdet för Lasor vindkraftspark har en yta på cirka 1 900 hektar (bild 1). Planområdet ligger cirka tre kilometer nordost om Vörå kommuncentrum. Avståndet till kustlinjen är cirka 9 kilometer. I väst är de närmaste byarna Tuckur och Rökiö, som ligger på cirka 2 kilometers avstånd från projektområdet. I söder, öst och väst finns vidsträckt områden med landsbygdsbebyggelse.

Vindkraftverkens markområden ägs huvudsakligen av privata markägare. Planeringsområdet består till största delen av skogsbruksområde i norr och odlingsområde i sydväst.

I början av planläggningsprocessen planeras kraftverkslayouten i vindkraftsparken som en del av projektplaneringen. I kraftverkslayouten beaktas naturförhållandena i området, resultaten av buller- och skuggmodelleringarna och produktionsoptimering med målet att bygga en produktionsekonomiskt sett konkurrenskraftig vindkraftspark. Parallellt med planläggningen gjordes en miljökonsekvensbedömning enligt MKB-lagen. Resultaten av bedömningen beaktas i planutkastet och -förslaget.



*Bild 2. Planeringsområde, kraftverkslayout och vägar.*

En arkeologisk inventering har gjorts i planområdet 12.11.2021–20.11.2021 och 27.8.2023–28.8.2023. Utredningsområdena för inventeringarna bestod av planeringsområdet för Lasor vindkraftspark och området för den planerade kraftledningsrutten. Målet med inventeringen var att utreda gränserna och det noggrannare läget för eventuella kända arkeologiska objekt i planområdet och på elöverföringsrutten samt lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar. Flera övriga inventeringar hade gjorts i planeringsområdet tidigare.

Genom inventeringarna kontrollerades eller observerades sammanlagt 26 objekt av vilka 17 ligger i planområdet. Av de objekt som ligger i projektområdet är 13 egentliga fornlämningsobjekt, 3 eventuella fornlämningsobjekt och 1 ett övrigt objekt. Största delen av de objekt som ligger i planeringsområdet är stenkonstruktioner, gravplatser eller stenrösen.

Fornlämnings- och kulturarvsobjekten har beaktats vid placeringen av vindkraftverken, servicevägarna, jordkablarna och elstationerna, så att konstruktioner för vindkraftsparken eller kraftledningen inte har anvisats till deras områden.

I planeringsområdet finns inga nationellt värdefulla landskapsområden eller byggda kulturmiljöer av riksintresse eller landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå. Det närmaste nationellt värdefulla landskapsområdet ligger cirka 1,7 kilometer väster om det närmaste planerade kraftverket.

I planområdet finns inga Natura- eller naturskyddsområden eller objekt som ingår i skyddsprogram. Cirka 1,6 kilometer öster om de närmaste vindkraftverken i planeringsområdet ligger Kalapää träsk Naturaområde (FI080066). Kalapää träsk är ett område som är skyddat baserat på fågeldirektivet. På under 10 kilometers avstånd från vindkraftverken finns sammanlagt sju Naturaområden.

Vid Kalapää träsk finns även området Kalapää träsk som ingår i programmet för skydd av fågelvatten (LVO100299) samt det privata skyddsområdet Kalapää träsk (YSA203850).

Vindkraftsparkens planområde ligger inte i ett klassificerat grundvattenområde. Det närmaste grundvattenområdet, Isomäki grundvattenområde av klass 1 (1094403), ligger sydost om planeringsområdet, på cirka 3,6 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. Klass 1 innebär ett grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen.

### 3. Deltagande och växelverkan

#### 3.1. Intressenter

Intressenter är (reviderat efter hörandet):

- fastighetsägarna
- de vars boende, arbete eller andra förhållanden kan påverkas avsevärt av den aktuella planen.
  - invånare, företag och näringsutövare i planens influensområde, användare av rekreationsområden, markägare och -innehavare i planens influensområde
  - Sammanslutningar som sköter specialuppgifter, såsom energi- och vattenbolag (bl.a. Oy Herrfors Ab, Suomen Erillisverkot Oy, Meteorologiska institutet, Finavia Oy, Fingrid Oy, Digita Oy, Ukkoverkot Oy, TeliaSonera Finland Oy, Elisa Oy, DNA Oy, lokala radioaktörer, Alusliikennepalvelu Bothnia VTS, Cinia Oy)
- myndigheter inom sådana branscher som behandlas i planeringen:
  - kommunens förvaltningsområden och nämnder
  - Vörå kommun
  - närliggande kommuner (Storkyro, Kauhava, Korsholm, Nykarleby, Vasa)
  - NTM-centralen i Österbotten
  - NTM-centralen i Södra Österbotten
  - Österbottens förbund
  - Södra Österbottens förbund
  - Österbottens räddningsverk
  - Trafikledsverket
  - Transport- och kommunikationsverket Traficom
  - Österbottens museum
  - Försvarsmakten (logistikregementet)
  - Naturresursinstitutet
  - Forststyrelsen
  - Finlands skogscentral
  - Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland
- samfund vars områden behandlas i planeringen:
  - samfund som representerar invånarna, såsom invånarföreningar och byalag
  - samfund som representerar ett visst intresse eller en viss befolkningsgrupp, t.ex. naturskyddsföreningar och viltvårdsföreningar
  - sammanslutningar som representerar näringsidkare och företag
  - övriga lokala eller regionala samfund, såsom väglag och vattenskyddsföreningar

#### 3.2. Deltagande

Planläggningsförfarande bör ordnas och information om planens utgångspunkter, mål och eventuella mål delges vid beredningen så att markägarna i området och de vars boende, arbete eller andra förhållanden märkbart kan påverkas av planen samt myndigheter och sammanslutningar har möjlighet att delta i beredningen av planen, bedöma planläggningens konsekvenser och skriftligt eller muntligt uttrycka sin åsikt i frågan. (62 § MBL)

Intressenterna har rätt att framföra åsikter om planen under tiden för framläggandet av beredningsskedets material och planutkastet samt lämna in en anmärkning mot planen under tiden för framläggandet av planförslaget. Till åsikterna och anmärkningarna utarbetas motiverade bemötanden.

Utlåtanden begärs av centrala myndigheter både i planens berednings- och förslagsskede. Motiverade bemötanden utarbetas till utlåtandena.

Myndighetssamråd ordnas i planens inledningsskede samt innan planförslaget framläggs. Vid behov ordnas arbetsförhandlingar med myndigheterna under processen.

I samband med anhängiggörandet av planen och framläggandet i planens beredningsskede ordnas informations- och diskussionsmöten. Om dessa informeras i samband med kungörelserna. Ett tredje informations- och diskussionsmöte ordnas i planens förslagsskede.

Ett program för deltagande och bedömning har utarbetats i enlighet med 63 § MBL i samband med att generalplanen för Lasor vindkraftspark i Vörå blev anhängig. I programmet för deltagande och bedömning (PDB) presenteras metoder för deltagande och växelverkan som följs vid beredningen av planen. I programmet redogörs även för planläggningens huvudsakliga mål, framskridandet av planeringen och en preliminär tidtabell. I programmet ingår även en beskrivning av utredningar och konsekvensbedömningar som ska göras i samband med planläggningen.



Bild 3. Delgeneralplaneringens skeden och möjligheter att delta.

#### För delgeneralplanen för vindkraft i Lasor i Vörå och för MKB-processen tillämpas separata förfaranden.

Evenemang i MKB-projektet där delgeneralplaneringsprocessen behandlats:

DATUM	Möte
8.3.2021	Förhandsöverläggning för MKB-projektet
26.4.2021	Myndighetssamråd 1
21.9.2021	Ett informationsmöte för allmänheten ordnades via Teams.
17.8.2023	Myndighetssamråd 2
20.11.2023	Myndighetssamråd 3



## 4. MKB-förfarande och konsekvensbedömning i projektet

### 4.1. MKB-förfarande

Konsekvensbedömningen är en del av planeringen av vindkraftsutbyggnaden. De miljökonsekvenser som orsakas av betydande vindkraftsprojekt bedöms i ett förfarande för miljökonsekvensbedömning i enlighet med MKB-lagen. Statsrådet har 14.4.2011 lagt till vindkraftsparker där antalet kraftverk är minst 10 eller där den sammanslagna totala effekten är minst 30 MW till projektförteckningen i 6 § i MKB-förordningen. Bilaga 1 till lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) har ändrats i fråga om vindkraft i enlighet med riksdagens beslut till följande: den totala effekten för vindparken har bevarats som en del av MKB-tröskeln, men gränsen har höjts till 45 megawatt. Lagen trädde i kraft 1.2.2019.

Enligt MKB-förordningen ska programmet för miljökonsekvensbedömning innehålla en presentation av projektalternativen av vilka ett alternativ är att projektet inte genomförs, om ett sådant alternativ av särskilda skäl inte är nödvändigt.

Vid definitionen av omfattningen för Lasor vindkraftspark i Vörå har strävan varit att placera de preliminära kraftverksplatserna så att de i princip orsakar så lite olägenheter som möjligt för invånarna och miljön i närheten, men så att projektet samtidigt även skulle vara produktionsmässigt och ekonomiskt lönsamt. Vid förplaneringen av vindkraftverkens placering beaktades området fasta bebyggelse och fritidsbebyggelse, kända naturvärden och markanvändningsformer. Vindkraftverken har placerats så att det uppstår ett tillräckligt skyddsavstånd till de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna.

I MKB-processen bedömdes två alternativ till genomförandet. I båda alternativen har strävan varit att utnyttja vindenergin och markanvändningen i området på ett effektivt sätt. I alternativ ALT1 har vindkraftverken placerats i hela planeringsområdet, i alternativ ALT2 har vindkraftverken placerats endast på planeringsområdets nord-sydliga axel.

Vindkraftverkens placering har preciserats baserat på responsen på MKB-programmet och de utredningar och modelleringar som gjorts i samband med MKB-förfarandet. Antalet kraftverk har minskat i båda alternativen. Baserat på respons på MKB-beskrivningen kan antalet kraftverk och deras läge preciseras ytterligare vid den fortsatta projektplaneringen och i planförslagsskedet.

Den tekniska utvecklingen av vindkraftverken har varit snabb under de senaste åren, och kraftverkens höjd har ökat med tiotals meter på några år. De största kraftverken som byggs i Finland är cirka 250 meter höga. I detta MKB-förfarande skapas beredskap för en fortsatt ökande kraftverksstorlek, och miljökonsekvenserna undersöks för vindkraftverk som är 280 meter höga.

Enligt MKB-förordningen ska projektalternativen presenteras i programmet för miljökonsekvensbedömning. I miljökonsekvensbedömningens beskrivningsskede undersöks två egentliga alternativ för genomförandet. Dessutom undersöks ett så kallat nollalternativ, det vill säga att projektet inte genomförs.

I samband med MKB-förfarandet bedöms följande alternativ:

- **ALT 0 Vindkraftverk**  
Nya vindkraftverk byggs inte. Motsvarande elmängd produceras genom andra metoder.
- **ALT1 Vindkraftverk**  
I planeringsområdet planläggs högst 19 nya vindkraftverk. Vindkraftverken har en enhetseffekt på cirka 8 MW, en navhöjd på 180 meter, en rotordiameter på 180 meter och en total höjd på högst 280 meter.

➤ **ALT2 Vindkraftverk**

I planeringsområdet planläggs 9 nya vindkraftverk. Vindkraftverken har en enhetseffekt på cirka 8 MW, en navhöjd på 180 meter, en rotordiameter på 180 meter och en total höjd på högst 280 meter.

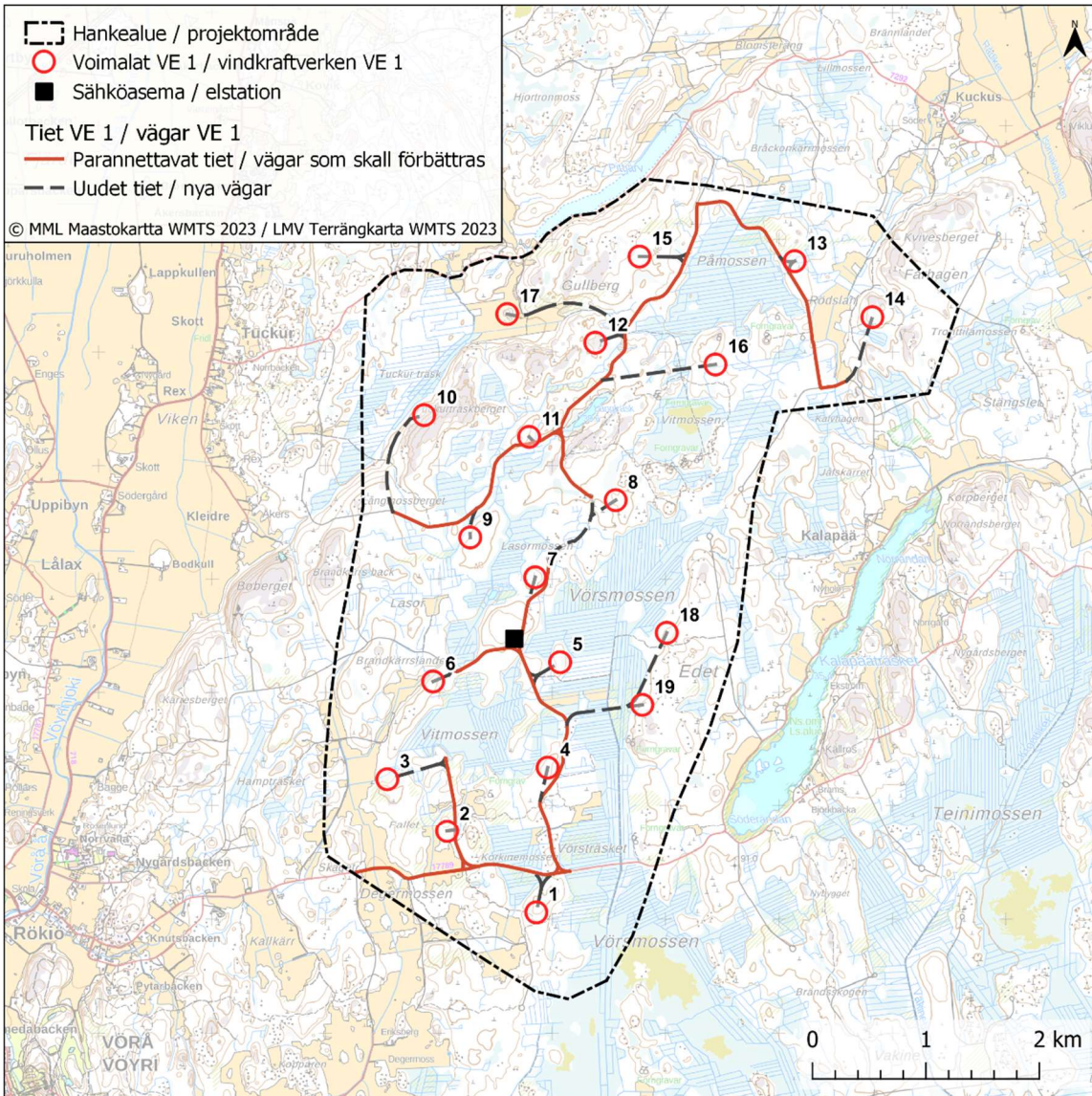


Bild 4. Vindkraftslayout i projektområdet i projektalternativ 1 (ALT1) i MKB-beskrivningen till Lasor vindkraftspark, 19 vindkraftverk.



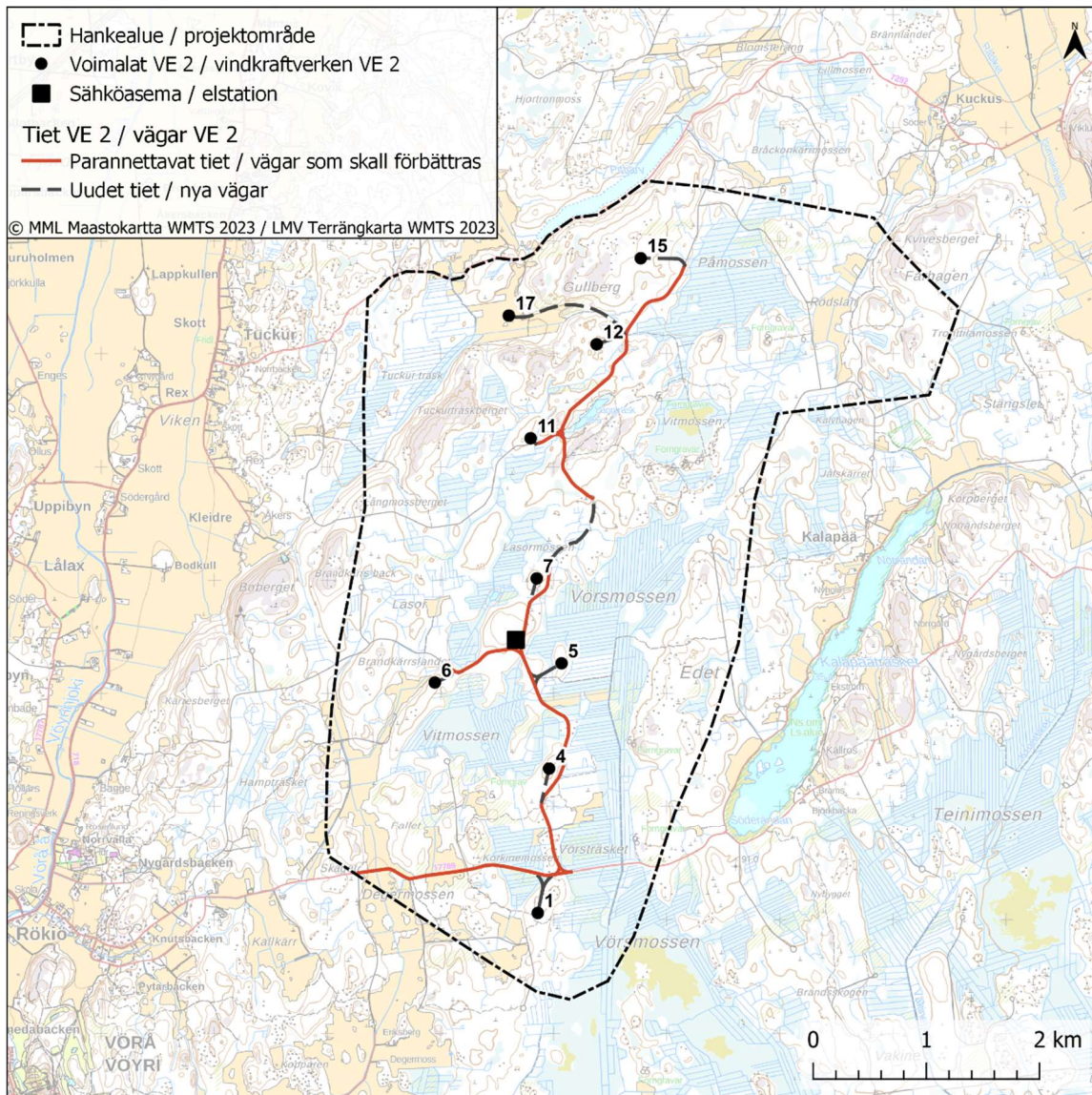


Bild 5. Vindkraftslayout i projektområdet i projektalternativ 2 (ALT2) i MKB-beskrivningen till Lasor vindkraftspark, 9 vindkraftverk.

För överföring av den el som produceras i projektområdet till det riksomfattande nätet undersöks preliminärt ett alternativ:

➤ **ALTA Elöverföring**

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer till EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger i Mäkipää-området cirka 4,1 kilometer väster om projektområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 7,3 kilometer. För projektets elöverföring byggs en



ny elstation endera i projektområdet, vilket innebär att kraftledningkapaciteten kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningkapaciteten kommer att vara 33 kV.

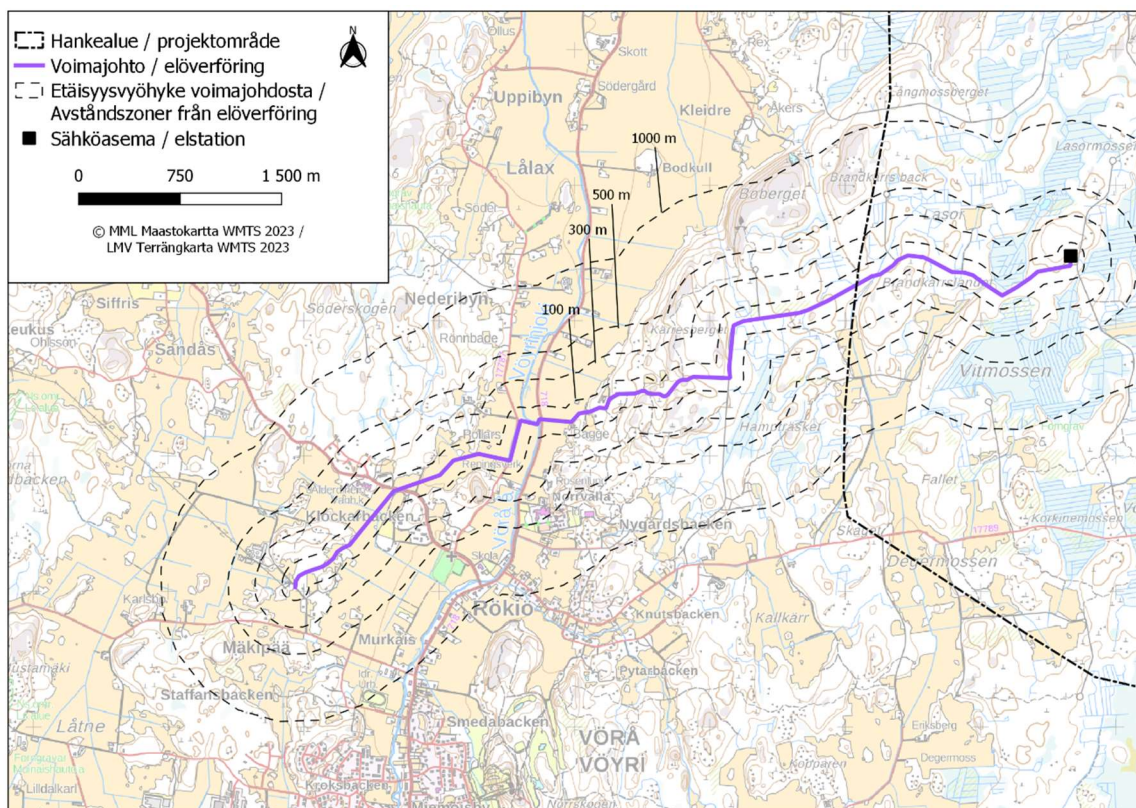


Bild 6. Alternativa externa elöverföringsrutter för Lasor vindkraftspark. I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet.

#### 4.2. Delgeneralplanens förhållande till MKB-förfarandet

Beviljande av bygglov för Lasor vindkraftsprojekt förutsätter förutom ett MKB-förfarande även utarbetande av en plan i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. I planeringsområdet finns ingen plan som möjliggör byggande av vindkraftsparken och därför ska en sådan utarbetas innan bygglov söks. Den projektansvariga Lasor Vind Oy Ab har lämnat in ett planläggningsinitiativ till Vörå kommun om att planlägga projektområdet och Lasor Vind Oy Ab:s planläggningsinitiativ har godkänts av utvecklings- och planläggningsnämnden 3.12.2020 49 §.

I generalplanen bedöms konsekvenserna enligt 9 § i MBL. Vid planläggningen utnyttjas utredningar och konsekvensbedömning från MKB-projektet i fråga om de delar som berör markanvändning och planeringsområdet. Projektets MKB-program var framlagt 17.9–18.10.2021 och planläggningens program för deltagande och bedömning var framlagt 9.9.2021–18.10.2021. Utlåtanden och åsikter som inlämnas om MKB-dokumenterna lämnas in till NTM-centralen i Södra Österbotten och utlåtanden och åsikter om planhandlingarna lämnas in

till Vörå kommun. MKB-programmet och PDB för planläggningen presenterades vid ett gemensamt informationsmöte 21.9.2021 via Teams.

MKB-beskrivningen var framlagd 17.01.2024–15.03.2024 och ett informationsmöte om den ordnas 31.01.2024. Planförslaget utarbetas efter att kontaktmyndigheten har avgett en motiverad slutsats om MKB.

Kontaktmyndigheten (NTM-centralen) bedömer MKB-programmets och -beskrivningens kvalitet och tillräcklighet och avger ett utlåtande om dem samt en motiverad slutsats till den projektansvariga. Efter den motiverade slutsatsen utarbetas ett planförslag som baserar sig på ett alternativ. I planbeskrivningen presenteras hur de inlämnade åsikterna och utlåtandena och kontaktmyndighetens motiverade slutsats har beaktats.

Trots att MKB- och planläggningsprocesserna delvis kan genomföras samtidigt och baserat på samma information är de självständiga processer som styrs av olika lagar.

I projektets tillståndsskede ska det säkerställas att den motiverade slutsatsen är uppdaterad i samband med att beslut fattas om tillståndsårendet. Vid behov ska konsekvensbedömningen kompletteras så att en aktuell motiverad slutsats kan ges.

**För delgeneralplanen för vindkraft i Lasor i Vörå och för MKB-processen tillämpas separata förfaranden.**

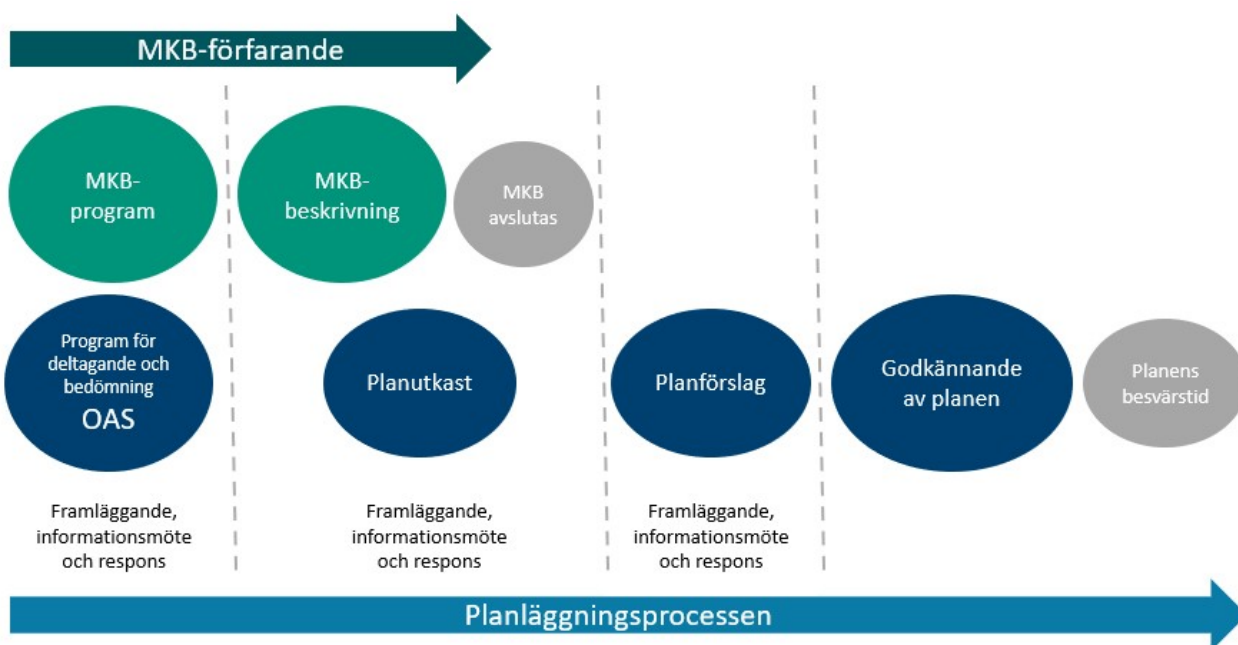


Bild 7. Samordnande av MKB-förfarande och planläggning.

I delgeneralplanen för vindkraft tillämpas särskilda bestämmelser för utbyggnad av vindkraft i 77 a § MBL (användning av generalplanen som grund för bygglov för vindkraftverk) och 77 b § (särskilda krav på innehållet i en generalplan som gäller utbyggnad av vindkraft).

### 77 a § Användning av generalplanen som grund för bygglov för vindkraftverk

*Trots vad som föreskrivs i 137 § 1 mom. kan bygglov beviljas för uppförande av vindkraftverk, om det i en generalplan med rättsverkningar särskilt bestäms att planen eller en del av den får användas som grund för beviljande av bygglov.*

#### **77 b § Särskilda krav på innehållet i en generalplan som gäller utbyggnad av vindkraft**

När en i 77 a § avsedd generalplan som styr utbyggnad av vindkraft utarbetas ska det, utöver vad som annars föreskrivs om generalplaner, ses till att:

1. *generalplanen styr byggandet och annan områdesanvändning på området tillräckligt,*
2. *den planerade utbyggnaden av vindkraft och annan planerad markanvändning lämpar sig för landskapet och omgivningen,*
3. *det är möjligt att ordna vindkraftverkets tekniska service och elöverföring.*

#### **4.3. Utredningar som berör området samt konsekvensbedömning**

I samband med delgeneralplaneringen av Lasor vindkraftspark i Vörå utnyttjas utredningar och inventeringar som gjorts i området i samband med MKB-förfarandet.

I samband med MKB-förfarandet utarbetades följande utredningar under åren 2021–2023:

- Inventering av vegetation och naturtyper i vindparkens område och elöverföringsrutterna
- Flygekorrsutredning i vindparkens område och på elöverföringsrutterna
- Utredningar av fåglarnas vår- och höstflytt
- Inventering av häckande fåglar i vindparkens område
- Inventering av spelplatser för skogshönsfåglar i vindparkens område
- Inventering av ugglor i vindparkens område
- Separata utredningar av arter som ingår i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv
  - o Potentiella livsmiljöer för åkergroda och flygekorre
  - o Fladdermusutredning i vindparkens område
- Den potentiella förekomsten av andra värdefulla arter bedöms i samband med andra naturutredningar i vindparkens område och längs elöverföringsrutterna.
- Natura 2000-bedömning enligt 65–66 § i naturvårdslagen (Kalapää träsk)
- Terrängundersökningar gjorda av landskapsexpert
- Analys av synlighetsområden och fotomontage
- Modellering av buller och blänkeffekter
- Invånarenkät
- Intervjuer med jägare

Vid planläggningen utnyttjas utredningar som utarbetats i samband med miljökonsekvensbedömningen. Vid planläggningen utnyttjas även befintliga utredningar och inventeringar samt andra utredningar på nationell nivå och landskapsnivå.

Dessutom utreddes bland annat projektet konsekvenser för markanvändningen, boendeförhållandena, skogsbruk, rekreationsanvändning, jakt, näringar och ekonomi samt sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt.

De utredda konsekvenserna har definierats noggrannare i projektets MKB-beskrivning och i tillämpliga delar i denna planbeskrivning. Utredningen av konsekvenser grundar sig på tillgängliga grunduppgifter om området, terrängbesök, utgångsuppgifter från intressenterna, utlåtanden och åsikter samt på analyser av egenskaper som förändrar omgivningen för de planer som utarbetas.

Avsikten med att utreda konsekvenserna är att få information om planeringslösningarnas betydelse under planeringen och att på så sätt förbättra kvaliteten av den slutliga planen.

#### **4.4. Förhållande mellan det alternativ som utarbetas i samband med beredningen av delgeneralplanen och alternativ som utarbetats i processen enligt MKB-lagen**

Delgeneralplanen utarbetas som en kombination av alternativ ALT1 och ALT2 som presenterats i MKB-beskrivningen. I planutkastet anvisas totalt 9 kraftverk. Av alternativ ALT1 tas följande kraftverk med: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 och 16.

För att skilja åt de alternativ som presenterats i MKB-processen benämns planutkastets alternativ som alternativ 3 (ALT3).

## 5. Planeringens mål

Utgångspunkter för planeringen är de riksomfattande målen för områdesanvändningen, klimatpolitiska mål samt mål på landskapsnivå som ingår i planer på landskapsnivå. Utöver dessa verkställer delgeneralplanen lokala mål som bildas främst genom Vörå kommuns och projektets mål.

### 5.1. Avtal och beslut som berör vindkraft

I projektets bakgrund finns de projektansvarigas mål om att för sin del svara mot de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till genom internationella avtal. De nationella och internationella klimat- och energistrategier som anknyter till projektet presenteras i tabell 1 nedan. I tabell 2 visas andra program och planer som styr planeringen av projektet.

*Tabell 1. Internationella och nationella klimat- och energipolitiska strategier, avtal och planer som anknyter till projektet.*

Strategi	Mål
FN:s klimatavtal (1992)	Halterna av växthusgaser i atmosfären stabiliseras till en sådan nivå att människans verksamhet inte inverkar negativt på klimatsystemet.
Den europeiska klimatlagen	Lagen trädde i kraft sommaren 2021. Genom lagen är EU:s mål om klimatneutralitet fram till 2050 och utsläppsminskningmålet på minst 55 procent fram till 2030 juridiskt bindande. Den 14 juli 2021 offentliggjorde kommissionen ett stort paket med förslag till klimat- och energilagstiftning. Genom paketet Fit for 55 ska EU genomföra sitt mål om att minska utsläppen fram till 2030.
Parisavtalet (2016)	Målet är att begränsa en höjning av den globala medeltemperaturen till tydligt under två grader i förhållande till den förindustriella tiden samt att sträva efter åtgärder med hjälp av vilka uppvärmningen kunde begränsas till under 1,5 grader.
Den nya klimatlagen (423/2022)	Lagen trädde i kraft i juli 2022. I klimatlagen fastställs de nationella klimatmålen samt planeringssystemet för klimatpolitiken som omfattar en långsiktig klimatplan, en klimatplan på medellång sikt och en anpassningsplan samt en separat energi- och klimatstrategi. Enligt lagen är Finlands mål att vara kolneutralt fram till 2035. Enligt klimatlagen är målet att minska utsläppen av växthusgaser med 60 procent jämfört med nivån 1990 fram till år 2030, med 80 procent fram till 2040 och med 90 procent, och sträva efter 95 procent, fram till 2050. Lagen har utvidgades så att den också berör markanvändningssektorn och den innehåller ett mål för förstärkandet av kolsänkor.
Långsiktig klimatpolitisk plan (KAISU)	Planen ska utarbetas minst en gång vart tionde år och innehålla långsiktiga politiska åtgärder för utsläppshandelssektorn samt ansvarsfördelningssektorn utanför utsläppshandeln. En sådan långsiktig klimatpolitisk



Strategi	Mål
	plan som beskrivs i klimatlagen har emellertid inte beretts, men 2014 färdigställdes Energi- och klimatvägkartan för 2050.
Klimatpolitisk plan för medellång sikt (KAISU)	I planen presenteras åtgärder genom vilka utsläpp av växthusgaser stävs vid separat uppvärmning och nedkyllning av byggnader, jordbruket, trafiken, avfallshanteringen och F-gaser från industrin. Planen innehåller uppskattningar av utsläppsutvecklingen och de politiska åtgärdernas effekt på den.
Energi- och klimatstrategi	Strategin utarbetas varje regeringsperiod och behandlar utsläppshandels-, ansvarsfördelnings- och markanvändningssektorerna och frågor som berör energins försörjningsberedskap och funktions säkerhet samt energimarknadens verksamhet. Den nya klimat- och energistrategin godkändes av statsrådet 30.6.2022. Ett av strategins mål är att främja produktionen av förnybar energi. I strategin beaktas även målet i Sanna Marins regeringsprogram (2019) om att Finland ska vara kolneutralt fram till 2035 och vara det första fossilfria välfärdssamhället.
Nationell plan för anpassning till klimatförändringar (KISS2030)	Målet med planen, som sammanställts av Jord- och skogsbruksministeriet är att hantera de risker som hänför sig till klimatförändringen och anpassa sig till förändringar i klimatet. Statsrådet godkände den nationella planen för anpassning till klimatförändringar (NAP2030) i december 2022. Genomförandet av planen inleddes sommaren 2023.
Klimatplanen för markanvändningssektorn (MISU)	Planen godkändes av statsrådet i Finland i juli 2022 och i den fastställs metoder genom vilka man minskar klimatutsläppen från markanvändningssektorn och stärker kolsänkor och -lager.
Finnish Energy Low carbon roadmap	Ett av strategins mål är att utsläppen från fjärrvärme och den anslutande elproduktionen ska halveras fram till 2030. Utveckling av energinät utgör grunden för energiomvälvningen och möjliggör en övergång till ett intelligent energisystem.

Tabell 2. Övriga program, strategier och planer som styr planeringen av vindkraftsprojektet.

Program/strategi/plan	Mål
Nätverket Natura 2000 (1998)	Natura 2000 är ett EU-projekt som har som mål att trygga livsmiljöer för naturtyper och arter som listas i habitatdirektivet. Strävan med nätverket Natura 2000 är att värna om naturens mångfald i Europeiska unionens område och att uppnå skyddsmålen i habitat- och fågeldirektivet.
Strategin för bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald 2012–2020 (2012)	Strategins främsta syfte är att stoppa utarmningen av naturens mångfald i Finland fram till 2020.

Myrskyddsarbetsgruppens förslag på komplettering av myrskydd (2015)	Programmets syfte är att komplettera tidigare skyddsprogram från 1979 och 1981.
METSO-programmet (2014)	Handlingsplanen för skogarnas biologiska mångfald för åren 2014–2025 kombinerar skyddet av skogar med skyddet av den skogsekonomiska användningen. Handlingsplanen genomförs genom ekologiskt effektiva och frivilliga åtgärder.
Livsmiljöprogrammet Helmi (2021)	Målet med programmet är att stärka den biologiska mångfalden i Finland och förbättra livsmiljöernas tillstånd och främja ekosystemtjänsterna, bindningen av kol, vattenskyddet och annat stävande av klimatförändringen och anpassningen till den. Programmet fortsätter fram till 2030.

### 5.2. Finlands mål för vindkraftsproduktionen

Lasors vindkraftsprojekt stärker energiförsörjningen i Finland och främjar Finlands självförsörjning i fråga om energi. Dessutom främjar projektet genomförandet av Finlands regerings nya klimat- och energistrategi som godkändes av statsrådet 30.6.2022. Ett av strategins mål är att främja produktionen av förnybar energi. Målet med Petteri Orpos regeringsprogram 2023 är att Finland ska bli ett föregångarland för ren energi. Finland förbinder sig till att målen att minska utsläppen och går via målet om kolneutralitet till kolnegativitet.

Målet för arbets- och näringsministeriets klimat- och energistrategi (2008) var att utöka kapaciteten av el som produceras med vindkraft till 2 500 MW fram till 2020 och detta mål har nåtts (Bild 8). År 2022 producerades sammanlagt 11,55 TWh el genom vindkraft i Finland. Detta tillfredsställde cirka 14,1 procent av Finlands elförbrukning och 16,7 procent av elproduktionen (Energiindustrin 2022). Under år 2022 byggdes ett rekordantal, det vill säga 437, nya vindkraftverk med en kapacitet på 2 430 MW. Produktionen från de kraftverk som byggts 2022 kommer främst att synas först i detta års mängd av vindkraftsproduktion (Finska vindkraftsföreningen rf 2023).

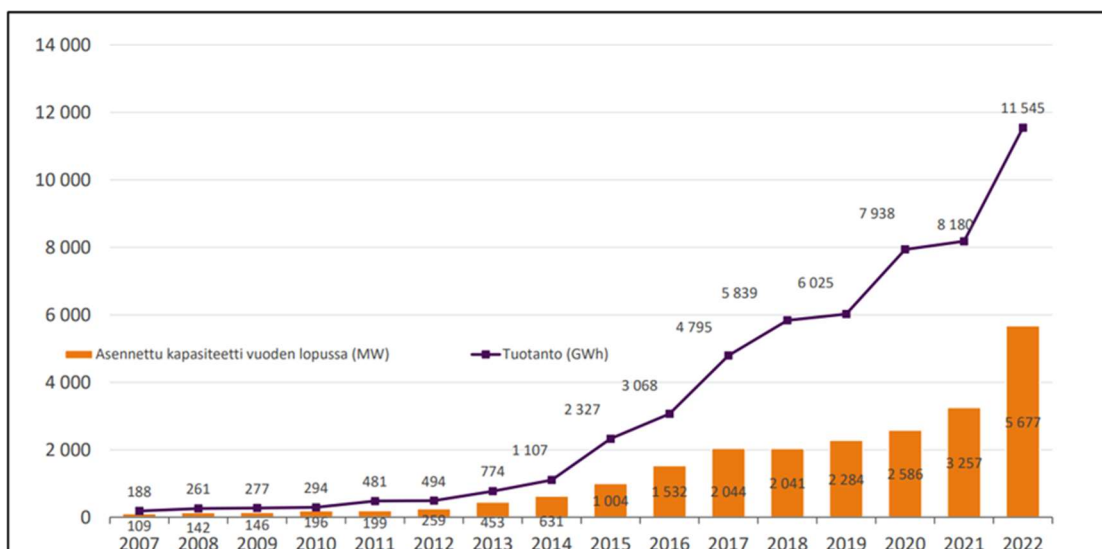


Bild 8. Utvecklingen av vindkraftsproduktionen i Finland (Energiindustrin 2023).

I projektet Ett kolneutralt Finland 2035 – åtgärder i klimatpolitiken och deras effekter (HIISI) uppskattas användningen av förnybar energi öka märkbart fram till 2050, med cirka 50 procent jämfört med nivån 2020. Ökningen uppskattades vara särskilt betydande i fråga om vind- och solenergi (Koljonen m.fl. 2021). I Sitras (2021) pro memoria uppskattas att elförbrukningen ökar med över 20 procent fram till 2035 och fördubblas fram till mitten av århundradet. Den prognostiserade förändringen kräver en över tre gånger större elproduktionskapacitet jämfört med nuläget, och kapaciteten uppskattas öka till över 70 GW fram till 2050. Landvindkraften prognostiseras vara den klart viktigaste lösningen på detta behov och den kommer att täcka en betydande del av elproduktionen. Sitra bedömer att produktionskapaciteten för landvindkraft kommer att stiga från 3,5 GW år 2020 till 14 GW fram till 2030 och till 47,2 GW fram till 2050. Den med landvindkraft producerade elproduktionen uppskattas öka från 8,1 TWh till 121 TWh under samma period, vilket motsvarar upp till 72 procent av den el som produceras 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) är däremot lite mer återhållsam i sin egen prognos och uppskattar att vindkraftens produktionskapacitet är 7–9 GW år 2030. Detta innebär att elproduktionen skulle vara cirka 25–32 TWh (Sitras prognos 36,3 TWh år 2030).

### 5.3. Mål på landskapsnivå

**Österbottens klimatstrategi 2040** blev färdig 2016. I klimatstrategin anges riktlinjer ända fram till 2040. I klimatstrategin har strävan varit att presentera konkreta åtgärder för att stävja den pågående klimatförändringen och anpassa olika funktioner till den. I strategin togs Europeiska unionens allmänna klimatstrategier som berör Finland till landskapsnivå. Målet för Österbottens klimatstrategi är att el- och värmeproduktionen och trafiken ska vara koldioxidneutrala fram till 2040. Målet är dessutom att Österbotten ska vara självförsörjande på energi och att energiproduktionen ska grunda sig på utnyttjande av förnybara energikällor. Med tanke på målen består de viktigaste åtgärderna av att bygga ett hållbart energisystem, skapa en optimerad samhällsstruktur, att utnyttja avfall på ett mer effektivt sätt samt kompetens, samarbete och respekt och en klimatintelligent landsbygd.

### 5.4. Projektets och generalplanens mål

Målet med Lasor Vind Oy Ab:s projekt är att producera el genom vindkraft till det riksomfattande elnätet.

Avsikten med generalplaneringen är att bygga en vindkraftspark med beaktande av naturmiljöns särdrag och konsekvenser för miljön samt att lindra eventuella skadliga konsekvenser som byggandet orsakar. Dessutom är generalplanens syfte att beakta övriga markanvändningsbehov som berör området och de mål som bildas under planeringsprocessen.

Ur den regionala ekonomins synvinkel inverkar byggandet av vindkraftsparken på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten i sitt effektområde. Genom ökad sysselsättning och företagsverksamhet ökar vindkraftsparken även kommunernas kommunalskatte-, fastighets- och samfundsskatteintäkter. De mest betydande konsekvenserna för sysselsättningen uppkommer under byggnadsskedet. I byggnadsskedet sysselsätter vindkraftsprojektet lokala invånare direkt till exempel genom skogsröjning, jordbyggnadsarbeten och grundläggning samt indirekt genom de tjänster som behövs på byggarbetsplatsen och av de personer som arbetar där.



I driftsskedet erbjuder vindkraftsparken arbete direkt inom underhålls- och servicefunktioner och vägplogning samt indirekt inom t.ex. inkvarterings-, restaurang- och transporttjänster samt detaljhandeln. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under byggandet.

## 6. Framskridande av delgeneralplaneringen

### 6.1. Aktualisering av planläggningen (hösten 2021)

Lasor Vind Ab:s planlägningsinitiativ har godkänts av utvecklings- och planlägningssektionen 3.12.2020 § 49.

För delgeneralplaneprojektet för Lasor vindkraftspark i Vörå utarbetades ett program för deltagande och bedömning (PDB) i enlighet med 63 § i MBL. Vid sitt möte 27.4.2021 § 11 beslöt Vörå kommuns utvecklings- och planlägningssektion att lägga fram PDB för påseende. I PDB presenteras planprojektets centrala mål, planerade förfaranden för deltagande och växelverkan samt utredningar och konsekvensbedömningar som ska utarbetas. Anhängiggörandet av generalplaner och framläggandet av program för deltagande och bedömning (PDB) kungjordes på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka–Pohjalainen) och på kommunens webbplats (63 § MBL).

Stadens invånare och andra intressenter har möjlighet att framföra sin åsikt om de metoder för deltagande och växelverkan som framförs i PDB samt om planens utredningar och konsekvensbedömning under hela planprocessens gång. Programmet för deltagande och bedömning är tillgängligt på Vörå kommuns webbplats på adressen <https://www.vora.fi/tjanster/planlaggning/aktuella-planer/delgeneralplan-for-lasor-vindkraftspark>. Programmet för deltagande och bedömning kompletteras vid behov under planlägningsprocessens gång.

I samband med framläggandet av planens program för deltagande och bedömning ordnades ett gemensamt informations- och diskussionsmöte för projektets MKB-förfarande via Teams 21.9.2021.

Under framläggandet inlämnades två utlåtanden och fem åsikter om PDB.

### 6.2. Generalplanens beredningsskede (hösten 2023–vintern 2024)

Det första myndighetsrådet enligt 18 § i MBL ordnades 26.4.2021. En pro memoria skrevs över myndighetsrådet (bilaga till planbeskrivningen).

Vörå utvecklings- och planlägningssektion lägger offentligt fram planmaterialet från beredningsskedet för delgeneralplanen för Lasor vindkraftspark i enlighet med 62 § i MBL och 30 § i MBF. Planutkastet läggs fram vintern 2024.

Framläggandet kungörs på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka-Pohjalainen) och på kommunens webbplats. Under framläggandet har alla intressenter möjlighet att framföra sin åsikt om planutkastet endera skriftligt eller muntligt.

Under framläggandet av materialet från planens beredningsskede ordnas ett informations- och diskussionsmöte.

Intressenterna har möjlighet att framföra en skriftlig åsikt om materialet från beredningsskedet och planutkastet. Utlåtanden om beredningsskedets material begärs från myndigheterna. Den inlämnade skriftliga responsen bearbetas till en sammanfattning och motiverade bemötanden utarbetas till utlåtandena och åsikterna.

### 6.3. Generalplanens förslagsskede (2024)

Vörå utvecklings- och planläggningssektion lägger offentligt fram planmaterialet från förslagsskedet för delgeneralplanen för Lasor vindkraftspark i enlighet med 65 § i MBL och 19 § i MBF.

Framläggandet kungörs på Vörå kommuns anslagstavla, i dagstidningarna (Vasabladet och Ilkka-Pohjalainen) och på kommunens webbplats.

Intressenterna och kommuninvånarna har möjlighet att lämna in en skriftlig anmärkning mot materialet från förslagsskedet. Utlåtanden om förslagsskedets material begärs från myndigheterna. Den inlämnade skriftliga responserna bearbetas till en sammanfattning och motiverade bemötanden utarbetas till utlåtandena och åsikterna.

I förslagsskedet ordnas vid behov ett andra myndighetssamråd om generalplanen, i enlighet med 66 § MBL och 18 § MBF.

### 6.4. Godkännande av delgeneralplanen (2024–2025)

Beslut om att godkänna delgeneralplanen fattas av Vörå kommunfullmäktige. Beslutet att godkänna planen kungörs officiellt i enlighet med 67 § MBL och 94 § MBF. Om beslutet att godkänna delgeneralplanen meddelas till NTM-centralen, övriga som avgett utlåtanden och de som separat begärt information. Om beslutet meddelas även på kommunens anslagstavla och webbplats. När delgeneralplanen vunnit laga kraft publiceras en kungörelse om ikraftträdande av planen.

## 7. Teknisk beskrivning av vindkraftsparken

### 7.1. Markanvändningsbehov

Vindkraftverkens markområden ägs av privata markägare. Den projektansvarige har tecknat arrendeavtal tillsammans med vindkraftsområdenas markägare. Planeringsområdet har en areal på cirka 1 900 hektar. Byggnadsåtgärderna riktas endast till en liten del av projektområdet, på övriga håll förblir den nuvarande markanvändningen oförändrad. Den yta som byggandet förutsätter bildas av vindkraftverkens fundament- och serviceområden, servicevägar mellan kraftverken, servicebyggnader och området för en elstation som ska byggas. Under byggandet av vindkraftsparken behövs dessutom tillfälliga lagrings- och parkeringsområden samt områden för arbetsbaracker. I sin helhet är den markyta som förutsätts cirka 1,5–2,5 hektar/kraftverk. Lägena för de tillfälliga områdena planeras i samband med projektets fortsatta planering. De tillfälliga områdena återställs för annat bruk, såsom skogsbruk, då vindkraftsparken är färdig.

För monteringen av vindkraftverken behövs ett monteringsområde intill fundamentet för varje vindkraftverk. Den yta som krävs för ett kraftverks monteringsområde är cirka 60 x 70 meter och för montering av lyftkranen behövs en yta på cirka 6 x 200 meter. Vindkraftverkens fundament har en diameter på cirka 25–30 meter.

Trafiken till planeringsområdet kommer att planeras huvudsakligen med utnyttjande av befintliga vägar och vid behov förbättra dem. Nya vägar behövs inom vindkraftsprojektets gränser och även där utnyttjas befintliga vägbottnar så långt det är möjligt. Vägens grusyta ska vara minst fem meter bred. I genomsnitt är den servicevägsöppning som ska röjas fri från träd cirka 10–15 meter bred. Vid kurvor kan bredden på den vägsträckning som ska röjas vara upp till dubbelt bred eftersom särskilt långa transporter kräver mer utrymme.

Jordkablar som behövs för den interna elöverföringen i vindkraftsparken ska i regel placeras i anslutning till kabeldiken som grävs vid servicevägarna. Den yta som jordkabeln kräver ingår i servicevägens bredd. Lägena för vindkraftverken, servicevägarna och de interna jordkabelrutterna är preliminära och preciseras i takt med att planeringen framskrider.

För projektets elöverföring byggs en transformatorstation. Den yta som elstationen förutsätter omfattar cirka 0,5–1 hektar. Placeringen av den nya elstationen preciseras i samband med den fortsatta planeringen. Platsen för elstationen anvisas i delgeneralplanen för vindkraft.

På flygbilden nedan syns vindkraftverk som är i drift (Bild 9). Servicevägar och resningsfält har byggts för vindkraftverken. I omgivningen av vindkraftverken och mellan dem har den tidigare markanvändningen bevarats oförändrad.



*Bild 9. Exempelbild på verksam vindkraftspark. Servicevägar och resningsfält har byggts för vindkraftverken. I omgivningen av vindkraftverken och mellan dem har den tidigare markanvändningen bevarats oförändrad (Lantmäteriverket). Bilden är inte från Lasorområdet.*

## 7.2. Vindkraftsparkens konstruktioner

Vindkraftsparken bildas av vindkraftverk och deras fundament, servicevägar mellan vindkraftverken, medelspanningskablar mellan vindkraftverken, parktransformatorstationer, medelspanningskablar som ansluts till regionnätet samt en elstation och en jordkabel som byggs i planeringsområdet.

Under byggandet av vindkraftsparken behövs dessutom tillfälliga lagrings- och parkeringsområden samt områden för arbetsbaracker. Lägena för de tillfälliga områdena planeras i samband med projektets fortsatta planering. I samband med projektets natur- och miljöutredningar utreds naturens tillstånd i hela planeringsområdet och värdefulla naturobjekt och andra områden som bör lämnas utanför byggnadsåtgärderna avgränsas för att bevara naturens mångfald. Dessa avgränsningar beaktas vid den fortsatta planeringen i samband med att lägena för lagrings- och andra motsvarande områden planeras. De tillfälliga områdena återställs för annat bruk, såsom skogsbruk, då vindkraftsparken är färdig.

Området för vindkraftsparken omgärdas inte.

### 7.2.1. Vindkraftverkens struktur

Vindkraftverken består av ett torn som monteras i ett fundament, en rotor med tre rotorblad och ett maskinrum. Vindkraftverkstornen omfattar olika byggnadstekniker. För ett slutet torn används benämningen cylindertorn. Cylindertorn kan byggas helt av stål, helt av betong eller som en så kallad hybridkonstruktion som är en kombination av dessa (Bild 10). De höga kraftverkstornen kan förutsätta att tornen förses med stag.



*Bild 10. Till vänster ett exempel på ett cylindertorn och till höger ett hybridtorn. (Bilder: Leila Väyrynen, FCG)*

De planerade vindkraftverken består av vindkraftverk av cylindertornsmodell med en enhetseffekt på cirka 8 MW. Navhöjden för ett stålcyliner-, betongcyliner- eller stål/betong-hybridtorn är högst 180 meter och rotorbladen har en diameter på cirka 180 meter (bladet cirka 95–100 meter). Rotorbladens spets höjer sig till högst 280 meters höjd (Bild 11.).



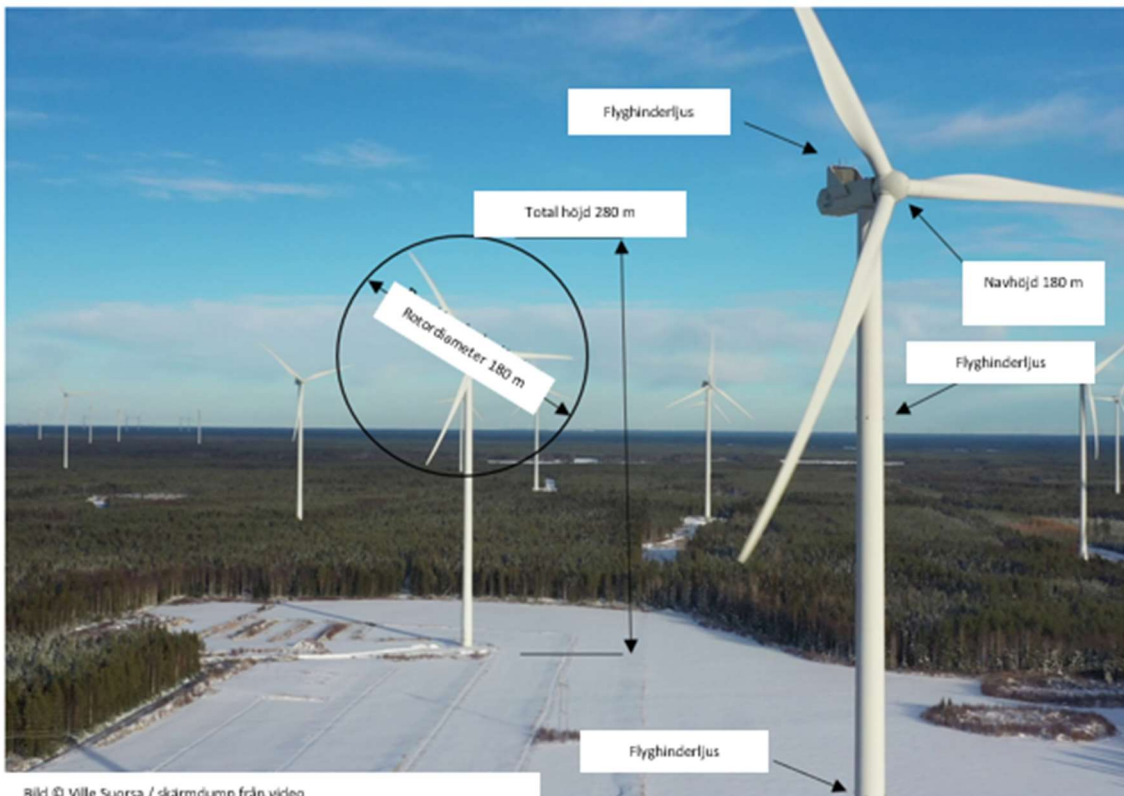


Bild 11. Vindkraftsterminologi. Den maximala höjden för det undersökta kraftverket är 280 meter (Bild: FCG)

Beroende på kraftverkstyp kan kraftverken kräva stag som stöd för kraftverkstornet. Stagen kräver ett fundamentområde som ligger utanför rotorns diameter (bild 12). I byggnadsskedet avlägsnas träd från fundamentets omgivning över en så stor yta att det finns plats att bygga fundamenten.

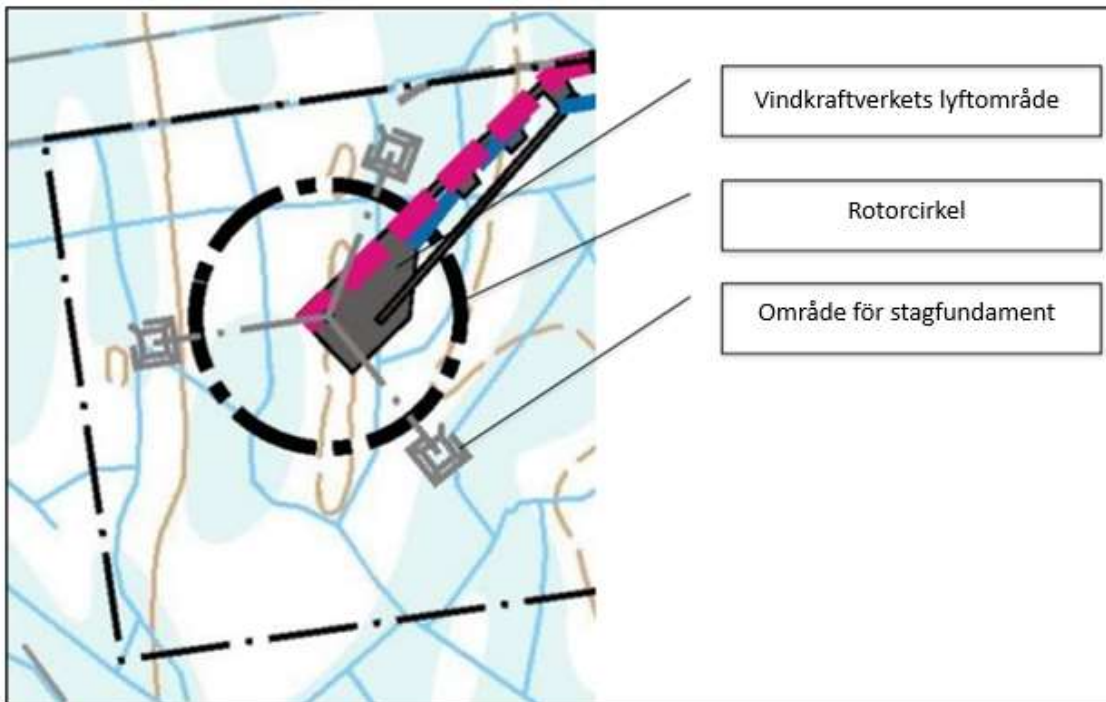


Bild 12. Stagfundament placeras utanför lyftområdet.

### 7.2.2. Vindkraftverkets maskinrum

I vindkraftverkets maskinrum finns generator samt reglage- och styrsystem. Vindkraftverket kan ha växlar, men turbinerna kan även basera sig på s.k. direktdriven teknik där växlar inte behövs. Separata motorer svänger maskinrummet i riktning mot vinden med hjälp av en riktsensor och en reglageanordning. Maskinrummets stomme tillverkas vanligen av stål och skalet av glasfiber (Finska vindkraftsföreningen rf 2022b).

Den hydraulikolja som används i kraftverken finns i maskinrummet. Oljemängden i ett kraftverk med ett växelsystem är cirka 300–1 500 liter. I en direktdriven turbintyp behövs vanligtvis några tiotals liter hydraulikolja. För nedkylning av maskineriet behövs dessutom kylarvätska, cirka 100–600 liter beroende på kraftverkstyp. En direktdriven turbin kan också vara helt luftkyld. I lagren och andra glidytor används dessutom en del smörjfett.

Maskinrummets funktion observeras genom distansövervakning i realtid. Om oljetrycket minskar eller om oljeströmningen ligger under minimivärdena övergår kraftverket i larmläge och stannar omedelbart automatiskt. På så sätt är det även möjligt att hantera följderna av eventuella oljeläckage. I larmläget stannar kraftverket rotorns svängningsmekanism och alla motorer och pumpar i maskinrummet med hjälp av en bromsmekanism. Vindkraftverkets maskinrum är dessutom indelat i avdelningar så att eventuella vätskeläckage inte hamnar i hela maskinrummet. Maskinrummet har planerats tätt och eventuella läckage stannar i maskinrummet.

Oljan i maskinrummet kontrolleras varje år och byts ut uppskattningsvis cirka en gång på fem år. Oljebytet genomförs av en entreprenör som valts ut av kraftverksleverantören och som är utbildad i arbetet.



I vindkraftverkens kopplarmaskineri och elstationernas kopplaranläggningar används svavelhexafluorid, det vill säga SF6-gas, som är en stark växthusgas. Det bör emellertid beaktas att SF6 redan används allmän inom hela energiproduktionen och all elöverföring, och användningen av den sker inte enbart inom vindkraftsproduktionen. I ett vindkraftverk finns några kilogram SF6-gas, beroende på kopplartillverkarens produkt. Ersättande metoder söks för gasen, och i kopplaranläggningar används också redan nu luft- eller vakuumisolering. (Finlands vindkraftsförening rf 2022c)

### 7.2.3. Flyghindermärkningar

På grund av flyghinderbestämmelserna ska vindkraftverken förses med flyghindermärkningar och de ska förses med flyghinderljus. Om flyghinderljus föreskrivs detaljerat i Fintraffic Lennonvarmistus Oy:s flyghinderutlåtande eller i flyghindertillståndet som projektaktören ansöker om från Transport- och kommunikationsverket Traficom för den slutliga genomförandeplanen efter att planen blivit färdig. Flyghinderljusen placeras ovanpå maskinrummet och i tornet. Som flyghinderljus på dagen används blinkande ljus med hög effekt. På natten kan ljusen vara fasta ljus med medeleffekt eller blinkande röda ljus. På höga vindkraftverk ska flyghinderljus dessutom placeras med 52 meters mellanrum på tornet. Bestämmelser om flyghinderljus utfärdas av luftfartsmyndigheten. Strävan är att flyghinderljusen genomförs inom ramarna för myndigheternas bestämmelser så att de orsakar så lite störningar som möjligt för omgivningen. (Bild 13)

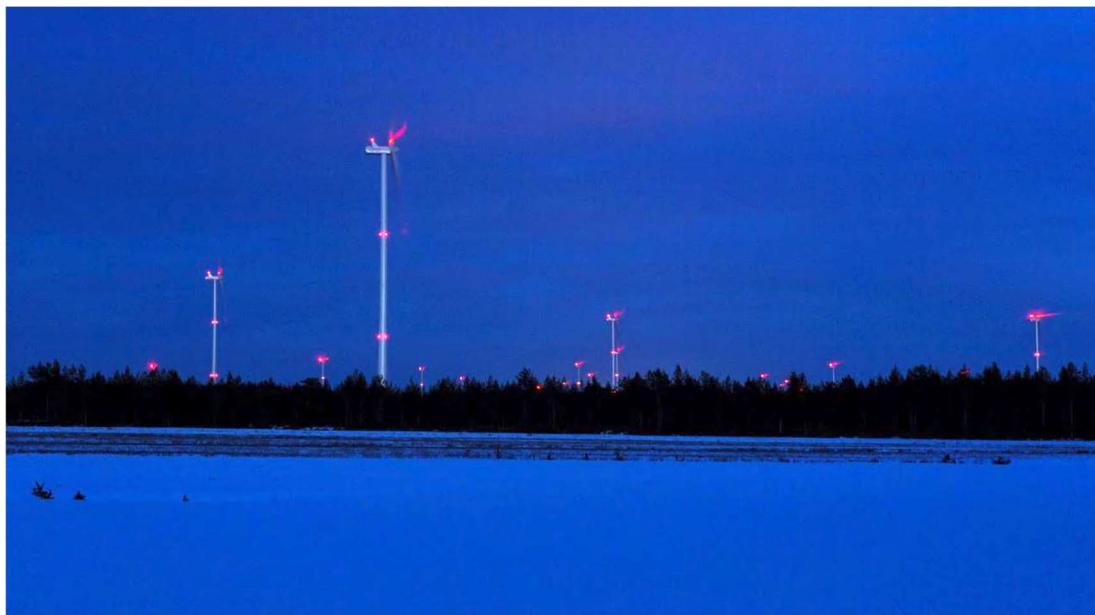


Bild 13. Fasta röda flyghinderljus i mörker. (Bild: FCG)

Den nominella ljusstyrkan kan sänkas till 30 procent när synligheten är över 5 000 meter och till 10 procent när synligheten är över 10 000 meter. Synligheten ska definieras med en mätanordning för synlighet som monteras ovanpå vindkraftverkets maskinrum. I tabell 3 visas Trafiksäkerhetsverket Trafis (nuvarande Transport- och kommunikationsverket Traficom) anvisning för flyghinderljus för vindkraftverk.

Tabell 3. Flyghinderljus på ett vindkraftverk (Traficom 7.9.2020).

Rotorbladets högsta punkt över 150 meter	Flyghinderljus
Dagtid	- Vitt blinkande högeffektsljus av B-typ (100000 cd), ovanpå maskinrummet (2 x 50 000 cd-ljus anses uppfylla kravet)
Vid skymning	- Vitt blinkande högeffektsljus av B-typ (20000 cd), ovanpå maskinrummet, kan användas på motsvarande sätt (2 x 10 000 cd-ljus anses uppfylla kravet) (AGA M3-6, tabell 4)
Nattetid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blinkande vitt högeffektsljus av B-typ (2000 cd) eller</li> <li>- blinkande röda medeleffektsljus (2000 cd) av B-typ eller</li> <li>- fasta röda medeleffektsljus (2000 cd) av C-typ ovanpå maskinrummet</li> <li>- Om höjden av kraftverkets mast är 105 meter eller mer ovanför markytan ska tornets mellanhöjder förses med flyghinderljus av A-typ med låg effekt med jämna, högst 52 meters mellanrum. Den lägsta ljusnivån ska ligga ovanför de omgivande träden.</li> </ul>

För att minska den ljusmängd som sprids till omgivningen kan flyghinderljusen för en enhetlig vindkraftspark grupperas så att parkens kant omges av en ring med mer effektiva ljus som fastställs utifrån kraftverkens höjd. Flyghinderljusen för de kraftverk som ligger innanför denna ring kan bestå av röda kontinuerligt lysande ljus med låg effekt. Avståndet mellan effektivare ljus kan vara högst 1 600 meter (bild 14). Vindkraftsparkens flyghinderljus ska blinka samtidigt. Beslut om de slutliga typerna av flyghinderljus och deras placering fattas av Traficom.

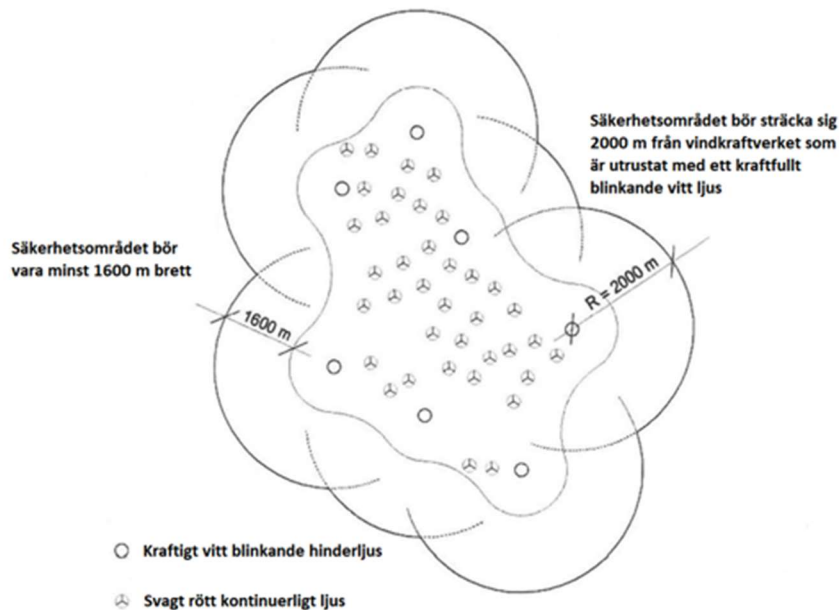


Bild 14. Exempel på placering av flyghinderljus när den högsta svepningspunkten för vindkraftsparkens kraftverk är över 150 meter ovanför markytan. Vindkraftverkens yttre ring bildas av blinkande vita flyghinderljus med hög effekt av B-typ. (Trafiksäkerhetsverket Trafi 2013)

#### 7.2.4. Vindkraftverkens grundläggningstekniker

Valet av vindkraftverkens grundläggningssätt beror på grundförhållandena på byggnadsplatsen för varje vindkraftverk. Utifrån resultaten av de grundundersökningar som görs i byggplaneringskedet väljs ett lämpligt och kostnadseffektivt grundläggningssätt separat för varje vindkraftverk.

Vindkraftverken kan grundläggas på en grund av armerad betong på mark eller på en grund av armerad betong med massabyte, en grund av armerad betong på pålar eller en bergsförankrad grund av armerad betong (bild 15).

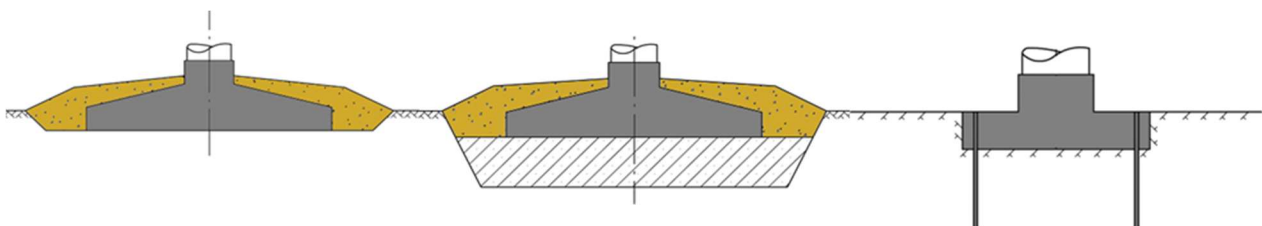


Bild 15. Principbilder över en grund av armerad betong på mark (till vänster) eller på en grund av armerad betong med massabyte (i mitten) samt en bergsförankrad grund av armerad betong (till höger).

#### Grund i armerad betong på mark

Vindkraftverket kan grundläggas på mark om den ursprungliga marken i området för vindkraftverket är tillräckligt bärande. Bärförmågan ska vara tillräcklig för vindkraftverkets turbin och tornkonstruktion inklusive vind- och annan belastning utan att det uppstår kort- eller långvariga sättningar. Jordarter som vanligtvis är tillräckligt bärande är bland annat olika moränarter, naturgrus och sandarter med olika grova korn.

Under den kommande grunden avlägsnas organiska skikt och ytjordsskikt ner till cirka 1–1,5 meters djup. Grundläggning med armerad betong gjuts på en tunn strukturell utfyllnad (vanligtvis kross).

#### *Grundläggning i armerad betong och utbyte av jordmassor*

En grundläggning i armerad betong med utbyte av jordmassor väljs i sådana fall där den ursprungliga marken i området för vindkraftverket inte är tillräckligt bärande. Vid grundläggning i armerad betong med utbyte av jordmassor grävs först lösa ytjordskikt bort under grundläggningsplatsen. Det djup där täta och bärande jordskikt uppnås ligger oftast på 1,5–5 meters djup. Schaktet fylls med strukturellt sättningsfritt material (vanligtvis kross) efter grävningen. För tunna skikt utförs komprimeringen med vibrations- eller stötisolering. Ovanpå fyllningen gjuts grund i armerad betong på plats.

#### *Grundläggning i armerad betong på pålar*

Grundläggning i armerad betong på pålar används i sådana fall där marken inte är tillräckligt bärande och där de icke-bärande skikten sträcker sig så djupt att utbyte av jordmassor inte längre är ett kostnadseffektivt alternativ. Vid grundläggning på pålar grävs organisk ytjord bort och en tunn strukturell krossutfyllnad körs till grundläggningsområdet. Pålningen utförs sedan ovanpå krosskiktet. Det finns flera olika påltyper. Valet av påltyp beror mycket på resultaten av grundundersökningarna, påbelastningen och kostnadseffektiviteten. Resultaten av grundundersökningarna fastställer hur djupt icke-bärande jordskikt sträcker sig samt den egentliga bärförmågan för jordmaterialen. Olika påltyper har olika monteringsmetoder, men vanligtvis kräver nästan alla alternativ grov monteringsutrustning. Efter pålningen gjuts den armerade betongen ovanpå pålarna.

#### *Bergsförankrad grundläggning i armerad betong*

Bergsförankrad grundläggning i armerad betong kan användas i sådana fall där bergsytan är synlig eller ligger nära markytan. Vid bergsförankrad grundläggning i armerad betong bryts berget för grundläggningen och hål borrar i berget för stålförankringen. Antalet ankaren och djupet beror på bergets art och vindkraftverkets belastning. Efter att stålankaret förankrats gjuts grunden i armerad betong inuti en reservering i berget. Vid bergsförankrad grundläggning är grunden i armerad betong vanligtvis mindre än vid andra grundläggningar i armerad betong.

#### **7.2.5. Servicevägnät**

För att bygga vindkraftverk behövs ett vägnät som är i gott skick och som kan användas året runt (Bild 16). Vägarna är minst fyra meter breda och grusbelagda. Vid dimensioneringen av de vägar och anslutningar som ska byggas ska det dessutom beaktas att rotorbladen till vindkraftverken transporteras till platsen som över femtio meter långa specialtransporter. Därför kräver anslutningar och kurvor mer utrymme än vanligt. Vägens bredd kan ställvis vara upp till 12 meter. För en del kraftverkstyper kan rotorbladen även transporteras i två delar och monteras först på byggarbetsplatsen. I sådana fall kan transportfordonen även vara kortare.

Vid planeringen av vägnätet strävas efter att utnyttja befintliga vägar. Det befintliga vägnätet förbättras så att det passar för tunga fordon. Nytt vägnät byggs i området för vindkraftsparken efter behov. Efter

byggandet av vindkraftsparken används vägnätet för kraftverkens underhålls- och övervakningsåtgärder. Vägarna betjänar även lokala markägare och andra som rör sig i området.



*Bild 16. Till vänster ett exempel på byggnads- och servicevägar i vindkraftsparken. Vägarna används bland annat för transport av betong, grus och kraftverkskomponenter samt för servicekörningar i vindkraftsparkens driftsskede. Jordkabeln placeras i ett dikesschakt i kanten av vägen. Till höger delar till vindkraftverk som transporteras som specialtransporter. (Bilder: FCG).*

### 7.3. Konstruktioner för elöverföring

#### 7.3.1. Vindkraftsparkens transformatorstation, interna ledningar och kablar

Den interna elöverföringen i vindkraftsparken från vindkraftverken till elstationen sker via jordkablar. Jordkablarna grävs i första hand i anslutning till servicevägarna. Jordkablarna monteras i skyddsror i kabeldiken som grävs i anslutning till servicevägarna.

För det interna nätet i vindkraftsparken byggs ett behövligt antal parktransformatorer. Vindkraftverken behöver en transformator som omvandlar spänningen från vindkraftverken till medelspänningsnivå. Beroende på kraftverkstyp finns de kraftverksspecifika transformatorerna i kraftverkets maskinrum, i ett separat transformatorutrymme i den nedre delen av tornet eller i ett separat transformatorskjul utanför tornet.





Bild 17. Exempel på en elstation i en vindkraftspark (Bild: FCG).

### 7.3.2. Vindkraftsparkens externa elöverföring

Elöverföringen till det riksomfattande nätet genomförs enligt preliminära planer till EPV Alueverkko Oy:s kraftledning Toby–Vörå. Den planerade anslutningspunkten ligger cirka 4,1 kilometer väster om planeringsområdet. Kraftledningen anläggs som en jordkabel och enligt den preliminära planen kommer den att ha en total längd på cirka 6,0 kilometer. För projektets elöverföring byggs en ny elstation i planeringsområdet, vilket innebär att kraftledningens kapacitet kommer att vara 110 kV. Alternativt byggs elstationen vid kraftledningens anslutningspunkt, vilket innebär att kraftledningens kapacitet kommer att vara 33 kV. Lösningarna för elöverföringen och anslutningspunktens läge preciseras vartefter att MKB-förfarandet för elöverföringen framskrider samt vid den fortsatta projektplaneringen.

Den externa jordkabeln består av flera ledningar (Bild 18). Den yttre diametern för en enskild ledning för en jordkabel är cirka 5–6 cm. En jordkabelförbindelse omfattar tre enskilda delledningar. Jordkabeln grävs ner i marken till drygt en meters djup från markytan. Kabeln omges med sand så att den inte ska utsättas för slitage av stenar som följd av tjäle eller belastning ovanför markytan.

I samband med byggandet röjs en cirka 3 meter bred ledningsgata i skogsområdena för grävning, nedfällning och täckning av kabeln. Träden ovanpå kabeln kommer framöver att fällas för att minska rötternas effekter på kabeln och för att säkerställa snabbare reparationstider (reparationsutrustningen har plats) i samband med eventuella fel. Intill kabelschaktet behövs dessutom en cirka 7–10 meter bred trädfri remsa, en så kallad byggarbetsplatsväg, för lagring av utgrävd jord och fyllnadsjord, betonglock (vid montering i närhet av väg) och för transport och montering av själva kablarna. I sin helhet kräver den externa jordkabeln ett cirka 12–15 meter brett trädritt område under byggnadsarbetena. En del av området kan senare återställas i sitt ursprungliga tillstånd.



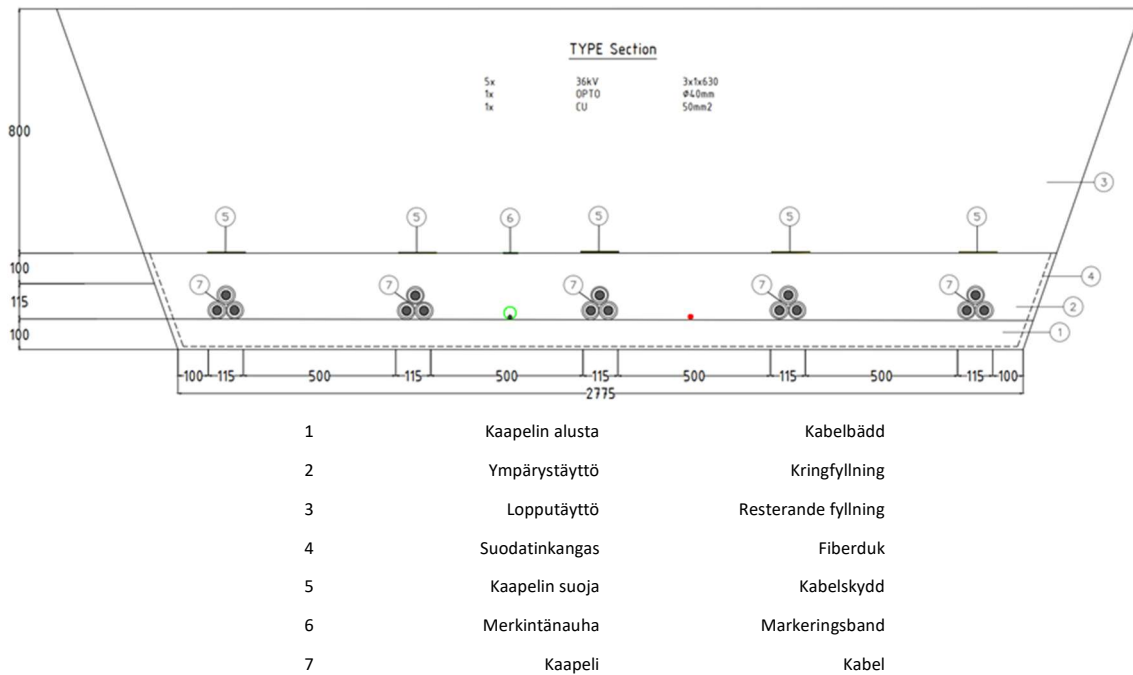


Bild 18. Struktur för jordkabel för den interna elöverföringen. Jordkabeln kräver ett cirka tre meter brett område intill arbetslandsvägen och -området. På bilden anges enheterna i millimeter. (Bild: Lasor Vind Oy Ab)

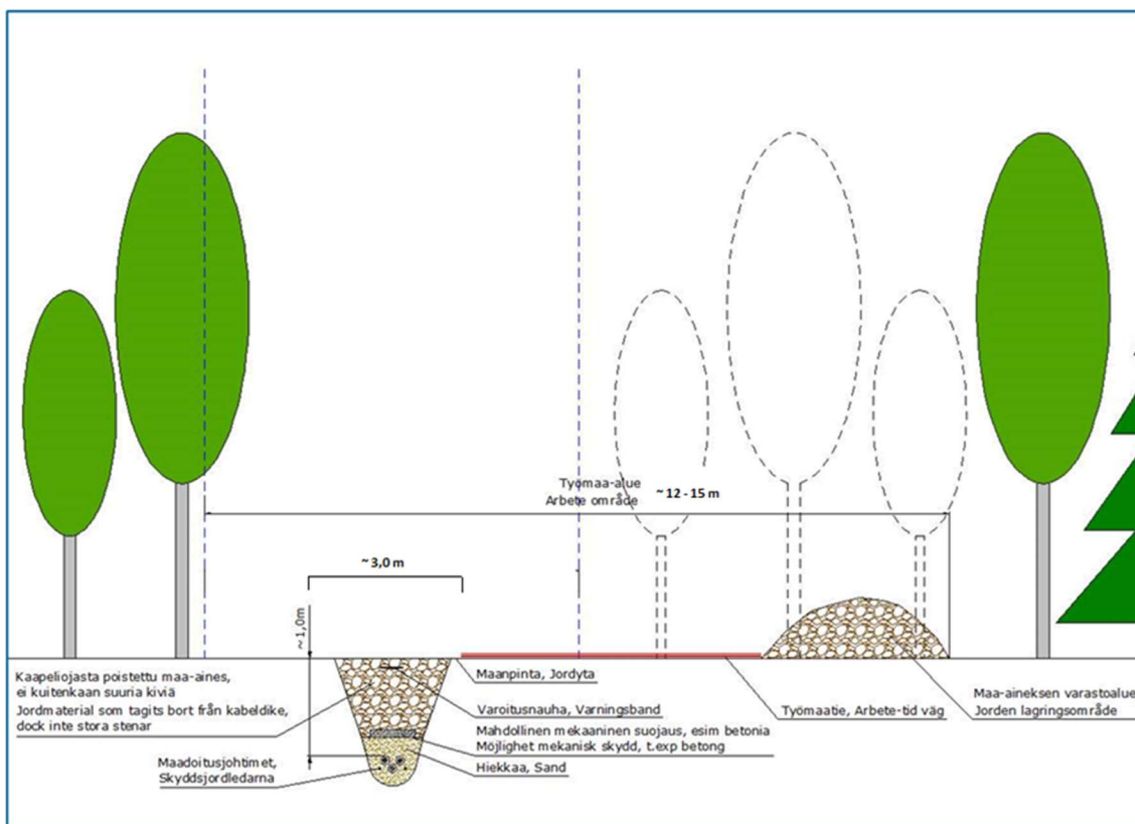


Bild 19. Markyta som den externa jordkabeln kräver under byggnadsarbetena.

#### 7.4. Byggande av vindkraftsparken

**Byggandet av vindkraftsparken** inleds med att bygga vägar och service-/resningsområden (Bild 20). I samband med detta monteras kablar för vindkraftsparkens interna elnät i kanten av vägarna (Bild 21). Efter att vägen blivit färdig anläggs fundament för kraftverken (Bild 22). I området för vindkraftsprojektet används stenmaterial för byggande av vägar.

Vindkraftverken monteras färdigt på byggnadsplatsen (Bild 23). Vegetationen röjs bort från byggnadsområdet för vindkraftverken och resningsområdet för tornlyftkranen (Bild 24). Efter byggandet behöver vegetationen inte röjas runt kraftverket utan den får återställas när byggnadsarbetena är klara, med undantag av resningsområdena och områdena för servicevägarna.



Bild 20. Byggandet av vindkraftsparken inleds med att bygga vägar och lyftområden. (bilder: FCG).



Bild 21. Jordkablarna grävs ner i anslutning till servicevägarna (Bilder: FCG).



Bild 22. Byggande av vindkraftverkens fundament (Bilder: FCG).



Bild 23. Montering av vindkraftverk (Bilder: FCG).

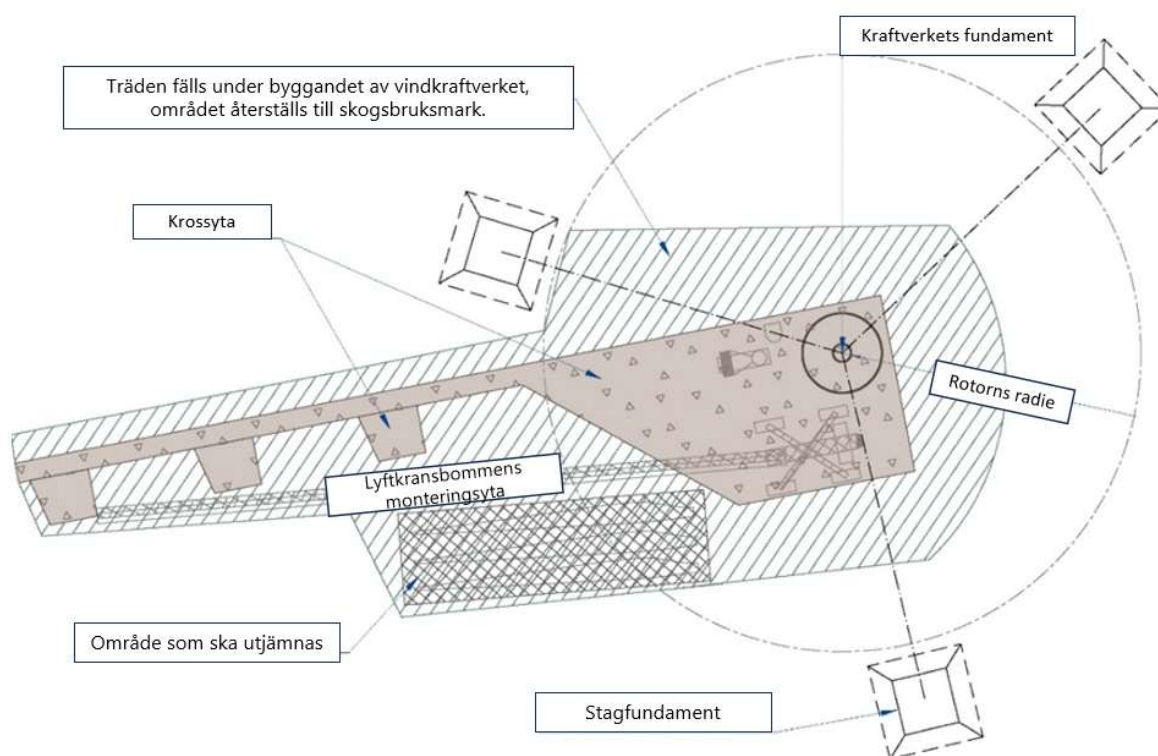


Bild 24. Typiskt monterings- och resningsområde för ett vindkraftverk.

Kraftverkskomponenterna transporteras till byggnadsplatsen med långträdare. Vanligtvis transporteras ett cylindertorn i 7–10 delar. Den del av hybridtornet som består av armerad betong kan bestå av cirka 20 element och ovanpå dem placeras 2–4 stålcylinderdelar. Maskinrummet transporteras i en del. Kylanordningen och rotorns blad och nav transporteras separat och monteras ihop på plats. Beroende på kraftverkstyp fästs rotorbladen i navet endera på marken före resningen av kraftverket eller uppe i navet ett i taget.



Den externa elöverföringen i vindkraftsparken genomförs genom jordkablar. Jordkablarna grävs ner i kabelschakt på cirka en meters djup.

Byggandet av vindkraftsparken har planerats till åren 2025–2026. Under denna tid byggs vägar och fundament och kraftverken monteras. Dessutom byggs nödvändiga elöverföringskonstruktioner.

Den stenmaterialmängd som behövs för att bygga vägnät och monteringsfält beror på markens kvalitet och på hur mycket befintliga vägar kan utnyttjas. I genomförandeanvänt alternativet bildar de nya vägarna och vägar som ska förbättras totalt 12,3 km. Antagandet är att utfyllnaden av stenmaterial utgör cirka 0,5 i-m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. För ett monteringsfält används en stenmaterialmängd på cirka 3 500 i-m<sup>3</sup>/kraftverk. Den totala stenmaterialmängd som behövs motsvarar cirka 2 000–2 400 transporter beroende på genomsnittlig transportstorlek. Avsikten är att hälften av det stenmaterial som behövs för att bygga vägar och monteringsfält ska fås från planeringsområdet och andra hälften från ett så nära avstånd från planeringsområdet som möjligt.

Enligt en grov uppskattning behövs cirka 100 transporter för att gjuta grunden för ett stålcyndertorn. Om vindkraftverket grundläggs genom bergsförankring är behovet av betong mindre, vilket även minskar transporterna. Om en betongstation byggs i projektområdet blir transportsträckorna kortare. Delar till vindkraftverket, såsom tornet, maskinrummet och rotorbladen, transporteras längs landsvägarna som specialtransporter. Delar och monteringsutrustning som behövs för att bygga vindkraftverken transporteras sannolikt till byggnadsplatserna från den närmaste hamnen (Vasa). Byggnad av ett enskilt kraftverk förutsätter 12–16 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. Om betongandelen i hybridtornet byggs av element behövs tiotals transporter för ett kraftverk. Sammanlagt krävs cirka 100–150 transporter per kraftverk, beroende på kraftverkstypen. För hela vindkraftsparken innebär detta cirka 2 800–3 800 transporter.

#### 7.4.1. Trafik som uppstår i samband med byggnadsarbetena

I byggnadsskedet uppstår trafikstringen av transporter av vindkraftverkens fundament och delar samt kross som behövs för byggande av vägnät och monteringsfält. Delar till vindkraftverket, tornet, maskinrummet och rotorbladen transporteras längs landsvägarna som specialtransporter. Delar och monteringsutrustning som behövs för att bygga vindkraftverken transporteras sannolikt till byggnadsplatserna från den närmaste hamnen (Vasa). Byggnad av ett enskilt kraftverk förutsätter 12–16 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. Sammanlagt krävs 100–150 transporter per kraftverk, beroende på kraftverkstypen.

Trafikalstringen visas i tabellen nedan (Tabell 4).

Tabell 4. Ökning av tung trafik som projektet orsakar i byggnadsskedet

Tung trafik som projektet orsakar
(1 år)
20–50 fordon/dygn



Bild 25. Transport av delar till vindkraftverkets torn (Bild: FCG).

## 7.5. Service och underhåll

### Vindkraftverken

Underhållet av vindkraftverken sker i enlighet med underhållsprogrammen för den valda kraftverkstypen. För att trygga service och underhåll hålls vägarna i området i bra skick och plogas även vintertid.

Enligt underhållsprogrammet utförs vanligtvis 1–2 underhållsbesök per år vid varje kraftverk. Utöver detta kan man räkna med 1–2 oförutsedda servicebesök per kraftverk varje år. Således finns det behov av att besöka varje kraftverk i genomsnitt tre gånger per år. Årsunderhållet av ett vindkraftverk tar cirka 2–3 dygn. För att minimera produktionsförlusterna är strävan att utföra det årliga underhållet vid en sådan tidpunkt då vindförhållandena är som svagast.

Servicebesöken görs i regel med paketbil. Den tyngsta utrustningen och de tyngsta komponenterna lyfts till maskinrummet med kraftverkets egen servicekran. I specialfall kan även en bilkran behövas. Vid i de tyngsta huvudkomponenterna kan det även behövas en valskran.



Bild 26. Underhåll av vindkraftverk (Bild: FCG).

## 7.6. Nedläggning av vindkraftsparken

Den projektansvariga svarar för nerläggningen av kraftverken och deras konstruktioner.

### *Vindkraftverken*

Vindkraftverken har en teknisk driftsålder på cirka 20–25 år. Fundamenten dimensioneras för 50 år och kabeln har en driftsålder på minst 30 år. Genom att förnya maskineri kan vindkraftsparkens driftsålder höjas ända upp till 50 år.

I samband med nedläggningen av en vindkraftspark motsvarar arbetskedena och monteringsutrustningen i princip byggnadsskedet. Delarna till ett vindkraftverk innehåller bland annat stål, aluminium och koppar och delarna kan huvudsakligen återvinnas. Kraftverkets rotorblad är mest utmanande med tanke på återvinning och återbruk. Förutom glasfiberplast innehåller de också bland annat metall och materialen kan inte separeras från varandra. Numera är det bland annat möjligt att utnyttja rotorbladsavfall genom att bränna det i samband med tillverkning av betong och använda det som bindmedel i betongen. Mängden av rotorbladsavfall kommer att öka i Finland under 2030-talet när kraftverken föråldras, och möjligheterna att återvinna rotorblad utvecklas kontinuerligt.

### *Kraftverkstorn, rotor, maskinrum och nacell*

Rivningen sker med hjälp av lyftkran. Kraftverkstornets aluminiumdelar och kopparkablar lösgörs. Tornet rivs först på plats och transporteras sedan bort i delar för återvinning. Delar till ett betongtorn krossas eller



sprängs och armeringen lösgörs och återvinns. Metalldelar, såsom åskledare, rivs inte separat. Nacellen kan rivas i delar (axel och växelsystem, generator, skal) och transporteras bort och återvinnas.

#### *Vindkraftverkets rotorblad*

Vindkraftverkens rotorblad består huvudsakligen av olika blandningar av polymerer, främst hårdplast, epoxi och polyester, balsaträd, metall och glas- och kolfiber. Problemet med glasfiberplast är möjligheterna att separera materialen från varandra. Det finns emellertid teknologi som kan utnyttja materialet från rotorbladen och använda det för att bygga komponentmaterial för byggnadsindustrin. (Paalatie 2020)

Plastindustrin rf:s Kompositsektion utreder som bäst en kostnadseffektiv återvinningslogistik för plastkompositavfall för projektet KiMuRa (*kierrätetty, murskattu raaka-aine*, sv. återvunnet, krossat råmaterial) för att säkerställa att avfallet fås till den eventuella användningsplatsen så effektivt som möjligt. Inom projektet levereras avfallskross som tillverkats av komposit som råämne för cement. Kompositavfallets plastdel används i stället för fossilt bränsle vid tillverkning av cement och förstärkningen kan används som råämne vid tillverkning av cement. Kompositmaterialet kan på så sätt utnyttjas effektivt och i processen uppstår ingen aska som när kompositavfall används för energi. KiMURa-projektet har avslutats hösten 2022. (Finlands vindkraftsförening rf 2021)

Hösten 2021 har en kraftverkstillverkare lanserat ett rotorblad som kan återvinnas helt och de första rotorbladen är redan i produktion. Kraftverk med de nya rotorbladen har tagits i bruk i Tyskland år 2022.

#### *Elektronik, kablar och jordkablar*

Transformatorstationen och de kraftverksspecifika transformatorerna rivs och transporteras bort. Vindkraftverkets elektroniska delar och transformatorstationens elektronik återvinns separat. I samband med rivningen av kraftverken uppstår mycket koppar- och aluminiumkablar som kan återvinnas. Kabelmängden beror på kraftverkstypen.

#### *Fundament*

Fundamenten lämnas kvar på marken eller avlägsnas på det sätt som avtalas i bygglovets eller genom andra avtal samt i enlighet med de gällande miljöbestämmelserna. Att riva fundamentet helt förutsätter att betongkonstruktionerna bryts och att stålkonstruktionerna skärs sönder, vilket är långsamt och kräver mycket arbete. Sprängning är den mest effektiva rivningsmetoden. Betongen förstörs och armeringen återvinns.

#### *Resningsområden och servicevägar*

Resningsområdena och servicevägarna kan vid behov anpassas till landskapet med hjälp av jordmaterial.

#### *Farligt avfall*

Farligt avfall i anslutning till kraftverk (tidigare problemavfall) ska samlas in separat och återvinnas på ett korrekt sätt. Till sådana ämnen hör olja, batterier, kylvätska och smörjmedel.

### **7.7. Skyddsavstånd**

Vindkraftsparken eller enskilda vindkraftverk kommer inte att omgärdas med staket. Under byggnadstiden är man däremot tvungen att begränsa möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på

bygg- och servicevägar av säkerhetsskäl. Under den tid som vindkraftsparken är i bruk kan bygg- och servicevägarna användas fritt av markägarna. Då är det även tillåtet att röra sig fritt på vindkraftsparkens område.

Myndigheter har utfärdat rekommendationer om säkerhetsavstånd för vindkraftsprojekt. Säkerhetsavståndet mellan ett kraftverk och en allmän väg är minst kraftverkets maximala höjd plus landsvägens skyddsområde, som är 20–30 meter från vägens mittlinje. Längs motorvägar är skyddsområdet 50 meter (Trafikverket 2012). I detta projekt är avståndet cirka 320–330 meter.

Enligt beräkningar som trafikministeriet låtit göra är sannolikheten för att is som lossnar från vindkraftverket träffar en människa en på 1,3 miljoner på ett år när det gäller en person som vistas en timme varje vinter på cirka 10 meters avstånd från ett vindkraftverk som är i gång (Göransson 2012). Enligt beräkningen är den säkerhetsrisk som uppstår genom iskast nästan obefintlig. I praktiken kan ett eventuellt riskområde som mest bildas av det avstånd som består av den sammanlagda längden av kraftverkstornets höjd och rotorernas diametrar (Finska vindkraftsföreningen rf 2022d).

Kraftverkens avstånd till kraftledningar som hör till stamnätet ska enligt rekommendationerna vara minst en och en halv gång större än kraftverkets maximala höjd mätt från den yttre kanten av ledningsområdet (Miljöministeriet 2016).

I detta projekt är skyddsavståndet till de närmaste byggnaderna fem gånger kraftverkets höjd, det vill säga totalt 1,4 kilometer.

I fråga om konsekvenser för flygtrafikens säkerhet undersöks vindkraftverkens placering i förhållande till flygstationer och andra flygplatser utifrån Trafik- och kommunikationsverket Traficoms anvisningar och flyghinderbegränsningsområdena för olika flygstationer. Vindkraftsparker förutsätter flyghindertillstånd i enlighet med luftfartslagen (864/2014 158 §) som beviljas av luftfartsförvaltningen. Flyghindertillstånd ska finnas för byggande av alla över 30 meter höga anordningar, byggnader, konstruktioner och märken. I fråga om vindkraftsparker söks tillstånd separat för varje kraftverk.

I området för ledningsöppningen eller i dess närhet är det inte tillåtet att utöva sådan verksamhet som kan innebära att elsäkerheten äventyras eller att det uppstår skador på användningen av kraftledningen eller dess skick. Å andra sidan finns det inga officiella begränsningar för markanvändningen i kraftledningars näromgivning och runt ledningsområdet krävs inget skyddsområde. Trafikledsverket har publicerat anvisningar för placeringen av kraftledningar i närheten av vägområden. Kraftledningskonstruktionernas avstånd från vägen beror på vägklassen och trafikmängden för vägen i fråga.

## 8. Generalplanens lösningar, beteckningar och bestämmelser

### 8.1. Helhetsstruktur och planens innehåll

För Lasorområdet i Vörå utarbetas en delgeneralplan med rättsverkningar enligt 77 a § i MBL. I delgeneralplanen anvisas områdesreserveringar och planeringsbestämmelser med hjälp av vilka markanvändningen styrs i planområdet. I enlighet med 40,1 § i MBL presenteras delgeneralplanen på en karta som får rättsverkningar. Till delgeneralplanen hör en planbeskrivning i enlighet med 40.2 § i MBL. I planbeskrivningen presenteras den information som behövs för att bedöma planens mål, olika alternativ och deras konsekvenser samt grunderna för lösningarna.

### 8.2. Utkast till delgeneralplan

Området för delgeneralplanen har en yta på cirka 1 900 hektar. Området för delgeneralplanen har till största delen anvisats som ett jord- och skogsbruksdominerat område (M-1) där det är tillåtet att placera vindkraftverk i områden som anvisats separat för ändamålet samt servicevägar, tekniska nät och monteringsområden för dessa. I planen anvisas 9 platser för vindkraftverk.

Områdena för vindkraftverken anvisas med en bindande tv-beteckning (punktlinje). Det riktgivande läget för ett enskilt vindkraftverk har anvisats med en streckad linje inom tv-området. I delgeneralplanen utfärdas en planbestämmelse om den största tillåtna maximala höjden för vindkraftverk samt högsta antalet vindkraftverk i hela planområdet. I delgeneralplanen tas emellertid inte ställning till vindkraftverkens mer detaljerade tekniska lösningar, såsom kraftverkseffekten.

I delgeneralplanen anvisas dessutom servicevägar som betjänar vindkraftverken och jordkablar som förenar kraftverken med varandra. Beaktandet av naturvärden som observerats i området i samband med byggandet av vindkraftsparken har säkerställts genom planbeteckningar och -bestämmelser.

Planutkastet presenteras på bild 27.



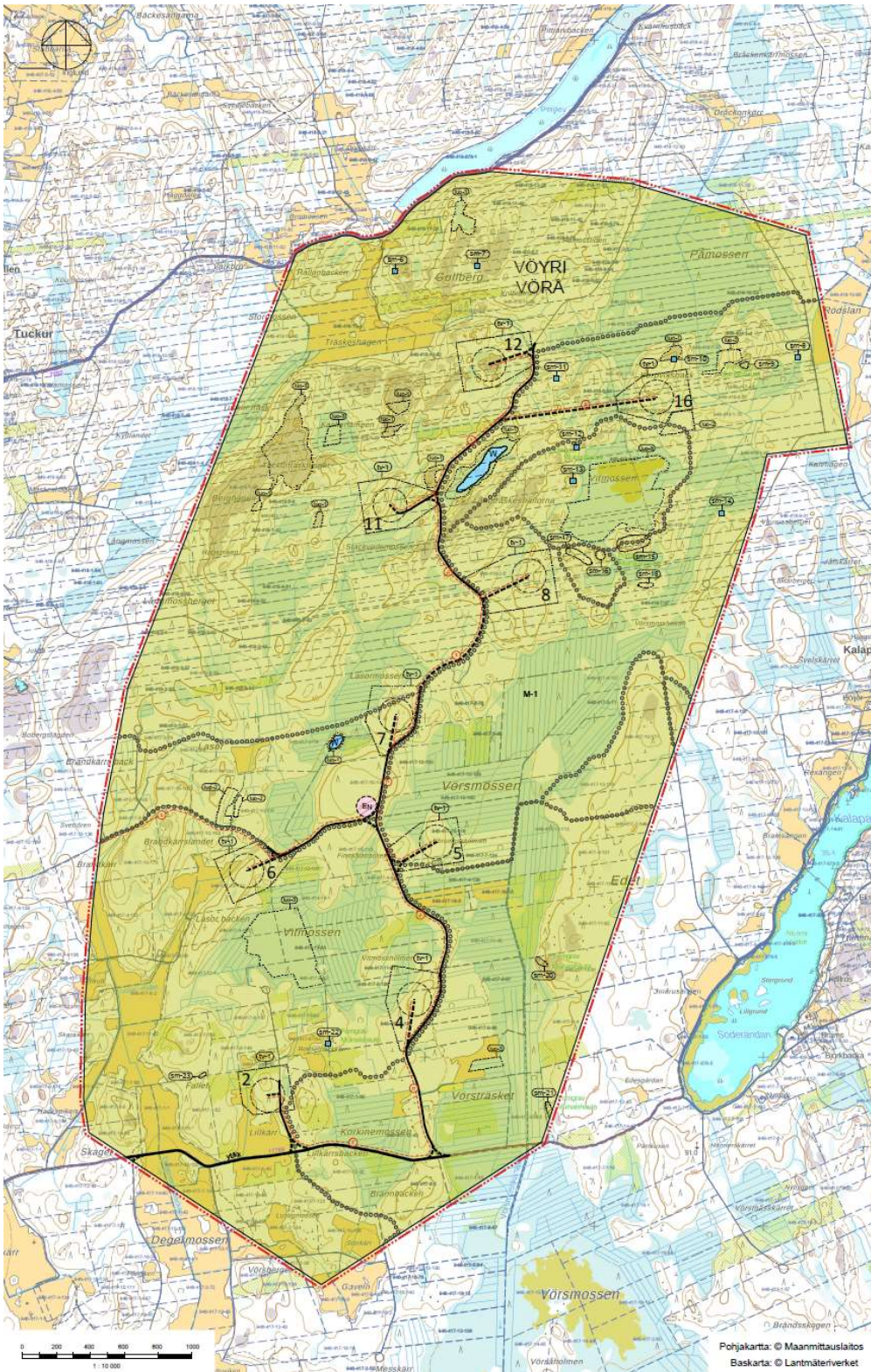


Bild 27. Utkast till delgeneralplan för Lasor vindkraftspark. I alternativet möjliggörs byggande av högst 9 vindkraftverk.

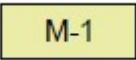
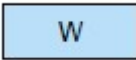


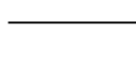


### 8.3. Förslag till delgeneralplan


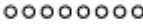


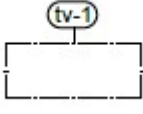
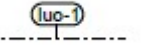
Kompletteras i takt med att planprocessen framskrider.

### 8.4. Delgeneralplan

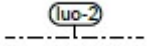
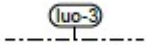
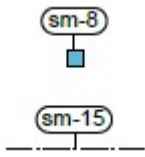
Kompletteras i takt med att planprocessen framskrider.

### 8.5. Planbeteckningar och -bestämmelser i utkastet till delgeneralplanen

	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</p> <p>Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.</p> <p>JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE.</p> <p>Området är huvudsakligen reserverat för skogsbruk. Vindkraftverk får placeras på områden som särskilt anvisats för dem samt servicevägar, tekniska nätverk, lager- och monteringsområden i anslutning till dem. På området tillåts byggande som anknuter till jord- och skogsbruk.</p>
	<p>VESIALUE.</p> <p>VATTENOMRÅDE.</p>
	<p>OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA.</p> <p>Alueelle saa rakentaa sähköaseman ja tuulivoimapuiston toimintaa tukevia toimisto-, huolto- ja varastorakennuksia.</p> <p>RIKTIKIVANDE ELSTATION.</p> <p>I området är det tillåtet att bygga en elstation och kontors-, service- och förrådsbyggnader som betjänar vindkraftsparkens verksamhet.</p>
	<p>20 M KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA OLEVA RAJA</p> <p>LINJE 20 M UTANFÖR PLANEOMRÅDET GRÄNS.</p>
	<p>ALUEEN RAJA.</p> <p>OMRÅDESGRÄNS.</p>
	<p>YHDYSTIE/KOKOOJAKATU.</p> <p>FÖRBINDELSEVÄG/SAMLARGATA.</p>
	<p>NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.</p> <p>BEFINTLIG VÄG / VÄG SOM SKA FÖRBÄTTRAS.</p>

	<p>OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.</p> <p>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.</p> <p>RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY VÄG.</p> <p>Med beteckningen anvisas nya servicevägar för vindkraftverken. Servicevägarna förverkligas som grusvägar och i medeltal 8 m breda.</p>
	<p>OHJEELLINEN ULKOILUREITTI.</p> <p>RIKTGIVANDE FRILUFSLED.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI</p> <p>Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.</p> <p>RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY JORDKABEL</p> <p>Jordkablarna ska i första hand enligt möjlighet placeras i samband servicevägarna.</p>
	<p>TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.</p> <p>RIKTGIVANDE PLACERING OCH NUMMER AV VINDKRAFTVERK.</p>
<p>VÖYRI VÖRÄ</p>	<p>KUNNAN NIMI.</p> <p>NAMN PÅ KOMMUN.</p>
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</p> <p>Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.</p> <p>Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.</p> <p>OMRÅDE FÖR VINDKRAFTVERK.</p> <p>Talet i samband med tv-beteckningen anvisar det maximala antalet vindkraftverk som kan placeras på varje enskilt delområde som avgränsats med punktstreckad linje.</p> <p>Vindkraftverkens alla delar och rotorbladens roteringsområde skall placeras inom de anvisade områden för vindkraftverk.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 2 luvun11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD.</p>



	<p>I området finns sådana objekt som avses i 10 § i skogslagen och/eller 2 kap. 11 § i vattenlagen. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p><b>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</b></p> <p>Liito-oravan ja viitasammakon elinalueet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p><b>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD</b></p> <p>Habitat för flygekorre och åkergröda. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p><b>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</b></p> <p>Arvokkaat kasvillisuuskohteet ja arvokkaat kallioalueet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p><b>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD</b></p> <p>Värdefulla vegetationsobjekt och värdefulla bergsområden. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p><b>MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ALUE.</b></p> <p>Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto.</p> <p>Kohdeluettelo (koodi, tyyppi)</p> <p>sm-6 Gullberghällorna, 944010066, rökkiö  sm-7 Gullberghällorna, uusi kohde, kivien louhintapaikka  sm-8 Rexbacka, 944010054, rökkiö  sm-9 Söderbacka, 944010058, asuinpaikkavalli, rökkiöitä, kuoppia  sm-10 Korpviken, 944010057, rökkiöitä  sm-11 Mellanmossen, 944010079, luontainen kivikko  sm-12 Vitmossen 1, 944010059, rökkiöitä  sm-13 Långträsk, 944010080, rökkiöitä  sm-14 Brändskog, 944010081, rökkiö, epävarma  sm-15 Vitmossen 4, 944010084, rökkiöitä  sm-16 Vitmossen 3, 944010083, asuuspainanteita, rökkiöitä  sm-17 Vitmossen 2 Åkers, 944010082, rökkiöitä  sm-18 Vörsmosslyckan, 944010085, kuvattu rökkiöitä ei havaittu  sm-20 Vörsträsk N, 944010008, rökkiöitä  sm-21 Vörsträsk S, 944010007, rökkiöitä  sm-22 Fallet, 944010074, rökkiöitä  sm-23 Fallet, hautapaikat</p>

	<p>FORNLÄMNINGSOBJEKT / OMRÅDE.</p> <p>En fast fornlämning som är fredad genom lagen om fornminnen (295/1963). Med stöd av lagen om fornminnen är det förbjudet att utgräva, överhölja, ändra, skada, ta bort eller på annat sätt rubba området. Utlåtande från det regionala ansvarsmuseet ska begäras i fråga om alla åtgärder och planer som berör området.</p> <p>Objektsförteckning (kod, typ)</p> <p>sm-6 Gullberghällorna, 944010066, stenröse sm-7 Gullberghällorna, nytt objekt, stenbrytningsplats sm-8 Rexbacka, 944010054, stenröse sm-9 Söderbacka, 944010058, boplatsvall, stenrösen, gropar sm-10 Korpviken, 944010057, stenrösen sm-11 Mellanmossen, 944010079, naturlig stenhög sm-12 Vitmossen 1, 944010059, stenrösen sm-13 Långträsk, 944010080, stenrösen sm-14 Brändskog, 944010081, stenröse, osäkert sm-15 Vitmossen 4, 944010084, stenrösen sm-16 Vitmossen 3, 944010083, bosättningssänkor, stenrösen sm-17 Vitmossen 2 Åkers, 944010082, stenrösen sm-18 Vörsmosslyckan, 944010085, de beskrivna stenrösen hittades inte sm-20 Vörsträsket N, 944010008, stenrösen sm-21 Vörsträsket S, 944010007, stenrösen sm-22 Fallet, 944010074, stenrösen sm-23 Fallet, gravplatser</p>
--	--

## 8.6. Bestämmelser som berör hela området för delgeneralplanen

### BESTÄMMELSER SOM BERÖR HELA OMRÅDET FÖR GENERALPLANEN:

- Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk (1107/2015) och åtgärdsgränserna för bullernivåer inomhus enligt förordningen om boendehälsa (545/2015) ska beaktas vid planeringen och genomförandet av området. Innan bygglov beviljas ska det säkerställas att riktvärdena inte överskrids.
- Områden som är värdefulla med tanke på naturens mångfald ska beaktas vid placeringen av vindkraftverken, vindkraftverkens service- och byggvägar och befintliga vägar som ska grundförbättras samt jordkablar.
- På generalplanens anvisade tv-områden får placeras sammanlagt högst 9 vindkraftverk.
- Den totala höjden av ett enskilt vindkraftverk får vara högst 280 meter från markytan.
- För varje vindkraftverk ska flyghindertillstånd sökas från Transport- och kommunikationsverket Traficom.
- Koordinaterna för vindkraftverkens slutliga läge ska meddelas till Försvarmaktens huvudstab.

- Denna generalplan har utarbetats som en sådan generalplan med rättsverkningar som avses i 77 a § i markanvändnings- och bygglagen. Generalplanen kan användas som grund för beviljande av bygglov för vindkraftverk enligt generalplanen i områden för vindkraft (tv-områden).
- Hanteringen av dagvatten under byggnadsarbetena ska ske på ett sådant sätt att den tillfälliga effekten på ytvattnet i området är så liten som möjligt. Byggnadsarbetena får inte orsaka bestående skador för ytvattnet i området.
- I de fall där befintliga leder efter uppförandet av vindkraftsparken kan behöva ersättas med nya sträckningar sker verkställandet i samråd med markägare, väglag och idrottsevenemangsarrangörer i enlighet med separata avtal.

## 9. Delgeneralplanens konsekvenser

### 9.1. Bedömda miljökonsekvenser

Konsekvensbedömningen för delgeneralplanen för vindkraft i Lasor i Vörå har gjorts som en del av projektets MKB-förfarande. Konsekvensbedömningen preciseras vid behov under planprocessens gång och presenteras i denna planbeskrivning.

Med utnyttjande av resultaten från MKB-processen undersöks projektets konsekvenser på ett övergripande sätt för människor, natur, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändning och naturresurser samt deras centrala interaktionsförhållanden.

De utredningar och den konsekvensbedömning som utarbetats för MKB-beskrivningen fungerar som grund för generalplaneringen. Avsikten med att utreda konsekvenserna är att få information om planeringslösningarnas betydelse under planeringen och att på så sätt förbättra kvaliteten av den slutliga planen. Utredningen av konsekvenser grundar sig på tillgängliga grunduppgifter och utredningar om området, terrängbesök, kartstudier, modelleringar, utgångsuppgifter från intressenterna, utlåtanden och åsikter samt på analyser av egenskaper som förändrar omgivningen för de planer som utarbetas. I kapitlen nedan presenteras de centrala konsekvenserna av planerna.

### 9.2. Typiska miljökonsekvenser för vindkraftsparker

De mest centrala miljökonsekvenserna som orsakas av **vindkraftsprojekt** består vanligtvis av visuella konsekvenser för landskapet. Beroende på läget kan konsekvenser även orsakas av vindkraftverkens driftsljud samt skuggeffekter som uppstår då rotorn roterar i solljus. Av de konsekvenser som riktas till naturmiljön består de mest betydande konsekvenserna som ska beaktas vanligtvis av konsekvenser som riktas till fåglar.

De konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens livscykel indelas i tre skeden: konsekvenser som uppstår under **byggnadsskedet, driftsskedet och då vindkraftsparken tas ur bruk**. De konsekvenser som uppstår under byggandet är tidsmässigt kortvariga och orsakas huvudsakligen i samband med röjning av vegetation som är nödvändig för att bygga vägar och vindkraftverksområden, de trafikkonsekvenser som uppstår i samband med transporter samt ljud från arbetsmaskiner. De konsekvenser som uppstår under vindkraftsparkens drift riktas huvudsakligen till landskapet och fåglarna. Kraftverkens driftsljud och blänkeffekter som uppstår genom kraftverksbladens rörelser orsakar konsekvenser för invånarna i närheten av vindkraftsparken. Konsekvenserna som nedläggningen av kraftverken medför är jämförbara med byggskedet, men de är lindrigare. De konsekvenser som uppstår i samband med nedläggningen är kortvariga och de uppstår huvudsakligen genom ljud från arbetsmaskiner och trafik.

### 9.3. Generalplanens förhållande till innehållskraven på en generalplan

Innehållskraven på en generalplan (39 § MBL) och särskilda innehållskrav på en generalplan som berör utbyggnad av vindkraft enligt 77 b i MBL ska beaktas vid utarbetande av en delgeneralplan för vindkraft.

#### **Innehållskrav för generalplaner, 39 § MBL:**

När en generalplan utarbetas ska beaktas:

- 1) att samhällsstrukturen fungerar, att ekonomin och ekologin är hållbara;*
- 2) att den befintliga samhällsstrukturen utnyttjas;*

- 3) att behov i anslutning till boendet och tillgången till service tillgodoses;
- 4) att trafiken, i synnerhet kollektivtrafiken och den lätta trafiken, samt energiförsörjningen, vatten och avlopp samt avfallshanteringen kan ordnas på ett ändamålsenligt och hållbart sätt med tanke på miljön, naturtillgångarna och ekonomin
- 5) att möjligheter till en trygg, sund och för olika befolkningsgrupper balanserad livsmiljö beaktas;
- 6) att verksamhetsbetingelser ordnas för kommunens näringsliv;
- 7) att miljöolägenheterna minskas;
- 8) att den byggda miljön, landskapet och naturvärdena värnas, samt
- 9) att det finns tillräckligt med områden som lämpar sig för rekreation.

### **Särskilda krav på innehållet i en generalplan som gäller utbyggnad av vindkraft (77 b § MBL)**

När en i 77 a § avsedd generalplan som styr utbyggnad av vindkraft utarbetas ska det, utöver vad som annars föreskrivs om generalplaner, ses till att:

- 1) generalplanen styr byggandet och annan områdesanvändning på området tillräckligt;
- 2) den planerade utbyggnaden av vindkraft och annan planerad markanvändning lämpar sig för landskapet och omgivningen;
- 3) det är möjligt att ordna vindkraftverkets tekniska service och elöverföring.

Delgeneralplanen berör den planerade vindkraftsparken som förutom vindkraftverk även omfattar byggnads- och servicevägar mellan kraftverken, jordkablar, transformatorstationer och elstationer. Vindkraftsparken utnyttjar huvudsakligen befintlig infrastruktur, bland annat genom att utnyttja vägnätet i området. För vindkraftsparken planläggs 1 alternativ där högst 9 kraftverk byggs i planeringsområdet.

### **I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet. Elöverföringsrutterna i planområdet ansluter till de alternativ som undersökts i MKB:**

För projektets elöverföring byggs en elstation endera i vindkraftsparkens område eller vid anslutningspunkten i Mäkipääområdet. Beroende på det sätt som elöverföringen anläggs har kraftledningen en spänningsnivå på endera 110 kV (elstation i vindkraftsparkens område) eller 33 kV (elstation vid anslutningspunkten). Lösningarna för elöverföringen preciseras vid den fortsatta planeringen av projektet.

Den interna elöverföringen i vindparken sker via jordkablar. De vindkraftverk som placeras i området begränsar inte avsevärt möjligheterna att röra sig i området. Delgeneralplanen är baserad på inventeringar, utredningar och konsekvensbedömningar av landskapet, den byggda miljön, naturvärden och miljöolägenheter (buller, skuggeffekter). Delgeneralplanen orsakar inga orimliga olägenheter för markägarna i planeringsområdet eller närliggande områden. I planen avgränsas områden som krävs för vindkraftverken, servicevägarna i anslutning till dem samt för elstationen. Jord- och skogsbruk kvarstår fortfarande som den huvudsakliga markanvändningsformen i området.

**De särskilda kraven på innehållet i en generalplan som gäller utbyggnad av vindkraft har beaktats i delgeneralplanen enligt följande:**



Innehållet, framställningssättet och skalan i delgeneralplanen har utarbetats med beaktande av generalplanens styrande verkan. Delgeneralplanens skala är 1:10 000. Områdena för vindkraftverken har avgränsats noggrant på plankartan för att planen direkt ska kunna styra bygglovsförfarandet.

I samband med projektet utreddes vindkraftverkens konsekvenser för landskapsbilden på ett omfattande sätt. Konsekvenserna för naturvärden, bevarandet av kulturmiljöns värden, fornlämningar, rekreationsbehov och boende- och livsmiljöernas kvalitetsaspekter har utretts på ett omfattande sätt i samband med planprocessen. Vid planeringen och planläggningen har arrangemangen för teknisk försörjning och elöverföring beaktats för att skapa möjligheter för kabeldragning och anslutning till elnätet.

#### 9.4. Generalplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT)

De riksomfattande målen för områdesanvändning (VAT) är en del av systemet för planeringen av områdesanvändningen i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. Enligt 24 § i markanvändnings- och bygglagen ska målen beaktas och genomförandet av dem främjas i landskapsplaneringen, i kommunernas planläggning och i statliga myndigheters verksamhet. Statsrådet beslutade om de riksomfattande målen för områdesanvändningen 14.12.2017. Genom beslutet ersätter statsrådet sitt beslut från 2000 och sitt reviderade beslut från 2008 om de riksomfattande målen för områdesanvändningen. Statsrådets beslut trädde i kraft 1.4.2018. De riksomfattande målen för områdesanvändningen berör samhällsstrukturen, möjligheterna att röra sig, levnadsmiljöns kvalitet, natur- och kulturarv samt användningen av naturresurser och energiförsörjningen.

Delgeneralplanen för Lasor vindkraftspark i Vörå berörs framför allt av de riksomfattande målen för områdesanvändningen nedan. I samband med detta bedömdes även hur målen uppnås i detta projekt.

##### *Fungerande samhällen och hållbara färdvägar*

**Mål:** *En polycentrisk områdesstruktur som bildar nätverk och grundar sig på goda förbindelser främjas i hela landet och möjligheterna att utnyttja styrkorna i de olika områdena understöds. Förutsättningar skapas för att utveckla närings- och företagsverksamhet samt för att åstadkomma en sådan tillräcklig och mångsidig bostadsproduktion som befolkningsutvecklingen förutsätter.*

- **Verkställande:** Vid genomförandet av vindkraftsparken har områdenas egna styrkor, lägesfaktorer och stärkande av näringslivets förutsättningar beaktats. Vindparken ligger längs goda förbindelser. Vindparken ökar livskraften i Vörå och stärker inkomstgrunden, vilket möjliggör en utveckling av näringslivets verksamhetsmiljö på lång sikt.

**Mål:** *Förutsättningar skapas för en kolsnål och resurseffektiv samhällsutveckling, som i främsta hand stöder sig på den befintliga strukturen. Genom stora stadsregioner förstärks en sammanhållen samhällsstruktur.*

- **Verkställande:** Vinden är en förnybar energikälla och främjar på så sätt målet om en kolsnål samhällsutveckling. Projektet gynnar befintliga konstruktioner bland annat i fråga om vägar och elöverföring.

##### *En sund och trygg miljö*

**Mål:** Man förbereder sig på extrema väderförhållanden och översvämningar samt på verkningarna från klimatförändringen. Nytt byggande placeras utanför översvämningsriskområden eller hanteringen av översvämningsrisker säkerställs på annat sätt.

- **Verkställande:** Områdets närmiljö och naturtillstånd har beaktats vid placeringen av vindkraftsparken. Vindkraft är en av de mest miljövänliga energiformerna.

**Mål:** Olägenheter för miljön och hälsan som orsakas av buller, vibrationer och dålig luftkvalitet förebyggs.

- **Verkställande:** För att förebygga bullerolägenheter har vindkraftverken placerats så långt som möjligt från bebyggelsen och andra objekt som är känsliga för störningar.

**Mål:** Ett tillräckligt stort avstånd lämnas mellan verksamheter som orsakar skadliga hälsoeffekter eller olycksrisker och verksamheter som är känsliga för effekterna eller också hanteras riskerna på annat sätt.

- **Verkställande:** De skador som vindkraftverken eventuellt orsakar för människors hälsa har beaktats genom att placera kraftverken långt från bebyggelsen och andra funktioner som är känsliga för konsekvenser. Genom buller- och skuggmodelleringarna har det påvisats att rörliga skuggor eller bullervärden inte överskrider bestämmelser och riktvärden för bebyggelse.

**Mål:** Förutsättningarna för rikets övergripande säkerhet säkerställs, i synnerhet försvarets och gränsbevakningens behov. För dessa tryggas tillräckliga regionala utvecklingsförutsättningar och verksamhetsbetingelser.

- **Verkställande:** Vid behov begärs ett nytt utlåtande om projektets godtagbarhet av huvudstaben.

#### *En livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar*

**Mål:** Det sörs för att den nationellt värdefulla kulturmiljöns och naturarvets värden tryggas.

- **Verkställande:** Vindkraftverken har placerats så långt som möjligt från objekt som är värdefulla med tanke på kulturmiljö, byggnadsarv och naturarv för att trygga deras karaktär. Det planerade projektet och dess förhållande till nationella landskaps-, kultur- och naturvärden har bedömts i samband med detta bedömningsförfarande. I planeringsområdet finns inga nationellt betydande landskapsområden, kulturhistoriska miljöer eller nationellt betydande förhistoriska skyddsområden.

**Mål:** Bevarandet av områden och ekologiska förbindelser som är värdefulla med tanke på naturens mångfald främjas.

- **Verkställande:** Vid planeringen av vindkraftsparken beaktas bevarandet av områden som är värdefulla och känsliga med tanke på naturens mångfald och ekologiska förbindelser genom att placera vindkraftverken på tillräckligt långt avstånd från sådana områden. Objekt som är värdefulla med tanke på naturen har identifierats i planområdet och dess närhet och de har beaktats vid planeringen.

**Mål:** Det sörs för att det finns tillräckligt med områden som lämpar sig för rekreation samt för att nätverket av grönområden består.

- **Verkställande:** Planeringsområdet kan fortfarande användas för rekreation. Allemansrätten bevaras i jord- och skogsbruksområden. De vindkraftverk och den elöverföringsrutt som ska byggas bryter inte av det kontinuerliga grönområdesnätet.

**Mål:** Förutsättningar för bio- och cirkulär ekonomi skapas och ett hållbart utnyttjande av naturtillgångar främjas. Det sörs för att sammanhängande odlings- och skogsområden som är viktiga för jord- och skogsbruket samt områden som är viktiga för den samiska kulturen och de samiska näringarna bevaras.

- **Verkställande:** Genom vindkraft främjas hållbart utnyttjande av naturresurser eftersom vindkraft som energiform inte förbrukar icke-förnybara naturresurser för energiproduktion. Projektet ligger inte i betydande enhetliga åkerområden och förhindrar inte utövandet av jord- och skogsbruk i området för vindparken.

#### *En energiförsörjning med förmåga att vara förnybar*

**Mål:** Man bereder sig på de behov som produktionen av förnybar energi har på de logistiska lösningar som den förutsätter. Vindkraftverken ska i första hand placeras så att de bildar enheter som består av flera vindkraftverk.

- **Verkställande:** Vindkraft är en förnybar energiproduktionsform. Lasor vindkraftspark består av högst 9 vindkraftverk. Kraftverken placeras koncentrerat och i grupper.

**Mål:** De linjedragningar som behövs för kraftledning och för gasrör för fjärrtransport, vilka har betydelse för den nationella energiförsörjningen, och möjligheterna att realisera dem säkerställs. Befintliga kraftledningssträckningar ska i första hand utnyttjas för de nya kraftledningarna.

- **Verkställande:** Lasor vindkraftsprojekt äventyrar inte sträckningar för kraftledning och gasrör för fjärrtransport som har betydelse för den nationella energiförsörjningen eller möjligheterna att bygga sådana.

## 9.5. Landskapsplanering

### *Landskapsplanens beteckningar och mål i området för generalplanen*

I planeringsområdet gäller Österbottens landskapsplan 2040. I landskapsplanen har inga områden för vindkraft (tv-1) anvisats till planeringsområdet.

#### 9.5.1. Österbottens landskapsplan 2040

Österbottens landskapsplan godkändes vid landskapsfullmäktiges möte 15.6.2020 och den trädde i kraft 11.9.2020 i enlighet med 201 § i markanvändnings- och bygglagen. När Österbottens landskapsplan 2040 trädde i kraft ersatte den Österbottens landskapsplan och dess etapplandskapsplaner. Österbottens landskapsplan 2040 vann laga kraft 8.1.2022.

Landskapsplanen är en helhetslandskapsplan som omfattar hela landskapet och dess olika samhällsfunktioner. Syftet med landskapsplanen är att Österbotten fram till 2040 ska vara ett konkurrenskraftigt område

där befolkningen mår bra och där det finns en god livsmiljö. I planen konkretiseras målen i principer för region- och samhällsstrukturen och områdesanvändningen och områdesreserveringar som berör bland annat service, trafik, kulturmiljöer, rekreation och energiförsörjning.

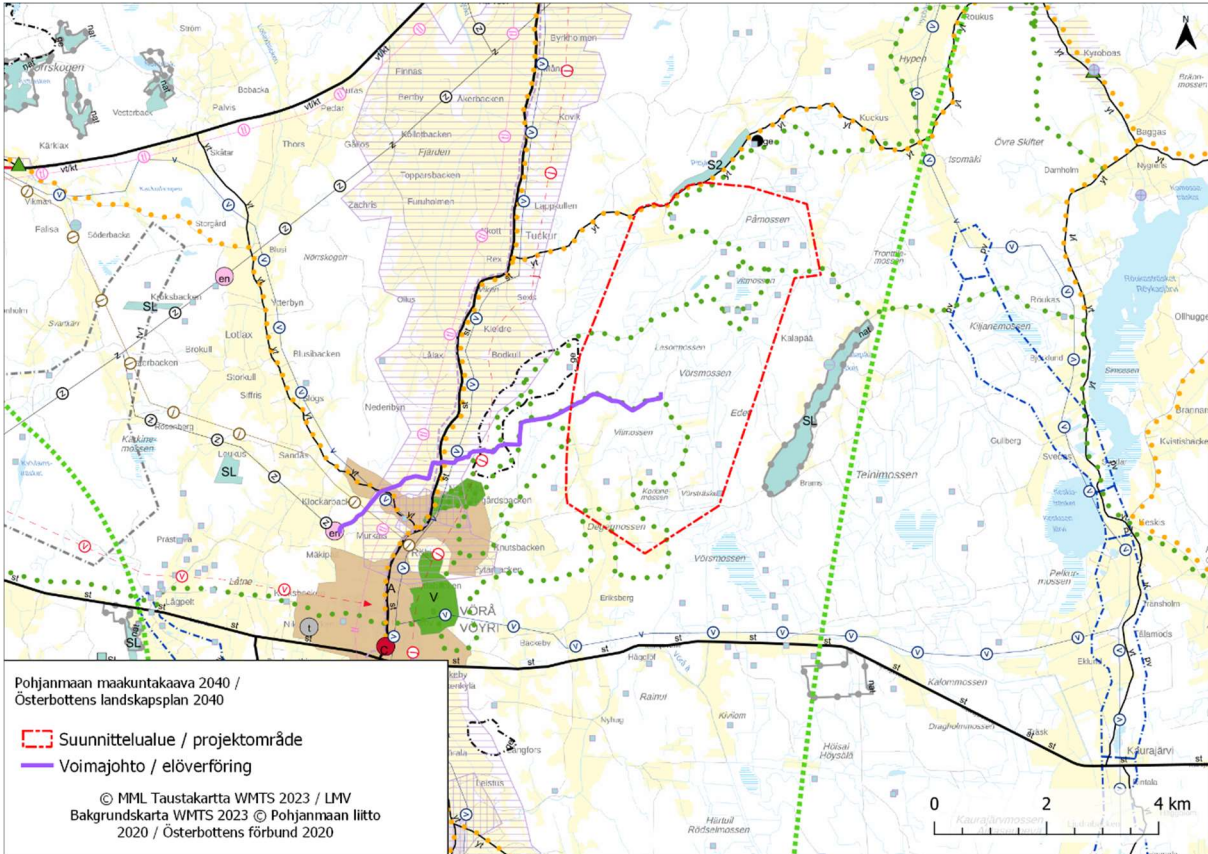






Bild 28. Lasor planeringsområde i förhållande till Österbottens landskapsplan 2040. Planeringsområdet har markerats med rött och elöverföringen med lila ovanpå plankartan.

Planeringsområdet för Lasor vindkraftspark berörs av följande funktioner och beteckningar i Österbottens landskapsplan 2040:






<div style="background-color: #c6e0b4; padding: 5px; display: inline-block;">S2</div>	<p><b>Skyddsområde på landskapsnivå (S2)</b> Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas värdefulla skyddsområden på landskapsnivå som kan bildas med stöd av flera lagar eller med stöd av markanvändnings- och bygglagen och bestämmelser enligt den. På området gäller byggin-skränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen. <b>Planeringsbestämmelse:</b> Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden.</p>
<div style="background-color: #c6e0b4; padding: 5px; display: inline-block;">■</div>	<p><b>Fornlämning som fredats med stöd av fornminneslagen</b> Med egenskapsbeteckningen anvisas fasta fornlämningar som fredats enligt fornminneslagen (295/1963). <b>Skyddsbestämmelse:</b> Vid planering av markanvändning och åtgärder som kan inverka på fornlämningar bör man rådgöra med museimyndigheten. Bestämmelsen</p>


	<p>gäller alla fasta fornlämningar, även de som ännu inte är införda i Museiverkets fornminnesregister.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b> Vid planering av markanvändningen och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena beaktas.</p>
	<p><b>Riktgivande friluftsled.</b> Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b> Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
	<p><b>Riktgivande cykelled</b> Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b> Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.</p>
	<p><b>Förbindelseväg</b> Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller byggningskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p>

På cirka en kilometers radie från planeringsområdet för Lasor vindkraftspark gäller följande beteckningar i Österbottens landskapsplan 2040:

	<p><b>Nationellt värdefullt landskapsområde</b> Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b> Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.</p>
---	--



	<p><b>Värdefull geologisk formation</b></p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stenbunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att de geologiska särdragen tryggas.</p>
	<p><b>Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen (SL)</b></p> <p>Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden som är skyddade eller avses bli skyddade enligt naturvårdslagen. Till arealen mindre skyddsområden anvisas med en objektsbeteckning. På området gäller byggnadsbegränsning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.</p>
	<p><b>Område som ingår i nätverket Natura 2000</b></p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som ingår i nätverket Natura 2000.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att sådana naturvärden för vilkas skydd området har tagits med i nätverket Natura 2000 inte försämras i betydande grad.</p>
	<p><b>Behov av ekologisk förbindelse</b></p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ekologiska förbindelsebehov. De ekologiska förbindelserna säkerställer rörelse- och fortplantningsmöjligheterna för sådana arter som är viktiga för naturens mångfald.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>Markanvändning och åtgärder i området bör planeras och genomföras så att de ekologiska förbindelserna kan tryggas, utvecklas och förverkligas.</p>
	<p><b>Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå</b></p> <p>Med egenskapsbeteckningen anvisas kulturlandskap och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska kulturmiljön som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till den tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.</p>

	<p><b>Förbindelsebehov för överföringsavlopp</b></p> <p>Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b></p> <p>I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.</p>
---	---

### 9.5.2. Södra Österbottens landskapsplan

Södra Österbottens landskapsplan gäller inte i planområdet eftersom hela området ligger i Österbotten. Avståndet till gränsen till Södra Österbotten är som närmast cirka 8,3 kilometer från planeringsområdets gräns.

Södra Österbottens helhetslandskapsplan fastställdes av Miljöministeriet 23.5.2005. Planen har ändrats i fråga om Honkimäki-området i Lappo stad och Miljöministeriet har fastställt ändringen 5.12.2006.

Etapplandskapsplan 1 för Södra Österbotten gäller vindkraft och den har fastställts av Miljöministeriet 31.10.2016.

Etapplandskapsplan 2 för Södra Österbotten (handel, trafik och centrumfunktioner) som trädde i kraft 11.8.2016 och ändringen av etapplandskapsplan 2 (handel och centrumfunktioner) har trätt i kraft 21.4.2020. Behovet av ändringen uppstod på grund av markanvändnings- och bygglagens ändringar i fråga om detaljhandel. Etapplandskapsplan 2 har reviderats genom en planändring så att den motsvarar den ändrade lagstiftningen.

Etapplandskapsplan 3 för Södra Österbotten (torvproduktion, skydd av myrnatur, Forsvarsmaktens områden, bioenergianläggningar och energivedsterminaler) har kungjorts anhängig 23.8.2021.

År 2021 gjordes en inofficiell sammanställning av landskapsplanerna i Södra Österbotten.

### 9.5.3. Aktuella landskapsplaner

#### *Österbottens landskapsplan 2050*

Österbottens förbund har övergått till en rullande planläggning och landskapsstyrelsen har därför 28.9.2020 beslutat att inleda utarbetandet av Österbottens landskapsplan 2050.

Österbottens landskapsplan 2050 är en strategisk plan där mål på nationell nivå kombineras med mål på landskapsnivå. Planen utarbetas som en helhetslandskapsplan som omfattar hela landskapet. I planen behandlas alla delområden som har en betydande effekt på samhällsstrukturen och markanvändningen. Enligt landskapsstyrelsens beslut bör framför allt energi- och stenmaterialförsörjning uppdateras. Planeringsområdet för Lasor vindkraftspark har markerats som ett område under beredning med tv-2-beteckning i utkastet till Österbottens landskapsplan 2050. Fram till fastställandet av Österbottens landskapsplan 2050 är det oklat om projektområdet kommer att anvisas som område för vindkraft.

Landskapsplanens mål är att Österbotten år 2050 ska vara en ledande region för hållbar utveckling, med bra livsmiljö, invånarna i centrum och ett blomstrande näringsliv.

Österbottens landskapsstyrelse godkände utkastet till Österbottens landskapsplan 2050 vid sitt möte 24.4.2023 och beslutade lägga fram planutkastet under tiden 27.4–31.5.2023. Målet är att landskapsplanen ska godkännas av landskapsfullmäktige i slutet av 2024. När Österbottens landskapsplan 2040 träder i kraft ersätter den Österbottens landskapsplan 2040.

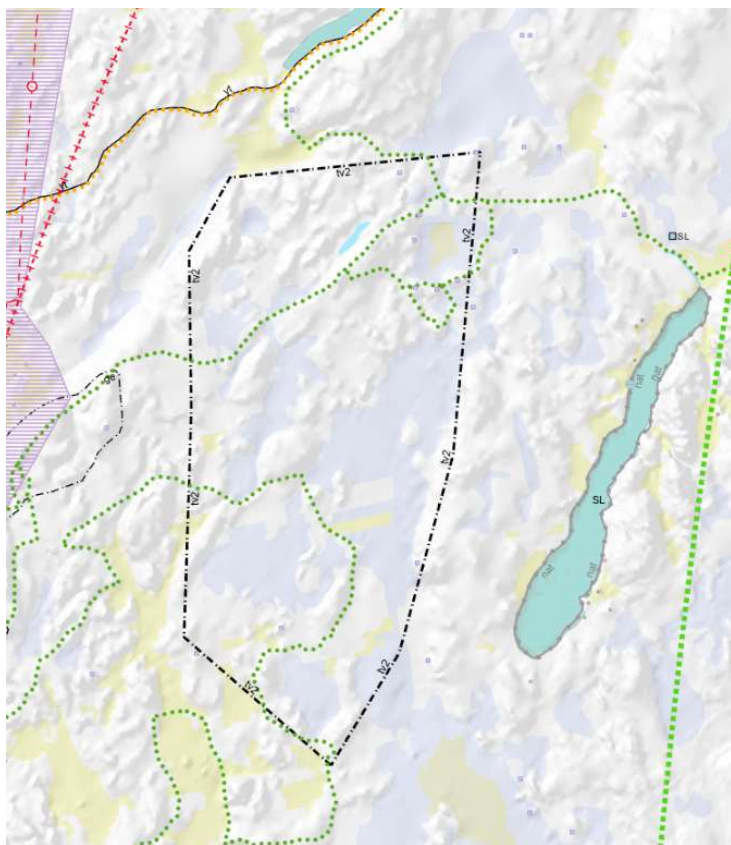


Bild 29. Utdrag ur Österbottens landskapsplan 2050 (utkast), som är under beredning.

I Österbottens landskapsplan 2050 ligger projektområdet för Lasor vindkraftspark i ett tv-2-område:

	<p><b>Område för vindkraftverk (tv2)</b></p> <p><b>Beskrivning av beteckningen:</b> Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som lämpar sig för vindkraftsparker av regional betydelse.</p> <p><b>Planeringsbestämmelse:</b> Vid planering av området ska man beakta konsekvenserna för fast boende, fritidsboende, rekreation och fiske samt för landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden. De begränsningar som sjö- och flygtrafikens samt Försvarsmaktens verksamhet medför ska också beaktas.</p>
--	--

#### 9.5.4. Österbottens landskapsstrategi 2022–2025

Österbottens förbunds landskapsfullmäktige godkände Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 år 23.5.2022 (Österbottens förbund 2023a). Landskapsstrategin är landskapets viktigaste planeringsdokument och innehåller två lagstadgade dokument: landskapsöversikten och landskapsprogrammet. Landskapsöversiktens tidsspann sträcker sig till 2050, och i den anges den eftersträvade utvecklingen i landskapet på lång sikt. Landskapsprogrammet omfattar åren 2022–2025, och där preciseras de långsiktiga målen och hur de ska uppnås.

Landskapsstrategins syfte är att skapa en grund för ett ekologiskt, socialt, kulturellt och ekonomiskt hållbart Österbotten (Österbottens förbund 2023a). Strategins mål styr utarbetandet av landskapsplanen och övriga strategier och program. Då landskapsstrategin har beretts har fokus legat på framtidssyn och på de viktigaste förändringsfenomenen. Dessa är bland annat klimatförändringen, digitaliseringen och den minskande befolkningen i arbetsför ålder. I landskapsstrategin beskrivs hur förändringsfenomenen påverkar utvecklingen i Österbotten och hur vi försöker svara på konsekvenserna av dem. En viktig uppgift för landskapsstrategin är att öka resiliensen i Österbotten, eller regionens förmåga att anpassa sig till förändringar i världen och klara sig igenom olika störningar så helskinnad som möjligt.

#### 9.6. Generalplanens förhållande till landskapsplanen

I området för Lasor vindkraftspark gäller Österbottens landskapsplan 2040. I landskapsplanen har inga områden för vindkraft (tv-1) anvisats till planeringsområdet. Planeringsområdet för Lasor vindkraftspark har markerats som ett område under beredning med tv-2-beteckning i utkastet till Österbottens landskapsplan 2050. Fram till fastställandet av Österbottens landskapsplan 2050 är det oklart om området kommer att anvisas som område för vindkraft.

Projektets förhållande till områdesreserveringarna och deras bestämmelser i landskapsplanen 2040:

##### Skyddsområde på landskapsnivå (S2)

S2

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas värdefulla skyddsområden på landskapsnivå som kan bildas med stöd av flera lagar eller med stöd av markanvändnings- och bygglagen och bestämmelser enligt den. I beteckningen ingår bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen som gäller i området.

- **Förverkligande i projektet:** Planeringsområdet gränsar till ett skyddsområde på landskapsnivå i den norra delen av planeringsområdet, vilket innebär att skyddsområdet inte ligger i planeringsområdet. Till denna del stämmer projektet överens med landskapsplanen.

##### Fornlämningar som fredats med stöd av fornminneslagen

Med egenskapsbeteckningen anvisas fasta fornlämningar som fredats enligt fornminneslagen (295/1963).

**Skyddsbestämmelse:** Vid planering av markanvändning och åtgärder som kan inverka på fornlämningar bör man rådgöra med museimyndigheten. Bestämmelsen gäller alla fasta fornlämningar, även de som ännu inte är införda i Museiverkets fornminnesregister.

**Planeringsbestämmelse:** Vid planering av markanvändningen och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena beaktas.



- **Förverkligande i projektet:** Enligt en arkeologisk inventering som gjordes 2023 finns det 14 säkerställda fornlämningsobjekt i området. Vindkraftverken, de nya vägarna och elöverföringsrutten har planerats tillräckligt långt från fornlämningsobjekten. Inventeringar som berör fornlämningarna i projektområdet levereras för kännedom till museimyndigheten. I projektet bedöms vindkraftverkens konsekvenser för kulturmiljön och landskaps- och naturvärdena.

### Riktgivande friluftsled

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas friluftsleder.

**Planeringsbestämmelse:** Mer detaljerad planering och utmärkning av friluftsleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Då friluftsleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** De riktgivande friluftslederna ligger i olika delar av planeringsområdet och korsar även jordkabeln för den planerade elöverföringen. Riktgivande friluftsleder kan genomföras i planeringsområdet genom en separat ledförrättning. Kraftverkens läge har undersökts i förhållande till värden i kulturmiljön och landskapet samt naturvärden.

### Riktgivande cykelled

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas cykelleder.

**Planeringsbestämmelse:** Mer detaljerad planering och utmärkning av cykelleden bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering av leden ska man sträva efter att använda befintliga vägar och gång- och cykeltrafikleder. Då cykelleden planeras ska uppmärksamhet fästas vid dess betydelse i grönområdesstrukturen och den bör om möjligt sammanbinda landskapets rekreationsområden, rekreations- och turismobjekt, värdefulla kulturmiljöer och naturskyddsområden till samverkande nätverk på landskapsnivå. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.

- **Förverkligande i projektet:** En riktgivande cykelled går vid gränsen till planeringsområdets norra del och ligger avskilt från vindkraftverken. De cykelleder som anges i landskapsplanen planeras i samband med den mer detaljerade planeringen.

### Förbindelseväg

Med linjebeteckningen anvisas de mest betydande förbindelsevägarna (i medeltal minst 350 fordon per dygn). På vägområdet gäller bygginskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

- **Förverkligande i projektet:** Förbindelsevägen går i närheten av den norra delen av planeringsområdet. Till planeringsområdet anvisas ingen infart via förbindelsevägen.

På cirka en kilometers radie från projektområdet gäller följande beteckningar:

### Nationellt värdefullt landskapsområde



Med egenskapsbeteckningen anvisas nationellt värdefulla landskapsområden och landskapssevärdheter på landsbygden (statsrådets beslut 1995).

**Planeringsbestämmelse:** Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska landskapsområdet eller landskapssevärdheten som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till det tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.

- **Förverkligande i projektet:** Det närmaste nationellt värdefulla landskapsområdet, Vörå ådals kulturlandskap, ligger på cirka 1,7 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av planeringsområdet. Projektets elöverföringsrutt går via Vörå ådal. Landskapsområdet är måttligt känsligt för landskapsförändringar, men förändringens styrka och betydelse är måttliga.

### Värdefull geologisk formation



Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stembunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste värdefulla geologiska formationen ligger väster om projektområdet i närheten av planeringsområdets gräns. Den planerade elöverföringsruten ligger delvis i Boberget–Kärresbergets värdefulla bergsområde och har måttliga konsekvenser för denna värdefulla geologiska formation.

### Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen (SL)

SL

Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden som är skyddade eller avses bli skyddade enligt naturvårdslagen. Till arealen mindre skyddsområden anvisas med en objektsbeteckning. På området gäller bygginstränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.

**Skyddsbestämmelse:** Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.

- **Förverkligande i projektet:** Naturskyddsområdet ligger öster om planeringsområdet och gränsar till Kalapää träsk. Projektet innebär inga direkta konsekvenser för områdesreserveringen.

### Område som ingår i nätverket Natura 2000



Med egenskapsbeteckningen anvisas områden som ingår i nätverket Natura 2000.

**Planeringsbestämmelse:** Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att sådana naturvärden för vilkas skydd området har tagits med i nätverket Natura 2000 inte försämras i betydande grad.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste området som hör till nätverket Natura 2000 är Kalapää träsk Naturaområdet öster om projektområdet, som närmast på 1,6 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket. Projektet bedöms inte orsaka några betydande konsekvenser för de naturvärden som utgör grunden för att området upptagits i nätverket Natura 2000.

### Behov av ekologisk förbindelse

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas ekologiska förbindelsebehov. De ekologiska förbindelserna säkerställer rörelse- och fortplantningsmöjligheterna för sådana arter som är viktiga för naturens mångfald.

**Planeringsbestämmelse:** Markanvändning och åtgärder i området bör planeras och genomföras så att de ekologiska förbindelserna kan tryggas, utvecklas och förverkligas.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste utvecklingsprincipbeteckningen för ett behov av en ekologisk förbindelse ligger öster om planeringsområdet, som närmast på cirka en kilometers avstånd från planeringsområdets gräns. Projektet försvårar inte genomförandet av den ekologiska förbindelse som anvisats med utvecklingsprincipbeteckning i ett jord- och skogsbruksområde. I Miljöministeriets handbok 10 Beteckningar och bestämmelser i landskapsplaner konstateras följande: *Det bör beaktas att utvecklingsprincipbeteckningar överlappar övriga beteckningar i planen. Inom ett område som anvisats med en beteckning för ett målområde för utveckling eller motsvarande beteckning kan det därför finnas områdesanvändning eller särskilda egenskaper som anvisats med andra beteckningar.*

### Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå

Med egenskapsbeteckningen anvisas kulturlandskap och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Till arealen mindre områden anvisas med en objektsbeteckning.

**Planeringsbestämmelse:** Om en områdesreserveringsbeteckning anvisas för ett område anger den beteckningen den primära markanvändningsformen i området. Vid användning av området måste det säkerställas att kulturmiljön och naturarvet bevarar sina värden. I den mer detaljerade planeringen samt vid byggande ska kulturmiljön som helhet samt dess särdrag och tidsmässiga skiktning beaktas så att de värden som hänförs till den tryggas och området kan utvecklas. Målsättningen bör vara att åkrarna i området hålls öppna och används inom jordbruket samt att skogarna sköts. Med undantag av jord- och skogsbrukets behov bör byggplatser inte planeras på enhetliga åkerområden.

- **Förverkligande i projektet:** Den närmaste kulturmiljön som är värdefull på landskapsnivå är Bebyggelsegrupperna i Kalapää och ligger öster om projektområdet intill Kalapää träsk. Projektet medför inga direkta konsekvenser för landskapet i kulturmiljön. De indirekta konsekvenserna för förändringen i landskapet är måttliga.

### Förbindelsebehov för överföringsavlopp

Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas förbindelsebehov för överföringsavlopp. Ledningarnas exakta sträckning bestäms i den mer detaljerade planeringen.

**Planeringsbestämmelse:** I den fortsatta planeringen bör det mest ändamålsenliga alternativet för ledningen utredas med beaktande av övrig markanvändning samt landskaps-, kulturmiljö- och naturvärden.

- **Förverkligande i projektet:** Det närmaste förbindelsebehovet för överföringsavlopp ligger väster om planeringsområdet. Projektet medför inga konsekvenser för förbindelsebehovet för överföringsavlopp.

### 9.7. General- och detaljplaner

Projektområdet har inga direkta markanvändningskonsekvenser för generalplaner eller detaljplaner och de planerade kraftverken och elöverföringen genom en jordkabel förhindrar inte genomförandet av planerna.

#### *Generalplaner*

I planeringsområdet finns inga gällande generalplaner. De närmaste gällande generalplanerna och generalplaneprojektet ligger nordost och väster om planområdet. Delgeneralplanen för Roukus, som är under beredning, ligger på cirka 1,6 kilometers avstånd nordost om planeringsområdet. Delgeneralplanen för Lålux vindkraftspark ligger på cirka 3 kilometers avstånd från planeringsområdet och har godkänts 2015. Delgeneralplanen för Mörknässkogen, som är under beredning, ligger på cirka 7 kilometers avstånd nordost om planeringsområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark ligger på cirka 8 kilometers avstånd från planeringsområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark är under beredning och förslaget till planen publicerades 2021. Generalplanen för Maxmo kyrkby–Kärklax ligger på cirka 8 kilometers avstånd från planeringsområdet och är en del av generalplanen för havsstränder och bosättningsområden i Vörå 2005. Generalplanen för vindkraft i Öland, som är under beredning, ligger cirka 5 kilometer norr om planeringsområdet. I Vörå kommuns planlägningsprogram anges att utarbetandet av en stranddelgeneralplan för Kalapää träsk, som ligger cirka en kilometer öster om planeringsområdet, ska inledas 2022, men planläggningen har ännu inte inletts.

#### *Detaljplaner och stranddetaljplaner*

På planeringsområdet finns inga gällande detaljplaner eller stranddetaljplaner. De närmaste gällande detaljplanerna ligger i Rökiö och Vörå tätortsområde. Rökiö detaljplan har trätt i kraft 16.12.2004 och ligger som närmast cirka 1,5 kilometer sydväst om planeringsområdet och på cirka 250 meters avstånd från kraftledningen. Revideringen av Kyrkskogens detaljplan har godkänts av kommunfullmäktige 10.5.2021 och den ligger som närmast cirka 3,3 kilometer väster om planeringsområdet. Den planerade kraftledningen tangerar Kyrkskogens detaljplan.



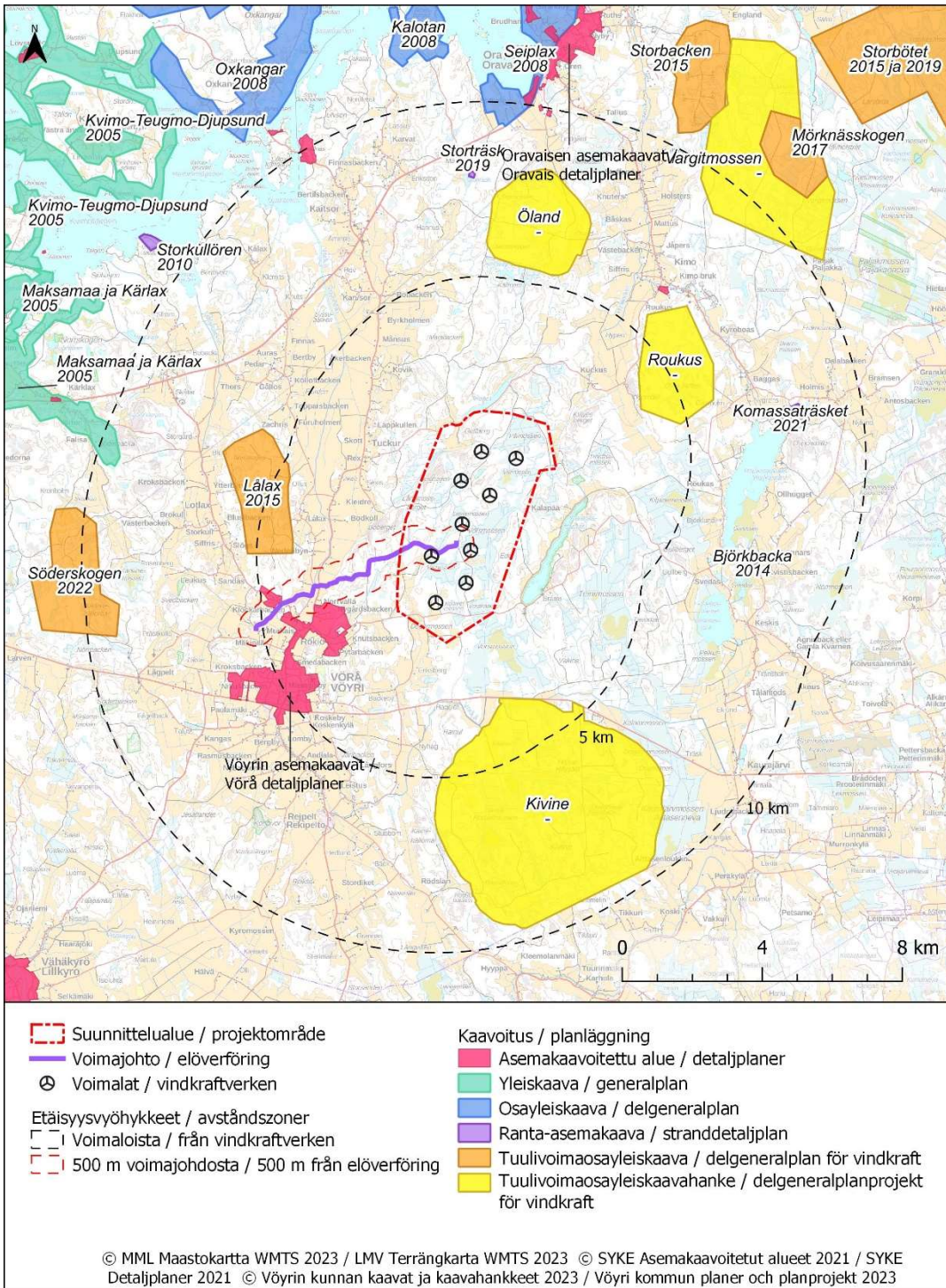


Bild 30. Övriga planer i projektområdets omgivning (Vöyrin kommun 2023).



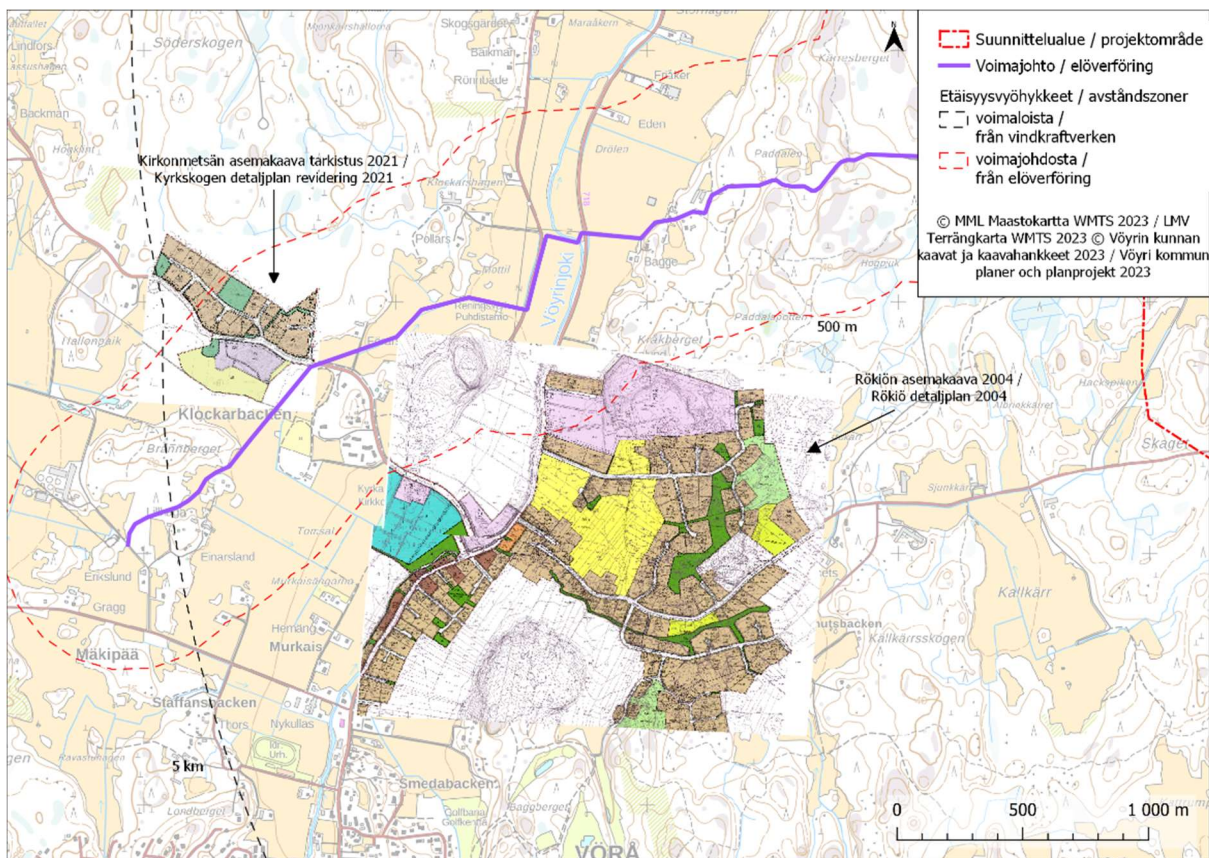


Bild 31. Gällande detaljplaner i Rökioområdet och i närheten av kraftledningen (Vörå kommun 2023).

### 9.7.1. Delgeneralplanens förhållande till gällande general- och detaljplaner i planens omgivning

Projektområdet har inga direkta markanvändningskonsekvenser för generalplaner eller detaljplaner och de planerade kraftverken och elöverföringen genom en jordkabel förhindrar inte genomförandet av planerna.

#### Generalplaner

I planeringsområdet finns inga gällande generalplaner. De närmaste gällande generalplanerna och generalplanprojektet ligger nordost och väst om planområdet. Delgeneralplanen för Roukus, som är under beredning, ligger på cirka 2,7 kilometers avstånd nordost om planeringsområdet. Delgeneralplanen för Lålx vindkraftspark ligger på cirka 3,1 kilometers avstånd från planeringsområdet och på cirka 1,2 kilometers avstånd från kraftledningslinjen och har godkänts 2015. Delgeneralplanen för Mörknässkogen, som är under beredning, ligger på cirka 7,6 kilometers avstånd nordost om planeringsområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark ligger på cirka 8 kilometers avstånd från planeringsområdet. Delgeneralplanen för Söderskogens vindkraftspark har fastställts 2022. Generalplanen för Maxmo kyrkby–Kärklax ligger på cirka 8,3 kilometers avstånd från planeringsområdet och är en del av generalplanen för havsstränder och bosättningsområden i Vörå 2005. Generalplanen för vindkraft i Öland, som är under beredning, ligger cirka 4,1 kilometer norr om planeringsområdet. I Vörå kommuns planlägningsprogram anges att utarbetandet av en stranddelgeneralplan för Kalapää träsk, som ligger cirka en kilometer öster om planeringsområdet, ska inledas 2022, men planläggningen har ännu inte inletts.

### *Detaljplaner och stranddetaljplaner*

På planeringsområdet finns inga gällande detaljplaner eller stranddetaljplaner. De närmaste gällande detaljplanerna ligger i Rökiö och Vörå tätortsområde (Bild 31). Rökiö detaljplan har trätt i kraft 16.12.2004 och ligger som närmast cirka 1,4 kilometer sydväst om planeringsområdet och på cirka 250 meters avstånd från kraftledningen. Revideringen av Kyrkskogens detaljplan har godkänts av kommunfullmäktige 10.5.2021 och den ligger som närmast cirka 3,3 kilometer väster om planeringsområdet. Den planerade kraftledningen tangerar Kyrkskogens detaljplan.

## **9.8. Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen**

### **9.8.1. Samhällsstruktur, bebyggelse och befolkning**

Planeringsområdet används huvudsakligen för jord- och skogsbruk och i planeringsområdet finns ingen landsbygdsbebyggelse enligt samhällsstrukturen (Bild 32). De by- och tätortsområden som anvisas i samhällsstrukturen har koncentrerats till den västra sidan av planeringsområdet. De närmaste byarna Lålx och Tuckur ligger på över 2 kilometers avstånd väster om de planerade kraftverken. Den närmaste tätorten, Vörå- och Rökiöområdet, ligger som närmast cirka 2,5 kilometer sydväst om de planerade kraftverken. Bycentrum som ligger på under fem kilometers avstånd är Bertby och Karvsor i nordväst. På över fem kilometers avstånd i nordost finns Kimo by. I planeringsområdets näromgivning finns dessutom mycket landsbygdsbebyggelse.

Övriga större centrum i omgivningen av planeringsområdet är bland annat Maxmo i Vörå (ca 13 km väster om projektområdet), Oravais i Vörå (ca 8 km norr om planeringsområdet), Alahärmä i Kauhava (ca 22 km öster om planeringsområdet), Ylihärmä i Kauhava (ca 20 km öster om planeringsområdet) samt Storkyro tätort (ca 17 km söder om planeringsområdet).

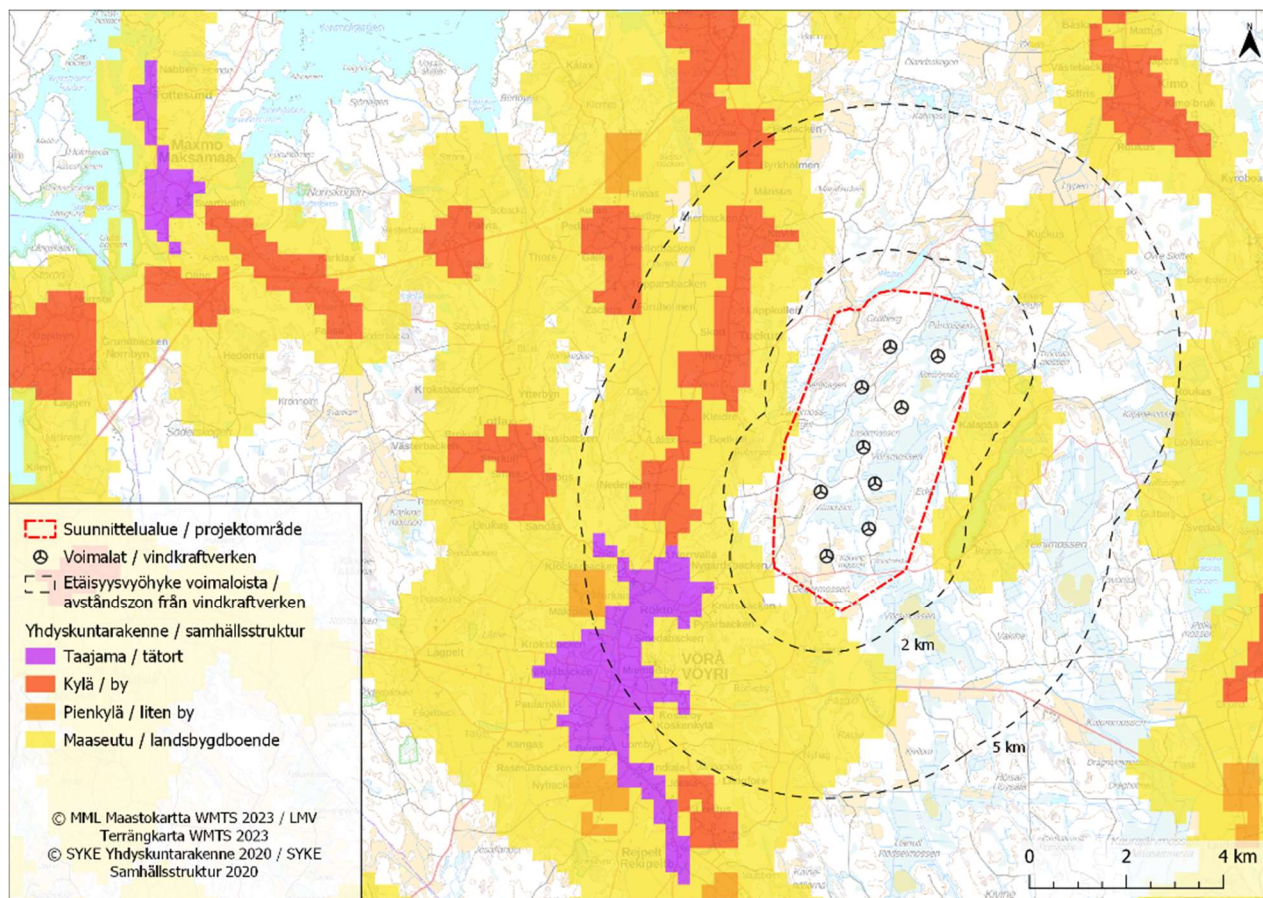


Bild 32. Samhällsstrukturen i omgivningen av projektområdet och den preliminära elöverföringsrutten. (Finlands miljöcentral 2020).

I slutet av 2020 hade Vöra kommun 6 388 invånare och kommunens tätortsgrad var 51 procent, vilket är betydligt lägre än genomsnittet i Finland (86,5 procent). Under åren 2010–2020 har kommunens invånare minskat med 301 invånare (-1 procent) (Statistikcentralen 2020). Den fasta bebyggelsen har i enlighet med samhällsstrukturen koncentrerats till den västra sidan av projektområdet och särskilt till Rökiö och Vöra tätortsområde (Bild 33). Antalet fasta invånare i olika avståndszoner visas i tabellen nedan (Tabell 5). På under två kilometers avstånd från kraftverken bor 4 fasta invånare.



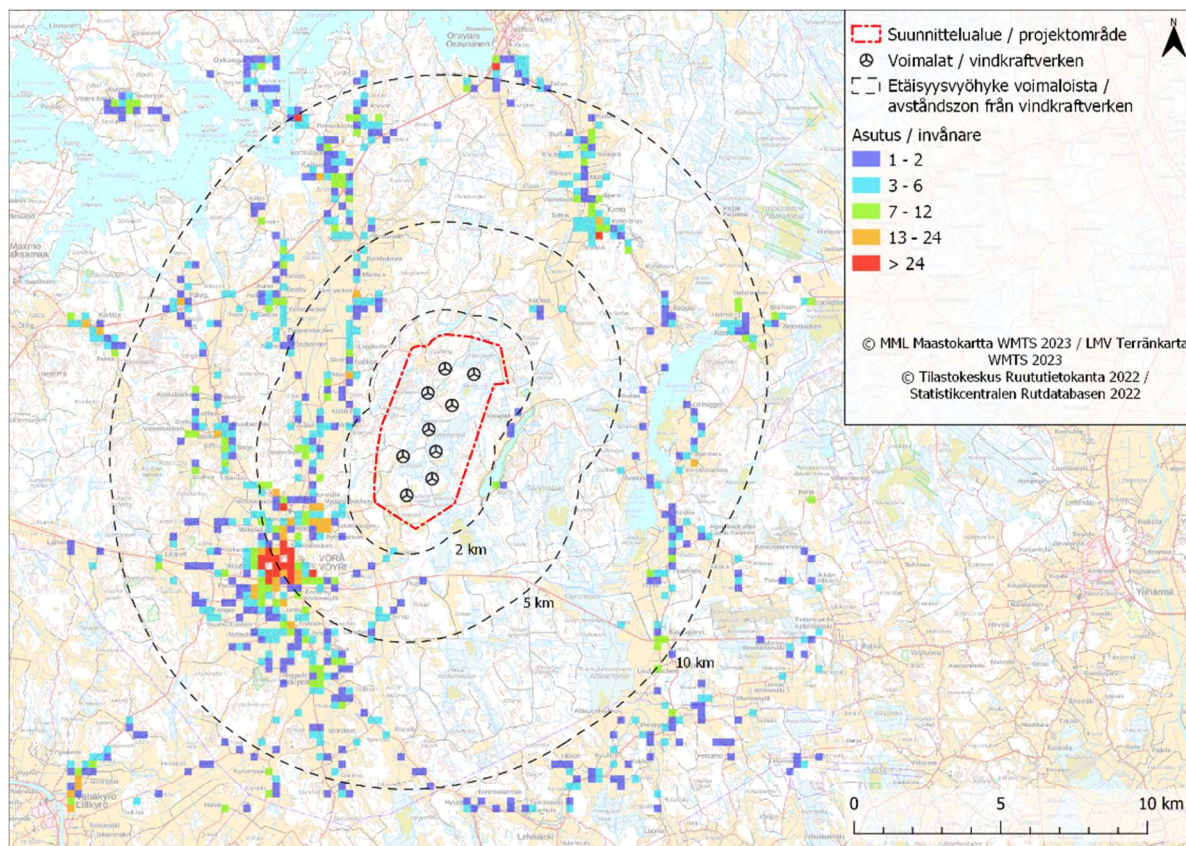


Bild 33. Invånare i omgivningen av planeringsområdet (Källa: Statistikcentralen, Rutdatabasen 2022).

Tabell 5. Antalet invånare och byggnader på 10 kilometers avstånd från kraftverken (Statistikcentralen 2022, Lantmäteriverket Terrängdatabasen 2023).

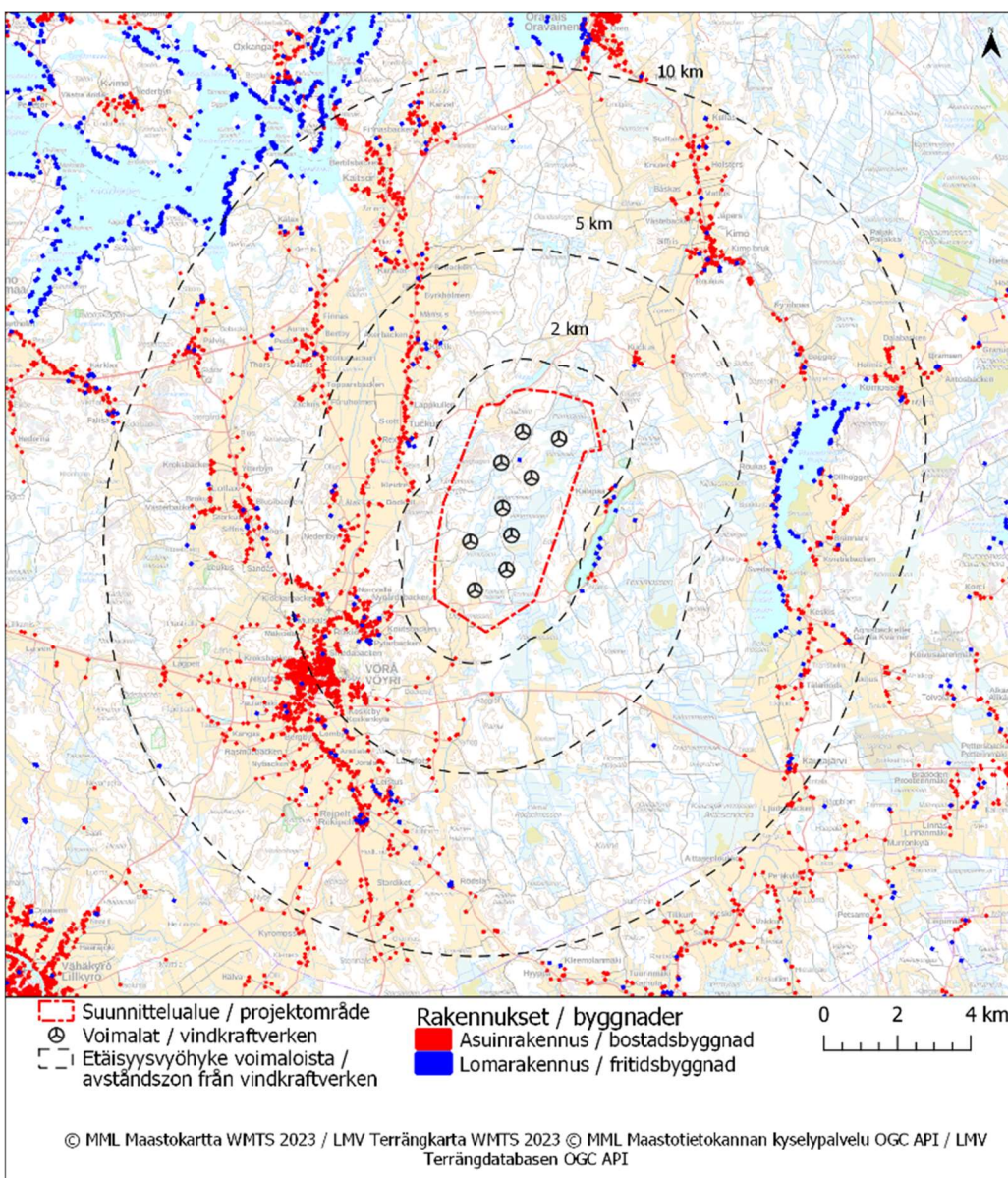
Antal invånare och byggnader på 10 km:s avstånd från kraftverken			
Avstånd	Invånare	Bostadsbyggnader	Fritidsbyggnader
Under 2 km	4	4	2
Under 5 km	1 312	576	47
Under 10 km	3 618	1 867	284

Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns det en fritidsbyggnad och en bostadsbyggnad i planeringsområdet. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än en fritidsbyggnad. Fritidsbyggnaden ligger i de mellersta delarna av projektområdet, på cirka 500 meters avstånd från det närmaste kraftverket (kraftverk 11). Fritidsbostadens användningsändamål håller på att ändras till lagerbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). Bostadsbyggnaden utanför



planeringsområdet (cirka 200 m från planeringsområdets gräns) ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att dess användningsändamål ska ändras till lagerbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har dessa byggnader inte beaktats som objekt som utsätts för störningar.

Byggnaderna utanför planeringsområdet har koncentrerats till den västra sidan av planeringsområdet, i enlighet med samhällsstrukturen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 2 kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken, väster om planeringsområdet. De byggnader som ligger på cirka 2 kilometers avstånd finns längs Vöråvägen väster om planeringsområdet och vid stranden av Kalapää träsk, öster om planeringsområdet. På under två kilometers avstånd finns 4 bostadsbyggnader och 2 fritidsbyggnader (Bild 34). Mer detaljerade siffror i olika avståndszoner visas i tabellen nedan (Tabell 5). I omgivningen av planeringsområdet är byggnadsbeståndet främst i bostadsbruk och fritidsbyggnaderna har koncentrerats till sjö- och havsstränderna.



*Bild 34. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av planeringsområdet (Lantmäteriverket, terrängdatabasen 2023).*

#### *Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under byggandet av vindkraftsparken*

I byggnadsområdena för vindkraftverken kan projektet direkt påverka markanvändningen på grund av att jord- och skogsbruksområdet och torvproduktionsområdet ändras till energiproduktionsområde. På största delen av områdena för vindkraftsparkerna kan jord- och skogsbruket emellertid fortsätta. I ett tidigt skede av byggnadsarbetena för vindkraftverken röjs träden över ett cirka ett hektar stort område runt varje vindkraftverk. En del av de röjda områdena får återställas för skogsbruk efter byggandet.

De servicevägar som ska byggas för vindkraften kan också användas av andra markägare och de förbättrar tillgängligheten till området. Andelen vindkraftsbyggande av planeringsområdets totala yta är 1,8 procent (Tabell 6). Den övriga delen av planeringsområdet kan användas på nuvarande sätt. Alternativt kan övrig markanvändning planeras i området.

I området för vindkraftsparken försvinner mark som används för jord- och skogsbruk även i områdena för vindkraftverkens servicevägar och elstationer. Servicevägarna byggs genom att förbättra befintliga vägar eller genom att bygga nya vägar. I planeringsområdet finns cirka 8,6 kilometer befintliga vägar som ska grundförbättras. I området behövs cirka 3,7 kilometer nya vägar (Tabell 6).

*Tabell 6. Markområden som behövs för vindkraftverk och nya vägar i området för vindkraftsparken.*

Kraftverk (antal och markyta i hektar)	Nya vägar (vägarnas längd i km och markyta i hektar, vägens bredd 10 m trädlöst område)	Total yta som krävs för projektets konstruktioner *	Andel av projektområdets totala yta (%)
9 st. ca 18 ha	3,7 km 3,7 ha	ca 35,1 ha	1,8 %

*\* Till alla konstruktioner räknas den yta som krävs för kraftverk, nya vägar, vägar som ska förbättras samt elstation i alternativet.*

Under byggandet av vindkraftsparken måste möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på bygg- och servicevägar begränsas av säkerhetsskäl. Byggandet begränsar även möjligheterna att använda områdena för jakt och rekreation. Begränsningen riktas till ett litet område och slutar gälla direkt då byggnadsarbetena har avslutats.

De interna elöverföringsrutterna inom planeringsområdet ligger främst i skogsbruksområde och längs vägarna. De interna jordkablarna i vindparken ligger längs vägarna, vilket innebär att mängden av förlorad skogsmark inte ökar märkbart.

#### *Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen under vindkraftsparkens drift*

De konsekvenser som riktas till markanvändningen under vindkraftsparkens drift innebär framför allt att obebbyggda skogsbruks- och åkerområden delvis förändras till energiproduktionsområden och nya vägområden. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden. De

direkta konsekvenserna pågår under projektets livscykel och riktas till under två procents yta av planeringsområdet (1,8 %).

Området för Lasor vindkraftspark ligger i ett område som är lämpligt för ändamålet och stödjer sig väl på den befintliga infrastrukturen. En stor del av området är ett jord- och skogsbruksområde där ny markanvändning anvisas genom ett område för vindkraft. De trafikarrangemang som uppstår genom verksamheten förutsätter inga ändringar i det allmänna vägnätet, och i planeringsområdet utnyttjas befintligt vägnät. I området för vindkraftsparken bevaras jord- och skogsbruk som det huvudsakliga användningsändamålet.

Till planeringsområdet eller dess omedelbara närhet riktas inga sådana behov av att utveckla samhällsstrukturen eller markanvändningen som inte kunde samordnas med vindkraftsbyggandet. Lasor vindkraftspark inverkar inte heller nämnvärt på samhällsstrukturen i Vörå.

Till planeringsområdet för Lasor vindkraftspark riktas inga särskilda behov av bostadsbyggande eller andra byggnadsbehov. I nuläget finns det inga bostadsbyggnader i området och då vindkraften genomförs bevaras den nuvarande huvudsakliga markanvändningsformen oförändrad och små byggnader som betjänar jord- och skogsbruk kan fortfarande uppföras i området. Genomförandet av projektet innebär därför inga begränsningar för de nuvarande markanvändningsformerna i området – fränsett de nya byggnadsplatserna. Markägarna har fortsättningsvis möjlighet att använda sina fastigheter som jord- och skogsbruksområden.

Områdena för de planerade vindkraftverken ligger tillräckligt långt både från den befintliga och planlagda bebyggelsen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 2 kilometers avstånd från det närmaste planerade vindkraftverket, väster om planeringsområdet. De byggnader som ligger på cirka 2 kilometers avstånd finns längs Vöråvägen väster om planeringsområdet och vid stranden av Kalapää träsk, öster om planeringsområdet.

Vindkraftsprojektets bullerkonsekvenser hålls under riktvärdena för Statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk (1107/2015) i förhållande till de byggda bostads- och fritidsbyggnaderna och planlagda obbyggda bostads- och fritidsbyggnadsplatserna. I fråga om ljuseffekter ligger både byggda och obebyggda planlagda byggplatser utanför det område som är utsatt för ljuseffekter. För bostadsbebyggelsen uppstår mer landskapskonsekvenser. Förändringarna i vyerna kan ha indirekta konsekvenser för markanvändningen och framkomma som eventuell minskning av fastigheternas och byggplatsernas popularitet eller som minskad boendetrivsel. Kraftverkens synlighet och huruvida den upplevs som negativ är starkt erfarenhetsbaserade och påverkas av den egna attityden till förändringarna i landskapet. Detta innebär att förändringen i princip inte kan fastställas som negativ. De direkta markanvändningskonsekvenserna (buller och ljuseffekter) för bostadsbebyggelsen förblir obefintliga, men landskapskonsekvenserna kan vara lindriga, måttliga och ställvis betydande.

En del nya vägar kommer att byggas i området för Lasor vindkraftspark. Detta förbättrar möjligheterna att utnyttja skogarna i området och deras tillgänglighet både med tanke på rekreation och skogsbruk, även om det finns befintliga vägar i området sedan tidigare. De nya vägarna underlättar skogsvården en del och effekter utnyttjandet av dem (utdikningar, avverkningar, planteringar etc. underlättas). De nya vägarna minskar skogsarealen något, men träd som fällts i deras områden ger försäljnings- och skatteintäkter.

#### *Vindkraftsparkens konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen efter att driften lagts ned*

När det gäller vindkraftsparken kan vindkraftverken rivas och föras bort efter att verksamheten upphört. I fråga om fundament och kablar måste det bestämmas om konstruktionerna lämnas kvar eller avlägsnas. Om alla konstruktioner avlägsnas har projektet inga konsekvenser för markanvändningen efter att

vindkraftsparken tagits ur bruk. Om fundamenten lämnas kvar kan konsekvenserna minskas genom att anpassa dem till landskapet. Efter att vindkraftsparken rivs frigörs området för annan markanvändning. En utredning har gjorts för ansvaret för rivningen av vindparken (<https://ym.fi/documents/1410903/40549091/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+ko-skevasta+lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nn%C3%B6st%C3%A4+8.9.2023.pdf/8c63838a-f7cf-6692-d0c1-f88e89274f9e/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+ko-skevasta+lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nn%C3%B6st%C3%A4+8.9.2023.pdf?t=1699261137417>) .

### 9.8.2. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Utgångspunkten för placeringen av Lasor vindkraftspark är områdets läge i förhållande till bland annat bostadsbebyggelse och befintliga vägar. På detta sätt och genom en omsorgsfull planering kan konsekvenserna i princip hållas lindriga. Konsekvenser som uppstår att vindkraftsparken lagts ner kan minskas genom att anpassa området till landskapet.

Strävan har varit att beakta de konsekvenser som projektet orsakar i så stor utsträckning som möjligt. Vid bedömningsarbetet har strävan varit att använda det nyaste tillgängliga kart- och geodatamaterialet, men det är möjligt att det förekommer små brister i materialet. Konsekvensbedömningen omfattar inga betydande osäkerhetsfaktorer.

De layoutplaner för vindkraftsparken som använts vid bedömningen kan preciseras ytterligare vartefter att planeringen fortsätter. Preciseringsarna kan beröra antalet vindkraftverk och deras placering, elstationens placering eller sträckningar för kablar och nya servicevägar. Den eventuella förändringen inverkar inte märkbart på bedömningens resultat.

Markanvändningen regleras genom planläggning, planering och tillståndsförfaranden. Osäkerhetsfaktorer i samband med markanvändningen ansluter till beslut som fattas under planläggningsprocessen och processernas kvalitet.

## 9.9. Konsekvenser för fornlämningar

### 9.9.1. Utgångsuppgifter

Uppgifterna om arkeologiska objekt baserar sig på uppgifter i fornlämningsregistret samt uppgifter från tidigare arkeologiska undersökningar i planeringsområdet och utredningar i området som har kompletterats med resultaten av den arkeologiska inventering som gjorts för planeringsområdet. Konsekvenserna för objekten bedöms utifrån befintliga utgångsuppgifter och en terränginventering.

I planeringsområdet har arkeologiska inventeringar gjorts 12.11.2021–20.22.2021 och 27.8.2023–28.8.2023 av Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Oy. Utredningsområden för inventeringarna bestod av planeringsområdet för Lasor vindkraftspark och området för den planerade kraftledningsrutten. Målet med inventeringen var att utreda gränserna och det noggrannare läget för eventuella kända arkeologiska objekt i planområdet och på elöverföringsrutten samt lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar. Flera övriga inventeringar hade gjorts i planeringsområdet tidigare.

Terränginventeringarna baserade sig på resultat av tidigare arkeologiska utredningar i området och i närheten, jordmånskartor, ortofoton, höjdmodell, höjdprofil, laserskanningsmaterial och Museiverkets digitala databas över arkeologiska objekt. I förberedelserna ingick en beskrivning av landskapets och markanvändningens historia enligt historiskt kartmaterial för planeringsområdet, snedljusskuggbild och ortofoto.



Fältarbetsmetoderna bestod av ytobservationer, borrhning, spadstick, fotografering och användning av metalledetektor.

Den inventeringsrapport som gjorts för planeringsområdet och elöverföringsrutten 2021 samt den kompletterande inventeringsrapporten från 2023 finns som bilaga till beskrivningen. Inventeringarna har gjorts av Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu och terränginventeringarna av FM Jaana Itäpalo. Konsekvenser för arkeologiska objekt har bedömts av FM Tuuli Lahin från FCG Finnish Consulting Group.

Fornlämningar är fasta objekt eller lösa fornföremål som blivit kvar av människans verksamhet. I Finland är fasta fornlämningar fredade genom lagen om fornminnen (295/63). Utan ett tillstånd som beviljats i enlighet med lagen är det förbjudet att utgräva, överhölja, ändra, skada, ta bort eller på annat sätt rubba en fornlämning. Som fasta fornminnen räknas bland annat jord- och stenrösen, olika stenkonstruktioner och stensättningar, gamla gravar och gravfält, klippmålningar och -ritningar.

### 9.9.2. Nuläge

Flera arkeologiska objekt och områden var kända i planeringsområdet redan före den arkeologiska inventeringen. Enligt Museiverkets fornlämningsregister fanns det totalt 16 tidigare kända objekt i planeringsområdet. Alla tidigare kända arkeologiska objekt i planeringsområdet har kontrollerats genom den arkeologiska inventeringen.

Genom inventeringarna kontrollerades eller observerades sammanlagt 26 objekt av vilka 17 ligger i planområdet. Av de objekt som ligger i projektområdet är 13 egentliga fornlämningsobjekt, 3 eventuella fornlämningsobjekt och 1 ett övrigt objekt. Största delen av de objekt som ligger i planeringsområdet är stenkonstruktioner, gravplatser eller stenrösen. Noggrannare beskrivningar av objekten har presenterats i MKB-beskrivningens bilagor.

Objekten i den arkeologiska inventeringen presenteras på bilden och tabellen nedan. I tabellen ingår alla inventeringsobjekt oberoende av deras status.



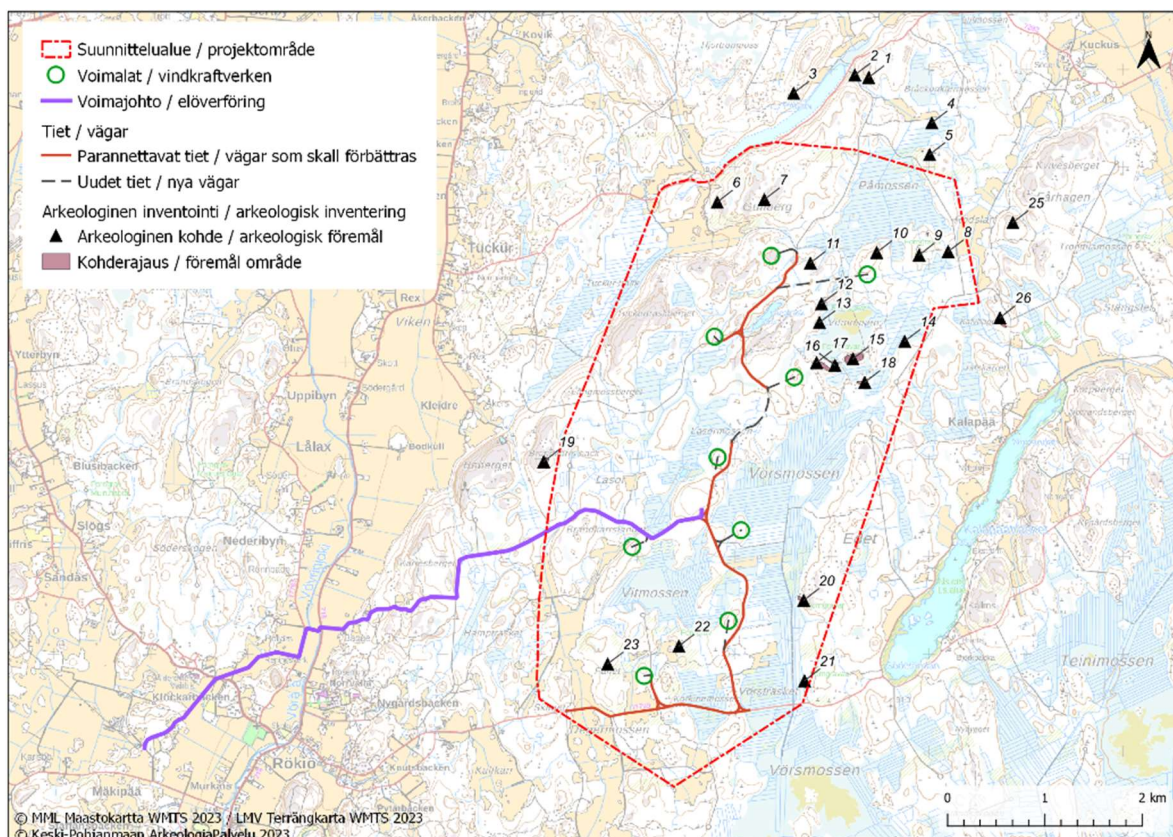


Bild 35. Arkeologiska objekt och kraftverksplacering i projektområdet (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2022, 2023).

Tabell 7. Objekt i den arkeologiska inventeringen. I tabellen presenteras avståndet från objektskoordinaten till mittpunkten för det närmaste kraftverket (km).

Objekt nr	Objektets namn	Kod	Status *	Typ	Avstånd från kraftverken (km)
10	Korpviken	944010057	FL	stenröse	0,2
17	Vitmossen 2 Åkers	944010082	FL	gravrösen	0,3
23	Fallet	944010089	FL	stenröse	0,4
11	Mellanmossen	944010079	(fl)	stenröse?	0,4
16	Vitmossen 3	944010083	FL	boplats	0,4
22	Rödselbackkärr	944010074	FL	röykkiö	0,5
9	Söderbacka	944010058	FL	stenröse	0,6
7	Gullberghällorna 2	nytt objekt	ö	stenbrott	0,6
12	Vitmossen 1	944010059	FL	stenröse	0,6
15	Vitmossen 4	944010084	FL	gravrösen	0,6
13	Långträsk	944010080	FL	stenröse	0,7

18	Vörsmosslyckan	944010085	(fl)	stenrösen?	0,7
6	Gullberghällorna	944010066	FL	stenröse	0,8
14	Brändskog	944010081	FL?	stenröse?	0,8
20	Vörsträsket N	944010008	FL	stenröse	0,8
8	Rexbacka	944010054	FL	stenröse	0,9
21	Vörsträsket S	944010007	FL	stenröse	1,0
<b>Objekt som ligger utanför planeringsområdet</b>					
19	Brandkärrsbacken	1000027319	FL	boplatsvall	1,3
5	Påmossen 1	944010060	FL	stenröse	1,4
26	Björknöusen	944010086	FL	gravröse	1,4
25	Kvivesberget	nytt objekt	Ök	stenkonstruktioner	1,6
3	Pirkärrbacken	944010107	(fl)	stensättning?	1,7
4	Bräckomkärr	944010061	(fl)	stenröse?	1,7
1	Kvarnbacken	944010078	FL	stenröse	2,0
2	Kvarnbacken 2	nytt objekt	ö	kvarnplats	2,0
24	Svartkärr **	944010017	FL	stenröse	8,8

\* FL = fornlämning, Ök = övrigt kulturarvsobjekt, ö = övrigt objekt

\*\* Svartkärr är ett objekt från den tidigare inventeringen 2021. Svartkärr ligger väster om projektområdet i närheten av en gammal kraftledningssträckning och syns inte på kartan på grund av den nya kraftledningssträckningen.

### 9.9.3. Konsekvenser

Känsligheten/värdet för arkeologiska objekt kan fastställas genom klassificering eller skydds nivå. Förändringens storlek bedöms baserat på om det värdefulla objektet förstörs eller om dess karaktär förändras.

I planeringsområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. De arkeologiska objekten i planeringsområdet och dess närhet bedöms därför ha en måttlig känslighetsnivå.

Projektet inverkar på markanvändningen i byggnadsområdena för vindkraftsverken, servicevägarna och elöverföringsrutterna och kan på så sätt även orsaka konsekvenser för de arkeologiska objekten. Vid den noggrannare fortsatta planeringen och byggandet av kraftverk, servicevägar, jordkabelsträckningar och elöverföring ska arkeologiska objekt beaktas så att byggnadsåtgärder inte riktas till objektets område eller till dess omedelbara närhet (på 100 meters radie). Vid behov kan objektet markeras i terrängen eller skyddas under byggandet av vindkraftverket.

När vindkraftsparkens funktioner har placerats tillräckligt långt från arkeologiska objekt i byggnadsskedet uppstår inga konsekvenser för dem under vindkraftsparkens drift. Om objektet ligger i den omedelbara närheten av kraftverkets resningsområde, en serviceväg, en jordkabelsträckning eller en elöverföringsrutt finns det skäl att markera objektet i terrängen, så att det även beaktas i samband med serviceåtgärder.

#### 9.9.4. Sammanfattning av konsekvenserna

I planeringsområdet finns flera arkeologiska objekt av vilka största delen är fasta fornlämningar och därmed omfattas av fredning enligt fornminneslagen. De arkeologiska objekten i planeringsområdet och dess närhet bedöms därför ha en måttlig känslighetsnivå.

Förändringens storlek bedöms vara liten. Byggandet av vindkraftsområdet orsakar inga direkta konsekvenser för arkeologiska objekt och objekten kommer inte att förstöras. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan emellertid synas till närheten av objekten. Förändringen i landskapet inverkar inte på bevarandet av objektens särdrag.

De totala konsekvenser som riktas till arkeologiska objekt bedöms vara lindriga. Den förändring som projektet orsakar i landskapet kan framkomma i närheten av ett arkeologiskt objekt, men detta inverkar inte försvagande på möjligheterna att bevara särdrag som är viktiga med tanke på objektet.

#### 9.9.5. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Arkeologiska objekt ska beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet så att konstruktioner för vindkraftsparken inte anvisas till deras områden. Vid den fortsatta planeringen ska områdena för vindkraftverkens fundament, lyftområden och servicevägssträckningar samt jordkabelsträckningen planeras så att objekten inte skadas.

Om ett arkeologiskt objekt emellertid ligger i närheten av vindkraftsparkens konstruktioner vid den fortsatta planeringen, ska objekten markeras i terrängen och eventuellt även skyddas under byggnadsskedet. Då orsakar projektet inga konsekvenser för de arkeologiska objekten.

Platserna för vindkraftverken är preliminära och kan ändras vartefter att projektets fortsatta planering framskrider. Vid den arkeologiska inventeringen granskades inte planeringsområdet i sin helhet, men målet för granskningen har bestått av samma områden som konstaterats vara potentiella områden för arkeologiska fynd i samband med förplaneringen. Om placeringen av vindkraftsparkens konstruktioner ändras väsentligt under den fortsatta planeringen ska det beaktas att eventuella andra nya fornlämningsobjekt i planeringsområdet inte har identifierats i samband med inventeringen.

### 9.10. Konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön

#### 9.10.1. Identifiering av konsekvenser

Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna undersöktes förändringar som vindkraftsparkerna och deras elöverföringskonstruktioner orsakar för landskapets och kulturmiljöernas struktur, karaktär och kvalitet. Då landskapets karaktär förändras uppstår synliga konsekvenser vars styrka och skönjbarhet beror mycket på observationspunkt och -tidpunkt.

De konsekvenser som vindkraftsbyggande orsakar för landskapet och kulturmiljöerna är bundna till kraftverkens utseende, storlek och synlighet. Dessutom har den visuella karaktären och tåligheten hos det omgivande landskapet betydelse för landskapskonsekvensernas kvalitet. Upplevelsen av landskapskonsekvenserna är väldigt subjektiv och påverkas av hur iakttagaren förhåller sig till miljön och användning av vindkraft.

De förändringar som vindkraftverken orsakar i landskapet kan även förändra områdets karaktär genom att förändra naturlandskapet till ett landskap som är bearbetat av människan eller genom att förändra landskapets proportioner. Graden av hur mycket kraftverken dominerar landskapet beror även på landskapets

karaktär och på hurdana de andra elementen i landskapsbilden är – inte endast på hur mycket kraftverken syns till observationspunkten.

I samband med projektet utarbetades en analys av synlighetsområden som ger en allmän bild av de områden och sektorer där kraftverken kommer att vara synliga. Mer information om analysen av synlighetsområden finns i kapitel 9.10.8.

Elöverföringen kan orsaka förändringar i landskapets struktur, karaktär och kvalitet då det kan vara nödvändigt att röja träd vid kabellinjen.

### 9.10.2. Influensområde

På grund av vindkraftverkens storlek kan de visuella konsekvenserna i landskapet sträcka sig över ett stort område. Vindkraftverkens synlighet i landskapet beror på kraftverkens höjd och de omgivande områdenas växtlighet samt på höjdvariationerna. Oberoende av kraftverkens höjd kan deras synlighet i närområdet vara ganska dålig, om det inte finns ett tillräckligt stort öppet område mellan kraftverken och observationspunkten. Sådana öppna landskapsrum bildas bland annat av åkerslätter, öppna myrar och vidsträckta vattendrag. Å andra sidan kan också ett mindre antal gårdsträd och lämpligt placerade byggnader minska kraftverkens synlighet och dominans i landskapet i stor grad.

I miljöministeriets anvisningar (Weckman 2006) konstateras följande om vindkraftverkens synlighet: "Generaliserat kan konstateras att man vid klart och blåsigt väder med blotta ögat kan urskilja ett vindkraftverks rotorblad på 5–10 kilometers avstånd, då den roterande rörelsen framhäver synligheten ytterligare. På 15–20 kilometers radie kan rotorbladen inte längre urskiljas med blotta ögat. Vid optimala förhållanden urskiljs tornet på 20–30 kilometers avstånd. Vid dimmigt och soligt väder återspeglas små ljusstrålar från de roterande rotorbladen. Denna så kallade "reflexeffekt" framhäver vindkraftverkens synlighet." (Weckman 2006)

Baserat på konstaterandet i miljöministeriets guide är det vanligt att använda följande avståndszoner vid konsekvensbedömningen: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km och 25–30 km. Efter utarbetandet av anvisningarna har storleken av vindkraftverken emellertid ökat märkbart och detta inverkar även ofrånkomligt på deras dominans och synlighet i landskapet. Ett kraftverk med en total höjd på 270–300 meter kan fortfarande väcka uppmärksamhet på 5–7 kilometers avstånd. Detta innebär att storleken av närområdet och mellanområdet har justerats och utökats. Storleken av mellanområdet har inte utökats i samma förhållande som närområdet eftersom den effekt som de större kraftverksstorlekarna orsakar är mest påtaglig i närområdet. Ju längre bort man rör sig, desto svårare är det att urskilja kraftverket, om vädret inte är väldigt klart.

#### **"omedelbart konsekvensområde", ca 0–200 meters avstånd från vindkraftverken**

- Främst skuggning, buller, konsekvenser under byggnadsskedet.

#### **"närområde", ca 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken**

- I tillräckligt stora öppna rum i riktning mot vindkraftsparken är kraftverket ett uppseendeväckande element i landskapet.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

#### **"mellanområde", ca 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken**

- Kraftverket syns väl i sin omgivning men dess storlek och avstånd kan vara svåra att gestalta.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

#### **"fjärrområde", ca 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken**



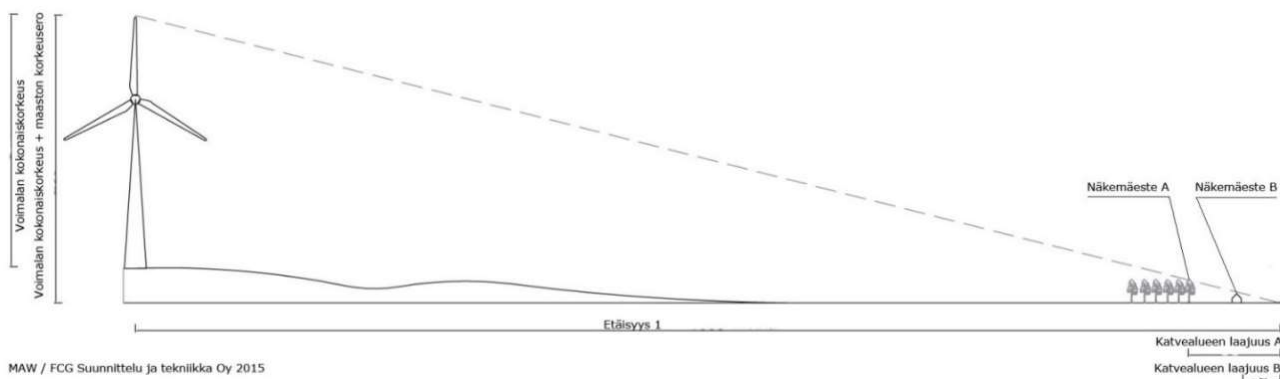
- Kraftverket syns fortfarande men de övriga elementen i landskapet minskar dess dominans vartefter avståndet växer. Vindkraftsparkens konstruktioner "smälter in" i fjärrlandskapet.
- Flyghinderljusen kan urskiljas vid mörker.

**"teoretiskt maximalt synlighetsområde", 25–30 kilometers avstånd från vindkraftverken**

- Det är möjligt att tornet urskiljs vid goda väderförhållanden.
- Flyghinderljusen urskiljs i mörker vid goda väderförhållanden.

Konsekvensbedömningen har koncentrerats till när- och mellanområdet eftersom landskapskonsekvenserna oftast är kraftigast i dessa avståndszoner, om kraftverken är synliga därifrån. I närområdets dominanszon dominerar kraftverken landskapet om de är synliga. Vid mellanområdet yttre gräns, på 12–14 kilometers avstånd och längre bort, ser vindkraftverken små ut vid horisonten och det är svårt att gestalta dem på grund av andra element i landskapet. Fjärrområdet har undersökts på en mer generell nivå eftersom kraftverken eller delar av dem ofta syns bakom horisonten och trädens toppar och kraftverken inte dominerar över element i förgrunden av landskapet. Vid goda väderförhållanden torde vindkraftverkens torn vara möjliga att urskilja på upp till 20–30 kilometer avstånd men då smälter de in som en del av storlandskapet. I fråga om det teoretiska maximala synlighetsområdet har granskningen gjorts på generell nivå.

På exempelbilden (Bild 36) har kraftverket en total höjd på cirka 200 meter. Utifrån bilden kan det skapas en ekvation baserat på vilken det är möjligt att räkna ut om kraftverken är synliga till ett visst objekt: (kraftverkets totala höjd/avstånd) = (sikhindrets höjd/skuggområdets storlek). Enligt formeln kan det till exempel beräknas att observerat på 1 kilometers avstånd lämnar träd med en höjd på cirka 20 meter ett cirka 100 meter stort skuggområde bakom sig i en jämn terräng, det vill säga iakttagaren kan stå på cirka en kilometers avstånd från kraftverken utan att se dem om det finns ett högst 100 meter stort öppet område emellan.



*Bild 36. Exempelbild på hur ett litet trädbevuxet område eller ett annat hinder inverkar på omfattningen av det bakomliggande skuggområdet.*

### 9.10.3. Landskapets och den byggda miljöns nuläge

I fråga om landskapets och kulturmiljöns nuläge beskrivs landskapsbildens allmänna intryck i planeringsområdet och dess närmiljö. Dessutom presenteras objekt som är värdefulla med tanke på landskapet och kulturmiljön i närheten av området för vindkraftsparken dit konsekvenser eventuellt kan riktas när projektet genomförs.

I beskrivningen av kulturmiljöns nuläge ingår objekt som redan tidigare klassats som värdefulla på nationell nivå, landskapsnivå eller lokal nivå. Som utgångsmaterial användes Österbottens landskapsplan och Södra

Österbottens landskapsplan samt bilagor och geodatamaterial till dessa, Museiverkets databas över byggda kulturmiljöer av riksintresse (Museiverket 2018) samt inventeringsrapporter som gjorts både på nationell nivå och landskapsnivå. Beskrivningarna i texten baserar sig främst på dessa rapporter. Beskrivningen av nu läget har vid behov kompletterats bland annat baserat på terrängbesök.

#### 9.10.4. Landskapsprovinser och landskapsområden

Landskapsprovinserna beskriver de allmänna dragen för kulturlandskapen på landsbygden. Enligt betänkande 1 (Miljöministeriet 1993) av miljöministeriets arbetsgrupp för landskapsområden hör projektområdet till landskapsprovinserna Österbotten och noggrannare till Södra Österbottens kustregion.

##### *Södra Österbottens kustregion*

”I de södra delarna av Södra Österbottens kustregion sträcker sig slättlandet ända ut till kusten, där också havsvikar har torrlagts till åkermark. Från Vasa skärgård och norrut är kusten ett lätt kuperat och blockrikt moränområde till skillnad från sydkusten i vårt land, där skärgården består av klippformationer. De flacka ytkonturerna har i kombination med den snabba landhöjningen gett upphov till en exceptionellt vidsträckt, splittrad och grund skärgård med rikligt med grynnor. Typiska landskapselement i skärgården är vidsträckta steniga strandängar och blockfält och De Geer-moränryggar framför allt i Vasa skärgård. De Geer-moräner är täta randmoränzoner som bildar en tvättbrädsliknande mosaik av vatten och holmar.

Kustregionen hör till skillnad från resten av landskapsprovinserna till den sydboreala vegetationszonen. I trädbeståndet finns mycket gran, och även lövträd. Skogarna är äldre än i landskapet i övrigt och fortsätter ända ut till den yttre skärgården. Myrarna är i allmänhet små. Bosättningen påminner på fastlandssidan om Södra Österbottens odlingsstätter, i övrigt är den placerad vid åstränder eller havsvikar på platåerna ovanför de steniga områdena. I de mellersta delarna av stora holmar finns ganska glest med bosättning. - - På kusten syns de långa kulturtraditionerna i form av många bevarade gamla byggnader.

#### 9.10.5. Landskapets och kulturmiljöns särdrag i planeringsområdet

Terrängen i planeringsområdet har en aning varierande topografi. Genom den norra delen av planeringsområdet går en randformation i nordostlig–sydvästlig riktning. På den nordvästra sidan av randformationen finns de mest låglänta områdena i planeringsområdet. Dessa är ett utdikat skogsområde vid Tuckur träsk, som går i samma riktning som randformationen, samt sjön Pittjärv. Terrängen höjer sig ganska brant mot sydost och randformationens krönområden består av blockmark och ställvis av kalhäll. Påmossens myrområde i det nordöstra hörnet av planeringsområdet är också ganska låglänt. De mellersta delarna av planeringsområdet ligger på en rygg som sluttar svagt ner mot de södra delarna av planeringsområdet. I de östra delarna av planeringsområdet stiger terrängen på nytt till ett skogbevuxet och blockrikt område. Utanför planeringsområdet jämnas terrängen ut mot Kalapää träsk. Skogsområdena är allmänna och ställvis sumpiga. I olika delar av planeringsområdet finns även avverkade skogsområden. Planeringsområdet består till största delen av ekonomiskog och utdikade myrar, men i området finns även små åkerområden i nordost, sydväst och nordväst.

I närheten av planeringsområdet finns mest bebyggelse på den västra sidan av planeringsområdet. I sydväst ligger Vörå och Rökiö tätorter och på den västra–nordvästra axeln ligger Vörå ådals byar och småbyar. Vöråvägen går parallellt med Vörå ådal. Genom den norra delen av planeringsområdet går Kuckusvägen och genom den södra delen går Rökiövägen. Planeringsområdet ligger inte i värdefulla landskapsområden och

omfattar inte heller värdefulla objekt i landskapet eller den byggda kulturmiljön. I planeringsområdet finns däremot en del fornlämningsobjekt. Dessa beskrivs närmare i kapitel 9.9.

#### 9.10.6. Nationellt värdefulla objekt

##### *Nationellt värdefulla landskapsområden*

De nationellt värdefulla landskapsområdena (VAMA 2021) har godkänts genom statsrådets beslut 18.11.2021. I Finland finns 186 nationellt värdefulla landskapsområden. Dessa består av de mest representativa kulturlandskapen på landsbygden i Finland och i dem kombineras en mångsidig kulturpåverkad natur, ett vårdat odlingslandskap och ett traditionellt byggnadsbestånd. De riksomfattande målen för områdesanvändningen (VAT) enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999, MBL) förutsätter att det sörs för att nationellt värdefulla kulturmiljöer och naturarvsvärden tryggas.

I detta kapitel undersöks nationellt värdefulla landskapsområden som ligger i vindkraftverkens teoretiska maximala synlighetsområde (25–30 km).

Det finns inga värdefulla landskapsområden av riksintresse inom planeringsområdet. Nationellt värdefulla landskapsområden visas på kartan nedan (Bild 37) och de beskrivs på 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Landskapsområdena presenteras också i tabellen nedan (Tabell 8). På under 30 kilometers avstånd från kraftverken finns sju nationellt värdefulla landskapsområden. Det närmaste nationellt värdefulla landskapsområdet, **Vörå ådals kulturlandskap**, ligger på cirka 1,7 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av planeringsområdet. Övriga nationellt värdefulla landskapsområden som ligger på under 30 kilometers radie från kraftverken är **Kimo ådals odlingslandskap**, **Kyrö älvdals kulturlandskap**, **åkerslätten vid det nedre loppet av Lappo å**, **Laihela ås kulturlandskap**, **Kvarkens skärgård** och **Orisbergs kulturlandskap**. Beskrivningarna av områdena är utdrag ur rapporterna över nationellt värdefulla landskapsområden i Österbotten och Södra Österbotten VAMA 2021.

Elöverföringsrutten går som jordkablar genom Vörå ådals kulturlandskap som är värdefullt på nationell nivå.

##### *Vörå ådals kulturlandskap*

”Vörå ådals landskap karakteriseras av den ca 20 kilometer långa och upp till tre kilometer breda Vörå ådals odlingslätt, som delas i tu av Vörå centrala tätort. Ådalen gränsas tydligt av de skogsbeklädda ryggarna som omkantar dalen. Dalen präglas av blockrika bergs- och gruskullar som skapar en bild av en före detta skärgård. Flera av bergsområdena har varit utmärkta utsiktsplatser, men idag är en del av dem igenvuxna.

Vörå ådals kulturlandskap utgör ett representativt exempel på ett österbottniskt ådalslandskap. På området finns välmående jordbruk, och på många ställen har man tagit väl hand om det gamla byggnadsbeståndet. Ådalens gamla byklungor splittrades på 1900-talet i och med nyskiftet, men de välvårdade allmogebyggnaderna reflekterar fortfarande området långa jordbrukshistoria.”

##### *Kimo ådals odlingslandskap*

”Kimo ådals kulturlandskap är ett välvårdat österbottniskt näringslandskap som bevarat sin traditionella bopättningsstruktur. På området finns åtskilliga gamla allmoge hus med gårdsplaner, och längs vägen som följer Kimo å öppnar sig vida vyer som kantas av skogsbeklädda ryggar. Ur de jämna åkerslätterna som sträcker sig nästan hela vägen till vattenbrynet reser sig olika klipp- och moränkullar som är landskapsmässigt värdefulla element. Det enda som skiljer sig från landskapets traditionella struktur är några pälsfarmer som ligger mitt i åkerdalen samt skogsryggarnas kalhyggen.

Områdets landskapsmässigt fasta punkt är Kimo bruk som är en av Finlands äldsta industrianläggningar. Brukshelhetens mest representativa del är nedre bruket. Där ligger största delen av produktionsbyggnaderna i trä som bevarat sitt enhetliga utseende. Man kan hitta strukturer som har att göra med bruksverksamheten i alla Kimo ås forsar.”

#### *Kyro älvdals kulturlandskap*

”Kyro älvdals landskapsområde är en lång kedja av kulturlandskap som grupperats kring Kyro älv. Områdets landskapsbild är flack och vid, vilket är typiskt för slättlandskap, men de klippiga moränkullarna, forsställena och älvnaturen medför variation och småskalighet i landskapet. Bosättningen följer älven som ett obrutet band, och byarna övergår i varandra utan tydliga gränser. Det finns gott om gammalt byggnadsbestånd på området, men det har på många ställen blivit i kläm mellan nybyggen. I synnerhet byggnader som byggts efter 1980-talet har placerats bland det äldre byggnadsbeståndet eller bildat täta bostadsområden i närheten av kommuncentren. De välskötta gamla österbottniska husen med sina gårdar är älvdalslandskapets höjdpunkter.

Kyro älvdal är ett stabilt jordbruksområde med åtskilliga kulturhistoriskt värdefulla objekt. Förutom allmogehusen, bylandskapen och den rika kyrkliga arkitekturen ingår även ställvis välbevarade gamla kvarnhelheter i områdets byggnadsarv. De kulturhistoriska värdena koncentreras till vägavsnittet Valtaala och Orismala i Storkyro. I andra delar av landskapsområdet är landskapsbilden ställvis bruten av en igenvuxen älvstrand, nybygge, industriverksamhet eller trafik. Man kan ändå hitta enskilda värdefulla landskapsobjekt eller byggda kulturmiljöer överallt på området.”

#### *Åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp*

”Odlingsslätten vid Lappo ås nedre lopp sprider sig så långt ögat kan nå på båda sidorna av Lappo å. Några kvarstående lador bildar fixpunkter på den extremt jämna slätten. Den 20 kilometer långa och som mest 8 kilometer breda ådalen smalnar av i den norra änden av området i Liinamaa till en cirka en halv kilometer bred knutpunkt i landskapet. De ståtligaste slätttyperna öppnas från Saarimaa utsiktstorn i byn Liinamaa samt från byn Hellanmaa i det sydvästra hörnet av landskapsområdet. På många ställen avbryts vyerna av höga strandvallar som byggts för att förebygga översvämningar, som är en del av odlingsslättens årliga kretslopp.

Den aktivt odlade slätten vid det nedre loppet är ett resultat av ett hundraårigt röjningsarbete. Åkerytan har bevarats sammanhållen eftersom bebyggelsen koncentrerats som bygatubebyggelse till slättens kantområden eller gruppbyar på de låga kullarna. I landskapsområdet återstår flera traditionella slutna gårdar som representerar bondebyggnadsarvet i Södra Österbotten. I landskapet framkommer emellertid även ödehus, nytt byggnadsbestånd och småindustriområde. Landskapsbilden i området har under de senaste åren omformats av en ny landsväg genom åkerslätten från byn Kangas till Lappo å och vidare till byn Annala.”

#### *Laihela ås kulturlandskap*

”Laihela ådal utgör en bördig slättlandskapshelhet där stora enhetliga åkerområden bevarats i synnerhet i landskapsområdets norra delar. Glesbebyggelsen som hör ihop med jordbruket är typisk för området, och den karakteriseras av gårdar, små bosättningsklungor och bosättning på kullar som ligger invid byvägarna som löper längs de öppna åkerområdenas och de skogstäckta kullarnas kanter. På de öppna åkrarna eller nära gårdsplanerna växer det ställvis landskapsträd som dominerar närlandskapet eller långa alléer som planterats längs infartsvägarna. På området har mycket av den gamla österbottniska byggnadskulturen bevarats, och den är särskilt representativ i Laihela gamla centrala byar som ligger i landskapsområdets södra delar.

Åstrandens odlingslandskap har bevarats öppet, och skogsöarna som reser sig mitt på åkrarna berikar landskapet som småskaliga mål som ökar naturens mångfald. Busksnår och enstaka träd växer invid diken och



åkervägarna. Laihela ås strandlandskap vårdas genom regelbunden röjning. På områdets skogsöar kan man ställvis se tecken på tidigare bete. I närheten av forsarna i Laihela å, som utgör landskapsstrukturens stomme, samt i dess breda fåror har det uppstått översvämningsängar och översvämningslundar. Som motvikt till de lummiga strandområdena och den bördiga jorden finns det även många klippiga moränryggar i landskapet.

#### *Kvarkens skärgårdslandskap*

Kvarken är ett grunt havsområde som görs unikt av dess svårframkomliga grynnor och snabba landhöjning. Områdets berggrund täcks av många olika typer moränformationer som ger områdets naturlandskap dess säregna karaktär. Öarnas stränder är steniga och de karakteriseras av försumpade vattenområden, glosjöar och flador. Strandlinjen är mycket oenhetlig, och tecken på landhöjningen är synliga överallt i naturen. Öarnas växtlighet varierar från karga hedar till låg björk- och barrskog. Mellan öarna finns stenrika vattenområden samt lite djupare farleder och fjärdar.

Kvarkens skärgård är full av tecken på mänsklig verksamhet av olika åldrar som reflekterar tillfälligheten av landhöjningsskärgårdens boplatser. I skärgården finns åtskilliga tecken på gamla fiskar- och sälfångarläger, till exempel övernattningställen som röjts upp bland stenar, stenugnar, stenrader och stenlabyrinter. Områdets byggnadsbestånd består till största delen av fiskarstugor i fritidsbruk samt fyr- och lotsverksamhetens byggnader. På området finns många båkar, ledfyror och fyror samt tillhörande ekonomibygnader och bostadshus som är tydliga landmärken i det öppna havslandskapet.

#### *Orisbergs kulturlandskap*

Orisbergs låglänta kulturlandskap öppnar sig på en liten lerslätt som kantas av låga skogbevuxna moränryggar. Slätten korsas av en ås i sydost–nordvästlig riktning som skapar en tydlig struktur i landskapsbilden i området. Orisbergs bruksområde med sina värdefulla byggnader ligger i en knutpunkt i landskapet, i ett område där åsen och Kotilampi som dämats upp för bruket samt skogsområdena möts. Vägen till herrgården med sina granhäckar och stengärdesgårdar är en viktig del av landskapet. Dess viktigaste särdrag ligger på cirka en kilometers radie från herrgårdens huvudbyggnad.

Det övriga byggnadsbeståndet i landskapsområdet koncentreras till området längs den väg som går på åsen och till skogsmarkens kant intill åkrarna. Odlingssområdena i området är sammanhållna och vittnar om en aktiv jordbruksverksamhet. Bland åkrarna finns endast några få skogsholmar och ekonomibygnader. I den östra kanten av Orisbergs kulturlandskap strömmar Orismala å som har sin början i Kotilampi och mynnar ut i Kyro älv. På Orismala ås stränder växer inga träd.

#### *Byggda kulturmiljöer av riksintresse*

Urvalet av byggda kulturmiljöer av riksintresse ger en mångsidig bild av historien och utvecklingen av de byggda miljöerna i vårt land med avseende på olika tidsperioder, regioner och objektstyper. I detta kapitel undersöks byggda kulturmiljöer av riksintresse som ligger i vindkraftverkens teoretiska maximala synlighetsområde (25–30 km).

I planeringsområdet finns inga byggda kulturmiljöer av riksintresse. Objekt i den byggda kulturmiljön som är av riksintresse presenteras på kartan nedan (Bild 37) på upp till 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. RKY-områdena presenteras också i tabellen nedan (8). På under 30 kilometers avstånd från kraftverken ligger 22 byggda kulturmiljöer av riksintresse av vilka en del består av flera delar. Det närmaste RKY-området är **Vörå kyrka med omgivning** som ligger på cirka 2,9 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket, på den västra sidan av planeringsområdet. Andra RKY-områden i när- och mellanområdet (0–14 km) är **Kimo bruk och Oravais fabriksamhälle, Rejpelts bosättning, Oravais slagfält och Minnestodsvägen,**

**Oravais kyrka och begravningsplats** samt **Klemetsgårdarna**. RKY-områdena beskrivs på under 14 kilometers avstånd från kraftverken. Objektsbeskrivningarna är utdrag från RKY-webbplatsen (Museiverket 2009).

På under 3 kilometers avstånd från elöverföringsrutten ligger Vörå kyrka och omgivning, på den södra sidan av ellinjen.

#### *Vörå kyrka med omgivning*

”Vörå moderförsamlings kyrka från medeltiden är en av blockpelarkyrkorna vid den österbottniska kusten. Då församlingen växte förstörades kyrkan i flera repriser, bl.a. byggdes den om till en korskyrka under ledning av den kände österbottniske kyrkbyggaren Matts Honga i slutet av 1700-talet.

*Vörå kyrka och prästgård ligger i ett öppet österbottniskt ådalslandskap, som med hänsyn till sitt byggnadsbestånd och skala är välbevarat. Åkrarna nedanom kyrkan och prästgården sluttar svagt mot ån, invid vilken de väldiga kvarnbyggnaderna utgör ett blickfång i landskapet. Kyrkomiljön inramas av folkhögskolebyggnaderna på östra sidan om ån och av bondgårdarna i två våningar i skogsbrynet.”*

### *Rejpelts bosättning*

”Rejpelt är ett utomordentligt exempel på österbottnisk bystruktur längs vägen som följer ådalen och på österbottnisk byggnadstradition med bondgårdar i två våningar.

Rejpelt är den största byn i Vörå och ligger i den välmående ådalens odlingslandskap. Byns ekonomiska centrum och byskolan ligger längs landsvägen som leder från Vörå till Storkyro. Byn har mist en del av sitt täta historiska byggnadsbestånd.”

### *Kimo bruk och Oravais industriområden*

Kimo bruk och Oravais industriområden är ett RKY-område som består av fem delar. Från norr till söder är de delar som ingår i området Oravais fabrik, Nedre hammaren, Mellanbruket, Övre hammaren och dammen.

”Kimo bruk och Oravais fabrikssamhälle bildar tidsmässigt och med hänsyn till byggnadsbeståndet en kedja av mångskiftande produktions- och industrimiljöer vid Kimo å från början av 1700-talet till våra dagar. Bruket är med sina dammar, sina stångjärnshammare, bruksgata och produktionsbyggnader ett bra exempel på 1700-talets bruksmiljö. Kimo bruk var en del av det riksomfattande storägande som bruken representerade. Oravais fabrikssamhälle, som fått sin början ur järnbruksverksamheten är en enhetlig och unik helhet, vars byggnadsbestånd i huvudsak härstammar från början av 1900-talet.”

Längs Kimo å, som får sitt vatten från Röukas träsk, finns flera forsar efter varandra på en fem kilometer lång sträcka. Vid stränderna till dessa forsar har det funnits produktionsbyggnader, kvarnar, sågar och olika typer av konstruktioner, vilka har hört till Kimo bruk. Från den nedersta hammarsmedjan är det ca åtta kilometer till Oravais bruk.”

### *Oravais slagfält och Minnestodsvägen*

”Minnesstodsvägen är en museiväg som går genom ett odlingsfält, där det avgörande slaget i Oravais ägde rum under Finska kriget. Vid landsvägen, i en sluttning i östra kanten av fältet står en obelisk av sten, vilken har rests som ett minnesmärke över striden. Ett tre kilometer långt avsnitt av den grusbelagda lokalvägen har valts till museiväg på grund av vägens historiska betydelse, dess traditionella karaktär och till åminnelse av Finska kriget.

Minnesstodsvägen går runt åkerfältet, som var stridsscenen för slaget i Oravais, och går över Fjärdsbäcken som har sitt utlopp i havet vid Fjärdsändan. Vid vägen finns även ett flyttblock som gjorts till en minnessten över Lotta Svärd samt en minnessten över veteraner och lottor.”

### *Oravais kyrka och begravningsplats*

Oravais kyrka och begravningsplats är ett tudelat objekt. Det nordligare objektet är Oravais gamla begravningsplats och det sydligare objektet är Oravais kyrka.

”Oravais kyrka är en av de nyklassicistiska korskyrkor som i slutet av 1700-talet ritades vid intendentkontoret och som uppfördes under ledning av Carl Rijf som byggde flera kyrkor i Österbotten. På begravningsplatsen, där församlingens första kyrka en gång stod, finns släkten von Essens släktgrav. Här finns också många gravkors smidda av smederna på Kimo bruk.

Oravais kyrka är belägen på Karlsberget. Kyrkan som uppfördes på 1790-talet i 1700-tals stil och klockstapeln av trä likaså i 1700-tals stil och byggd år 1927 omges av kyrkogården med sin stenmur. Till kyrkogården kommer man genom portkonstruktioner i trä som bärs upp av pelare och som påminner om gavelkonstruktioner till ett tempel.”

**Klemetsgårdarna**

”Klemetsgårdarna är i dag ett sällsynt exempel på den en gång i tiden så vanliga österbottniska bandbystrukturen. I Svartkärrsbäckdalen har bildats ett smalt band av åkrar på bägge sidor om den gamla landsvägen. Norr om vägen ligger en brant bergig åsrygg, på vilken gårdarna i byn Kärklax står. Klemetsgårdarnas hus, som står i en rad, byggdes i huvudsak i mitten av 1800-talet. De smala två våningar höga, rödmyllade mangårdsbyggnaderna är typiska för den tidens svenska Österbotten. Mangårdsbyggnadernas gavlar är vända mot landsvägen.”

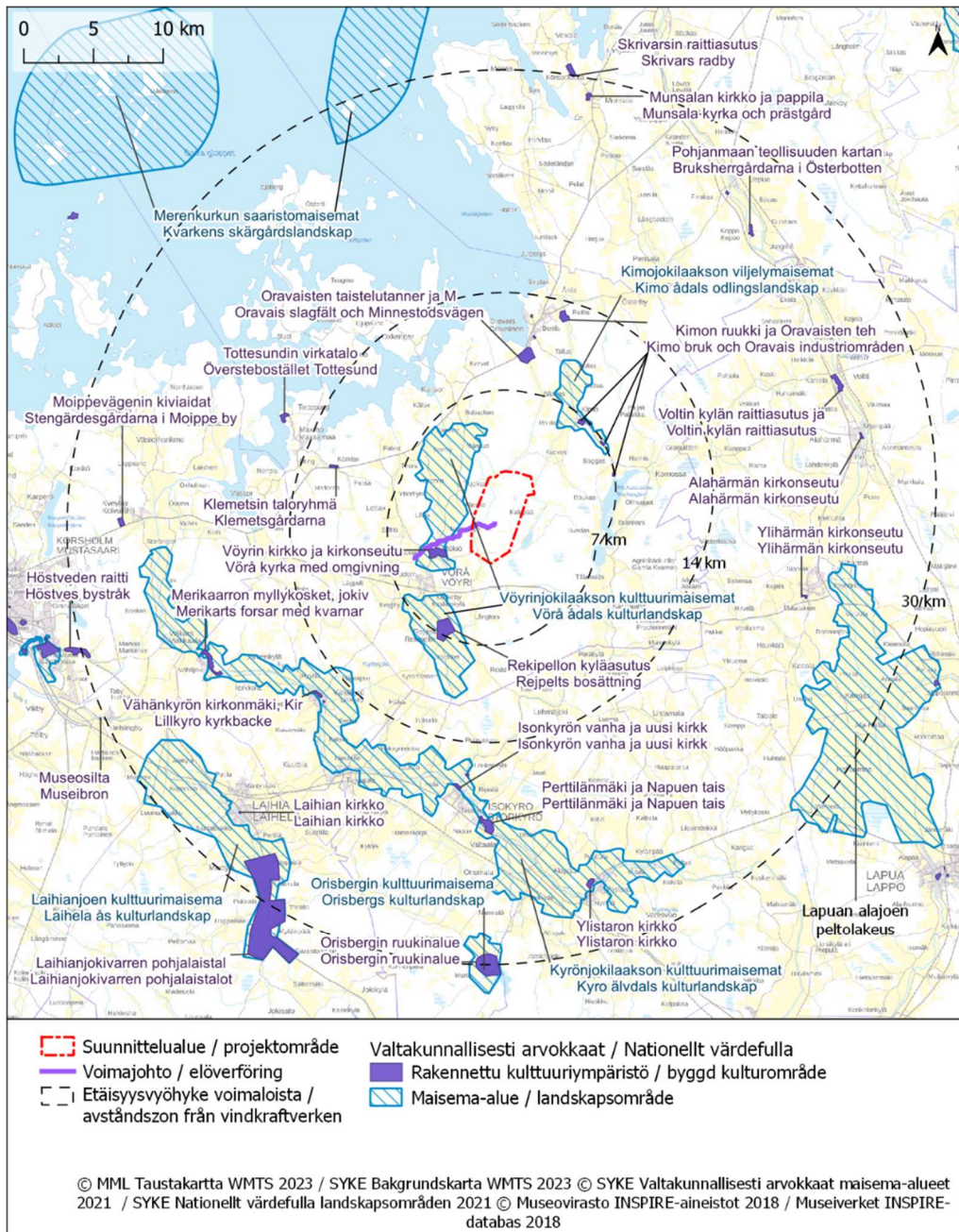


Bild 37. Nationellt värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse i omgivningen av planeringsområdet på 30 kilometers avstånd (Museiverket 2018, Finlands miljöcentral 2021).



Tabell 8. Nationellt värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse på under 30 kilometers avstånd från kraftverken.

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
<b>Objekt i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Nationellt värdefullt landskapsområde	Vörå ådals kulturlandskap	1,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Vörå kyrka med omgivning	2,9
Nationellt värdefullt landskapsområde	Kimo ådals odlingslandskap	5,3
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Rejpelts bosättning	5,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Kimo bruk och Oravais industriområden	6,4
<b>Objekt i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Oravais slagfält och Minnestodsvägen	9,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Oravais kyrka och begravningsplats	10,9
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Klemetsgårdarna	11,6
Nationellt värdefullt landskapsområde	Kyro älvsdals kulturlandskap	13,2
<b>Objekt i fjärrområdet, på 14–25 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Lillkyro kyrkbacke, kyrkholmen Kirkkosaari och Lillkyro prästgård	15,9
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Tottesunds herrgård	16,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Storkyro gamla och nya kyrka	16,3
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Perttilänmäki och Napo slagfält	19,2
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Kvarnforsarna i Merikart, älvbebyggelsen och Golkas gård	21,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Ylihärmä kyrkomgivning	22,1
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Voltti bygata och Mattila bro	23,9
Nationellt värdefullt landskapsområde	Åkerslätten vid Lappo ås nedre lopp	23,8
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Brukherrgårdarna i Österbotten	24,8
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Alahärmä kyrkomgivning	24,9
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Ylistaro kyrka	24,9
<b>Objekt i det teoretiska maximala synlighetsområdet på 25–30 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Nationellt värdefullt landskapsområde	Laihela ås kulturlandskap	25,3
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Moippevägens stengårdsgårdar	25,8
Byggd kulturmiljö av riksintresse	De österbottniska gårdarna längs Laihela å	26,7
Nationellt värdefullt landskapsområde	Kvarkens skärgårdslandskap	27,4
Nationellt värdefullt landskapsområde	Orisbergs kulturlandskap	27,7
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Munsala kyrka och prästgård	28,4

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Orisbergs bruk	29,2
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Höstves bystråk	29,4
Byggd kulturmiljö av riksintresse	Skrivars radby	29,8

#### 9.10.7. Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå

Det finns ingen enhetlig bedömningsmetod för landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå, men de representerar en värdefull kulturpåverkad natur och ett traditionellt byggnadsbestånd på landskapsnivå. Landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå definieras i regel i landskapsplanerna. Kulturmiljöer som är betydande på landskapsnivå listas och presenteras baserat på beteckningarna i Österbottens och Södra Österbottens landskapsplaner. Österbottens landskapsplan 2040 har trätt i kraft 2020 och Södra Österbottens landskapsplan har trätt i kraft 2005. Förklaringarna i landskapsplanerna och de kommunala byggnadsordningarna i landskapet innehåller ofta anvisningar som främjar bevarandet av de värdefulla objekten i fråga. De termer som används för landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå varierar något beroende på landskap. I detta kapitel behandlas landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå som ligger på under 20 kilometers avstånd från vindkraftverken.

Planeringsområdet ligger inte i ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå visas på kartan nedan (Bild 38) och de beskrivs på 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Objekt i den byggda kulturmiljön presenteras på samma karta, men de beskrivs endast på upp till 14 kilometers avstånd från vindkraftverken. Landskapsområdena och kulturmiljöobjekten presenteras också i tabellen nedan (**Error! Reference source not found.**). I Österbotten har områdena delats in i landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön. I Södra Österbotten går områdena och objekten under den gemensamma benämningen värdefullt landskap eller värdefull kulturmiljö. I Österbotten har man dessutom definierat kulturhistoriskt betydande vägsträckningar och traditionsbiotoper på landskapsnivå.

I Österbotten på under 20 kilometers avstånd från kraftverken ligger 4 landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå och 14 byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Det närmaste landskapsområdet som är värdefullt på landskapsnivå är **Kimo bruksområde** som ligger på cirka 5,5 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket nordost om planeringsområdet. Landskapsområdet i fråga är även en del av det nationellt värdefulla landskapsområdet Kimo ådals odlingslandskap. Övriga landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå är **Kålx, Österby och Kuni kulturlandskap**. Den byggda kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå och som ligger närmast de planerade vindkraftverken är **bebyggelsegrupperna i Kalapää** som ligger i öst, på cirka 2,2 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket. På samma avstånd i Österbotten finns också fyra traditionsbiotoper och avsnitt av tre kulturhistoriskt betydande vägsträckningar. Den närmaste av dessa är **den norra delen av Strandvägen** i väst, på cirka 2,9 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket. I Södra Österbotten är de landskapsområden eller kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå på under 20 kilometers avstånd från kraftverken **Ekoluoma kulturlandskap (Vakkuri och Kuoppala byar), Harjunkylä, Takalakeus och Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk**.

I området för Vörrå å går elöverföringsrutten genom Strandvägen (norra delen), som är en kulturhistorisk vägsträckning som är värdefull på landskapsnivå. I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet.

Beskrivningar av områden som är viktiga med tanke på vården av kulturmiljön och landskapet och som presenterats i nuvarande Södra Österbottens landskapsplan (2005) finns inte tillgängliga. En rapport om de landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå som föreslagits i Södra Österbotten har publicerats 2013. En del av objektsbeskrivningarna för Södra Österbotten är från denna rapport, även om landskapsområdena ännu inte har fastställts. Förslag på ändring av objektens avgränsning, värdeklasser eller namn kan ha presenterats i rapporten. I dessa fall har man plockat med de avsnitt som beskriver de nuvarande områdena.

År 2014 publicerades även en rapport om förslag på landskapsområden i Södra Österbotten som föreslagits i den uppdaterande och kompletterande inventeringen. En del av objektsbeskrivningarna för Södra Österbotten är från denna rapport, även om landskapsområdena ännu inte har fastställts. Förslag på ändring av objektens avgränsning, värdeklasser eller namn kan ha presenterats i rapporten. I dessa fall har man plockat med de avsnitt som beskriver de nuvarande områdena.

En byggnadsinventering har gjorts i Södra Österbotten åren 2016–2017 (Niukko 2017) som bakgrundsutredning för den nya landskapsplanen. Objekten i utredningen har ännu inte fastställts och därför presenteras de inte i denna rapport. Av objekten i byggnadsinventeringen ligger Vällitalo dansbana i Alahärmä i Kauhava, före detta Salomaa skola och Yliluoma skola i Ylihärmä i Kauhava samt Sahamyly i Ylistaro i Seinäjoki på under 20 kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken.

Planutkastet till Södra Österbottens landskapsplan 2050 har varit framlagt under våren 2023. Ovan nämnda utredningar och rapporter har utnyttjats för att definiera nya landskaps- och kulturmiljöområden och -objekt i den nya landskapsplanen. Den nya landskapsplanen har ännu inte godkänts men på kartan nedan (Bild 38) presenteras områden som föreslagits i planutkastet.



Bild 38. Landskapsområden och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå på 20 kilometers radie. I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet. På bilden visas även elöverföringsrutter som undersökts i MKB-beskrivningen.



Tabell 9. Områden och objekt som är värdefulla på med tanke på landskap och kulturmiljö

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
<b>Objekt i närområdet, på 0–7 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bebyggelsegrupperna i Kalapää	2,2
Kultuurhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Strandvägen (norra delen)	2,9
Landskapsområde (Österbotten)	Kimo bruk	5,5
<b>Objekt i mellanområdet, på 7–14 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Landskapsområde (Österbotten)	Kålax	7,5
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Solstrands bebyggelsegrupp	8,0
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Kaitsor	8,5
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa	10,3
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais UF, danspaviljong	10,8
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais UF, Årvasgården	10,8
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Oravais församlingshem	11,0
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Öurstranden	11,1
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan	11,2
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Strandby	12,0
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala by	12,2
Traditionsbiotop (Österbotten)	Rexholms strandbete	12,4
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Eljasus	13,3
<b>Objekt i fjärrområdet, på 14–20 km:s avstånd från vindkraftverken</b>		
Traditionsbiotop (Österbotten)	Fårholmen	14,5
Traditionsbiotop (Österbotten)	Strandängen Lötet	14,6
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö	14,3
Traditionsbiotop (Österbotten)	Leipimaa hagmark	15,9
Landskapsområde (Österbotten)	Österby	16,1
Kultuurhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Kyrönkangasvägen	16,2
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Harjunkylä	17,1
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Storkyro centrum	17,6
Objekt i den byggda kulturmiljön (Österbotten)	Pulkkilansaari	18,0
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Takalakeus	19,1
Landskapsområde (Österbotten)	Kuni kulturlandskap	19,2

Status	Namn	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
Kulturhistoriskt betydande vägsträckning (Österbotten)	Strandvägen (södra delen)	19,6
Landskaps- eller kulturmiljö (Södra Österbotten)	Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk	19,9

Beskrivningarna av de landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefulla på landskapsnivå i Österbotten har plockats från beskrivningen av landskapsplanen (Österbottens förbund 2020) samt objektskorten över kulturmiljön som ingår i landskapsplanen.

#### *Bebyggelsegrupperna i Kalapää*

”Omkring Kalapää träsk finns sju äldre gårdsgrepp belägna i sluttningen mot träsket. Gårdarna är välbevarade, en del används främst sommartid medan andra används året om. Vid träsket finns också nyare bostadshus som inte ingår i områdesavgränsningen.”

#### *Strandvägen och Kyrönkangasvägen*

”Österbottens Strandväg och Kyrönkangasvägen gick via Österbotten redan under medeltiden. Vägarna ledde till Korsholms slott. Strandvägen från Ulvsby till Korsholm genom kustbyar och fortsatte norrut som Österbottens Strandväg genom Lillkyro, Vörå och Oravais. Strandvägen från Åbo till Torneå längs Bottniska vikens kust var en av två huvudvägar i Finland under den svenska tiden. Den andra huvudvägen gick mellan Åbo och Viborg. - -

Österbottens Strandväg och Kyrönkangasvägen ligger numera ställvis under nyare vägar. På en del ställen används de som byvägar, skogsvägar och stigar. De är fortfarande kända och människorna är medvetna om dem. En del av de gamla vägarna har klassats som museivägar och -broar av Trafikverket. Sådana vägar är Minnestodsvägen i Oravais från 1600-talet, Toby stenbro i Korsholm från 1781, Nybro i Närpes från 1842 och Harrströms bro i Korsnäs från 1898.

#### *Kimo bruk*

Kimo bruksområde överlappar den södra delen av Kimo ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde. En beskrivning av Kimo ådals kulturlandskap finns under punkten om nationellt värdefulla landskapsområden.

#### *Kålx*

”Landskapsstrukturen i Kålx präglas av ensammanhängande småskalig öppen odlings- och betesmark.” Betesmarken används för kobete. Bebyggelsen ligger på höjden i landskapet i kanten av odlingsmarken. Den äldre bebyggelsen i området består av gårdsgrepp med österbottensgårdar i två våningar. En av österbottensgårdarna är från början av 1800-talet.”

#### *Solstrands bebyggelsegrupp*

”Solstrands bebyggelsegrupp klassas som värdefull å landskaps- eller regional nivå i Österbottens landskapsplan 2030. En liten och havsnära belägen bebyggelsegrupp, som består av några gårdar. Gårdarna används främst sommartid.”

### *Kaitsor*

”Kaitsor har inte tidigare värdeklassificerats på landskapsnivå. Landskapet är småkuperat, sänkorna odlas och bebyggelsen är placerad i sluttningar och på höjder. Bebyggelsen i Kaitsor består av två österbottensgårdar och en gammal skola belägna intill byvägen på höjder i landskapet. En av österbottensgårdarna är byggd i slutet av 1800-talet. Den gamla skolbyggnaden uppfördes 1904.”

### *Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa*

”Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa klassas som värdefull på landskaps- eller regionalnivå i Österbottens landskapsplan 2030. Bandbebyggelsen består av fem välbevarade gårdar, vilka följer byvägens sträckning.”

### *Oravais UF, danspaviljongen*

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Österbotten).

### *Oravais UF, Årvasgården*

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Österbotten).

### *Oravais församlingshem*

Objektet ligger i RKY-området Oravais kyrka och begravningsplats. I texten som beskriver RKY-området (Museiverket 2009) konstateras följande om församlingshemmet: ”Församlingshemmet som uppförts på en öppen plats nordväst om kyrkan är ritat av arkitekt Asko Halme och invigdes år 1970.”

### *Öurstranden*

”Området präglas av småskalig bebyggelse från olika årtionden som ligger längs bygatan. Bebyggelsestrukturen följer strandlinjen och den gamla vägsträckningen. Öurstrands bebyggelse är placerad på en strandremsa som sluttar brant ner mot havet och ligger på cirka 5–10 meters höjd över havet.”

### *Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan*

”Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan klassas som värdefulla på landskaps- eller regionalnivå i Österbottens landskapsplan 2030. Kyrkbacken i Oravais är en tydlig knutpunkt i landskapet. Bebyggelsegruppen intill Oravais kyrka är välbevarad. Den äldre bebyggelsegruppen, bestående av 6 gårdar, intill riksväg 8 är ett landmärke och ett kännetecken för Oravais.”

### *Strandby*

”Bebyggelsen i Strandby följer bygatan och ligger i sluttningen mot havet. Bebyggelsestrukturen är småskalig och bebyggelsen enhetlig till sitt uttryck.”

### *Ekoluoma kulturlandskap, Vakkuri och Kuoppala byar*

Vid inventeringen har avgränsningen av området huvudsakligen bevarats oförändrad och Ekoluoma åkerslätt i Kauhava har föreslagits som namn på området.

”Landskapsstrukturen på Ekoluoma åkerslätt bildas av ett åsavsnitt med djupa rötter som inte syns i landskapets topografi. Åsavsnittet börjar i Ylihärmä och går i sydost–nordvästlig riktning genom åkerslätten. I öst gränsar åkerslätten till en förhållandevis stor bergsrygg i Hanurinmaa. I den nordvästra delen av området ligger det stora torvområdet Åkantmossen. Ekoluoma, det vill säga Poijoki å, går i syd–nordlig riktning genom

åkerområdet. Åsavsnittet i Saunakangas och området för en sandstrand består av grundvattenområde. Vakuri by har uppstått i en knutpunkt i landskapet. Landskapsstrukturen i området är typisk för odlingsregionen i Södra Österbotten.”

#### *Eljasus*

”Eljasus klassas som värdefull på landskaps- eller regional nivå i Österbottens landskapsplan 2030. Bebyggelsen i Eljasus består av omkring 20 äldre gårdar som följer den ursprungliga byvägens dragning. Ett enhetligt område bildas av byggnaderna med trädgårdar som är välskötta och i aktiv användning. Den äldre bebyggelsen på området är från 1930- och 1940-talet.”

#### *Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö*

”Kyrkbackens och Kyrkofladans miljö med Maxmo kyrka och intilliggande gårdsgrupper bildar ett enhetligt område. Österbottensgårdarna intill kyrkan är välbevarade och två av dem används året om, medan två används främst sommartid.”

#### *Österby*

”Landskapsstrukturen bildas av en långsmal ås med omgivande öppet odlingslandskap. Bebyggelsen ligger uppe på åsen. Området ligger till hälften på Nykarleby stads område och till hälften på Vörå kommuns område.”

#### *Harjunkylä*

I inventeringen har det föreslagits att områdets värdeklass stryks.

”Harjukylä ligger i mitten av vidsträckta fattigkärr och småskaliga nyodlingar och består av gårdsplaner som bildas av tre österbottniska gårdar, en byväg och skogsdungar i mellanområdena. Byn har bevarat sin traditionella struktur och sitt traditionella byggnadsbestånd. Objektet är en småskalig byggd kulturmiljö som inte bildar någon större landskapsområde.”

#### *Takalakeus*

Tills vidare fanns det ingen beskrivning av kulturmiljöobjektet som är värdefullt på landskapsnivå (Södra Österbotten).

#### *Kuni kulturlandskap*

”Landskapsstrukturen är småskalig och landskapet svagt kuperat. Den gamla bebyggelsen (12 hus) med odlingsmarker hör till begränsningen.”

#### *Hanhiluoma odlingsområde och Hanhimäki bebyggelsestråk*

Vid inventeringen har avgränsningen av området utvidgats något söderut och som namn på området föreslås Hanhiluoma kulturlandskap.

”Hanhiluoma kulturlandskapsområde är en småskalig odlingslätt som bildats längs Hanhiluoma. Området kantas av skogbevuxna ryggar. Till landskapsstrukturen är området ett låglänt åkerlandskap som är typiskt för Södra Österbotten. I mitten höjer sig Hanhimäki som en åsrygg i nordväst–sydostlig riktning. Den öppna odlingsdalen korsas av byvägar med bebyggelse. Hanhiluoma kulturlandskap karakteriseras av Karhukallio gravplats från bronsåldern samt Hanhimäki bebyggelsestråk där de mest betydande byggnaderna är Hanhimäki gård och före detta Hanhimäki skola. Den traditionella bebyggelsen i området har placerats som en tät byvägsbebyggelse längs en gammal väg som går ovanpå Hanhimäki. Bebyggelsestypen och några gamla



österbottniska gårdar är välbevarade, även det senare bostads- och bondgårdsbyggandet har placerats på traditionella platser i Hanhimäki.”

#### 9.10.8. Analys av synlighetsområden

Vindkraftverkens synlighet i landskapet beror på de omgivande områdenas växtlighet, skillnaderna i höjdvariationerna och kraftverkens storlek. Vindkraftverken syns bäst från öppna områden i vindparkens närområden. I en miljö med mycket växtlighet kan kraftverken ses väldigt lokalt och synlighetssektorerna förblir smala och lokala.

De mest betydande och tydligaste konsekvenserna gäller emellertid för de områden där analysen av synlighetsområden visar att vindkraftverken kan ses tydligt. Med ökat avstånd försvagas kraftverkens synlighet och deras dominans i landskapet minskar.

Analysen av synlighetsområden är en kalkylmodell över kraftverkens synlighet. Kalkylmodellen beaktar terrängens topografi och träden i området. I verkligheten kan kraftverken synas vid goda väderförhållanden också längre bort ifrån vindparken än resultatet från siktområdesanalysen visar. Höjduppgifterna för kalkylmodellen baserar sig på höjdmodellen i Lantmäteriverkets terrängdatabas. Uppgifterna om trädens höjd i beräkningsmodellen baserar sig på material från Naturresursinstitutets (Luke) nationella skogsinventering (MVMI) från 2017 på 8 kilometers avstånd från kraftverken. På skogsreservskartor från 2017 har terrängelementet i karttemana en storlek på 16 x 16 meter. I beräkningsmodellen beaktas inte all vegetation i omgivningen av vattendrag, gatuträd i tätorterna eller vegetation och träd på tomterna. Detta innebär att kraftverk nödvändigtvis inte syns till alla de områden som anges i analysen av synlighetsområden. Vid bedömningen har strävan varit att även utnyttja flygbildsstudier när det gäller hur kraftverk syns till exempel till bostadsbyggnader och deras gårdsplaner.

Baserat på analysen av synlighetsområden är det även möjligt att göra en grov bedömning av flyghinderljusens synlighet. Flyghinderljuset placeras uppe på tornen och således följer deras synlighet tornets synlighetsområde och representerar sålunda också kalkylresultatet.

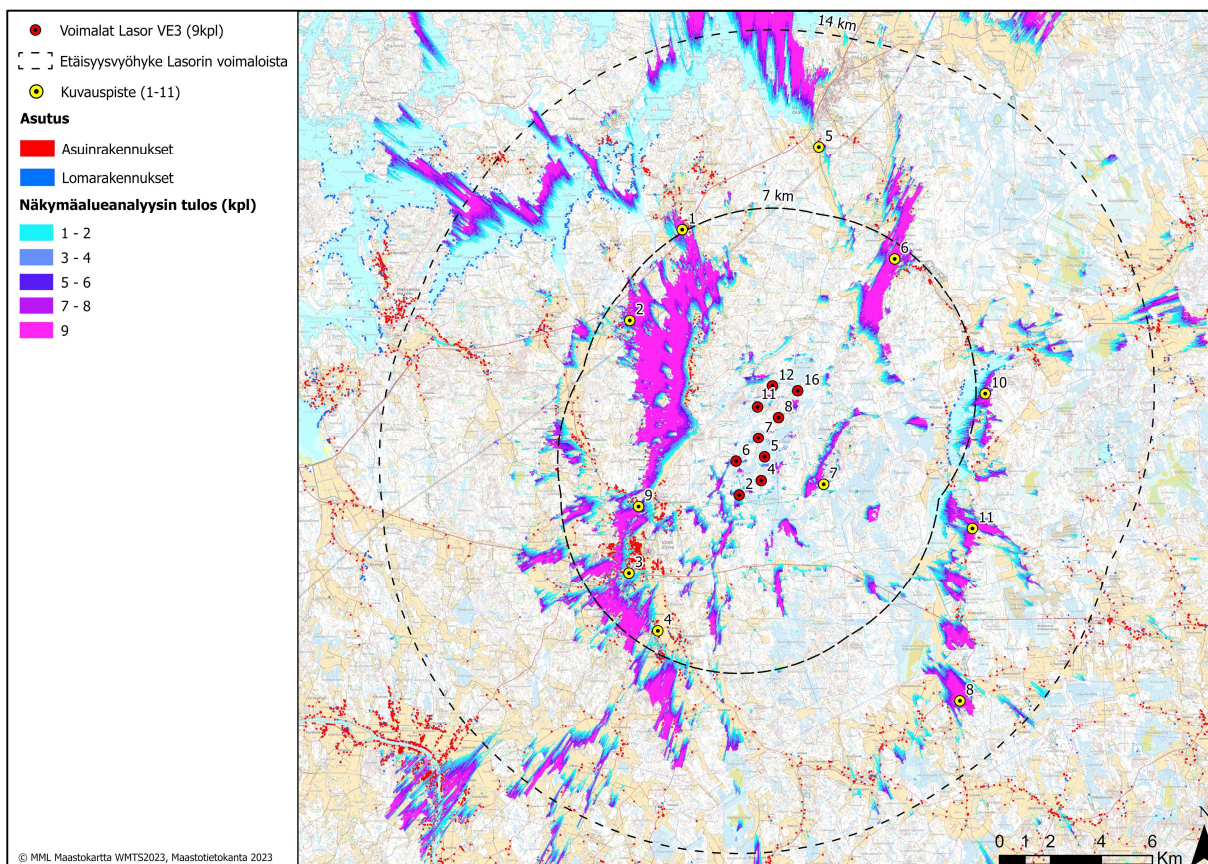


Bild 39. Beräkningsresultat från analysen av synlighetsområden. Kraftverken har en navhöjd på 190 meter och en total höjd på 280 meter.

#### 9.10.9. Fotomontage

Fotomontagen har utarbetats med WindPRO-programmet med hjälp av en terrängmodell över området. Fotomontagen för nätter har gjorts med bildbehandlingsprogrammet Photoshop baserat på dessa bilder. Fotomontagen har utarbetats av Aarni Nikkola från FCG Finnish Consulting Group Oy.

Utifrån terrängmodelleringen har vindkraftverken placerats in i de bilder som tagits av vindkraftsparkens näromgivning. Strävan har varit att ta fotografierna för modelleringen från sådana platser där vindkraftverken skulle vara synliga eller från platser som är tillgängliga för ett stort antal människor. Fotografierna har tagits av Miikka Saranpää från FCG Finnish Consulting Group Oy.

Fotografierna för fotomontagen har tagits med systemkamera. Vid fotograferingen användes med fullstor kamera och ett 50 mm:s objektiv, vilket innebär att fotografiet motsvarar den bild som kan ses människoögon så väl som möjligt. Fotografierna har kombinerats till panoramabilder med ett bildbehandlingsprogram i samband med att fotomontagen skapades.

Fotomontagen för Lasor vindkraftspark har gjorts med kraftverket Generic RD180. Kraftverkets rotordiameter är 180 meter och kraftverket har en navhöjd på 190 meter på fotomontagen. Kraftverken har en total höjd på max. 280 meter ovanför markytan.

Fotograferingsplatserna för fotomontagen presenteras på bilden nedan (Bild 40).



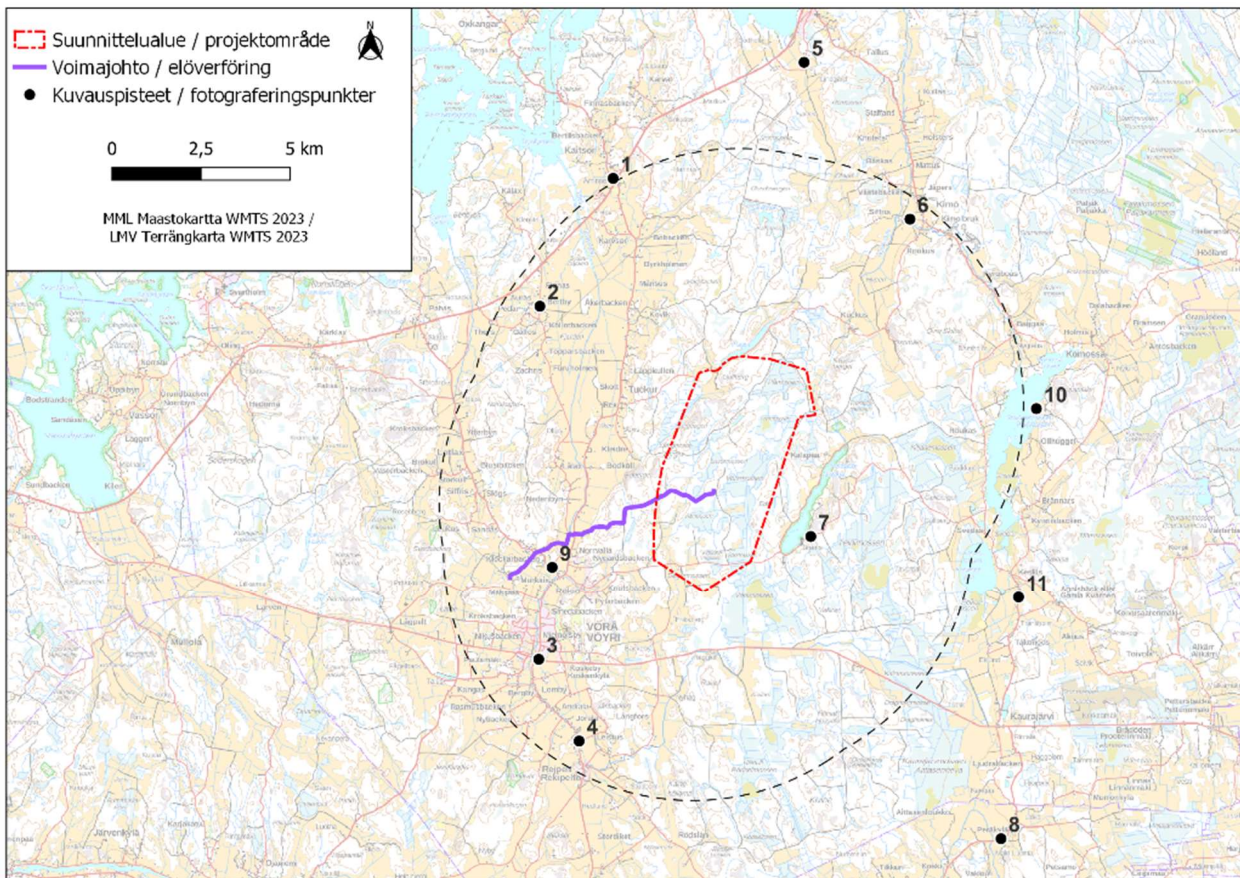


Bild 40. Punkter för fotomontagen över vindkraftsområdet.

På en del illustrationer visas kraftverket framför en bakgrundsskog och kraftverksrotorn har framhävts genom en färgad cirkel. Horisontlinjen har framhävts med en gul linje. Egentliga fotomontage har gjorts från objekt där kraftverken tydligt kan ses. I dessa har kraftverken modellerats som en del av landskapet så att de motsvarar verkligheten så väl som möjligt.

#### 9.10.10. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

##### *Vindkraftsparkens konsekvenser indelat i avståndszoner*

Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har bedömts för de olika avståndszonerna. Dessutom bedömdes sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt i närområdet.

Nedan behandlas vindkraftsparkens landskapskonsekvenser för de olika avståndszonerna (avståndet från vindkraftverken är 0, 7, 14, 25 och 30 kilometer).

##### ***Vindkraftsparkens konsekvenser i vindkraftverkens "omedelbara konsekvensområde" (0–200 m)***

Som *omedelbart konsekvensområde* undersöktes det egentliga området för vindkraftverken, där avståndet från vindkraftverken är cirka 0–200 meter.

Byggandet av vindkraftsparken förändrar den befintliga landskapsbilden i det omedelbara influensområdet. Lasor projektområde, som till största delen domineras av skogsbruk och som också omfattar en liten del åkerområden, förändras till ett energiproduktionsområde när kraftverken byggs.

Det förhållandevis slutna och skogbevuxna landskapet förändras och blir något öppnare än det nuvarande då skogsbilvägarna i vindkraftsparkens område förbättras och en del nya vägavsnitt byggs. I omgivningen av mittpunkten för varje vindkraftverk röjs eventuella träd helt och ytan jämnas ut över ett område på cirka 60 x 70 meter. För kraftverket byggs ett stort betongfundament som monteras under markytan. Rotorns monterings teknik kan förutsätta att träd röjs ner på nästan hela området för rotorytan. För monteringen av lyftkranbommen måste dessutom träd röjas ner över ett cirka 6 x 180 meter stort område.

I vindkraftsparkens omedelbara influensområde påverkas landskapsupplevelsen av visuella faktorer men även av de skuggeffekter som orsakas av vindkraftverken och det ljud som uppstår när rotorbladen roterar. Kraftverken dominerar landskapet i den omedelbara närheten av kraftverken. Förändringen i landskapsbilden är stor. De konsekvenser som riktas till landskapsbilden kan emellertid inte anses vara betydande eftersom landskapsbilden är allmän.

I planeringsområdet överförs elenergin från vindkraftverken via jordkablar till en transformatorstation som byggs i projektområdet. Från stationen finns en anslutning till kraftledningen. Jordkablarna placeras huvudsakligen intill servicevägarna i planeringsområdet. Efter byggnadsskedet anpassas byggarbetsplatsen runt kraftverket till landskapet.

Planeringsområdet är inte en del av något landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå eller nationell nivå. I planeringsområdet finns inte heller några byggda kulturmiljöer av riksintresse eller landskapsintresse. I planeringsområdet finns cirka 30 fasta fornlämningar. I planeringsområdet finns inga bostadsbyggnader men i de mellersta delarna av planeringsområdet finns en fritidsbyggnad vars användningsändamål håller på att ändras till förrådsbyggnad. Ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022).

Planeringsområdet används för sedvanligt skogsbruk och i likhet med andra skogsbruksområden används området för friluftsliv, bär- och svamplockning och observation av naturen. I planeringsområdet eller genom det går en vandringsled och terrängcykelleder. Antalet personer som använder området för friluftsliv uppskattas vara ganska litet. Byggandet av kraftverken kan minska områdets betydelse för eventuell rekreation, framför allt i fråga om vandringslederna. I den omedelbara närheten av området finns andra motsvarande skogsbruksområden som lämpar sig för friluftsliv. Detta innebär att landskapskonsekvenserna för allmän rekreation är lindriga, men i fråga om vandringslederna är de ställvis måttliga.

### **Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från "närområdet" (ca 0–7 km)**

Som *närområde* granskades ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 0–7 kilometer. Vid granskning av de konsekvenser som vindkraftverken orsakar för landskapet på längre avstånd från byggnadsområdena avspeglas förändringarna i en mer vidsträckt landskapsbild, vilket innebär att konsekvensernas omfattning påverkas starkt av observationspunkten och avståndet från kraftverken. Landskapets karaktär inverkar på hur dominerande kraftverken är i landskapsbilden och hur betydande de förändringar som kraftverken orsakar för landskapsbilden kan anses vara. Förändringarna i landskapet syns som förändringar i landskapets karaktär och inte längre så mycket som en mekanisk förändring i miljön. Med ökat avstånd försvagas kraftverkens synlighet och deras dominans i landskapet minskar. Även den barriäreffekt som uppstår genom vegetation och byggnader förstärks vartefter att avståndet ökar.

Kraftverkens landskapsmässiga *dominanszon* är en del av närområdet. Med detta avses ett avstånd som är cirka 10 gånger kraftverksmastens höjd, det vill säga cirka 0–2 kilometers avstånd från kraftverken (Weckman



2006). Numera är kraftverken emellertid betydligt högre än för drygt tio år sedan och dominanszonen är förmodligen även större än detta. Om ett vindkraftverk syns till en gårdsplan i kraftverkens dominanszon dominerar det landskapet och landskapskonsekvenserna kan anses vara betydande.

Kraftverkens dominanszon är i likhet med planeringsområdet huvudsakligen dominerat av skogsbruk och försumpat. I de nordöstra, sydvästra och nordvästra delarna av dominanszonen finns några odlingsområden. Några mindre odlingsområden finns även i omgivningen av Kalapää träsk som ligger på den östra sidan av projektområdet. I dominanszonen finns dessutom en del bostads- och fritidsfastigheter. Bostadsfastigheterna ligger huvudsakligen i omgivningen av åkrarna i de omgivande områdena. På den nordvästra sidan av kraftverken ligger byn Tuckur. En del bostadsbyggnader i byn ligger i dominanszonen. I dominanszonen finns fritidsbebyggelse vid stranden av Kalapää träsk, i byn Tuckur. Enskilda fritidsbostäder finns också i nordost i Kuckus och i nordväst i Koviks omgivning. Vindkraftverkens synlighet påverkas av hur bostads- och fritidsfastigheter i närheten av öppna områden är placerade i förhållande till kraftverken och hurdan vegetation det finns på gårdsplanerna. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk vara synliga till de östra stränderna vid Kalapää träsk och till de största mer öppna myrområdena. Bebyggelsen i byn Tuckur är placerad mot skogens västra kant, och skogen täcker kraftigt vyerna mot kraftverken från bostadsbyggnader och gårdsplaner. Kraftverk kan synas till några öppnare gårdsplaner, men det handlar om högst några kraftverk. De synliga kraftverken ser stora ut. I dominanszonen österut från kraftverken ligger Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är en tudelad byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå.

Efter dominanszonen är landskapet i kraftverkens *närområde* varierande. Vidsträckta odlade åkrar är Vörå ådal på den västra sidan av närområdet och Kimo ådal i den nordöstra delen. Odlingsområdena längs Kimo å sprider sig närmare kraftverken till Kuckus åkerområden. Även på den västra sidan av Vörå tätort finns några större odlingsområden och på den östra sidan av tätorten finns mindre och mer splittrade odlingsområden. Omgivningen av byn Kaitsor i den nordvästra delen av närområdet samt omgivningarna av Rökas träsk och Keskis träsk i den östra delen av närområdet är odlade till en del. Alla kraftverk syns ofta över ett stort område i de största odlingsområdena. I mer splittrade odlingsområden är kraftverkens synlighet ofta mer varierande, och i genomsnitt syns cirka hälften av det maximala antalet kraftverk i båda alternativen. Kraftverken syns inte till de minsta odlingsområdena. Människor rör sig inte allmänt på åkrarna, men åkrarna korsas av viktiga leder som ofta kantas av bebyggelse. När kraftverken är synliga i närområdet fäster de dessutom uppmärksamhet lättare och de kan också se ganska stora och dominerande ut i landskapet. Av denna orsak är förändringen i landskapet i genomsnitt måttlig. Ställvis är förändringen mer påtaglig och ställvis lindrigare. I boendekonzentrationer är förändringarnas konsekvenser större än i glesbygdsområden eller fritidsbostäder. Genom närområdet går i övrigt ett ganska sedvanligt skogsbruksdominerat område som även omfattar några myrområden. Myrområdena är sällan så stora eller öppna att ett stort antal kraftverk skulle synas till dem. Söder om planeringsområdet finns ett par lite större öppna myrområden där det maximala antalet kraftverk i alternativen är synliga. Människor rör sig emellertid inte allmänt i myrområden, vilket innebär att förändringarna är högst måttliga och konsekvenserna förblir lindriga.

I den västra delen av närområdet finns mycket bebyggelse. På den nord-sydliga linjen i nationellt värdefulla Vörå ådals kulturlandskap finns en kedja av byar och småbyar längs de huvudvägar som går genom området. Mellan det tudelade kulturlandskapet ligger Vörå tätort som är tätare bebyggd. Bebyggelse har dessutom koncentrerats längs andra mer betydande vägsträckningar, såsom Lotlaxvägen som går mot nordväst från Vörå och Larvägen som går mot väst från Vörå. Kedjan av byar i Vörå ådal fortsätter till Kaitsor på den norra sidan av Vasavägen. Även Kaitsor är en byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå. I den nordöstra delen av närområdet ligger byn Kimo och Kimo ådals odlingslandskap, som är värdefullt på nationell nivå. Kraftverk syns till bebyggelse framför allt vid bostadsbyggnader och gårdsplaner som ligger på öppna åkerområden. Vegetationen längs ån, skogsholmarna och träd som växer på tomterna stoppar emellertid

kraftverkens synlighet på många ställen. I tätorten och i byarna stoppar byggnader och övriga konstruktioner samt vegetationen kraftigt kraftverkens synlighet. De förändringar som riktas till bebyggelsen i närområdet är lokala och sporadiska, men när ett stort antal kraftverk syns över ett stort område är förändringarna och konsekvenserna måttliga. När förändringarna riktas till värdefulla områden och bebyggelse är konsekvenserna mer påtagliga.

I närområdet finns lite fritidsbebyggelse. Enstaka fritidsbostäder finns i byarna i Vörå ådal och i Kimo. Fritidsbostäder ligger mer koncentrerat på stränderna till Röukas träsk och Keskis träsk. Kraftverken syns inte till fritidsbostäderna på den västra stranden av Röukas träsk, men enligt analysen av synlighetsområden syns alla kraftverk till bostäderna på den östra stranden. Baserat på flygbildsstudier är stränderna vid området för fritidsbostäderna trädbevuxna och i verkligheten syns antagligen ett mindre antal kraftverk till fritidsbostäderna. Den högst måttliga förändringen i landskapet riktas till stränderna. I utkanten av närområdet inverkar avståndet lindrande på förändringens styrka.

De terrängcykelleder som går genom planeringsområdet fortsätter till närområdet. Terrängcykellederna och en vandringsled börjar från Norrvalla i Rökiö, norr om Vörå tätort. I Norrvallaområdet finns även andra närmotionsplatser och en motionsbana utomhus. Vandringsleden går inom planeringsområdet och går runt Vitmossens område. Den nordligare delen av terrängcykelleden går i planeringsområdet, delvis parallellt med vandringsleden men fortsätter till närområdet och mot nordost och byn Kimo. Den sydligare delen av terrängcykelleden går öster om Vörå tätort mot planeringsområdet och fortsätter genom planeringsområdet mot den norra delen av Kalapää. Därifrån fortsätter den vidare mot nordost till den norra delen av Röukas träsk. I närområdet i Vörå tätort finns dessutom allmänna närmotionsplatser. I närområdet i Vörå eller i dess närhet finns även en del motionsplatser för specialgrenar som utövas utomhus, såsom en ridbana, ett hundsportområde, en golfbana samt en slalom- och backhoppningsbacke. Andra allmänna rekreationsområden och -objekt i närområdet är badplatserna i Kalapää och vid Röukas träsk, lokala vandringsleder och -stigar samt rastplatser längs dem, till exempel grillplatser. De flesta lederna går i slutna skogbevuxna miljöer, vilket innebär att vindkraftverken inte orsakar några förändringar för landskapet eller hur det upplevs. Slalombacken ligger bort från kraftverken och kraftverken förändringar inte vyerna för rekreationsupplevelsen. Enligt analysen av synlighetsområden och flygbildsstudier syns kraftverk inte till badstränderna. I mer öppna områden, såsom motions-, rid- och golfbanor, syns eventuellt fler kraftverk. Vartefter att avståndet växer blir emellertid den förändring som kraftverken orsakar i landskapet mindre och konsekvenserna för rekreationsupplevelsen minskar.

### *Fotograferingspunkt 2: Bertby*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 2 i Bertby. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,4 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de östra kanterna av åkerområdena och sidorna av små skogsholmar. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Färre kraftverk syns endast vid synlighetsområdenas kanter. När man rör sig längs Bertby–Lålaxvägen syns kraftverken på ett varierande sätt och på vissa avsnitt i den norra delen och i större utsträckning längs längre avsnitt söderut från Bertby. Till Vöråvägen syns högst några kraftverk. Vid granskningen av flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 2 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde.



*Bild 41. Fotomontage från fotograferingspunkt 2 i Bertbyområdet. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6 kilometer.*



*Bild 42. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 2. Kraftverkens rotorcirkel har markerats med rött.*

Illustrationerna från Bertby visar att nästan alla kraftverk i Lasor är synliga från Bertby–Lålxvägen. Fem kraftverk syns tydligare och de ser jämnstora ut. Resten av kraftverken skymms helt eller delvis bakom vegetationen och konstruktionerna. Kraftverken ser lite större ut än bakgrundsskogen. Vid denna fotograferingspunkt korsas landskapet av en befintlig kraftledning som också är ett tekniskt element som höjer sig över bakgrundsträden.

Vid mörker syns största delen av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp. Flyghinderljus från kraftverkstornet syns också på de kraftverk som höjer sig över åkerområdet. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunkt ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Däremot finns det redan en befintlig och mer storskalig kraftledning i landskapet i omgivningen av fotograferingspunkten och en mindre elledning längs vägen som bildar tekniska element. Kraftverken höjer sig inte heller över bakgrunden och dominerar landskapet. Vid denna fotograferingspunkt är förändringens styrka och konsekvenser högst måttliga. Däremot kan konsekvenserna vara mer påtagliga i det värdefulla landskapsområdet.

### *Fotograferingspunkt 3: Vörå*

En illustration har gjorts från fotograferingspunkt 3 i Vörå. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,3 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (**Error! Reference source not found.**) syns i regel endast några kraftverk till Vörå centrum. Till de största åkerområdena runt centrum syns det maximala antalet kraftverk. Enligt analysen syns alla kraftverk till Kroksbacken i de västra delarna av centrum, men enligt flygbildsstudier finns det många byggnader och mycket vegetation i området som stoppar kraftverkens synlighet. Synlighetsområdet är ganska stort och sammanhållet i nord–sydlig riktning. Till Vöråvägen som går i nord–sydlig riktning genom Vörå och till Larvvägen som går i öst–västlig riktning syns ett varierande antal kraftverk. Kraftverk syns också till andra vägar som korsar vida och sammanhållna åkrar. Enligt flygbildsstudierna skulle



kraftverk inte synas till alla gårdsplaner längre bort från tätorten eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreativsupplelsen. Den största förändringen uppstår när man rör sig på mer allmänna och betydande vägar. Till exempel när man rör sig längs Larvvägen syns kraftverk hela tiden längs ett ganska långt vägavsnitt.



*Bild 43. Draft-fotomontage från fotograferingspunkt 3, kraftverkens rotordiameter har markerats med rött. Bilden är tagen från Koskeby i Vörå centrum. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5,3 kilometer.*

Fotomontaget från Vörå visar att kraftverk i Lasor inte syns från närheten av centrum nära korsningen mellan Vöråvägen och Kaurajärvivägen. Rotorbladens rörelser skymtar eventuellt på ett par övriga kraftverk då och då bakom träden. I tätorten stoppar byggnader och övriga konstruktioner samt vegetationen kraftigt kraftverkens synlighet. Då kraftverk är synliga i tätorten ser de lägre eller högst lika höga ut som vegetationen eller byggnaderna i bakgrunden och de dominerar således inte landskapet. I tätortsområdet finns ofta även andra stolpliknande konstruktioner, såsom flaggstänger, gatuljus och olika skorstenar som lättare drar till sig uppmärksamhet. Vintertid urskiljs rotorbladens rörelser från en del kraftverk bättre bakom enskilda träd än under sommaren. Vid mörker syns ofta högst ett par flyghinderljus samtidigt. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Eftersom kraftverken syns i tätorten finns det fler människor som upplever förändringen och konsekvenserna är en aning större. Förändringens styrka och konsekvenser är ganska lindriga.

#### *Fotograferingspunkt 4: Rejpelt*

En illustration har gjorts från fotograferingspunkt 4 i Rejpelt. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,2 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de nordöstra kanterna av åkerområdena. Av kraftverken syns i regel det maximala antalet kraftverk till de sydvästra delarna av åkrarna. Ställvis syns färre kraftverk. Till Rejpeltvägen syns kraftverk på ett varierande sätt och emellanåt på ett långt avsnitt. Vid granskningen av flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner norr ut från fotograferingspunkten på gårdsplanerna öster om Rejpeltvägen finns något mindre vegetation just i riktning mot vindkraftverken, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet finns emellertid på åkrar där människor inte rör sig allmänt. Vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreativsupplelsen. Fotograferingspunkt 4 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde och vid Bebyggelsen i Rejpelt, som är en byggd kulturmiljö.





*Bild 44. Fotomontaget från fotograferingspunkt 4 har tagits från Midgårdssområdet i byn Rejpelt. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,2 kilometer.*



*Bild 45. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 4. Kraftverkens rotorcirklar har framhävts med rött.*

Fotomontaget från Rejpelt visar att huvudsakligen endast kraftverkens rotorblad är synliga bakom bakgrundsskogen för bebyggelsen i Rejpelt. Av de synliga kraftverken urskiljs toppen av kraftverkstornet på ett kraftverk, vilket innebär att dess flyghinderljus syns i landskapet vid mörker. Av de synliga kraftverken urskiljs i övrigt främst en aning av rotorbladens rörelser bakom bakgrundsskogen. Kraftverken ser nästan lika stora ut som bakgrundsskogen och de dominerar därför inte landskapet. Vid mörker urskiljs inga flyghinderljus i landskapet. Träden framför kraftverken består av tät blandskog. Detta innebär att antalet synliga kraftverk knappast är större på vintern än på sommaren. Fotograferingspunktens omgivning ligger i nationellt värdefullt landskapsområde och i området för en byggd kulturmiljö av riksintresse. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Trots att en stor del av kraftverken inte urskiljs, kan rotorbladens rörelser bakom skogen väcka uppmärksamhet. Förändringens styrka är ganska liten och konsekvenserna för det värdefulla landskapet är lindriga vid denna fotograferingspunkt och högst måttliga till det värdefulla området.

#### *Fotograferingspunkt 6: Kimo*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 6 i Kimo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,5 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av det sammanhållna åkerområdet från Kuckus till Kimo. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Färre kraftverk syns endast vid synlighetsområdets randområden. Enligt analysen syns rikligt med kraftverk till Kimovägen och Bruksgatan som går genom byn just i byområdet. Vid studier av flygbilden omges vägen genom byn av byggnader och vegetation, vilket innebär att det är sannolikt att en mindre del av kraftverken syns till vägen. Kraftverk skulle inte heller synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation i riktning mot kraftverken, till exempel längs Siffrisvägen, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för

skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 6 ligger i det nationellt värdefulla landskapsområdet Kimo ådals odlingslandskap.



*Bild 46. Fotomontaget från fotograferingspunkt 6 har tagits från Forsområdet i byn Kimo. Avståndet till kraftverken är cirka 6,5 kilometer.*



*Bild 47. Draft-fotomontage från fotograferingspunkt 6. Kraftverkens rotorcirkel har framhävts med rött.*

Fotomontaget från Kimo visar att endast en del av kraftverken syns från Kimo. En del av kraftverken skymms helt bakom vegetationen och byggnaderna och av de synliga kraftverken urskiljs en större del endast av ett kraftverk. Av resten av de synliga kraftverken syns endast en liten del av kraftverkstornet eller rotorbladsrörelserna bakom vegetationen och byggnaderna. Vid mörker syns under tio flyghinderljus i landskapet. På vintern kan en större del av rotorn, kraftverkstornen och flyghinderljusen synas vid mörker bakom den kala vegetationen. Antalet synliga kraftverk kan även variera något i landskapet när man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten. Fotograferingspunktens omgivning ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. Förändringens styrka och konsekvenser är måttliga.

#### *Fotograferingspunkt 7: Kalapää*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 7 i Kalapää. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 2,5 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk över hela de östra stränderna av Kalapää träsk. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Färre kraftverk syns endast ställvis. Minst några kraftverk syns även till åkerområdena i omgivningen av Kalapää, men vid fotograferingspunkten syns till och med flera kraftverk. Huvudsakligen skulle högst några kraftverk synas till sådana vägavsnitt som går intill åkrar väster om träsket. En stor del av det maximala antalet kraftverk skulle synas i de södra delarna av Kalapää, till Söderändan, som går i kanten av träsket samt till



fotograferingspunkten. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle synas till de vägar som går intill stranden eller till alla gårdsplaner eftersom det finns skymmande vegetation vid träskets strand och på gårdsplanerna. På några gårdsplaner i kanten av de åkrar som omger Kalapää finns något mindre vegetation, vilket gör att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet finns på träskets södra strand som kantas nästan helt av vegetation. Detta innebär att förändringen i landskapet vanligtvis framkommer endast vid stranden. Fotograferingspunkt 7 vid bostadskoncentrationen på den södra östra stranden ligger i en del av Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är en byggd kulturmiljö av intresse på landskapsnivå.



*Bild 48. Fotomontaget från fotograferingspunkt 7 har tagits från Bramsområdet vid Kalapää träsk. Avståndet till kraftverken är cirka 2,5 kilometer*



*Bild 49. Draft-fotomontage från fotograferingspunkt 7. Kraftverkens rotorcirklar har framhävts med rött.*

Fotomontage från Kalapää visar att största delen av kraftverken i Lasor syns från Söderändan. Kraftverk skymms inte helt bakom vegetationen, men av tre kraftverk urskiljs främst små delar av rotorbladens rörelser bakom vegetationen. Av andra synliga kraftverk syns rotorn helt eller nästan helt på fem kraftverk och av kraftverkstornet till samma kraftverk urskiljs minst hälften av kraftverkstornets längd. Av ett övrigt kraftverk syns endast en liten del av kraftverkstornet. De närmaste kraftverken ser inte lika stora ut. Kraftverken har också placerats i landskapet med längre och jämnare mellanrum. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är en byggd kulturmiljö som är betydande på landskapsnivå. Av denna orsak är landskapet känsligare för förändringar. I området för kulturmiljön som är betydande på landskapsnivå är förändringens styrka och konsekvenserna minst måttliga.

### Fotograferingspunkt 9: Rökiö

En illustration har gjorts från fotograferingspunkt 9 i Rökiö. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 4 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de nordöstra kanterna av åkerområdena. Synlighetsområdet är ganska stort och sammanhållet men till olika delar av synlighetsområdet syns ett varierat antal kraftverk. Det maximala antalet kraftverk syns i regel till de västligaste eller sydvästligaste delarna av åkerområdena. Till Vöråvägen, som går i nord-sydlig riktning, och Lotlaxvägen, som går i nordväst-sydostlig riktning syns kraftverken på ett varierande sätt. En del kraftverk syns också till andra vägar som korsar vida och sammanhållna åkrar. Vid största delen av bebyggelsen syns högst hälften av det maximala antalet kraftverk, men ofta är färre kraftverk synliga. Vid granskningen av flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation mot kraftverken, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen. Fotograferingspunkt 9 ligger i Vörå ådals kulturlandskap, som är ett nationellt värdefullt landskapsområde och vid området för Vörå kyrka med omgivning, som är en byggd kulturmiljö av riksintresse.



*Bild 50. Fotomontaget från fotograferingspunkt 9 har tagits från Kvarnboområdet framför Rökiö kyrka. Avståndet till kraftverken är cirka 4 kilometer.*



*Bild 51. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 9. Kraftverkens rotorcirklar har framhävts med rött.*

Fotomontagen från Rökiö visar att nästan alla kraftverk i Lasor är synliga framför Vörå kyrka. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning är känsligare för förändringar eftersom det ligger både i ett nationellt värdefullt landskapsområde och i ett område för en byggd kulturmiljö.



Omgivningen av Rökiö är även en del av Vörå tätortsområde, vilket innebär att förändringen upplevs av en del människor i området. Förändringens styrka är måttlig och konsekvenserna måttliga.

#### *Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i närområdet*

I närområdet (0–7 km) finns två nationellt värdefulla landskapsområden. **Vörå ådals kulturlandskap** väster om planeringsområdet är tudelat och bryts av vid Vörå tätort. Den norra delen av landskapsområdet ligger helt i närområdet och den södra delen fortsätter till mellanområdet. **Kimo ådals odlingslandskap** på den nordöstra sidan av planeringsområdet ligger också delvis i mellanområdet. I närområdet finns tre byggda kulturmiljöer av riksintresse som i regel ligger i landskapsområdena. I området för Vörå ådals kulturlandskap ligger **Vörå kyrka med omgivning** samt **Bebyggelsen i Rejpelt**. I Kimo ådals odlingslandskap ligger tre av de fem delarna av **Kimo bruk och Oravais industriområden** och den fjärde delen ligger längre söderut vid stranden av Rökas träsk. Den femte delen av RKY-området ligger i mellanområdet, norrut från de övriga delområdena.

En del av Kimo ådals odlingslandskap har också fastställts som ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, **Kimo bruk. Bebyggelsegrupperna i Kalapää**, som är en byggd kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå, ligger på den östra sidan av planeringsområdet. Nästan alla kraftverk syns till åkerområdena vid bebyggelsegrupperna i Kalapää, och av dem ser de närmaste större ut (bilderna 48 och 49). Vid objektet i fråga är förändringen i landskapet och konsekvenserna måttliga. Genom närområdet, på den västra sidan av planeringsområdet, går dessutom vägsträckningen **Strandvägen, norra delen** i nord-sydlig riktning. Vägsträckningen är kulturhistoriskt värdefulla på landskapsnivå.

I närområdet syns kraftverk över ett stort område och det maximala antalet kraftverk syns i regel till stora enhetliga åkerområden. I närområdet ligger en stor del av åkerområdena i fråga i värdefulla landskapsområden. Vindkraftverkens omfattande synlighet och den landskapsdominerande storleken i hela närområdet gör att odlingsområdet får en mer teknologisk karaktär. I de värdefulla områdenas synlighetszon är avståndet till kraftverken som närmast från Vörå ådal och Kimo ådal. Färre kraftverk syns till kanterna av de skogar som ligger mot planeringsområdet. Förändringen i landskapet är mest påtaglig i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men kraftverk syns även ställvis till bebyggelse vid kanten av åkrar. I omgivningen av gårdsplanerna finns emellertid ofta ekonomibyggnader och/eller vegetation som stoppar synligheten till kraftverken. Vintertid kan åkrarna användas till exempel för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet i landskapet inverka på rekreationsupplevelsen.

De nationellt värdefulla kulturlandskapen är så vidsträckt att förändringens storlek varierar i olika delar av dem. I landskapsområdena ligger även bebyggelsen på olika sätt i olika delar av området. Till exempel i den norra delen av Vörå ådals kulturlandskap ligger bebyggelsen på ett bandliknande sätt längs de huvudvägar som går genom området. Den bebyggelse som ligger längs den västra delen av Bertby–Lålaxvägen ligger enligt analysen av synlighetsområden exakt i ett område där det maximala antalet kraftverk är synligt. Däremot har bebyggelsen längs Vöråvägen öster om området placerats i kanten av en skog mot projektområdet, vilket innebär att skogen kraftigt förhindrar synligheten till kraftverken. En del kraftverk syns till bebyggelsen närmare Vörå tätort, men det tätare byggnadsbeståndet skymmer även synligheten till kraftverken. Söder om landskapsområdet har bebyggelsen koncentrerats längs Rejpeltvägen som går genom området, men utöver detta ligger mer bebyggelse än i den norra delen splittrat längs de vägar som korsar åkrarna. Till dessa syns ofta fler kraftverk. I denna del av landskapsområdet är avståndet till kraftverken större, vilket innebär att kraftverken inte syns alls från de nordöstra stora åkerområdena i den södra delen av landskapsområdet. Förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar varierar därmed mellan stora och lindriga. Synlighetsområdet är emellertid ganska stort och sammanhållet. Förändringarna och konsekvenserna är i genomsnitt måttliga, men de är också ställvis stora, framför allt i den norra delen av landskapsområdet.

Området för Vörå ådals kulturlandskap präglas av ett gammalt byggnadsbestånd och välskötta bondgårdar. Kraftverken orsakar inga strukturella förändringar för dessa. I landskapsområdet riktas förändringarna till ådalens landsbygdslandskap som får en mer teknologisk karaktär genom vindkraftverken. I en del av landskapsområdet finns platser där det beroende på observationsvinkeln kvarstår lugnt landskap där man kan "vila ögonen". Ställvis fäster vindkraftverken emellertid uppmärksamheten lätt.

I Kimo ådal är synlighetsområdet långsmalt och enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk till bybebyggelsen. Förändringarna är störst och konsekvenserna mest påtagliga för de bostadsbyggnader som ligger närmast kraftverken, eftersom de närmaste kraftverken ser ganska stora ut. Där emot finns det byggnader och träd i området för byns centrum som förhindrar sikten till kraftverken både från gårdsplanerna och från vägarna (Bild 46 och 47). Till andra delar av Kimo ådal syns ett varierande antal kraftverk, och till området längs med ån mot sydost enligt analysen syns inga kraftverk alls. Förändringarnas styrka och konsekvenser är i genomsnitt måttliga.

I landskapsområdena finns områden i den byggda kulturmiljön som ökar objektens känslighet för förändringar i landskapet. I området för Vörå kyrka med omgivning i Vörå ådal syns flest kraftverk till de sydvästra delarna av området. I övrigt är antalet synliga kraftverk varierande. I den sydvästra delen av området ligger en kyrka med anslutande begravningsplats. Nästan alla kraftverk syns utanför kyrkan (Bild 50 och 51), men enligt flygbilden finns det vegetation på begravningsplatsen som sannolikt skymmer kraftverkens synlighet något. Kraftverkens synlighet varierar längs Vöråvägen som går genom området, men i omgivningen finns ingen bebyggelse. I de östra delarna av området finns bebyggelse men ingen synlighet till kraftverken. Förändringarnas styrka och konsekvenser är i genomsnitt måttliga. Enligt synlighetsanalysen syns endast några kraftverk till bybebyggelsen i Rejpelt, till den sydvästra delen av området. Bild 4 (bild 44 och 45) visar emellertid att kraftverk syns, men av kraftverken syns endast en liten del. Förändringarna i landskapet är lindrigare än till exempel i området för Vörå kyrka och omgivning. Konsekvenserna för det värdefulla landskapet är högst måttliga men i regel lindriga. Enligt analysen av synlighetsområden är kraftverk inte synliga till Kimo bruk och Oravais industriområden, som ligger i Kimo ådal.

I anslutning till åkerområdena går regionala huvudvägar och förändringarna i landskapet upplevs även när man rör sig i området. På den kulturhistoriskt värdefulla sträckningen av Strandvägen syns ett varierande antal kraftverk i närområdet sporadiskt när man rör sig längs vägen. Enligt analysen av synlighetsområden syns högst några kraftverk till de södra delarna av vägsträckningen i närområdet. När man närmar sig Vörå centrum syns ett större antal kraftverk, men i tätortsområdet stoppar byggnader och vegetation synligheten mot kraftverken och de skymtar eventuellt då och då. I landskapsområdet går Vöråvägen i närheten av skogen mot planeringsområdet och då syns det maximala antalet kraftverk i alternativen inte ofta. I närområdet i den norra delen av vägsträckningen syns ställvis fler kraftverk, speciellt när man rör sig norrifrån söderut. Vid Vasavägen syns däremot inga kraftverk alls. Värdet av den kulturhistoriskt värdefulla vägsträckningen koncentreras till själva vägsträckningen, vilket innebär att förändringen i landskapet i sig inte ändrar eller riktar konsekvenser till vägsträckningens värde. Vägarna är emellertid viktiga platser med tanke på landskapsupplevelsen. Den förändring som riktas till landskapet berör främst människornas rörelser på vägen och hur de upplever omgivningen.

**Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från "mellanområdet" (ca 7–14 km)**

Som *mellanområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 7–14 kilometer. Kraftverkens synlighet minskar vartefter att avståndet växer. Kraftverken blir även mindre dominerande i landskapet. Senast på cirka tio kilometers avstånd "smälter" vindkraftverket in i sin omgivning. På 10–14 kilometers och längre avstånd ser vindkraftverken små ut i horisonten och det är svårt att gestalta kraftverket på grund av andra element i landskapet.

Landskapet i kraftverkens *mellanområde* avviker något från landskapet i närområdet i fråga om planeringsområdets struktur. Mellanområdet består till största delen av allmän ekonomiskogsmiljö med olika stora myrområden. Mellan skogsområdena, ofta längs vägarna, finns en del odlingsområden, men till skillnad från närområdet är åkrarna i mellanområdet mer sällan väldigt stora och sammanhållna. Av denna orsak uppstår ofta ingen långa och vidsträckta synlighetslinjer mot kraftverken och ofta syns kraftverken inte alls till åkrarna. Till åkrarna i de landskapsområden som sträcker sig från närområdet till mellanområdet och till exempel till en del åkrar i omgivningen av Kaurajärvi syns emellertid ställvis det maximala antalet kraftverk i alternativen. En del av kraftverken syns till en del mindre synlighetsområden på åkrar till exempel i de sydvästra delarna av mellanområdet i närheten av Lillkyro och till de östra delarna i närheten av Komossa. De norra och nordvästra delarna av mellanområdet består av havsområden och skärgård. Från det närmaste planerade kraftverket är avståndet till havet cirka 8,5 kilometer.

I denna avståndszon finns ganska glest med bebyggelse i största delen av mellanområdet. Bebyggelsen har koncentrerats till områden längs vägarna, till några byar och till odlingsområden. I mellanområdet finns två tätare bebyggda tätorter. Dessa är Maxmo väster om kraftverken och Oravais norr om kraftverken. Maxmo tätort ligger på fjärrområdets sida. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk ställvis vara synliga till bebyggelsen i mellanområdeszonen bland annat vid stranden i Oravais, norr om Kimo, i Komossaområdet, i Kaurajärvi, Peräkylä och Hälvä. I verkligheten syns kraftverken ofta betydligt mindre än vad analysen låter förstå. Det finns ställvis så pass mycket tomtvegetation, träd längs vägarna och vegetation runt vattenområdena att synligheten till kraftverken på många ställen förhindras eller begränsas vid gårdsplaner, vid havet och även i anslutning till odlingsområden. I mellanområdet förblir styrkan av den förändring som riktas till bebyggelsen ganska liten och konsekvenserna lindriga.

I mellanområdet finns enstaka fritidsbyggnader glest placerat i ett ofta vegetationstäckt landskap. Fritidsbostäderna öster om Röukas träsk ligger i mellanområdet. Fritidsbebyggelse finns även på den östra stranden av det mindre Sammusträsket som ligger öster om mellanområdet, men enligt analysen är kraftverken inte synliga där. Största delen av fritidsbebyggelsen i mellanområdet finns vid havsstranden i nordväst, där den är riklig. Kraftverken syns inte till den fritidsbebyggelse som finns på fastlandet, men i skärgården är ställvis alla kraftverk synliga. Enligt analysen av synlighetsområden syns det maximala antalet kraftverk till havet vid Kvimos och Oxkangars stränder samt till havsområdet vid Oravaisfjärden, till öarna och till de nordöstra stränderna på fastlandet.

I mellanområdet finns en del allmänna rekreationsområden och -objekt, såsom motionsbanor, skidspår, vandringsleder och närmotionsplatser utomhus. I planeringsområdet och dess närhet går en terrängcykelled som fortsätter nordost om kraftverken även i mellanområdet. Vid havsstranden finns ett par allmänna badstränder i närheten av Maxmo och Oravais. De flesta rekreationsobjekten finns i slutna skogbevuxna miljöer, vilket innebär att vindkraftverken inte orsakar några förändringar för landskapet eller hur det upplevs. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk vara synliga i mer öppna områden till exempel vid Oravais badstrand och de avsnitt av terrängcykelleden som går längs åkerkanter. Det maximala antalet kraftverk skulle vara synligt till Oravais badstrand, men avståndet till kraftverken är redan så pass stort att kraftverken sannolikt smälter in i landskapet bakom bakgrundsskogen och väcker inte för mycket uppmärksamhet. Av

det maximala antalet kraftverk i alternativen skulle högst hälften synas till terrängcykelleden. Vartefter att avståndet växer blir emellertid den förändring som kraftverken orsakar i landskapet mindre och konsekvenserna för rekreationsupplevelsen minskar.

#### *Fotograferingspunkt 1: Kaitsor*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 1 i Kaitsor. Avståndet till det närmaste planerade kraftverket är cirka 7,1 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av de stora enhetliga åkerområdena, med undantag av de sydöstra kanterna av åkerområdena. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Färre kraftverk syns endast ställvis. På öppna åkeravsnitt i Kaitsor och i närheten av Finnas syns alla kraftverk eller största delen av dem till Vasavägen. I Karvsor syns också kraftverk till många vägar som korsar åkrar, såsom Vöråvägen. En del av Karvsor och Finnasområdet ligger i ett nationellt värdefullt landskapsområde. Vid granskningen av flygbilden skulle kraftverk inte synas till alla gårdsplaner eftersom de har skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.



*Bild 52. Fotomontage från fotograferingspunkt 1 i Nylundsområdet i byn Kaitsor. Avståndet till kraftverken är cirka 7,1 kilometer.*



*Bild 53. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 1. Kraftverkens rotorcirkel har markerats med rött.*

Fotomontaget från Kaitsor visar att nästan alla kraftverk i Lasor syns från Österövägen, men kraftverken syns endast delvis. Kraftverk skymms bakom vegetationen och av de synliga kraftverken syns ett varierande antal av rotern och rotorbladen. Av en del kraftverk syns endast en liten del av kraftverkstornet. Kraftverken ser lika höga eller mindre ut än träden och till exempel lykt- och trafikmärkesstolpar. Vid denna fotograferingspunkt smälter kraftverken in som en del av en existerande teknologisk trafikmiljö. En hög kraftledningsstolpe fäster mer uppmärksamhet än kraftverken.



Vid mörker syns en del flyghinderljus på kraftverkstornens topp. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka och konsekvenser är lindriga.

#### *Fotograferingspunkt 10: Ollhugget*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 10 i Ollhugget. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 7,4 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av de östra stränderna av Rökas träsk och till de östra delarna av de största åkerområdena som ligger vid den östra stranden. Till den största delen av synlighetsområdet syns det genomsnittliga antalet kraftverk. Det maximala antalet kraftverk syns endast vid synlighetsområdets östligaste delar. Till Brännarsvägen på den östra sidan av träsket syns högst några kraftverk endast till ett par punkter och till ett längre vägavsnitt syns något fler. Flygbilden visar att vägen ofta kantas av byggnader och träd, vilket innebär att synlighetsområdena på vägen sannolikt är mindre än i analysen. Kraftverk syns också ställvis till andra vägar som leder till bebyggelse, sannolikt i anslutning till öppna åkerområden. Enligt flygbilden skulle kraftverk inte synas till de flesta gårdsplanerna eftersom de har skymmande vegetation. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden eller genast vid stranden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning och stränderna för olika aktiviteter. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.



*Bild 54. Fotomontaget från fotograferingspunkt 10 har tagits från byn Ollhugget på den östra sidan av Rökas träsk. Avståndet till kraftverken är cirka 7,4 kilometer*



*Bild 55. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 10. Kraftverkens rotorcirklar har framhävts med rött.*

Fotomontage från Ollhugget visar att alla kraftverk i Lasor syns från stranden till Rökas träsk. Av några kraftverkstorn syns ungefär hälften av deras längd och av kraftverkstornet till andra kraftverk syns mindre. Vid

mörker syns en del av flyghinderljusen på kraftverkstornens topp och en del av tornens övriga flyghinderljus i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka är liten eller högst måttlig och konsekvenserna ganska lindriga.

### Fotograferingspunkt 5: Oravais

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 5 i Oravais. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 9,6 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns högst några kraftverk till en liten del av den östra sidan av slagfältet. Några kraftverk syns även till de östra delarna av ett större åkerområde söder om fotograferingspunkten. Fler kraftverk syns endast till en åker öster om fotograferingspunkten, till ett litet område i kanten av en skog. Byggnaderna i området består främst av ekonomi- och förrådsbyggnader som ansluter till jordbruk. I en vegetationstäckt terräng i skogen finns en del bostadsbyggnader. Största delen av synlighetsområdet finns emellertid på åkrar där människor inte rör sig allmänt. Fotograferingspunkten ligger i området för Oravais slagfält och Minnestodsvägen som är en byggd kulturmiljö av riksintresse.



*Bild 56. Fotomontaget från fotograferingspunkt 5 är från Slagfältsvägen i Oravais. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 9,6 kilometer.*



*Bild 57. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 5. Kraftverkens rotorcirkel har framhävts med rött.*

Fotomontagen från Oravais slagfält visar att nästan alla kraftverk i Lasor syns från Slagfältsvägen, men kraftverken syns endast delvis. Toppen av kraftverkstornet till en del kraftverk skymms bakom skogen. Från observationspunkten på illustrationen ser kraftverken högst lika stora ut som skogsområdet på den vänstra sidan av kraftverken. Vid denna fotograferingspunkt syns även kraftledningssträckningen med sina höga stolpar i vindkraftverkens riktning och vindkraftverken ser inte högre ut än kraftledningsstolparna som ligger närmare. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning ligger i en kulturmiljö av riksintresse. Av denna orsak är landskapet lite känsligare för förändringar. Däremot finns det redan en del teknologiska element i landskapet, vilket gör att vindkraftverken smälter in bättre i landskapet. Förändringens styrka och konsekvenser är högst måttliga.



### *Fotograferingspunkt 8: Peräkylä*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 8 i Peräkylä. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 11,6 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk över ett stort åkerområde strax i omgivningen av byn Peräkylä och Kaurajärvivägen som går genom byn. Till andra större åkerområden i närområdet syns endast några kraftverk sporadiskt till små områden. Till största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Färre kraftverk syns endast i synlighetsområdets nordvästra delar. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreationsupplevelsen.



*Bild 58. Fotomontaget från fotograferingspunkt 8 har tagits från Karhuområdet i Peräkylä. Avståndet till kraftverken är cirka 11,6 kilometer.*



*Bild 59. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 8. Kraftverkens rotorcirklar har framhävts med rött.*

Fotomontagen från Peräkylä visar att alla kraftverk i Lasor syns till Kaurajärvivägen. Av de synliga kraftverken urskiljs hela rotorn och ofta hälften eller mer av kraftverkstornet. Kraftverken ser inte oproportionerligt stora ut. Kraftverken har placerats i landskapet med jämna mellanrum. Vid mörker syns en stor del av flyghinderljusen i landskapet. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka och konsekvenserna är högst måttliga men sannolikt lindriga. En



större förändring i landskapet är de flyghinderljus som syns i landskapet vid mörker och som bildar ett nytt element i landsbygdslandskapet.

#### *Fotograferingspunkt 11: Keskis*

Ett fotomontage har gjorts från fotograferingspunkt 11 i Keskis. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 8,5 kilometer. Enligt analysen av synlighetsområden (Bild 39) syns kraftverk till en stor del av de största enhetliga åkerområdena, med undantag av de västra kanterna av åkerområdena. Till den största delen av synlighetsområdet syns det maximala antalet kraftverk. Ställvis syns färre kraftverk. Det maximala antalet kraftverk syns också till den östra stranden av Keskis träsk. Till Keskisvägen syns många kraftverk även vid stora åkerområden. Kraftverk syns också till andra vägar som korsar åkrar, men synligheten varierar mer. Flygbilden visar att kraftverk inte skulle vara synliga till alla gårdsplaner eftersom det ofta finns skymmande vegetation och ekonomibyggnader på gårdsplanerna just mot kraftverken. På några gårdsplaner finns något mindre vegetation, vilket innebär att kraftverk kan synas till gårdsplanen. Största delen av synlighetsområdet ligger i åkerområden där människor inte rör sig allmänt, men vintertid kan åkrarna användas för skidning. Av denna orsak kan kraftverkens synlighet inverka på rekreativsupplevelsen.



*Bild 60. Fotomontage från fotograferingspunkt 11 i Töreområdet i Keskis. Avståndet till kraftverken är cirka 8,5 kilometer.*



*Bild 61. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 11. Kraftverkens rotorcirkel har framhävts med rött.*

Fotomontagen från Keskis visar att endast en del av kraftverken i Lasor syns från byområdet vid Keskisvägen. En del av kraftverken ligger helt skymda bakom vegetationen, och av de synliga kraftverken urskiljs hela rotorn på tre kraftverk. Av övriga kraftverk urskiljs endast rotorbladen bakom trädens toppar. Vid mörker syns en del av flyghinderljusen i landskapet. På vintern kan en större del av rotorn och kraftverkstornen synas bakom kal vegetation. Fotograferingspunktens omgivning är väldigt allmän och av denna orsak är landskapet inte särskilt känsligt. Förändringens styrka och konsekvenserna är högst måttliga men sannolikt lindriga.

#### *Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i mellanområdet*

I *mellanområdet* på 7–14 kilometers avstånd från de yttersta kraftverken finns ett nationellt värdefullt landskapsområde. Av **Kyro ådals kulturlandskap** sträcker sig endast en liten del till mellanområdet. Enligt analysen av synlighetsområden syns ett varierat antal kraftverk till de största åkerområdena i landskapsområdet. Den södra delen av Vörå ådals kulturlandskap fortsätter från närområdet till mellanområdet, och till de största åkerområdena i landskapsområdet syns ofta till och med det maximala antalet kraftverk. Till den del av Kimo ådals odlingslandskap som sträcker sig till mellanområdet syns i genomsnitt hälften av kraftverken, men till de största åkerområdena syns ställvis upp till alla kraftverk. I en liten del av Kyro älvdal, som sträcker sig till mellanområdet i närheten av Haarajoki, syns några kraftverk över ett smalt synlighetsområde i de mellersta delarna av vidsträckta åkerområden.

Till mellanområdet sträcker sig fyra byggda kulturmiljöer av riksintresse. Dessa är Oravais slagfält och Minnestodsvägen, Oravais kyrka och begravningsplats, Kimo bruk och Oravais industriområde samt Klemetsgårdarna. Kimo bruk och Oravais industriområden sträcker sig delvis även över närområdet. Till Klemetsgårdarna syns enligt analysen av synlighetsområden högst några kraftverk till åkrarna i de västra delarna av området, där det inte finns någon bebyggelse. När man rör sig österut skulle kraftverk även vara synliga till Kärklaxvägen som går vid kanten av åkrar. I omgivningen av området finns byggnader och vegetation som sannolikt skulle skymma de några eventuella synliga kraftverken så att endast rotorbladens rörelser skulle synas bakom träden. Förändringen i landskapet och konsekvenserna för området förblir lindriga. Oravais kyrka och begravningsplats är ett tudelat objekt och av det femdelade objektet Kimo bruk och Oravais slagfält ligger en del i mellanområdet och de övriga fyra delområdena i närområdet. Enligt analysen av synlighetsområden syns endast några kraftverk till en liten del av Oravais slagfält och Minnestodsvägen och till en del av Oravais kyrka och begravningsplats. Fotomontaget från Oravais slagfält (5) visar emellertid att fler kraftverk syns, men av dem syns ofta endast en del. Dessutom dominerar de inte landskapet som redan har en kraftledning och dess höga ledningsstolpar. Enligt analysen skulle det maximala antalet kraftverk synas till Oravais gamla begravningsplats, men flygbilden visar att området omges av trädrader som sannolikt stoppar en del av kraftverkens synlighet.

Av de landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå ligger **Kålax** i mellanområdet i nordväst. I mellanområdet ligger dessutom en del av landskaps- och kulturmiljöområdet **Ekoluoma kulturlandskap – Vakuri och Kuoppala by**. Landskapsområdet fortsätter till fjärrområdet. Från Kålax landskapsområde är synligheten till kraftverken enligt analysen ganska begränsad och sträcker sig över ett litet synlighetsområde, men människor rör sig inte allmänt i området. Enligt flygbilden finns det dessutom vegetation i området som skymmer vyn mot kraftverken. Till den del av Ekoluoma som sträcker sig till mellanområdet syns en del kraftverk enligt analysen till de största åkerområdena över ett långsmalt synlighetsområde. Kraftverk skulle emellertid inte synas till byn Kuoppala. Förändringens styrka i landskapet och konsekvensernas betydelse förblir lindriga för båda landskapsområdena.

I mellanområdet finns flera byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Enligt analysen av synlighetsområden skulle kraftverk inte vara synliga till dessa. I mellanområdet i Oravais, norr ut från kraftverken, ligger **Eljasus, Strandby, Öurstranden, Oravais församlingshem, Oravais UF Årvasgården, Oravais UF danspaviljong** och **Bebyggelsegrupperna i centrum och kring kyrkan** som är byggda kulturmiljöer av intresse på landskapsnivå. Nordväst om kraftverken, i närheten av havsstranden, ligger **Kaitsor** och **Solstrands bebyggelsegrupp**. Västerut från kraftverken ligger **Bandbebyggelsen mellan Kärklax och Falisa**. Objekten ligger i tätbebyggda tätorter eller är så små att vegetation och byggnader ofta förhindrar synligheten mot kraftverken. Sannolikheten att kraftverkens syns är därför liten, och enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverken inte från en stor del av objekten. Det ser ut att finnas små synlighetsområden vid Kaitsor och Solstrands bebyggelsegrupper, men högst några kraftverk är synliga. Enligt flygbilden finns det emellertid så

mycket träd att kraftverk sannolikt inte syns till bebyggelsen. I fråga om kulturmiljöobjekten är förändringarna i landskapet och de konsekvenser som de orsakar högst lindriga, om sådana finns överhuvudtaget.

Av de fyra områdena för traditionsbiotoper syns kraftverk enligt analysen av synlighetsområden till **Rexholms strandbete** som ligger i skärgården nordväst om kraftverken. Traditionsbiotopernas värde betonas till naturvärden, men de representerar även ett traditionellt landsbygdslandskap. Kraftverkens omfattande synlighet eller stora gestalt i landskapet vid traditionsbiotopen gör landskapet mer teknologiskt och försvagar på så sätt landskapets värde. Vid traditionsbiotoper och vid strandområdena i skärgården finns ofta en del träd. Detta innebär att det är svårt att bedöma kraftverkens synlighet till Rexholms strandbete. Objektets avstånd från kraftverken gör att kraftverken ofta ser jämnstora ut när de syns och stora delar av kraftverkstornen är inte längre synliga. Förändringarna och de konsekvenser som de orsakar är högst måttliga men sannolikt lindriga.

### ***Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från "fjärrområdet" (ca 14–25 km)***

Som *fjärrområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 14–25 kilometer. Ju längre bort från planeringsområdet man rör sig desto mindre effekt har kraftverken på landskapet. Dessutom förstärks den lokala barriäreffekten som uppstår genom träd och annan vegetation och byggnader på gårdsplaner och kraftverken syns över ett mindre område än vad kraftverk som ligger på närmare avstånd skulle göra i ett motsvarande landskap.

Analysen av synlighetsområden omfattar inte hela fjärrområdet, men i *fjärrområdet* syns kraftverk främst till de största åkerområdena i Lillkyro i väst och Ekoluoma i öst. Kraftverk syns också till havet och skärgården. I de redan nämnda områdena i de yttre kanterna av mellanområdet, på cirka 14 kilometers avstånd, syns redan befintligt färre kraftverk och de syns också över mindre områden. När avståndet börjar vara över 15 kilometer krävs klart väder och ett allt längre öppet område i riktning mot kraftverken för att de överhuvudtaget skulle vara synliga. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns då det är mörkt. Flyghinderljus kan synas till en del trädlösa gårdsplaner och fritidsstugor i skärgården med stränder som vetter åt rätt håll. Till de delar som konsekvenser uppstår är de huvudsakligen lindriga.

I denna avståndszon finns bebyggelse just vid gränsen av mellan- och fjärrområdet, bland annat i Lillkyro tätort i sydväst och Maxmo tätort i väst. I mellanområdet finns dessutom Storkyro tätort i söder och Sippola tätort i öst. Mellan Storkyro och Lillkyro i sydväst ligger även Tervajoki tätortsområde. I tätortsområden finns vanligtvis förhållandevis många hinderelement, såsom tomtvegetation och andra byggnader och konstruktioner som skymmer sikten effektivt mot kraftverken. Bebyggelse finns även i mindre byar, till exempel i en grupp av flera byar i omgivningen av Sippola tätort samt flera byar och småbyar längs Kyro älv på en sydvästlig axel. I fjärrområdet ligger glesbebyggelsen ofta längs vägar och åkrar. Åkerområdena i fjärrområdet är sällan så stora att det skulle uppstå synlighet till kraftverken. På tomtorna finns visserligen oftast vegetation, och om bebyggelse finns i omgivningen av en älv eller åker finns det ofta vegetation längs dikena eller små holmar med vegetation. Detta innebär att kraftverkens synlighet inte vara särskilt omfattande och att synlighet vanligtvis uppstår endast vid vissa enskilda punkter, fastigheter eller vägvsnitt. Dessutom är avståndet så pass stort att kraftverken skulle smälta in i bakgrundslandskapet även om de vore synliga och konsekvenserna skulle därför förbli lindriga. Den förändring som riktas till bebyggelsen är liten i *fjärrområdet*.

### ***Konsekvenser för värdefulla landskapsområden och kulturmiljöer i fjärrområdet***

I fjärrområdet ligger de två nationellt värdefulla landskapsområdena Kyro äldvalls kulturlandskap och **Åker-slätten vid Lappo ås nedre lopp** samt tio byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009). Av objekt som är betydande på landskapsnivå (landskapsområdena och kulturmiljöobjekt) ligger 13 objekt i fjärrområdet. Av

dessa ligger många i Oravais tätortsområde. I fjärrområdet finns även avsnitt av vägsträckningar som är kulturhistoriskt värdefulla på landskapsnivå. Dessa är den södra delen av Strandvägen och Kyrönkangasvägen sydväst om projektområdet.

Synlighetsanalysen omfattar inte hela fjärrområdet men det ser ut som att kraftverk inte skulle vara synliga vid största delen av objekten, men de roterande bladen till något kraftverk kan sporadiskt synas bakom skogen vid några vidsträckta åkerområden vid de värdefulla objekten. Flygbilden visar emellertid att det finns vegetation på tomterna och vid åstränderna i de värdefulla områdena, vilket inte beaktas i modelleringen. Detta innebär att synligheten är mycket mindre i verkligheten. Människor vistas inte allmänt på åkrarna och konsekvenserna riktas därför främst till dem som rör sig längs vägar som korsar åkrar samt eventuellt till skidupplevelsen under vintern. Dagtid smälter kraftverken in i bakgrundslandskapet. Vid mörker kan flyghinderljus synas ställvis. Vid många objekt syns endast ett begränsat antal av flyghinderljusen ställvis. I sin helhet förblir kraftverkens synlighet och deras betydelse för landskapsbilden i fjärrområdet nästan obefintlig i alla alternativ.

### ***Vindkraftsparkens konsekvenser ”i det teoretiska maximala synlighetsområdet” (ca 25–30 km)***

Som *teoretiskt maximalt synlighetsområde* granskas ett område där avståndet till de närmaste vindkraftverken är cirka 25–30 kilometer. På detta avstånd måste det öppna landskapsrummet vara verkligt stort eller alternativt måste observationspunkten ligga tydligt högre upp än sin omgivning för att det skulle bildas direkt sikt i riktning mot kraftverken. Detta sker främst på havet där det finns ett nationellt värdefullt landskapsområde: Kvarkens skärgårdslandskap.

Mest eventuella konsekvenser uppstår genom flyghinderljusen. På cirka 30 kilometers avstånd behövs ett fritt utrymme på över 4 kilometer för att tornet av det 180 meter höga kraftverket och dess flyghinderljus ska synas. I fjärrområdet sker detta främst på havsområdena. Avståndet är emellertid så stort att skadorna inte på något sätt är orimliga. Då det är mörkt och klart väder kan flyghinderljusen synas även från en högre belägen punkt på fastlandet. Avståndet är emellertid så stort att ljusen smälter in bland andra ljuskällor.

Som helhet förblir konsekvenserna i det teoretiska maximala synlighetsområdet väldigt lindriga och på många ställen uppstår inga konsekvenser alls.

#### **9.10.11. Bedömning av konsekvenser som orsakas av flyghinderljus samt deras betydelse**

Vindkraftverken ska utrustas med flyghinderljus för att garantera flygsäkerheten. Enligt nuvarande lagstiftning i Finland ska flyghinderljus monteras på varje vindkraftverk (Luftfartslagen 1194/09 § 165). Röda flyghinderljus ska även placeras på kraftverkstornet med 50 meters mellanrum.

Flyghinderljusen kan urskiljas i de områden där den högsta punkten av vindkraftstornet är synligt (navhöjd 200 m). Ljusens synlighetsområde är därför en aning mindre än synlighetsområdet för hela vindkraftverk med rotorbladen inkluderade (total höjd 300 m). Om kraftverkstornet är synligt i landskapet utöver navhöjden är det möjligt att urskilja fler flyghinderljus i landskapet. Om kraftverk inte kan ses i ett område är vanligtvis inte heller flyghinderljusen direkt synliga. Skenet från flyghinderljusen kan emellertid ställvis vara synligt ovanför skogen vid horisonten.





*Bild 62. Fotomontage för situationen nattetid (kvällsskymning) från fotograferingspunkt 2 Bertby. Avståndet till de närmaste kraftverken är cirka 6 km.*



*Bild 63. Fotomontage för situationen nattetid (nattsskymning) från fotograferingspunkt 2 Bertby.*



*Bild 64. Fotomontage för situationen nattetid (kvällsskymning) från fotograferingspunkt 5 Oravais. Avståndet till de närmaste kraftverken är cirka 9,6 km.*



Bild 65. Fotomontage för situationen nattetid (nattskymning) från fotograferingspunkt 5 Oravais

### *Bedömning av elöverföringens konsekvenser och betydelse*

Den interna elöverföringen i planeringsområdet genomförs med jordkablar. De landskapskonsekvenser som uppstår genom jordkablarna är väldigt lokala. Jordkablar som placeras i anslutning till servicevägar gör vägområdet något bredare, men efter byggandet får vegetationen vid jordkabeln återställas. I samband med planläggningen avgörs endast den interna elöverföringen i planeringsområdet.

### 9.10.12. Sammanfattning av konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön

I planeringsområdet finns inga beaktansvärda öppna rum. Mest förändras landskapet i planeringsområdet i den omedelbara närheten av kraftverken där träd faller för fundament, teknik och logistik. De öppna rummen i planeringsområdet består främst av myrområden, men de flesta myrområdena i planeringsområdet är trädbevuxna. Kraftverk syns i varierande grad till de öppna myrområdena och Pittjärvi, ställvis syns det maximala antalet kraftverk. De ser stora ut mitt bland skogen och då är förändringen i landskapet stor. Kraftverkens synlighet gör landskapet mer teknologiskt. Landskapet i planeringsområdet är emellertid inte känsligt. En del människor besöker emellertid området i samband med utflykter eftersom det går en vandringsled och två terrängcykelleder genom området. Detta innebär att konsekvenserna är mer betydande med tanke på rekreation.

Öppna rum utanför planeringsområdet (0–7 km) ligger huvudsakligen väster och nordost om planeringsområdet, där det finns odlingsområden. Odlingsområdena i fråga har till en stor del klassats som de nationellt värdefulla landskapsområdena Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ås odlingslandskap. Den södra delen av Kimo ås odlingslandskap har även klassats som landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå. Nordväst om planeringsområdet finns ett landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå, Kåfax, som ligger i mellanområdet. Övriga öppna miljöer i närområdet är tre sjöar öster om projektområdet: Kalapää träsk, Röukas träsk och Keskis träsk. I närheten av planeringsområdet finns förutom landskapsområden även en del värdefulla objekt i den byggda kulturmiljön.

Bebyggelsen i närområdet har koncentrerats till den västra sidan av planeringsområdet längs odlingarna och vägarna i Vörå ådals kulturlandskapsområde samt till Vörå tätort och dess omgivning mellan landskapsområdets delområden. Dessutom finns det en del bybebyggelse nordost om planeringsområdet i Kimo ådals

odlingslandskap, nordväst om planeringsområdet längs Vasavägen och i de västra delarna i närområdet längs Lotlaxvägen. I övrigt är närområdet ett skogsbruksdominerat område med en del myrområden. Myrområdena är till största delen slutna och skogbevuxna. Den skogsbruksdominerade miljön är till största delen glesbebyggd och fritidsbebyggelsen har koncentrerats till sjöarnas stränder.

Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk till de flesta av de ovan nämnda öppna områdena i båda alternativen. På grund av träd intill vägen, gårdsträd och byggnader som stoppar synligheten är synligheten ställvis mer begränsad i verkligheten, till exempel i Vörå tätort och i många byområden. Förändringen i landskapets karaktär syns till största delen av de nationellt värdefulla landskapsområdena. Av de värdefulla landskapsområdena finns det två RKY-områden i området för Vörå ådals kulturlandskap där kraftverken är synliga. Landskapsområdena är så stora att förändringens styrka varierar i olika delar av områdena. Till de största åkerområdena syns det maximala antalet kraftverk och till de övriga delarna av synlighetsområdena syns färre kraftverk. Kraftverkens synlighet vid allmänna vägar och bebyggelse varierar beroende på vägens och bebyggelsens läge i förhållande till öppna områden och hur mycket vegetation det finns på gårdsplanen och längs vägen. Människor rör sig inte allmänt på åkerområdena, men de korsas av vägar. I kanten av vägarna finns bebyggelse och åkerområdena kan användas till exempel för skidning på vintern. Kraftverkens omfattande synlighet och stora karaktär ger det lugna landsbygdslandskapet en mer teknologisk karaktär och kan också påverka rekreationsupplevelsen. Förändringens konsekvenser är påtagliga i det värdefulla landskapsområdet, men i genomsnitt är de måttliga. På sjöstränderna är förändringen i landskapets karaktär ganska stor vid Kalapää träskis östra strand. Där ligger Bebyggelsegrupperna i Kalapää, som är ett objekt i den byggda kulturmiljön som är värdefullt på landskapsnivå. Längre bort vid stranden av Röukas träsk innebär avståndet att kraftverken syns mindre och dominerar landskapet mindre. Förändringen i landskapet riktas i regel till rekreationsupplevelsen vid stranden. En del av de värdefulla objekten i den byggda kulturmiljön är småskaliga och ligger i en mer sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns.

Landskapet i mellanområdet har en mer storskalig karaktär än närområdet och består till en större del av skogsbruksdominerad miljö. I mellanområdet finns en del odlingsområden men de är mindre och mer splittade än i närområdet. I den nordvästra delen av mellanområdet finns hav och skärgård. Största delen av bebyggelsen i mellanområdet har koncentrerats till Maxmo och Oravais tätorter samt till byar och småbyar som ofta ligger i omgivningen av tätorterna och längs vägarna. I de östra och sydöstra delarna av mellanområdet finns större områden med byar och småbyar. I mellanområdet har fritidsbebyggelsen koncentrerats till havsstranden.

De nationellt värdefulla landskapsområdena sträcker sig delvis även till mellanområdet och i mellanområdet finns fler objekt i den byggda kulturmiljön än i närområdet. I fråga om dessa områden ligger landskapet i det en aning mer småskaliga mellanområdet och områdena är känsligare för landskapsförändringar. Många objekt i den byggda kulturmiljön är emellertid småskaliga och ligger i en sluten miljö, vilket innebär att kraftverken inte syns. I fråga om sådana objekt där kraftverk är synliga syns ofta inte det maximala antalet kraftverk. I landsbygdslandskap och vid värdefulla kulturmiljöobjekt innebär kraftverken att landskapet får en mer teknologisk karaktär. Avståndet, byggnader och vegetation som förhindrar sikten och synlighet endast till områden där människor rör sig sporadiskt är faktorer som minskar konsekvenserna. Förändringens styrka är störst på havet och på stränder som ligger mot kraftverken, men konsekvenserna riktas i regel till rekreationsupplevelsen.

I fjärrområdet och i det teoretiska maximala synlighetsområdet finns en del landskapsområden som är värdefulla på nationell nivå och landskapsnivå. Det verkar som att kraftverk inte skulle synas till de flesta objekten. I fjärrlandskapet krävs det ett stort område med öppet landskapsrum för att kraftverken ska synas. Av de värdefulla landskapsområdena i fjärrlandskapet är det mest sannolikt att kraftverk syns till Kvarkens

skärgårdslandskap. Det stora antalet synliga kraftverk som ställvis är synligt i fjärrlandskapet orsakar en förändring i landskapsbilden i det värdefulla området. Förändringen förblir emellertid förhållandevis lindrig på grund av avståndet. Flyghinderljusens synlighet kan ställvis orsaka olägenheter, även om de förblir tämligen små på grund av avståndet.

#### 9.10.15. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Det är inte möjligt att påverka kraftverkens utseende i någon större utsträckning. Den etablerade färgsättningen för vindkraftverk är en vit gråaktig ton som konstaterats smälta in bäst i landskapet. Kraftverkens färgsättning styrs även av luftfartslagen. Vindkraftsgrupperna bildar visuellt sett sammanhållande helheter då alla kraftverk har likadan cylinderkonstruktion.

Vindkraftverkens visuella konsekvenser kan planeras bäst och lindras genom kraftverkens placering. Eftersom kraftverken är stora och dominerar landskapet i de närliggande områdena borde de placeras så att de inte dominerar över värdefulla objekt i landskapet. Då kraftverken ligger tillräckligt långt från landskapsmässigt och kulturhistoriskt betydande helheter bildar de inga dominerande element vid de värdefulla objekten.

De konsekvenser som orsakas av flyghinderljusen blir betydligt lindrigare om kraftverken kan utrustas med lågfrekventa röda ljus som lyser utan att blinka på natten i stället för klara vita ljus som blinkar. De störningar som flyghinderljusen orsakar kan eventuellt lindras i framtiden genom flyghinderljus som kan släckas. I sådana fall skulle vindkraftverken utrustas med radar som tänder varningsljusen endast då radarn observerar ett flygplan eller en helikopter. I övrigt är flyghinderljusen släckta. Även användning av flyghinderljus med smal ljuskägla lindrar de landskapskonsekvenser som orsakas av ljusen. Ljuskägla riktas rakt uppåt som en smal ljuskägla. Beslut om lösningarna för flyghinderljusen fattas av Trafik- och kommunikationsverket Traficom.

Vid bedömningen av landskapskonsekvenser är det inte möjligt att exakt beakta de konsekvenser som skogs- vårdåtgärderna orsakar för vindkraftverkens synlighet eller de barriäreffekter som uppstår genom byggnader eller träd på gårdsplanerna. Om alla skogar i projektområdets omgivning fälls skulle vindkraftverken synas över vidsträckta områden. Till topografin är terrängen till viss del varierande, men de relativa höjdskillnaderna är ganska små i ett större område i kraftverkens omgivning och det finns inte särskilt mycket terrängformer i närheten som skulle bilda sikthinder. Analysen av synlighetsområden kan därför endast anses vara riktgivande och basera sig på nuläget i fråga om hur vindkraftverken syns i sin omgivning.

I denna konsekvensbedömning undersöktes kraftverk med en total höjd på 280 meter. De landskapskonsekvenser som orsakas av lägre kraftverk sträcker sig inte över ett så stort område som för högre kraftverk. Storleken av de kraftverk som ska byggas preciseras i takt med att projektets planläggning och fortsatta planering framskrider.

Fotomontage används som hjälp vid bedömningen av landskapskonsekvenser. Med hjälp av dem kan den kommande situationen åskådliggöras ganska exakt. Ett fotomontage motsvarar däremot inte helt den vy eller noggrannhet som kan urskiljas av människan och de visar inte heller rotorbladens rörelser. På bilderna kan bakgrundslandskapet bli suddigare än sett med ögat. Fotomontagen kan utan avsikt förvränga synligheten något om en otydlig bild har förbättrats eller alternativt på grund av med hur stark färg kraftverken har framställts i förhållande till väderförhållandena. Bilden kan också vara något förvrängd på grund av den vida bildvinkeln.

Ibland kan fotomontagen också få en för stor betydelse när man glömmer bort att de endast beskriver kraftverkens synlighet till enskilda observationspunkter. Kraftverkens synlighet i landskapet påverkas även av årstiden, tiden på dygnet och väderförhållandena.



Det är väldigt personligt hur konsekvenserna upplevs och upplevelsen påverkas av betraktarens känslighet och attityd till vindkraft, vilket innebär att samma effekt kan kännas positiv eller negativ, betydande eller väldigt lindrig beroende på den som upplever den.

## 9.11. Konsekvenser för naturmiljön och artbeståndet

### 9.11.1. Berggrund, jordmån och topografi

Berggrunden i planeringsområdet hör till Vasakomplexet. Berggrunden i planeringsområdet består av granodiorit och granit samt porfyrisk granodiorit (Bild 66).

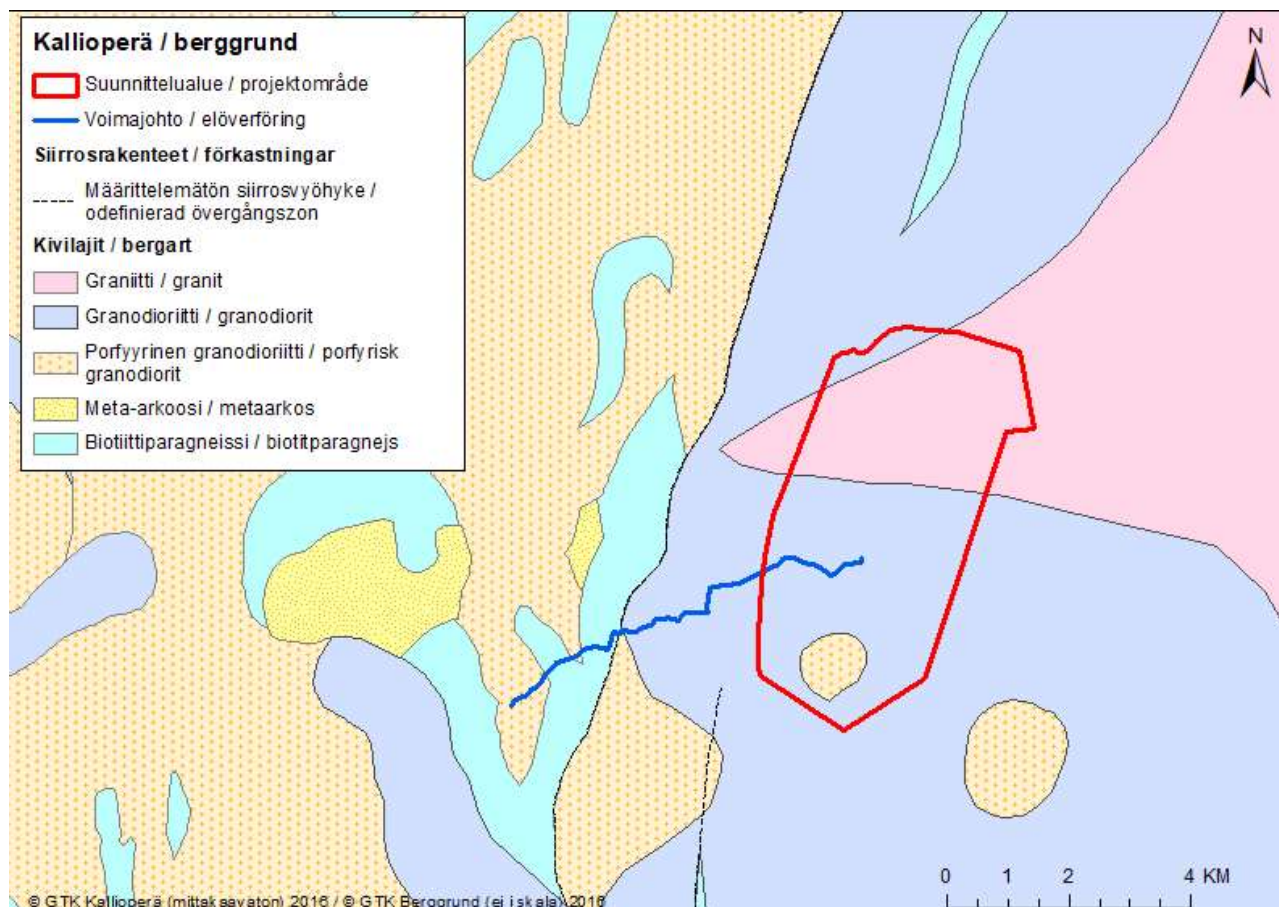


Bild 66. Berggrunden i planeringsområdet (Geologiska forskningscentralen 2016). I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet. På bilden visas elöverföringsrutter som undersökts i MKB-beskrivningen.

Boberget–Kärresbergets (KAO100047) värdefulla bergsområde tangerar planeringsområdet på den västra sidan, som närmast på 1,6 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket och ligger längs en kraftledningsrutt utanför planeringsområdet. Kvarnhusback (KAO100059) värdefulla bergsområde ligger på cirka 2 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket norr om planeringsområdet. Jånbackens (KAO100131) värdefulla bergsområde ligger på cirka 4,7 kilometers avstånd från det närmaste planerade

kraftverket och Kondivors (KAO100116) värdefulla bergsområde ligger på cirka 7,7 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket sydväst om planeringsområdet. Bötesbergets (KAO010062) värdefulla bergsområde ligger på cirka 12,4 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket norr om planeringsområdet och Pörkmonäsets (MOR-Y10-021) värdefulla moränområde ligger på cirka 11,8 kilometers avstånd på den västra–nordvästra sidan av planeringsområdet. (Bild 67)

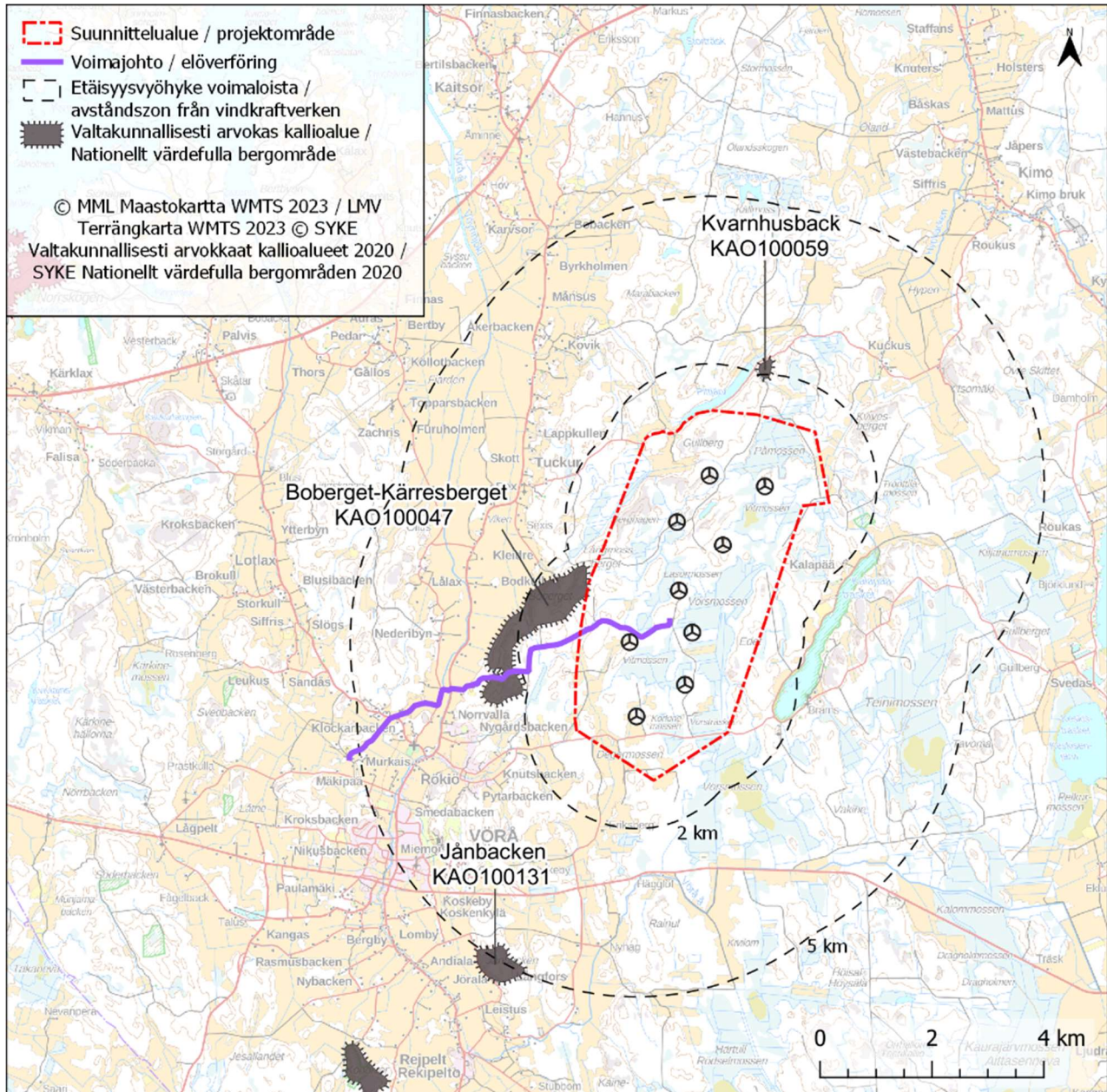


Bild 67. Värdefulla geologiska formationer i närheten av planeringsområdet och kraftledningens rutt (Finlands miljöcentral 2020).

Jordarterna i planeringsområdet har undersökts baserat på material över jordmånen i Finland från GTK (1:200 000) och genom kartstudier. GTK:s jordmånskartmaterial 1:20 000 täcker inte planeringsområdet. Jordmånen i planeringsområdet består främst av morändominerade blandade jordarter. I deras ytskikt förekommer



ställvis försumpade skikt eller tunna torvjordsskikt och tjocka (över 0,6 m) torvskikt (Bild 68). I den norra och södra delen av planeringsområdet förekommer ställvis lera och andra finkorniga jordarter. Huvudsakligen norr om planeringsområdet förekommer hållmarksområden och kalhällar (GTK 2015).

Avlägsnandet av yttjord, lera och finkorniga jordarter orsakar små mängder överskottsjord och de används främst för att anpassa områdena till landskapet. Vid behov flyttas överskottsjord till mottagningsplatser med behörigt tillstånd.

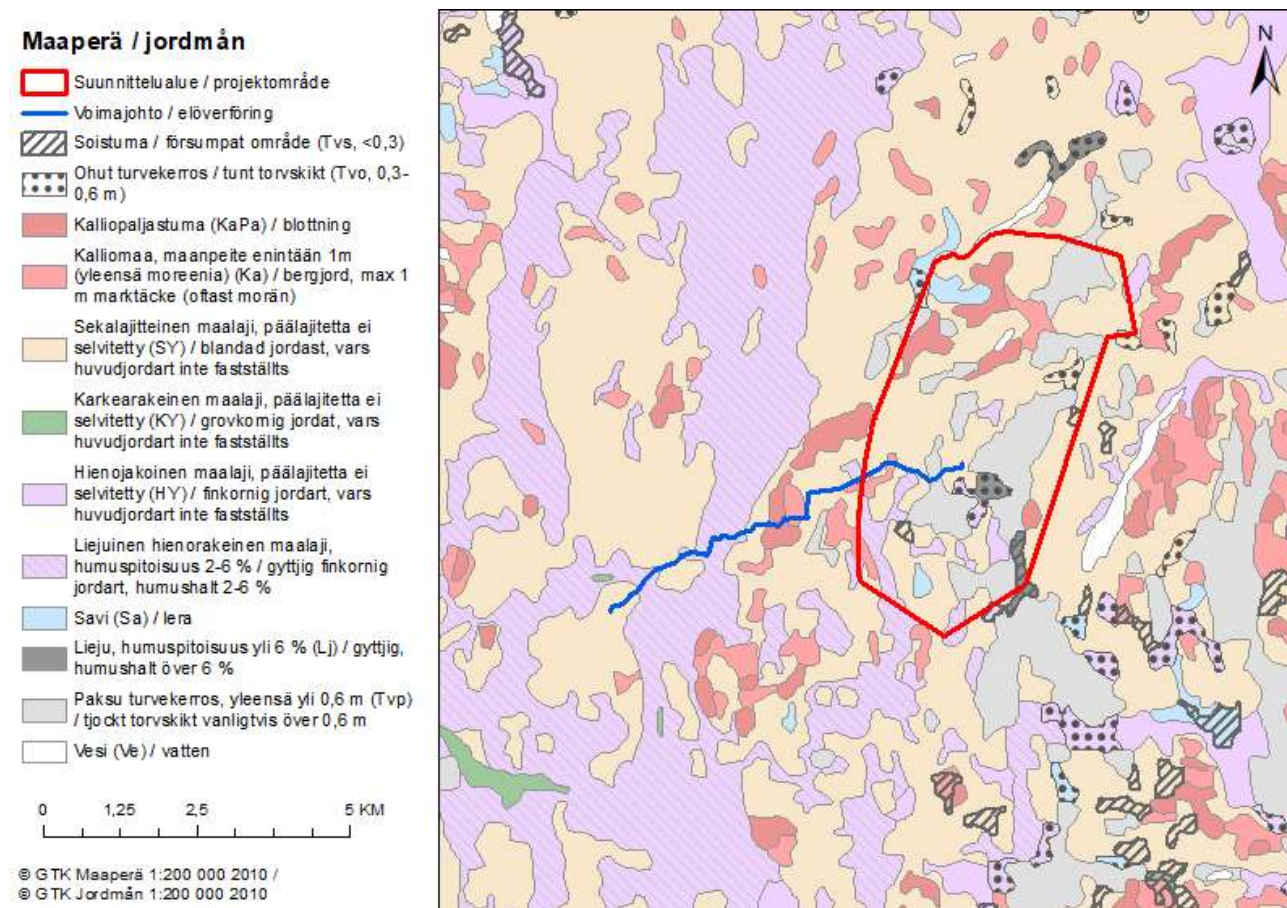


Bild 68. Berggrunden i planeringsområdet och längs kraftledningsrutten (Geologiska forskningscentralen 2010).

Geologiska forskningscentralen har gjort en helhetskartläggning av torvtillgångar i Finland sedan 1975. Undersökningarna i området har gjorts 2011. Naturtillståndsklasserna varierar mellan 0 och 2 i området. I klass 0 har myren förändrats på ett oåterkalleligt sätt, vegetationen har förändrats i sin helhet och myrvattenytan har sjunkit. I klass 1 har vattenhushållningen förändrats helt och vegetationsförändringar är tydliga. I klass 2 har diket både utdikade och outdikade delar.

Tabell 10. Totala ytor, höjdvariationer, torvsiktstjocklekar och naturtillståndsklasser för GTK:s torvundersökningsmyrar i vindkraftsparkens område (GTK 2021).

Torvundersökningsmyr	Total yta (ha)	Höjd (min–max, m ö.h.)	Torvsiktets genomsnittliga tjocklek (m)	Yta av över 1,5 m tjockt torvskikt (ha)	Klass av naturtillstånd
Vörsmossen S (ID33437)	301	30–40	1,7	187	2
Vörstråskmossen (ID33436)	58	30–36	1,0	19	0
Korkinemossen (ID33435)	25	33–35	1,7	16	0
Vitmossen (ID33434)	71	33–39	1,5	35	1
Vörsmossen N (ID33433)	169	30–38	1,4	83	0
Lasormossen (ID33422)	74	35–40	0,9	15	0
Långmossen (ID33431)	80	17–21	0,6	8	0
Vitmossen (ID33430)	67	32–40	1,2	24	2
Påmossen (ID33424)	98	26–37	1,5	56	0
Bräckkonkärrmossen (ID33423)	14	28–32	1,6	8	2

Terrängen i planeringsområdet är svagt sluttande och ligger huvudsakligen på höjdnivån 35–50 möh (N2000). Terrängen i området sluttar vanligtvis söderut mot Vörsmossen (S). De högsta terrängpunkterna i planeringsområdet ligger i den norra delen av området.



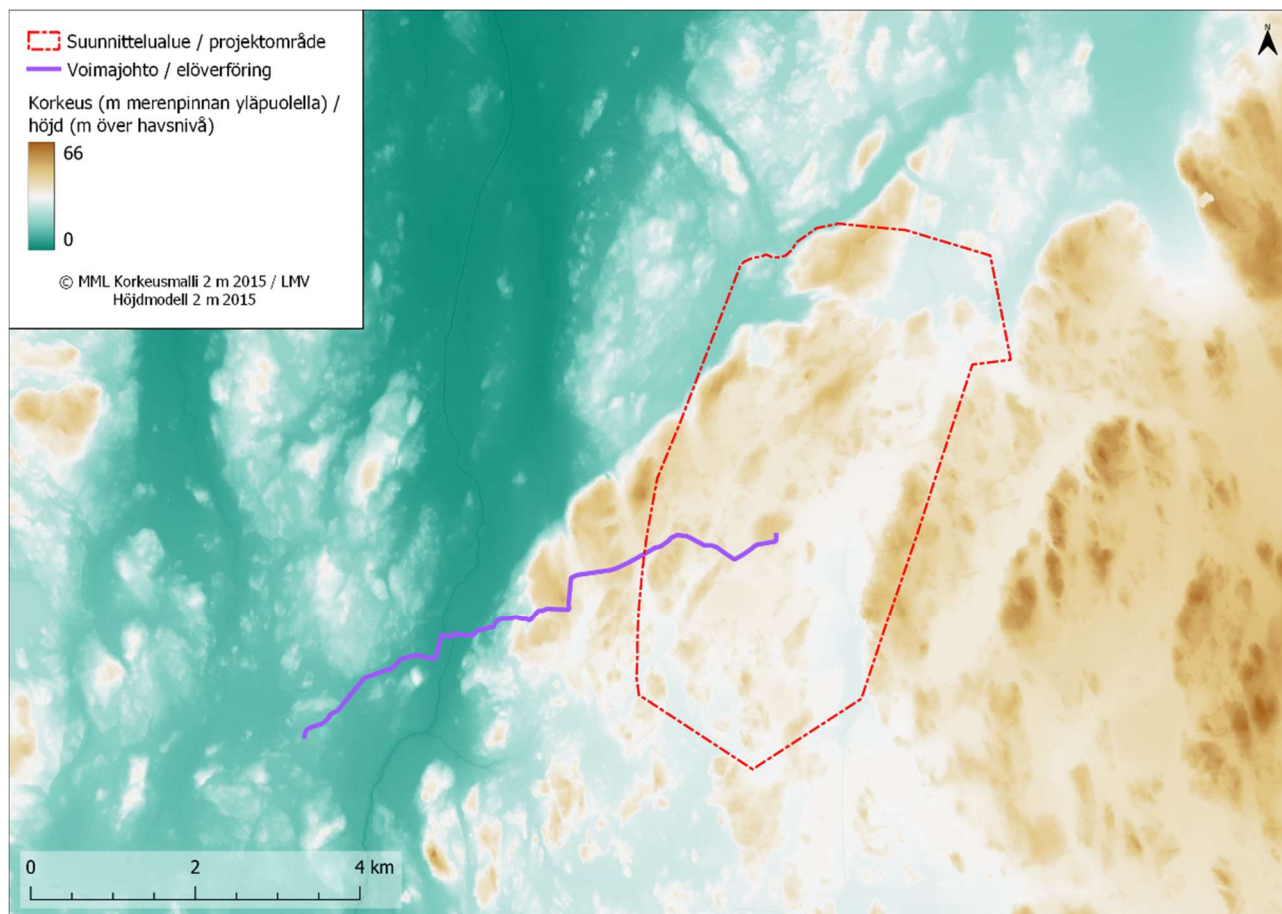


Bild 69. Topografin i planeringsområdet (Lantmäteriverket 2015). I delgeneralplanen löses inte den elöverföring som ligger utanför planområdet. På bilden visas den elöverföringsrutt som undersökts i MKB-beskrivningen.

### Sura sulfatjordar

I Finland förekommer sura sulfatjordar huvudsakligen i områden som i tiderna var täckta av Litorinahavet efter istiden. Planeringsområdet som är ett låglänt område nära kusten ingår inte i denna zon. Med sura sulfatjordar avses svavelhaltiga sediment som förekommer naturligt i jordmånen. Då de oxideras till följd av markanvändning kan dessa orsaka försurning av jordmån och vattendrag samt urlakning av tungmetaller. Sura sulfatjordar består av lera, silt eller fin sand och är ofta även gyttjehaltiga. Grovt sett förekommer sura sulfatjordar vid Bottenvikens kustområden under cirka 100 meters höjd.

I jordmånsprofilen för sura sulfatjordar förekommer allmänt både verkligt och potentiellt sur sulfatjord. I ett syrelöst tillstånd nedanför grundvattennivån orsakar sulfidsediment ingen skada för omgivningen och därför kallas dessa sediment för potentiella sura sulfatjordar. Genom landhöjningen och förändringar i markanvändningen sjunker grundvattenytan och skikten i fråga utsätts för syre och på så sätt för försurning, vilket gör dem till verkliga sura sulfatjordar.

GTK har kartlagt förekomsten av sura sulfatjordar i kustområdet och skapat digitalt material över resultaten. I materialet ingår det forna Litorinahavets högsta strandnivå under vilken hela planområdet ligger. Kartläggningmaterial om sura sulfatjordar (GTK) i skalan 1:250 000 finns tillgängligt över planeringsområdet. (GTK

2018c). I projektområdet finns kartläggningpunkter för sulfatjordar och särskilt väster om projektområdet finns uppgifter om flera undersöknings- och kartläggningpunkter (GTK 2020c).

Enligt det allmänna kartläggningmaterialet varierar sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar från väldigt liten till måttlig och stor i planeringsområdet. I planeringsområdet finns en undersökningpunkt där inga sura sulfatjordar observerades (GTK 2020c).

Kartan över den allmänna kartläggningen ger en allmän bild av förekomsten av sura sulfatjordar på avrinningsområdesnivå. Materialet är en generalisering eller en tolkning av terrängen och den kan inte användas för noggrannare planering. Förekomsten av sura sulfatjordar bör utredas genom mer detaljerade undersökningar som görs från fall till fall. Enligt kartläggningpunkterna är det osannolikt att det förekommer sulfid sediment i planeringsområdet, och de mest potentiella objekten utgörs av jordskikt som ligger under torven på myrarna – om de innehåller fin sand (GTK 2020c).

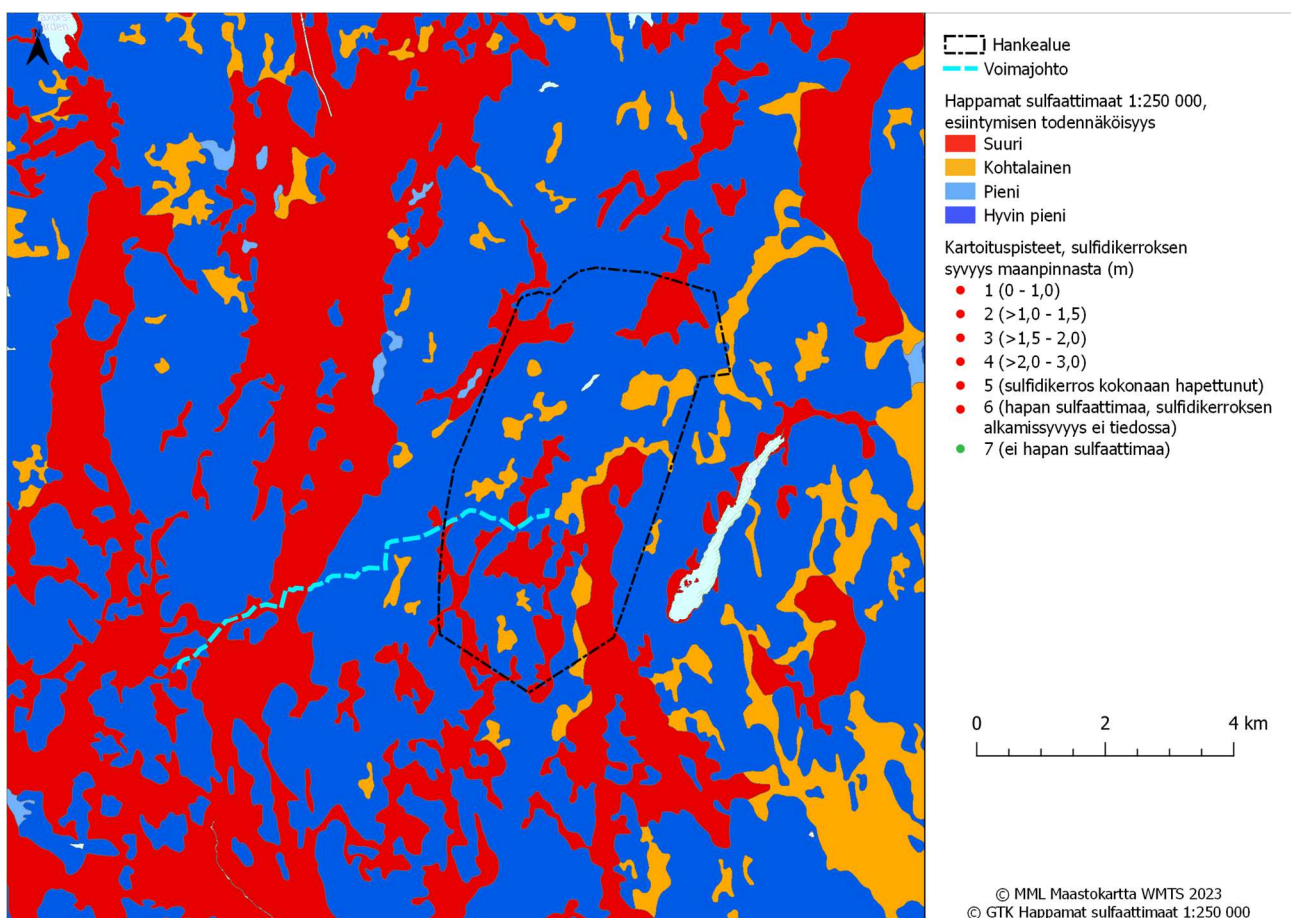


Bild 70. Förekomstpotentialen för sura sulfatjordar i närheten av planeringsområdet och kraftledningsrutten (Geologiska forskningscentralen 2022).



### 9.11.2. Ytvatten

I huvudindelningen av avrinningsområden ligger planeringsområdet i Bottenvikens kustområde (84) och i Kimo ås vattendragsområde (43). I den tredje indelningen ligger projektområdet huvudsakligen i Vörå ås avrinningsområde (84.009), Fjärdbackens avrinningsområde (84.011) och Hypbäckens avrinningsområde (43.007) (Bild 71). I den norra delen av planeringsområdet ligger sjön Pittjärv och i den mellersta delen av planeringsområdet ligger Långträsk och Lasor träsk. I den södra delen av planeringsområdet strömmar Vörå å. I planeringsområdet finns åtskilliga mindre strömmande vattendrag.

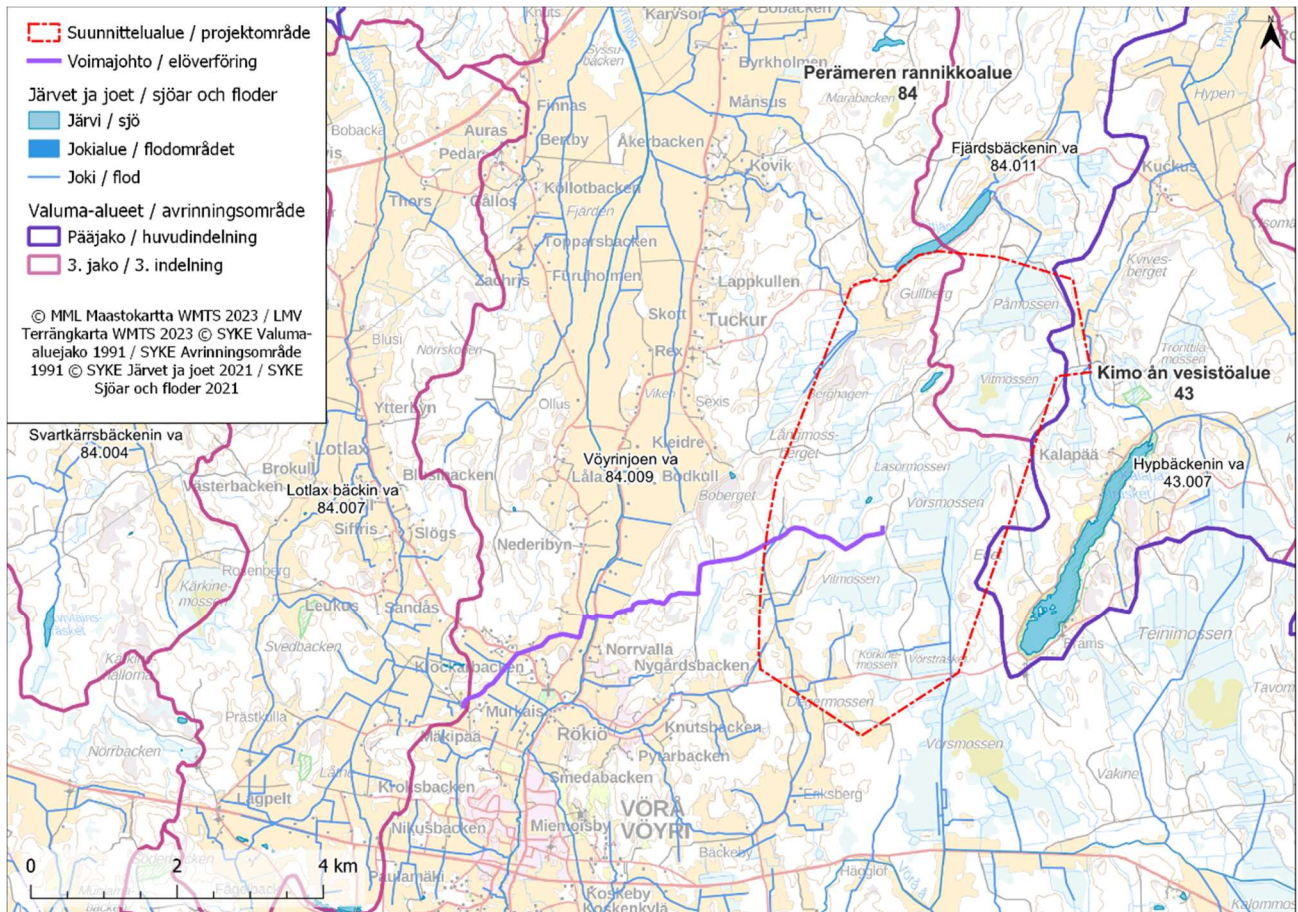


Bild 71. Planeringsområdets och kraftledningsruttens läge i avrinningsområdena samt ytvatten (Finlands miljöcentral 1991, 2021).

### 9.11.3. Grundvatten

I planeringsområdet finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmaste grundvattenområdet, Isomäki grundvattenområde av klass 1 (1094403), ligger sydost om planeringsområdet, på cirka 3,6 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket (**Error! Reference source not found.** 72). Klass 1 innebär ett grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen.



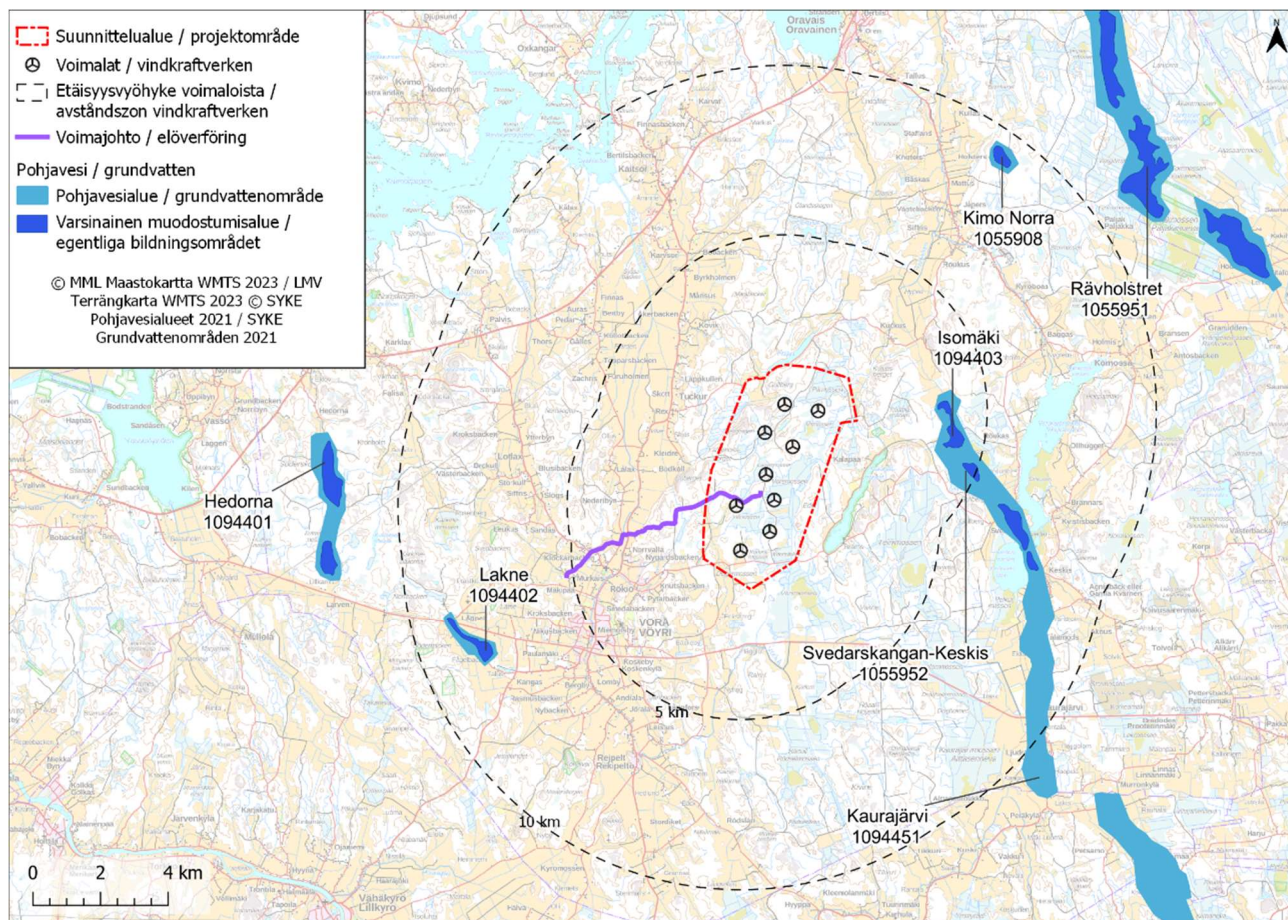


Bild 72. Grundvattenområden i närheten av planeringsområdet och elöverföringsrutten (Finlands miljöcentral 2021).

Tabell 11. Namnen, koderna, klasserna, de totala ytorna, bildningsområdets yta, uppskattad mängd grundvattenbildning och avstånd för grundvattenområden i närheten av vindkraftsprojektet (Finlands miljöcentral 2021).

Namn	Kod	Grundvattenområdets storlek (ha)/Bildningsområdets storlek (ha)	Uppskattad mängd av grundvattenbildning (m <sup>3</sup> /d)	Klassificering	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
Isomäki	1094403	0,50 / 0,11	400	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	3,6
Svedarskangan-Keskis	1055952	3,30 / 0,70	400	Övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning (2)	3,6
Kaurajärvi	1094451	4,50 / 1,62	2000	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	7,8



Namn	Kod	Grundvattenområdets storlek (ha)/Bildningsområdets storlek (ha)	Uppskattad mängd av grundvattenbildning (m <sup>3</sup> /d)	Klassificering	Avstånd från det närmaste kraftverket (km)
Lakne	1094402	0,81 / 0,34	250	Övrigt grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning (2)	7,8
Kimo Norra	1055908	0,48 / 0,20	60	Grundvattenområde som är viktigt med tanke på vattenförsörjningen (1)	8,9

#### 9.11.4. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet under byggnadsarbetena

##### *Jordmån och berggrund*

Genomförandet av byggområdena kräver schaktning och dumpning av jordmaterial och massabyte vid vägarna, kraftverksplatserna och jordkabelrutterna. Enligt torvundersökningar består en del av jordmånen i projektområdet av torra torvskikt samt lera och andra finkorniga jordarter, vilket är problematiskt med tanke på kraftverkens och infrastrukturens byggbarhet. I planeringsområdet kräver byggnadsverksamheten ställvis betydande massabyten eller användning av alternativa grundläggningsmetoder (t.ex. pålar) i stället för grundläggning på mark. I den norra delen av planeringsområdet finns även morändominerade områden och ryggar med blandade jordarter som har en bättre byggbarhet. I stället för de omgivande torvmarkerna är det lönsamt att utnyttja dessa områden som byggnadsområden.

De skadliga konsekvenser som orsakas av jordbyggnads- och grävarbetena riktas inte till jordmånen, utan främst till jordbruks- och skogsdikena i området och de närliggande ytvattnen, eventuellt som följd av ökad belastning av fasta ämnen samt förändringar i avrinningsområdena.

Norr om planeringsområdet ligger Kvarnhusbacks värdefulla bergsområde. Boberget-Kärresbergets värdefulla bergsområde tangerar planeringsområdet på den västra sidan. De värdefulla bergsområdena är känsliga för konsekvenser som uppstår genom jordbyggnadsåtgärder.

##### *Sura sulfatjordar*

Det kan ställvis bedömas att det förekommer sulfidsediment i jordmånen på kraftverkens byggplatser. Detta innebär att byggnadsåtgärderna kan orsaka surhetsskador. Sura sulfatjordar bedöms också ställvis förekomma i byggnadsområdena för vägsträckningarna, dikena och kraftledningsrutten, elstationen och övriga byggnader. Eftersom en del av planeringsområdet och kraftledningsrutten delvis ligger i ett område torv-, ler- och finkorniga jordarter ska man förbereda sig på att utreda förekomsten av sulfatsediment vid planeringen samt vidta nödvändiga åtgärder för att förebygga surhetsskador. Surhetsundersökningar av jordmaterialet blir aktuella särskilt om marken under torvskiktet är mjåla.

I samband med den fortsatta planeringen ska förekomsten av sura sulfatjordar på byggplatserna utredas i samband med grundundersökningar genom att göra ett tillräckligt antal pH-laboratorieanalyser. Det är möjligt att konstatera sura sulfatjordar även genom jordprover som tas under byggtiden och undersöka deras pH-värde.

Om sura sulfatjordar konstateras förekomma i byggnadsområdena kan de skadliga konsekvenser som de orsakar minskas genom lämpliga arbetssätt. Onödiga skador för vegetation, träd och terräng ska undvikas. Vid

arbeten som utförs i områden med sulfathaltig mark ska åtgärderna planeras så att surhetsskador kan minimeras. Grävt jordmaterial får inte användas för utfyllnad ovanför grundvattennivån, utan massorna ska placeras så att spridning av surt avrinningsvatten till ett vattendrag nedanför kan förhindras (t.ex. dumpning i förhållanden som motsvarar den ursprungliga platsen). Alternativt ska massor som orsakar surhetsskador kalkas tillräckligt för att neutralisera surheten. Hanteringen av utgrävningsmassor som innehåller sura sulfatjordar kan beroende på de lokala förhållandena (bl.a. omgivande ytvatten) utföras endera i byggområdet eller transporteras bort till en slutdeponeringsplats om det är möjligt.

#### *Ytvatten*

Dikesnätet i planeringsområdet har byggts för jord- och skogsbrukets behov. Längs dikena rinner ytvattnet till vattendrag nedanför. Projektet orsakar inga långvariga bestående konsekvenser för vattendrag. I planeringsområdet finns inga objekt som skulle vara känsliga för eventuella vattendragskonsekvenser. Konsekvenser som uppstår för ytvatten genom jordbyggnadsarbeten är tillfälliga och pågår uppskattningsvis i några veckor. De sträcker sig främst till dikessystem som anlagts för skogsbruket.

Jordbearbetningsåtgärder i anslutning till byggandet av kraftverksplatser, vägar, diken, elstation och byggnader samt markbearbetningsåtgärder i samband med avlägsnande och dumpning av överskottsjord kan öka belastningen av fasta ämnen i ytvattnet i viss mån, eftersom planeringsområdet ställvis är kraftigt utdikad och grävarbetenas konsekvenser i småvattendragen och Vörå å nedanför området syns snabbt på grund av den korta uppehållstiden. Den belastning som orsakas för små vattendrag genom den eventuellt ökade belastningen av fasta ämnen är emellertid kortvarig och väldigt lindrig framför allt i förhållande till vattenkvaliteten i områdets vattendrag. Av denna orsak bedöms konsekvenserna vara helhetsmässigt lindriga.

Om byggnadsåtgärder för vindkraftsparken utförs på sura sulfatjordar kan surhet frigöras i jordmånen och vattendragen till följd av oxidering av svavelhaltiga sediment som förekommer naturligt i marken (sulfidsediment). Förekomsten av sura sulfatjordar är måttlig i ett litet område. Av denna orsak uppskattas byggandet och utdikningen inte orsaka någon sur avrinning i vattendragen, men vid behov skapas beredskap för att hantera vatten så att pH-halten för vatten som rinner ut i diken motsvarar den naturliga pH-halten.

I samband med byggandet av kraftverk, jordkabelrutt, serviceområden och -vägar, elstation, byggnader och diken ska det ses till att ytvattnets avrinningsrutter och områdets hydrologi bevaras, bland annat genom tillräckligt med rätt placerade underfarter till vägar. Då bedöms byggandet av de planerade vindkraftverken och vägarna inte orsaka några förändringar för tredje indelningens avrinningsområden och flödeskapaciteten.

Under byggandet av vindkraftsparken används inga sådana ämnen som skulle kunna lösa sig i skadliga mängder i marken och hamna i vattendragen genom avrinning. Vid oförutsedda olycksituationer finns det en risk för förorening av vattendrag, men detta ska förebyggas genom ändamålsenliga skyddsåtgärder.

#### *Grundvatten*

I miljöskyddslagen stadgas bland annat om förbud mot förorening av grundvatten (17 § miljöskyddslagen) och i 3 kap 2 § i vattenlagen stadgas att det är förbjudet att göra ändringar i grundvattnet utan tillstånd enligt vattenlagen. Dessa berör även områden utanför grundvattenområden. Detta innebär att bland annat vägar, diken, elkablar, elstationer och servicebyggnader som byggs i projektet eller transporterna inte får inverka på grundvattnets höjd eller kvalitet.

De risker som uppstår för grundvattentillgångarna i samband med byggandet av vindkraftsparken, vägarna, dikena, elstationen och byggnaderna samt risker vid avlägsnande och dumpning av överskottsjord anknyter till eventuella läckage av skadliga kemikalier, till exempel från transport- och byggnadsutrustning eller

bränslebehållare på byggarbetsplatsen. Risken anknyter till all fordonstrafik i grundvattenområdena och projektet anses inte öka denna risk. I närheten av vindkraftsenheterna hanteras små mängder olja eller andra kemikalier som används för underhåll av maskiner, men det är sannolikt att mängderna är så små att hanteringen inte orsakar någon större risk för förorening av grundvattnet.

Projektområdet för vindkraftsparken ligger inte i ett klassificerat grundvattenområde och därför uppstår inga direkta konsekvenser för grundvattnets kvalitet i grundvattenområdena och övriga områden eller för grundvattnets bildnings- och strömningsförhållanden. Teoretiskt sett orsakar kraftverk i närheten av grundvattenområdet även en risk för vattenkvaliteten i grundvattenområdena om till exempel olja i en läckagesituation hamnar till grundvattenområdet via diken. Det närmaste grundvattenområdet, Isomäki, ligger på cirka 3,6 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. Baserat på jordmånskartan har byggandet av vindkraftsprojektet inga konsekvenser för vattenkvaliteten eller kapaciteten i dessa grundvattenområden.

Det typiska djupet för ett vindkraftverks fundament är cirka 3–5 meter. I vissa fall kan grundläggningen förutsätta att grundvattenytan sänks för att en byggnadstekniskt sett rimlig fundamentstorlek och ett tillräckligt grundläggningsdjup ska kunna uppnås. Sannolikheten för skadliga konsekvenser och deras betydelse beror även på hur nära markytan grundvattenytan ligger och om grundvattnet är artesiskt eller inte. Grundläggningssättet för vindkraftverken beror på de rådande grundförhållandena. Utifrån resultaten av de grundundersökningar som görs i byggplaneringsskedet väljs ett lämpligt och kostnadseffektivt grundläggningssätt separat för varje vindkraftverk. Utgångspunkten är att grundläggningssättet väljs så att det inte uppstår något behov av att sänka grundvattnet. På så sätt är de konsekvenser som uppstår för grundvattnets kvalitet och ytans höjd lokala och tillfälliga.

Byggandet av vägar kan inverka tillfälligt på grundvattnets kvalitet. Den försämrade vattenkvaliteten framkommer då som grumligt grundvatten och eventuellt som ökad humushalt. Konsekvenserna framkommer främst vid byggande av nya vägsträckningar. Byggandet av ett vägavsnitt i området tar uppskattningsvis högst 1–2 veckor. Byggandet av jordkabeln uppskattas pågå i cirka 4–6 veckor. Det är väldigt osannolikt att jordbyggnadsåtgärder som byggandet av vägar kräver orsakar förändringar i grundvattnets strömningsriktningar eller vattennivån. Baserat på ovan nämnda faktorer kan det konstateras att de eventuella olägenheter som riktas till grundvattnet är kortvariga och ger inte upphov till några bestående skador efter att grundvattnet klarnat. De konsekvenser som vägarna orsakar för grundvattenreserverna kan anses vara lindriga, och konsekvenserna riktas inte till klassificerade grundvattenområden, och påverkar inte heller grundvattnets kvalitet eller ytans höjd någon annanstans i området.

#### 9.11.5. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet under driften

De konsekvenser som uppstår för jordmånen och berggrunden och yt- och grundvattnet under vindkraftsparkens drift bedöms som väldigt lindriga i sin helhet. Under driften hanteras sannolikt olja och andra kemikalier för maskineriet i samband med underhållet av kraftverken. I vindkraftverkens maskinrum förvaras cirka 1–1,5 m<sup>3</sup> olja och cirka 0,6 m<sup>3</sup> kylvätska per kraftverk. Ämnena i fråga kan vid läckage orsaka förorening av marken, ytvattnet eller grundvattnet. Det är emellertid väldigt osannolikt att skador skulle ske. Oljeläckage uppföljs i realtid och vid läckage stoppas vindkraftverket. Om det trots allt skulle ske ett oljeläckage sker det inne i maskinrummet. I rotorn och själva tornet finns säkerhetsbassänger och ett oljeuppsamlingsystem. Kraftverken underhålls cirka en gång per år. Verksamheten sker i enlighet med standarder och anvisningar som konstaterats vara fungerande och det kan inte uppstå några konsekvenser i en normal situation.

En exceptionell risk orsakas av att ett kraftverk faller eller fattar eld. I ljuset av statistiken anses detta emellertid vara väldigt osannolikt. I samband med byggnadsplaneringen planeras ett nödvändigt grundvattenskydd för kraftverken så att t.ex. skadliga ämnen från oljeläcka eller släckvatten från eldsvådor inte hamnar i grundvattnet. Kraftverksområdets konstruktioner planeras så att skadliga ämnen kan samlas upp och transporteras bort från området. Eventuell dräneringspumpning vid byggandet sker så att det inte uppstår någon risk för grundvattnets kvalitet (vattnet infiltreras t.ex. tillbaka i marken via spillvattenrening).

Under driften orsakar projektet begränsningar för möjligheterna att utnyttja jordmån och berggrund i området för vägnätet och kraftledningsruten samt i den omedelbara närheten av vindkraftverken.

#### 9.11.6. Konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet efter att verksamheten upphört

Nedläggningen av verksamheten orsakar inga betydande miljökonsekvenser för jordmånen, berggrunden, ytvattnet eller grundvattnet. Om vindkraftverkens fundament avlägsnas uppstår liknande lindriga konsekvenser som i byggnadsskedet. De risker som uppstår för jordmånen och yt- och grundvattnet i området i samband med att verksamheten läggs ner an knyter främst till eventuella kemikalieläckage, till exempel från transport- och rivningsutrustning, bränslecisterner på byggarbetsplatsen eller kraftverk.

#### 9.11.7. Sammanfattning av konsekvenser för jordmånen, berggrunden och yt- och grundvattnet

Projektet begränsar främst möjligheterna att använda marken i byggnadsområdena. Särskilt på grund av att jordarterna i planeringsområdet innehåller torv, lera och andra finkorniga jordarter kan byggnadsarbetena ställvis kräva omfattande massabyten och fyllnadsarbeten. Enligt det allmänna kartläggningmaterialet är sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar sannolik i planeringsområdet.

Konsekvenser för ytvattnet framkommer endast under byggandet av projektet genom en tillfällig ökad belastning av fasta ämnen när kraftverksplatserna och vägarna byggs. Belastningen riktas till diken nedanför området via omfattande utdikningar som gjorts för torvproduktionen och jord- och skogsbruket. Den belastning som riktas till ytvattnet är lindrig med tanke på avmattandet och den korta tiden när den ställs i förhållande till det stora avrinningsområdet och vattenkvaliteten för de mottagande vattendragen.

Planeringsområdet ligger inte i ett grundvattenområde och påverkar inte heller den regionala vattenförsörjningen. De förändringar som jordbyggnadsarbetena orsakar för grundvattnets strömningar och kvalitet är osannolika.

#### 9.11.8. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Skadliga konsekvenser för jordmånen och berggrunden kan minskas genom att göra en tillräckligt omfattande utredning av grundförhållandena i området. Baserat på grundundersökningarna kan kraftverksplatserna, vägsträckningarna och stolparna för elöverföringen placeras så att de jordbyggnadsarbeten som de kräver förutsätter så lite markbearbetning som möjligt. För att minska de negativa konsekvenserna borde kraftverksplatserna hellre placeras i moränområden, där yttorven är så tunn som möjligt och där de är lättare att anlägga med tanke på grundläggningen. Det är emellertid inte möjligt att undvika byggande i torvdominerade områden. Skadliga konsekvenser som uppstår genom byggandet av vägarna i vindkraftsparken kan även minskas genom att utnyttja det befintliga vägnätet.



I byggnadsskedet kan grundvattenkonsekvenser lindras genom alternativa grundläggningssätt. Målet ska vara att det inte är nödvändigt att sänka grundvattenytan bestående.

Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredningsplan.

Omfattningen av de konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar för jordmånen och berggrunden beror framför allt på vilket grundläggningssätt som valts baserat på grundförhållandena. Grundförhållandena på de planerade byggplatserna för kraftverken har ännu inte utretts genom grundundersökningar. Av denna orsak är det inte möjligt att göra någon noggrann bedömning av de konsekvenser som grundläggningen orsakar i det här skedet.

Projektets konsekvenser för ytvattnet bildas främst genom den belastning av fasta ämnen och näringsämnen som riktas till vattendragen. Belastningens storlek påverkas väsentligt av avrinningsmängden. Väderförhållandena under byggnadsarbetena kan inte förutses, vilket försvårar bedömningen av belastningens storlek. De osäkerhetsfaktorer som berör jordmånen och ytvattnet vid utbyggnad av vindkraft är inte stora och försvagar inte bedömningens tillförlitlighet.

#### 9.11.9. Vegetation och naturtyper

I indelningen i vegetationsgeografiska zoner ligger Vöråregionen i en övergångszon mellan två skogsvegetationszoner. Den västra delen av planeringsområdet hör till den sydboreala zonen Sydvästlandet och delområdet Österbottens kust (2a). De östliga delarna av planeringsområdet hör till Österbottens mellanboreala zon (3a). I fråga om myrar hör området till övergångszonen mellan koncentrisk högmossar i Satakunta och Södra Österbotten och Österbottens slutningsmossar och vitmossemyrar.

Planeringsområdet varierar mellan hållmarksskog, moskogar, myrar och åkermarker. Naturmiljön domineras av barrträdsdominerade ekonomiskogar på mineralmark, hållmark och torvmark, stora utdikade myrområden samt Vitmossens myrområden som till största delen bevarats i naturtillstånd. I planeringsområdet finns även tjärnar och strömmande vatten med ett förändrat naturtillstånd. I berggrunden förekommer ingen särskild kalkpåverkan och därför är potentialen för förekomst av krävande vegetation liten. Frodigare skogstyper finns främst i kulturpåverkade områden i åkerkantsskogar och i närheten av gårdsplaner. Mellan klipp- och moränryggarna finns jämna ådalar med lermark samt torvmark med odlingsmarker och myrar. Naturvärdena i området finns i hållmarksskogar, på outdikade myrhelheter samt i småvatten och deras närmiljöer (källor, små tjärnar).

Den allmänna beskrivningen av naturförhållandena omfattar en allmän beskrivning av naturtyper och vegetation i skogar, på myrar, vid småvattendrag och i kulturpåverkade områden. De dominerande växtplats typerna i utredningsområdet framkommer på bild 73 och trädens åldersstruktur på bild 74. Träden i skogarna är främst i samma ålder, unga till mogna och varierar mellan tall- och grandominerade moskogar.

#### Skogar

Planeringsområdet domineras av barrträdsdominerade ekonomiskogar i frisk och tämligen torr moskog samt torvmoskogar. Typiskt för planeringsområdet är dessutom hållmarksskogarnas karga och torra moar med glest trädbestånd. De största karga moagarna i hållmarksskogarna består av Berghagen-Tuckurträskberget, Långträskeshällorna och Fårhagen i den norra delen av planeringsområdet. Det finns knappt med mer

näringsrika växtplatser. De frodigare skogstyperna består av granskogar på lundartad mo med vegetation som är typisk för kulturpåverkade lundar. Sådana finns främst i åkerkantsskogarna. Näringsrik mark finns på små områden i bäckskogar. Markägoförhållandena syns i skogarnas struktur. Skiftena är vanligtvis smala rem-sor som sträcker sig från sydväst mot nordost. Deras struktur och ålder varierar stort på en liten yta på grund av skogsvårdsåtgärder. I olika delar av planeringsområdet finns avverkade områden och plantskogar och stora områden med ung gallringsskog. Hällmarksskogarna är till största delen påverkade av skogsbruk och träden är betydligt äldre än i det övriga området (Bild 74). Tallarna i de mest representativa hällmarkssko-garna är upp till 200 år gamla (bl.a. Tuckurträskberget, Långträskeshällorna, Gullberg).

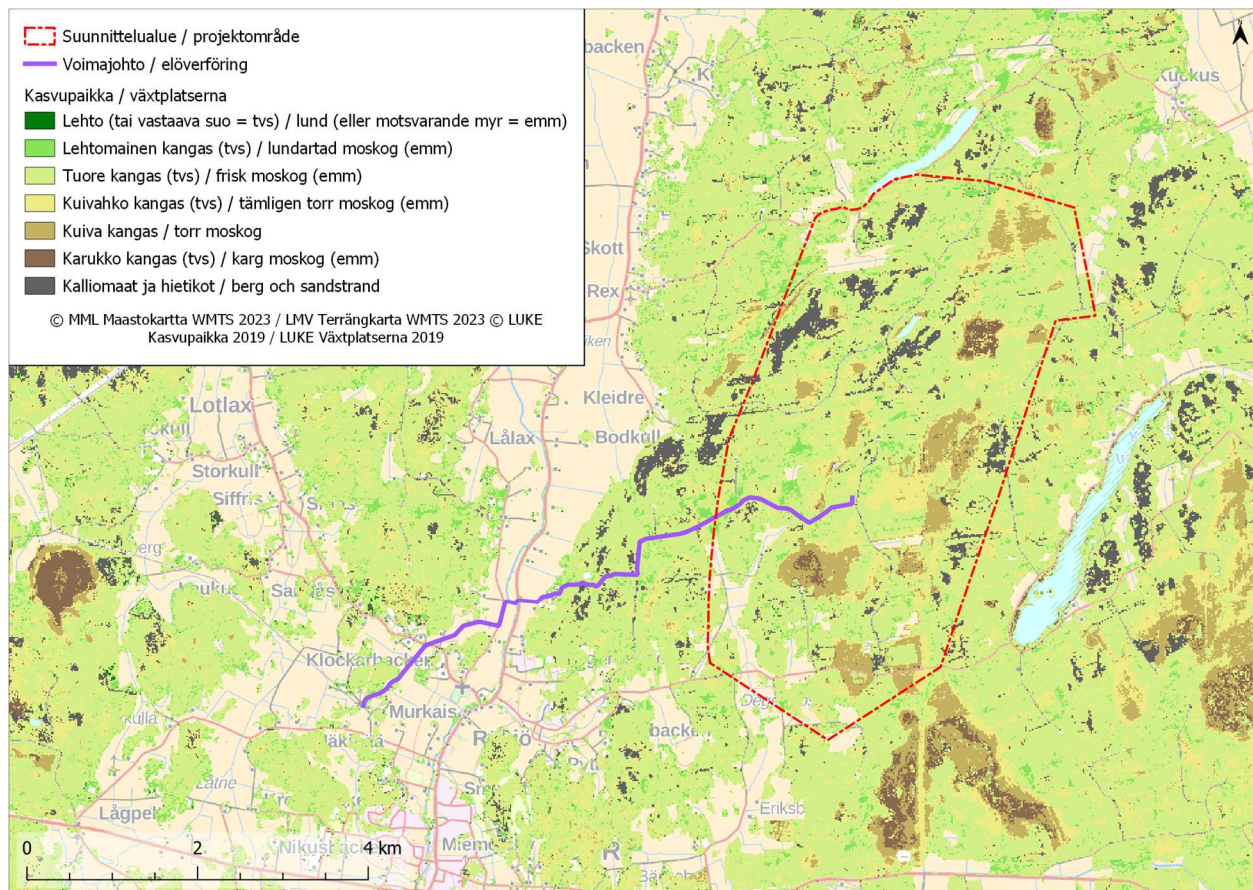


Bild 73. De huvudsakliga växtplatstyperna i planeringsområdet och på kraftledningsrutterna (Naturresursinsti-tutet 2019).



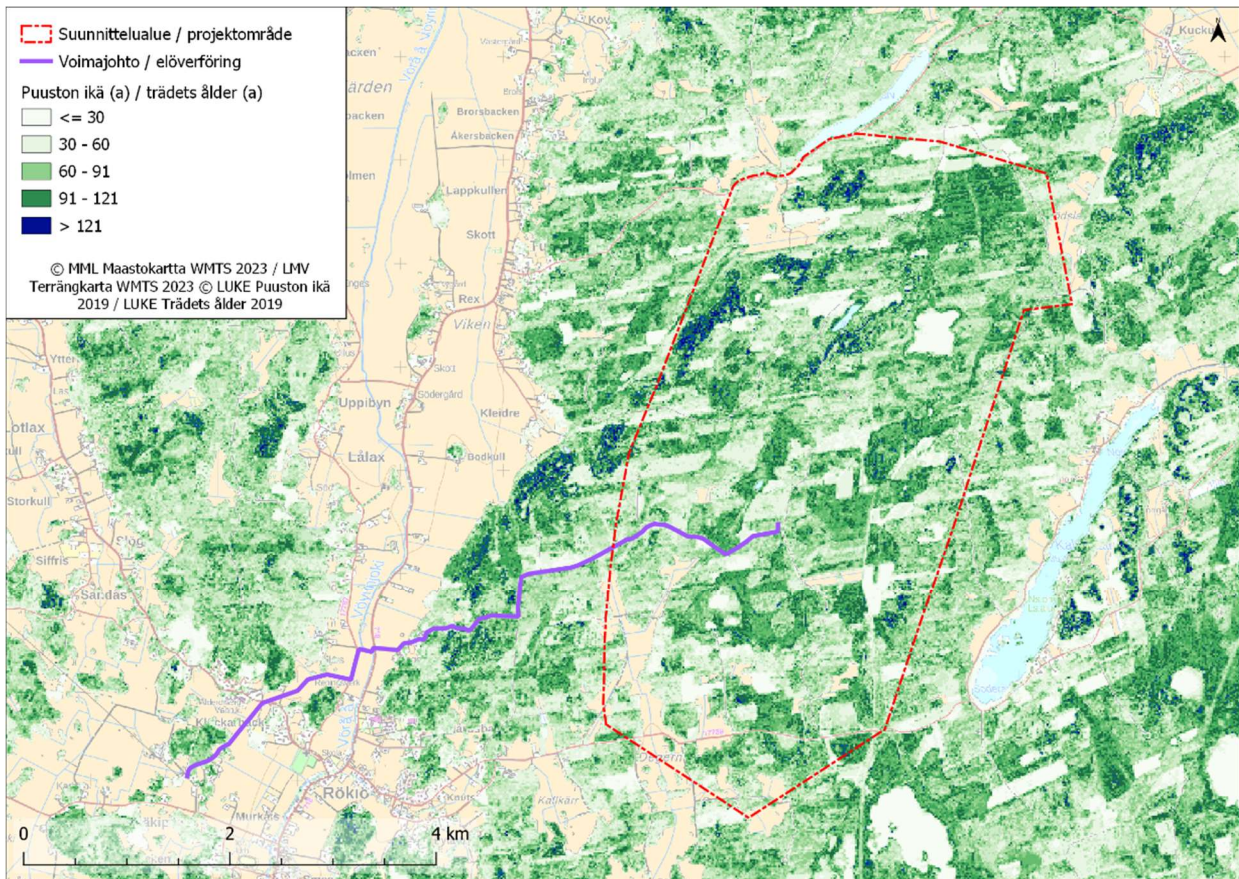


Bild 74. Trädens ålder i projektområdet (Naturresursinstitutet 2021).



Bild 75. I de mellersta delarna av planeringsområdet finns talldominerad frisk skog som är typisk för området. Skogarna i planeringsområdet varierar mellan gran- och talldominerade skogar.





*Bild 76. Hällmarksskogarna är vanligtvis trädfattiga karga moskogar av lavtyp eller torra tallmoskogar. I hällmarksområdenas svackor finns försumpade ställen.*



*Bild 77. På olika håll i planeringsområdet finns avverkade områden.*



### Myrar

Myrarna i planeringsområdet består till stor del av utdikade torvmoskogar med en förändrad vattenhushållning samt tallmosse- eller grankärrsförändringar. Torvmoskogarna domineras vanligtvis av tall och tallmossepåverkade. De outdikade myrnaturobjekten består huvudsakligen av små trädbevuxna myrar. Typiskt för planeringsområdet är karga tallmossar och den dominerande myrtypen är ris-tallmosse.

I utredningsområdet finns myrar i bergs- och moränsvackor och strandmyrar som hör till myrtypen lokala myrkomplex. De karaktäriseras av en liten yta. Myrarna i bergssvackorna varierar mellan små fläckar med myrväxtlighet till ris-tallmossar. Myrarna i moränsvackorna består huvudsakligen av ris-tallmosse och de försumpade grankärrarna av blåbärs-grankärr. På tjärnarnas stränder finns strandtallmossar och madartade fatigkärrskanter. Större myrområden som till största delen bevarats outdikade är norra och södra Vitmossen samt Vörsmossen som gränsar till planeringsområdet i sydost. I myrområdenas kanter finns ris-tallmosse och fuscum-tallmosse och på de öppna myravsnitten finns lågstarrmosse och fuscummosse.



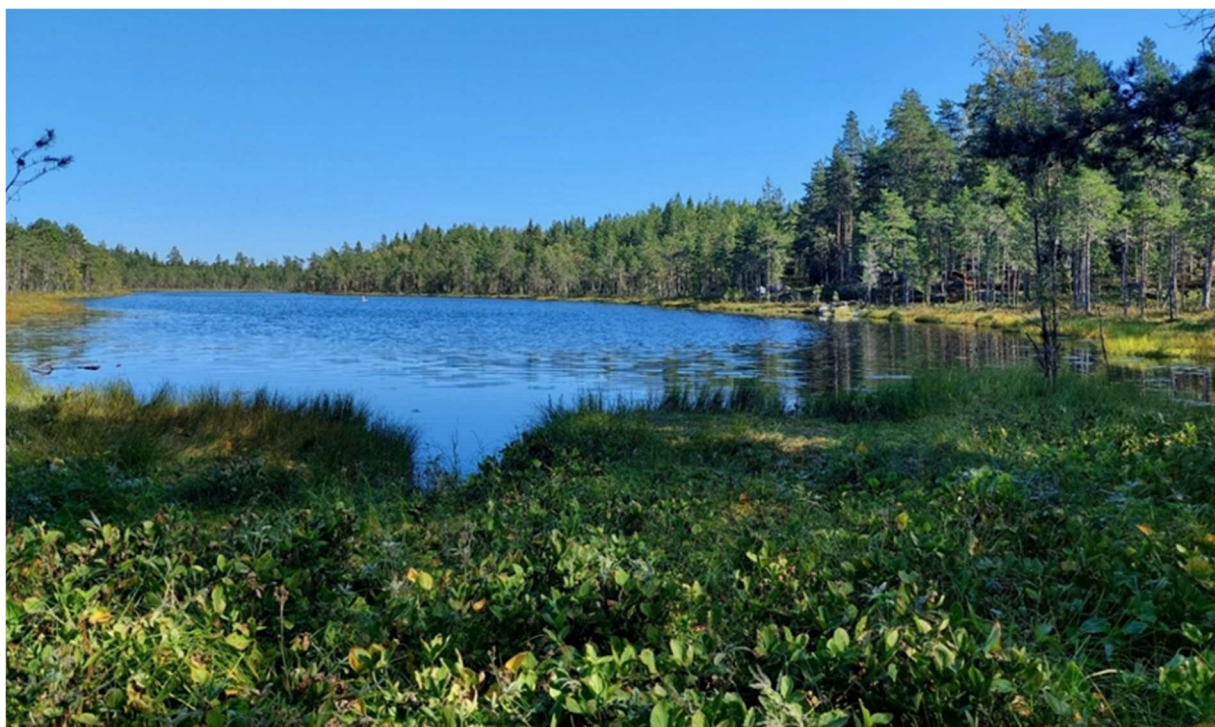
*Bild 78. På Vitmossen som ligger helt i projektområdet finns öppen fuscummosse i de mellersta delarna.*

### Vattendrag och småvatten

Naturtillståndet i ytvattenfårorna och de små strömmande vattendragen i planeringsområdet har förändrats på grund av utdikningar, avverkningar och rensningar av fåror. I planeringsområdet finns småvatten i naturtillstånd och ett tillstånd som påminner om detta. I den norra delen av planeringsområdet finns en källa i naturtillstånd (naturobjekt 3, Holmbergs källa) som avgränsats som en särskilt viktig livsmiljö vid skogsplaneringen, som en omedelbar närmiljö för småvatten (10 § Skogsl). Källor är en naturtyp är skyddad genom vattenlagen (2 kap 11 § VL).

I planeringsområdet ligger de två tjärnarna Långträsk och Lasor träsk. De är tjärnar på högst en hektar som är en skyddad naturtyp enligt vattenlagen (2 kap 11 § VL). I norr gränsar planeringsområdet till den nästan igenväxta sjön Pittjärv. Sjöarna och tjärnarna i projektområdet har myrstränder.

I samband med terränginventeringarna observerades inga övriga småvatten i naturligt tillstånd i planeringsområdet (källor, rännilar, bäckar med naturliga fåror). I området finns flera strömmande vattendrag vars naturtillstånd förändrats till följd av rensade fåror. I den nordvästra delen av planeringsområdet finns Tuckurträskbäcken där vattnet strömmar mot nordväst ut i Vörå å. Till de delar som fåran ligger i planeringsområdet är den rensad. De mest representativa delarna ligger utanför planeringsområdet. Genom den nordöstra delen av planeringsområdet flödar Kalapääbäcken, vars fåra är rensad. Bäckens källflöde finns i den norra delen av Kalapää träsk. I den norra delen av planeringsområdet flödar Påmosskanalen, vars fåra är rensad och som mynnar ut i Pittjärv. Dess mest representativa bäckavsnitt ligger utanför planeringsområdet. I de södra delarna av planeringsområdet finns huvuddikena Lasorutfallet, Vörmosskanalen, Påmosskanalen och Degermossbäcken.



*Bild 79. Ris-tallmossar runt Långträsk. På stränderna förekommer även madartade fattigkärrskanter.*

#### *Kulturpåverkade områden*

Väg- och skogsbilvägsnätet sträcker sig till olika delar av planeringsområdet. Det största åkerområdet är Träskeshagen i den norra delen av planeringsområdet, Rödsan i den nordöstra delen av planeringsområdet och Degermossen i den södra delen av planeringsområdet. Åkrarna kantas av kulturpåverkade lövträdsdominerade skogar. Små åkerfigurer har röjts på de utdikade myrarna i den södra delen av planeringsområdet.

I planeringsområdet förekommer aktiv rekreationsverksamhet. I området finns flera vandringsleder, såsom Vitmossens vandringsleder och Rökiö vandringsleder. Vitmossens vandringsled går i hållmarksskog (Långträskeshällorna) och går runt Vitmossen. Längs leden finns rastplatser. Längs leden finns Vitmossens



fornminnesområde, en boplats från bronsåldern och forngravar. I den nordöstra delen av planeringsområdet går en snöskoterled. I planeringsområdet finns en kåta som byggts av jaktföreningen samt älgtoorn.

Det finns endast lite byggd miljö. I omgivningen av de bebyggda områdena förekommer kulturpåverkad vegetation. Fritidsbyggnader finns på Långträsk södra strand och i Rödslans område i den nordöstra delen av planeringsområdet. Fritidsbyggnaderna har beviljats bygglov för ekonomibygnader.



Bild 80. Odlingslandskap i den södra delen av planeringsområdet. Åkrarna omges av barrträdsdominerade ekonomiskogar och unga björkskogar.



Bild 81. I Långträskeshällornas hällmarksskogar går Vitmossens vandringsled. I hällmarksområdet finns nybyggda stenålders- och bronsåldershus samt en rastplats med eldplats.

#### 9.11.10. Värdefulla naturobjekt och arter

Naturvärdena i planeringsområdet finns i hållmarksskogar, objekt i gamla skogar (hållmarksskogar), outdikade myrnaturobjekt och deras kanter samt småvatten och deras närmiljöer (källor, tjärnar på högst en hektar). I fråga om naturtyper bildar de mångsidiga hållmarksskogarna och outdikade myrnaturhelheterna objekt som tryggar naturens mångfald och deras värde ökar genom förekomsten av hotade naturtyper. De har även en betydelse som förbindelser i det ekologiska nätverket. De mest betydande naturvärdena koncentreras till de mellersta delarna av projektområdet i området för Berghagen-Långträskeshällorna-Vitmossen där det finns flera representativa hållmarksskogsobjekt, myrar i naturtillstånd och ett småvattenobjekt. Naturvärdena på elöverföringsrutten finns i hållmarksskogar och små myrnaturobjekt som ledningsrutten tangerar. Den östra delen av ledningsrutten ligger i det värdefulla hållmarksområdet Boberget-Kärresberget.

I planeringsområdet finns småvatten i naturtillstånd och ett tillstånd som påminner om detta. I anslutning till dem finns naturtyper som är skyddade genom vattenlagen (2 kap 11 § VL), såsom källor (Holmbergs källa) och tjärnar på högst en hektar (Lasor träsk). Ett bäckavsnitt i naturligt tillstånd i den nordöstra delen av Pittjärven ligger utanför avgränsningen av planeringsområdet. Bäckarna är sådana vattendrag där ändringar förutsätter tillstånd enligt vattenlagen (3 kap. 2 § VL).

Värdefulla naturobjekt i området har inventerats under terrängperioderna 2021–2023. Objekten har värdeklassificerats baserat på naturtypernas hotstatus och naturtillstånd. Som naturobjekt vid planeringen beaktas alla representativa myrar och småvatten samt de hållmarksskogsobjekt som är mest mångsidiga med tanke på trädens ålder och struktur och de mest mångsidiga artförekomsterna. På bilden visas värdefulla naturobjekt (Bild 83).

Vid vegetations- och naturtypsutredningen konstaterades 25 olika typer av naturobjekt i planeringsområdet och på elöverföringsrutten. Största delen av objekten tillhör värdeklass 3 och 4 objekt som tryggar och stöder mångfalden. De mest betydande vegetationsobjekten består av representativa hållmarksskogar och myrnaturobjekt samt närmiljöer till småvatten. Objekt som tryggats genom lagstiftning och som hör till värdeklass 1 är naturtyper som skyddats genom vattenlagen (2 kap 11 § VL) samt ett Kemera-miljöstödsobjekt i Vörsträs-kets område i den södra delen av planeringsområdet (naturobjekt 17). Ett tidsbestämt miljöstödsavtal har tecknats för objektet, vilket begränsar dess användning för skogsbruk.

I de ovan nämnda värdefulla objekten ingår även ett värdefullt hållmarksområde samt 18 objekt som avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer vid skogsplaneringen (10 § SkogsL). Dessa består av hållmarksskogar, blockfält, myrlivsmiljöer och närmiljöer för småvatten (Bild 82). Objekten har en liten yta och är till största delen högst en hektar stora. Objekten hör vanligtvis till klass 3, objekt som tryggar mångfalden, och de ligger i den norra delen av planeringsområdet.



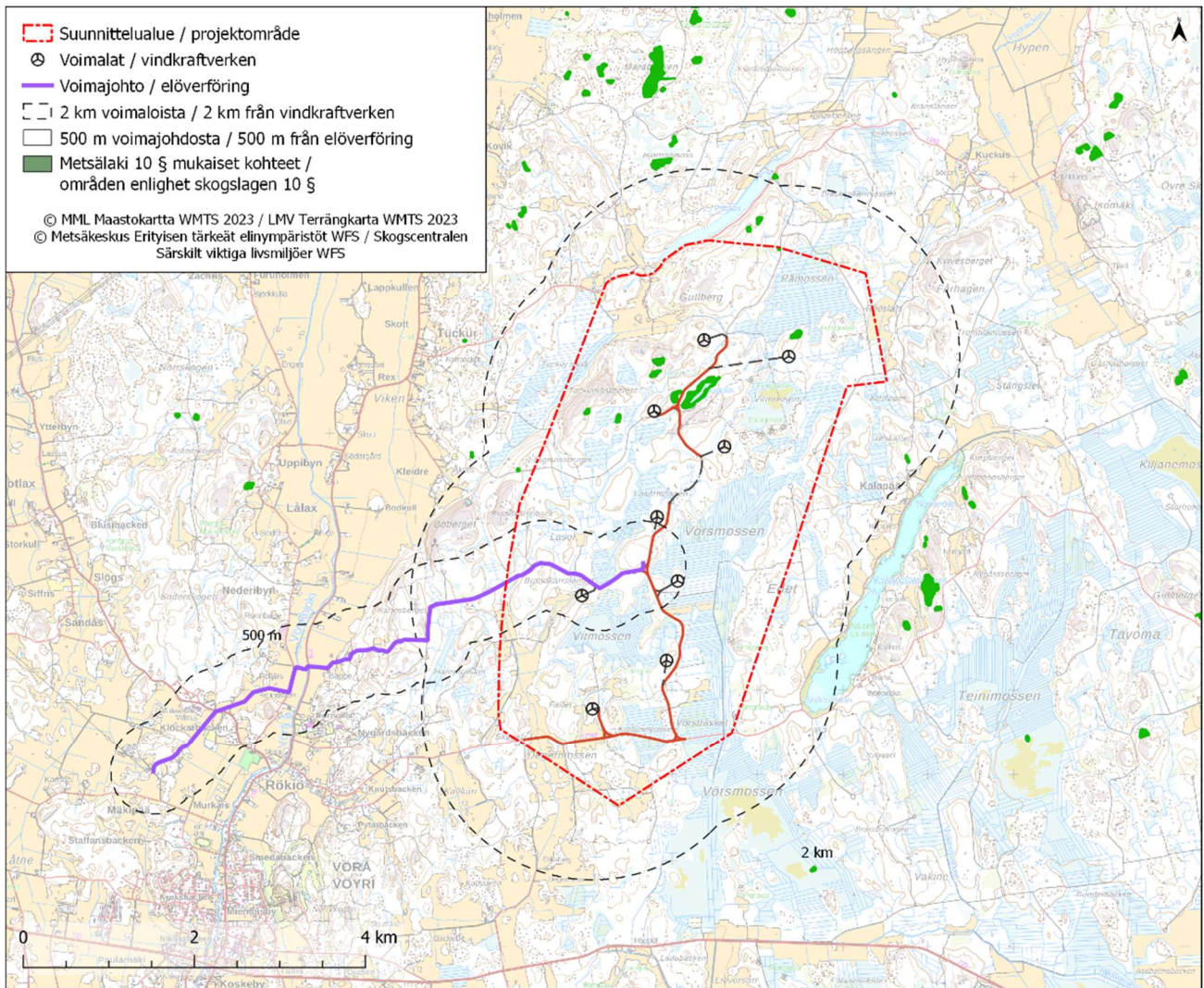


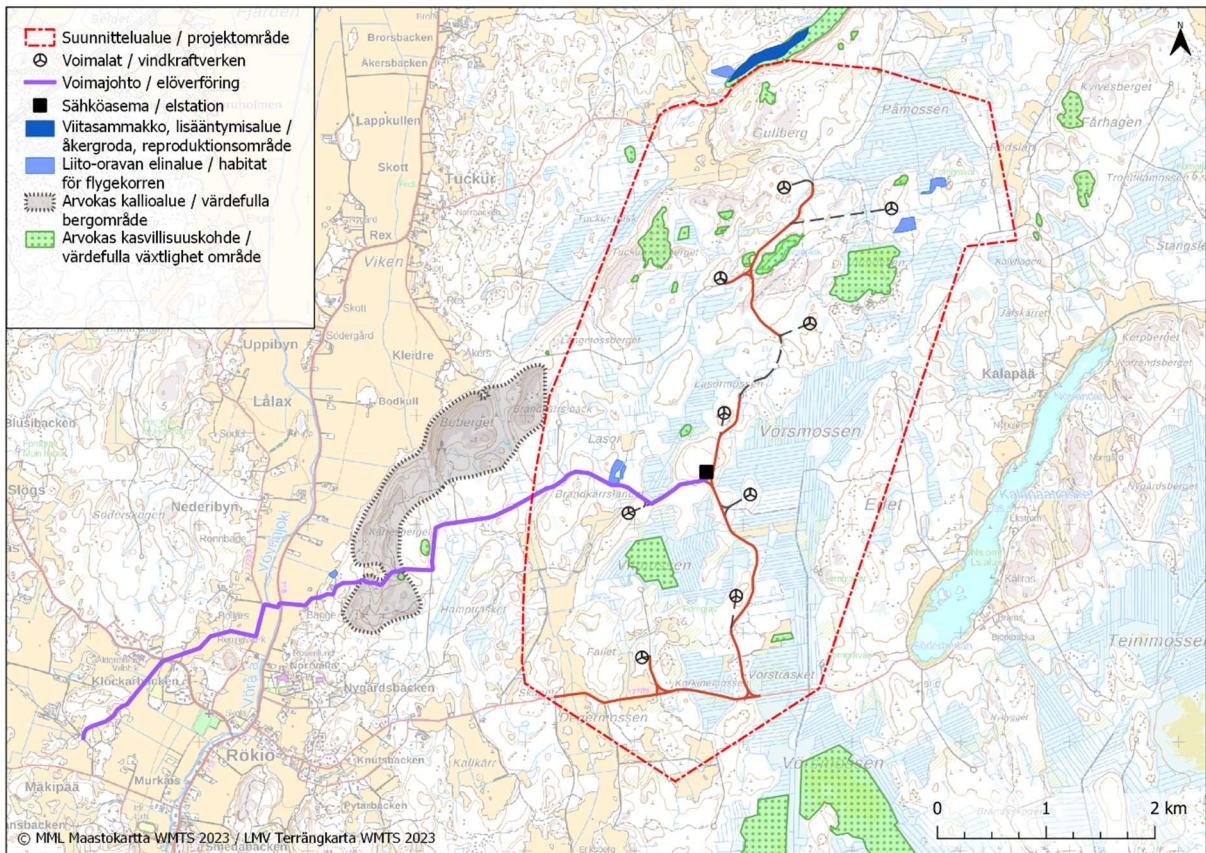
Bild 82. Skogslagsobjekt i projektområdet (Skogscentralen 2022).

Vid naturobjekten konstaterades sex hotade och sex nära hotade naturtyper (naturtypens hotstatus i hela landet):

Starkt hotade:	Skogsfräken-grankärr, blåbärs-grankärr, skogs-tallkärr
Sårbara:	Källor, mo-tallmossar, lokala myrkomplex
Nära hotade:	Hällmarksskogar, ris-tallmossar, tuvulls-tallmossar, minerotrofiska lågstarrkärr, mad-fattigkärr, myrtjärnar

Naturobjektens läge visas på bild 83. Naturobjekten presenteras noggrannare i den separata naturutredningsrapporten som finns som bilaga till planbeskrivningen.





*Bild 83. Värdefulla naturobjekt, flygekorrens utbredningsområden och förökningsplats för åkergröda i Lasor projektområde och i närheten av kraftledningsrutten.*

Det fanns inga tidigare observationer av hotade arter eller växtarter som ingår i bilaga IV(b) till habitatdirektivet i planeringsområdet (Finlands Artdatacenter 8/2023). Vid terränginventeringarna konstaterades inga beaktansvärda arter. Planeringsområdets värde med tanke på arter är litet. Hydrologin för myrarna i området är till stor del förändrad och ekonomiskogen på mineralmark består huvudsakligen av unga eller växande träd. Av denna orsak är potentialen för värdefulla arter liten. I utredningsområdet förekommer inga särskilt krävande växtarter.

#### 9.11.11. Konsekvenser för vegetation och värdefulla naturobjekt

På vindkraftverkens byggnadsplatser röjs träd på ett cirka två hektar stort område för byggnads- och monteringsarbetena. Detta omfattar monterings- och lyftområden som byggs intill kraftverket. Beroende på områdets placering kan bredden av det röjda området sträcka sig till under 50 meter avstånd eller till nästan 100 meters avstånd från kraftverkstornet. Lyftkransområdet är dessutom cirka 200 meter långt. För nya servicevägar avlägsnas träden i vägbyggnadsområdena på vägens båda sidor. Det kan också bli nödvändigt att avlägsna en liten del träd i området för vägar som ska förbättras, framför allt i kurvor där vägen ställvis kan vara över 10 meter bred eller i korsningsområden där vägen kan vara över 20 meter bred. Vägen är minst 5 meter

bred. I genomsnitt är den servicevägsöppning som ska röjas fritt från träd cirka 15–20 meter bred. För bygandet av elstationen röjs ett en hektar stort område.

Som följd av röjningen av byggnadsområdena förändras vegetationen i närheten av kraftverken och servicevägarna till växtarter som är vanliga på öppna växtplatser och mängden av randpåverkade områden ökar. Den ökande randeffekten gynnar arter som är anpassade till öppna miljöer. Med tanke på trädbevuxna naturtyper och deras vegetation bedöms att randeffekten sträcker sig till i genomsnitt 50 meters avstånd i en sluten skog (Päivinen m.fl. 2011, Väistö 2018, Pykälä 2019). Randeffektens styrka varierar beroende på artgrupp och mellan olika miljöer (Bentrup 2008). Till exempel har antalet lavar observerats minska (Esseen 2006). Även vissa mossor, tickor och epifyta lavar är känsliga för randeffekter, men randeffekten för vegetationen i boreala skogar är vanligtvis svag och sträcker sig inte särskilt långt (Väistö 2018). I naturligt öppna områden, såsom hållmarker och trädfattiga myrar, är randeffekten svag.

I Lasorprojektet riktas konsekvenserna till stor del till sedvanlig moskogsvegetation. De planerade kraftverksplatserna och även en stor del av servicevägarna ligger på mineralmark och i gallringsskog med växande eller unga träd i plantskedet (Bild 74). Nuläget för de skogsfigurer som finns i planeringsområdet är vanligtvis väldigt randpåverkat och öppet på grund av slutavverkningar och trädens unga ålder. Baserat på detta bedöms konsekvenserna för den sedvanliga skogsvegetationen vara lindriga. Den allmänna skogsnatur som försvinner motsvarar den totala yta som behövs för byggande av vindkraftverken. När utrymmesbehovet bedöms vara cirka 2 hektar/kraftverk innebär detta 18 hektar. Den totala yta som krävs för alla konstruktioner i planeringsområdet (nya vägar och vägar som ska förbättras, kraftverk, elstation) är 35,1 hektar.

Avverkningarna i vindkraftverkens grundläggnings- och serviceområden inverkar dessutom på den lokala miljön genom hydrologin, jordmånen och mikroklimatet. På byggplatser som ligger på mineralmark är konsekvenserna för vegetationen i viss mån bestående eftersom de arter som är typiska för området återställs långsamt efter att verksamheten lagts ner och området anpassats till landskapet. Detta beror på förändringar som skett i jordmånens egenskaper (avlägsnande av podsol- och torvmark, schaktning av grusmassor) samt förändringar i vattenhushållningen (vägbanker). På byggplatser som ligger på hållmark bedöms vegetationskonsekvenserna vara permanenta eftersom vegetationen och lavtäcket på områden som är känsliga för slitage återställs väldigt långsamt. Konsekvenser som uppstår för torvgrunden förändrar likaså egenskaperna vid växtplatsen, eftersom rikligt med kross och jordmassor transporteras till platsen. Myrens naturliga försumpning på nytt i framtiden producerar inte längre någon myrvegetation. Kraftverksplatser har inte placerats på myrar i naturtillstånd eller på utdikade myrar.



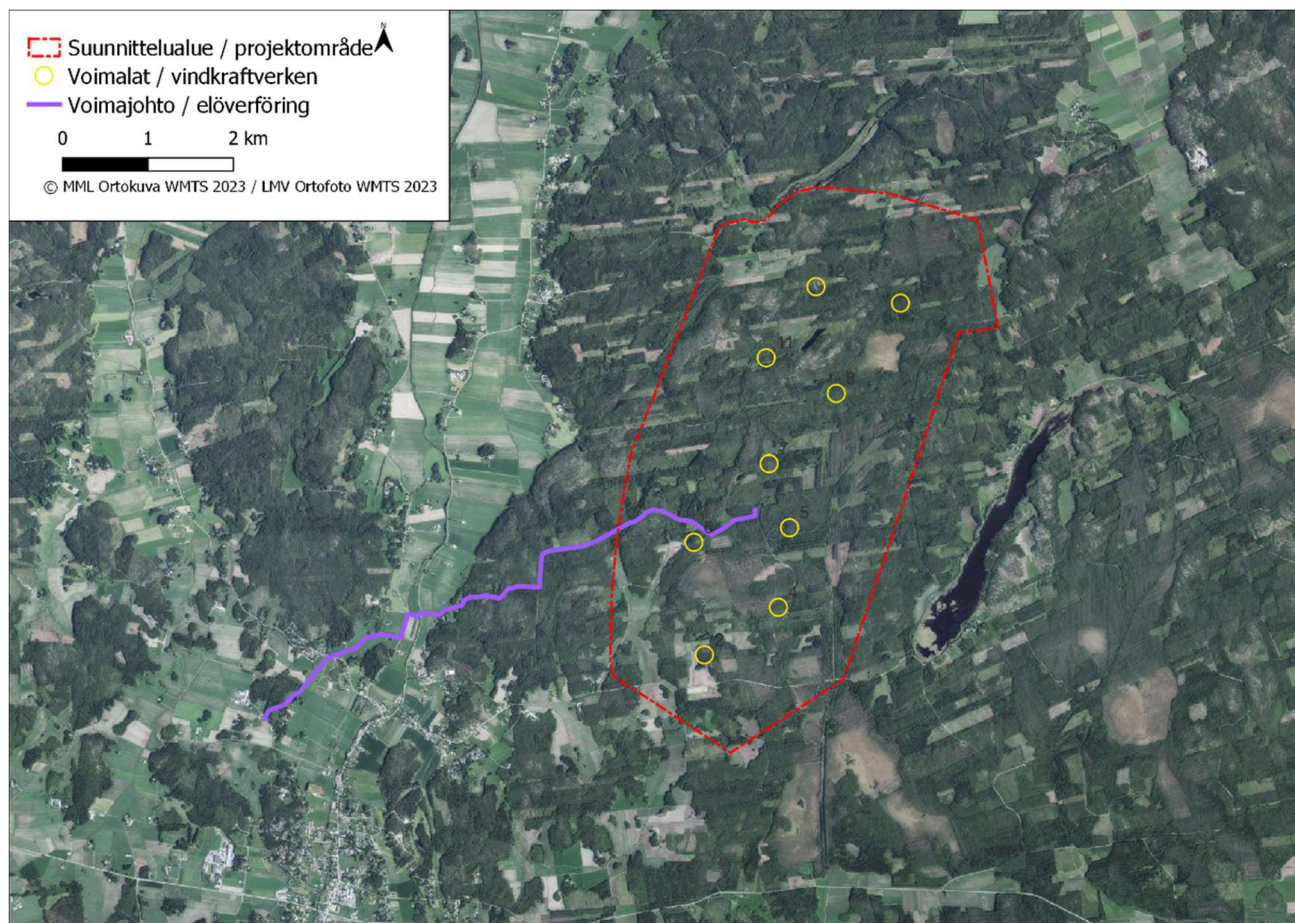


Bild 84. Flygbild över planeringsområdet.

Byggandet av servicevägar splittrar skogsnaturen och ökar randeffekten. I projektet byggs cirka 3,7 kilometer nya servicevägar. Den markyta som hamnar under byggandet motsvarar 3,7 hektar. Servicevägarna ligger till största delen på tämligen torra och torra tallmoar på mineralmark där trädbeståndet består av ung eller mogen gallringsskog. Byggnadsarbetena omfattar en liten yta med karg moskog på hållmark. De nya servicevägarna ligger även till en liten del på torvmark där rikligt med kross och jordmassor kommer att transporteras. Detta innebär förändringar för växtplatsens egenskaper. De konsekvenser som servicevägar på utdikade tallmossar och torvmoar orsakar för myrvegetationen är lindriga.

Konsekvenserna för vattendrag och strömmande vatten i planeringsområdet har bedömts vara lindriga eftersom kraftverksplatserna ligger tillräckligt långt från vattendragen. Servicevägarna korsar ofta flera huvuddiken och fåror. I samband med grävarbetena grumlans vattnet i diken tillfälligt, men belastningen av fast material sprider sig inte över något stort område.

Efter att vindkraftverken rivs kan vegetationen på byggplatserna utvecklas mot växtplatstyperna i närheten. Efter driftstiden återställs byggnadsområdena för alla kraftverk i området inom kort till sedvanliga skogsbruksområden eller för annan planerad markanvändning. Randeffekten pågår under vindparkens drift. De hydrologiska konsekvenserna kan också pågå länge efter att vindkraftsparkens verksamhet avslutats.

De konsekvenser som riktas till skogsarter på byggnadsplatserna är bestående under vindkraftsparkens drift. De bedöms emellertid vara lindriga i sin helhet, eftersom ytan av den skogsmark som hamnar under byggnadsarbetena är förhållandevis liten i förhållande till hela det avgränsade planeringsområdet.



Konsekvenserna riktas huvudsakligen till skogsnaturtyper som är väldigt allmänna på regional och nationell nivå och vars representativitet påverkats länge av skogsbruket. Känsligheten för allmänna ekonomiskogar och deras arter bedöms vara liten och förändringens storlek bedöms vara måttlig framför allt på grund av de ökade randeffekterna och splittringen av området. Konsekvensernas betydelse förblir emellertid lindrig med tanke på allmän vegetation.

Vid projektplaneringen har strävan varit att placera kraftverksplatserna och sträckningarna för servicevägarna så att de inte ligger på naturobjekt som bedömts på förhand, såsom outdikade myrar. Vid terrängutredningen kände man till det preliminära läget för kraftverksplatserna.

### *Konsekvenser för värdefulla naturobjekt*

I planeringsområdet finns vegetations- och naturtypsobjekt som avgränsats som objekt som särskilt ska beaktas vid planeringen av området. Dessa värdefulla naturobjekt ligger inte på byggplatser till kraftverk eller deras omedelbara närhet. Alla värdefulla objekt ligger på över 200 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Konsekvenser uppstår inte för myrnaturobjekten i planeringsområdet eftersom objekten inte omfattas av byggnadsarbeten och deras vattenhushållning inte ändras. Träd avlägsnas inte på skogsnaturobjekt i planeringsområdet. Som skyddszon för trädbevuxna objekt rekommenderas i regel en minst 50 meter bred skyddszon för att minska randeffekterna.

De naturobjekt som ligger närmast de planerade kraftverksplatserna består av hållmarksskog och blockfält. Korpviksbacks hållmarksskog ligger på 210 meters avstånd från en byggplats till ett kraftverk (T16). Långträsk hållmarksskog och blockfält ligger på 210 meters avstånd från en byggplats till ett kraftverk (T11).

De planerade nya servicevägarna ligger på långt avstånd från värdefulla naturobjekt. Grundförbättringen av det nuvarande vägnätet kan försvaga naturobjekten eftersom det område som ska röjas fritt från träd måste breddas från nuvarande till en 10–15 meter bred servicevägsöppning. Bredden av vägöppningen för de nuvarande vägarna är till största delen smalare än detta.

Källor är tryggade genom lagstiftningen och naturtyper som är skyddade genom vattenlagen. Det är förbjudet att äventyra deras naturliga tillstånd (2 kap 11 § VL). Källmiljön i Holmbergsområdet i den norra delen av planeringsområdet ska beaktas i samband med byggnadsåtgärderna så att träd inte röjs från naturobjektet och så att man inte rör sig med arbetsmaskiner vid objektet eller dess omedelbara närhet.

En serviceväg som ska förbättras tangerar en hållmarksskog och ett blockfält i Långträskområdet. Dessa har avgränsats som särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen. Naturobjekten ligger som närmast 10–13 meter väster om den nuvarande väglinjen. Nära servicevägarna utvidgas det randpåverkade området till naturobjekten. Vid objekt där det av naturen inte växer mycket träd förändras ljusförhållandena inte märkbart och randeffekten förändras inte objektens nuvarande tillstånd väsentligt. Konsekvenserna förblir lindriga. Österut från den serviceväg som ska förbättras ligger samtidigt Långträsk. Träskets strandmyrar, som avgränsats som värdefulla objekt, ligger som närmast på cirka 50 meters avstånd från den nuvarande vägen. Det randpåverkade område som växer genom breddningen sträcker sig inte till naturobjektet.

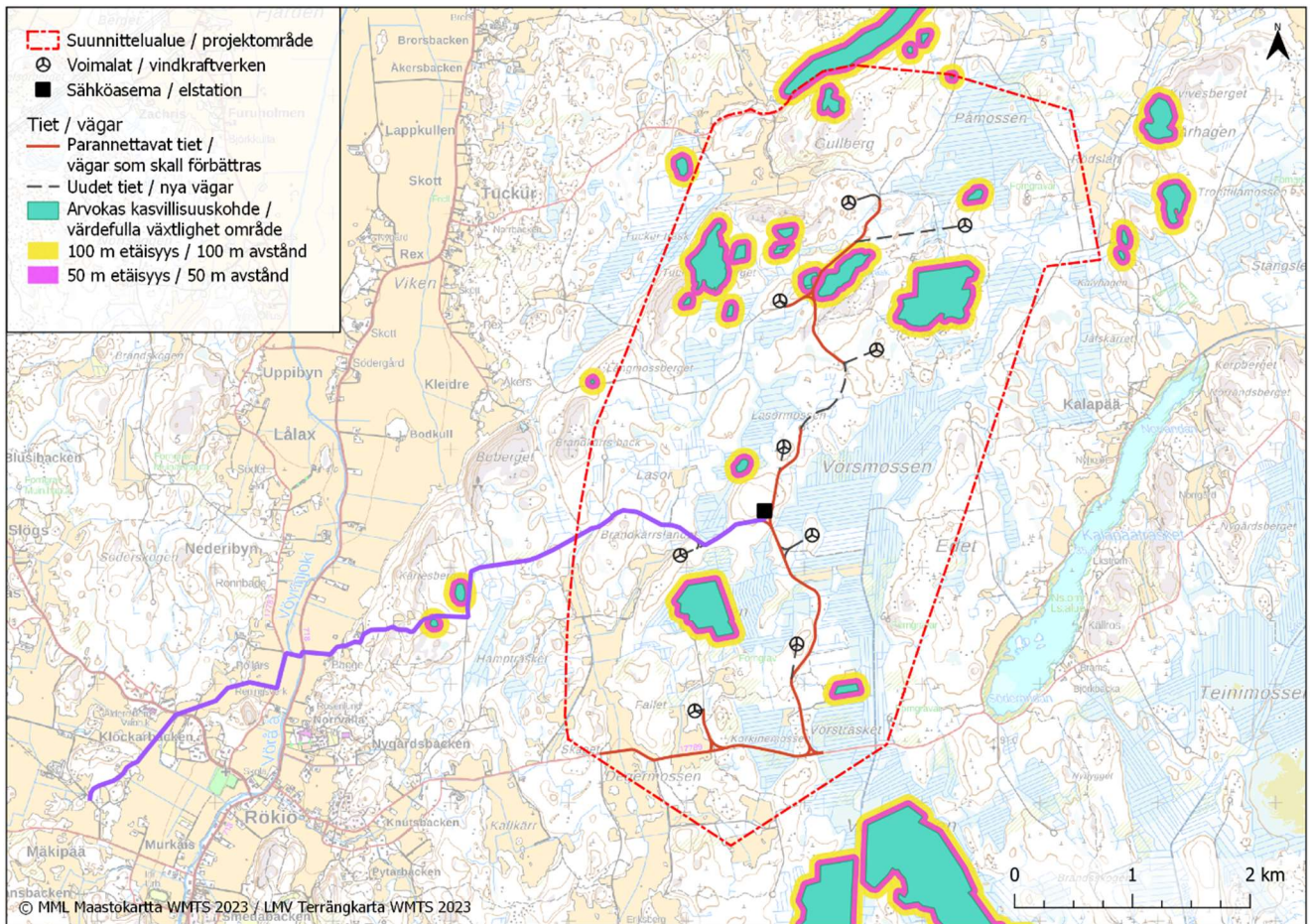


Bild 85. Placeringen av värdefulla naturobjekt i närheten av kraftverken

### Konsekvenser för beaktansvärda växtarter

I planeringsområdet finns inga kända förekomster av beaktansvärda växtarter och sådana observerades heller inte. Området har en liten potential för värdefulla arter. De planerade kraftverksplatserna, elstationen och servicevägarna ligger inte i potentiella livsmiljöer för beaktansvärda växtarter.

### 9.11.12. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Konsekvenser för vegetationen kan minskas genom att planera byggnadsarbetena så att man rör sig med tunga arbetsmaskiner så lite som möjligt i närheten av de egentliga byggnadsplatserna. Vintertid orsakar byggnadsarbetena dessutom mindre slitage i näromgivningen och till exempel svackor i torvmark orsakar inga lokala förändringar i myrobjektens vattenbalans.

Det rekommenderas att möjligheterna att röra sig begränsas framför allt i slitagekänsliga klippiga skogsområden och i närheten av myrnaturobjekt. Beaktandet av myrnaturtyperna ansluter till byggandet och förbättrandet av servicevägar. Vid byggnadsarbeten som utförs i närheten av myrar kan montering av trumrör nedanför servicevägar väsentligt minska konsekvenserna för myrens vattenbalans, vilket vid behov bör beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet. Trumrören fungerar även som förbindelser för djur.

Källmiljön i den norra delen av projektområdet bedöms bli utsatt för betydande konsekvenser i samband med att en serviceväg förbättras. Negativa konsekvenser kan lindras genom att bredda den nuvarande sträckningen av servicevägen endast österut. Dessutom ska källmiljön beaktas i samband med byggnadsåtgärderna så att träd inte röjs från naturobjektet och så att man inte rör sig med arbetsmaskiner vid objektet eller dess omedelbara närhet. I fråga om övriga trädbevuxna naturobjekt vars värde baserar sig på vegetation och naturtyper rekommenderas en skyddszon på minst 50 meter för att minska randeffekterna.

I fråga om elöverföringen rekommenderas att grävarbeten i samband med byggandet utförs när det är tjäle i marken för att minska miljöskador. För att minska konsekvenserna för vattendrag har detta betydelse framför allt vid den punkt där elöverföringen korsar Vörå å. Som efterarbete till byggandet av jordkabeln ska grävspår och maskinspår jämnas ut så att det inte blir kvar sådana bestående spår i terrängen (spår, grävschakt eller dumpade massor) som skulle orsaka störningar för vattenhushållningen i omgivningen. Att anpassa området till landskapet är särskilt viktigt med tanke på Vörå å, där jordkabeln går över det strömmande vattendraget. Under byggnads- och underhållsarbetena skapas beredskap för eventuella bränsle- och kemikalieläckor vid byggarbetsplatsen.

Vid bedömning av konsekvenser för vegetation och naturtyper finns ganska få osäkerhetsfaktorer, eftersom läget för naturvärdena i området är kända baserat på utgångsuppgifterna och terränginventeringen och man kan utgå från att konsekvenserna av vindkraft inte sträcker sig långt.

### 9.11.13. Fåglar

#### *Material och utredningar*

Fåglarna i planeringsområdet för Lasor vindkraftspark och dess närinfluensområde har utretts genom terränginventeringar under 2021. Fågelutredningarna har bestått av observationer av vår- och höstflytten samt inventeringar av häckande fåglar i planeringsområdet. I inventeringarna ingick utöver inventering av allmänna arter även inventering av skogshönsfåglars spelplatser, avlyssning av ugglor och observation av dagsrovfåglar i området. Kartläggningar har gjorts på ett omfattande sätt under olika perioder för att få en god bild av förekomsten av arter som häckar under olika tider. Information om fåglarna i planeringsområdet har även erhållits under andra naturutredningar i området.

Utredningarna av häckande fåglar gjordes genom att tillämpa allmänt använda beräkningsmetoder avsedda för inventering av häckande fåglar (kartläggningstaxering och punkttaxering) (bl.a. Koskimies & Väisänen 1998). De utförda utredningarna av häckande fåglar koncentrerades till att utreda revir för fågelarter som är värdefulla med tanke på skydd (utrotningshotade fågelarter och fågelarter som kräver särskilt skydd enligt naturvårdslagen och -förordningen, utrotningshotade och hotade fågelarter och regionalt sett utrotningshotade fågelarter, arter som ingår i bilaga I till EU:s fågeldirektiv) och fågelarter som är kända för att vara känsliga för vindkraftskonsekvenser. Dessutom utreddes fåglarnas rörelse i planeringsområdet för vindkraftsparken eller dess närhet. För utredningen av häckande fåglar i området användes sammanlagt cirka 24 terrängarbetsdagar (tabell 1). I antalet ingår arbetsdagar som använts för kartläggnings- och punkttaxering, kartläggning av skogshönsfåglars spelplatser, avlyssning av ugglor och uppföljning av dagsrovfåglar.

Fåglar som flyttar genom Lasor planeringsområde, fåglarnas flyttstråk och flyghöjder utreddes under vår- och höstflytten 2021 från observationspunkter i planeringsområdet. Fåglarnas vårflytt observerades främst av en person under nio terrängarbetsdagar i april-maj 2021 och höstflytten under sju terrängarbetsdagar i augusti-oktober.

#### *Häckande fåglar*



I samband med utredningarna av häckande fåglar i planeringsområdet för Lasor vindkraftspark observerades 2021 sammanlagt 81 fågelarter. Av dessa uppskattades 62 arter sannolikt eller med säkerhet häcka i området. Baserat på punkttaxeringarna var tätheten för häckande landfåglar i området cirka 221 par/km<sup>2</sup>. På regional nivå har den genomsnittliga tätheten för häckande landfåglar i området uppskattats till 175–200 par/km<sup>2</sup> (Väisänen m.fl. 1998). Detta innebär att partätheten i planeringsområdet är något högre än det regionala genomsnittet.

Största delen av planeringsområdet består av allmänna barrskogsområden som används för ekonomibruk där de vanligaste häckande arterna är bl.a. lövsångare, grå flugsnappare, rödhake, talgoxe och trädpiplärka. Övriga allmänna häckande arter i området är blåmes, bofink, grönsiska och svartvit flugsnappare. Skogshönsfåglar som förekommer allmänt i skogsområdena är tjäder och järpe. I utredningen av spelplatser för skogshönsfåglar hittades två spelplats för tjäder i området.

I skogsområdena förekommer även häckande arter som klassats som hotade eller nära hotade samt arter som ingår i bilaga I till fågeldirektivet. I området förekommer bland annat flera par av talltita och tofsmes, som klassats som hotade vid den senaste klassificeringen av hotstatus. Trots arternas kraftiga nedgång och hotstatus förekommer de fortfarande ganska allmänt i regionen och i hela Finland. Under terrängutrednings-säsongen observerades väldigt få rovfåglar i området och endast ormvråkens häckning kunde fastställas i området. I samband med rovfågeluppföljningen observerades sparvhök väster om området. Samtidigt gjordes observationer av bivråk, havsörn, tornfalk och lärkfalk men observationerna tydde inte på att de häckar i området.

Ugglor som observerades i området var pärluggla (NT, nära hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet), sparvuggla (VU, hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet), slaguggla (art i bilaga I till fågeldirektivet) och berguv (EN, starkt hotad, art i bilaga I till fågeldirektivet).

I Ringmärkningsbyråns rovfågelregister finns inga kända boplatser för rovfågelarter som kräver särskilt skydd i planeringsområdet (Ringmärkningsbyrån, begäran om uppgifter 04/2021). I närheten av planeringsområdet finns emellertid flera boplatser för fiskgjuse. Av dessa har det bo som ligger närmare planeringsområdet varit obebott sedan 2013. I det bo som ligger längre bort har det funnits ungar i ringmärkningsåldern åtminstone 2017. Utöver dessa hittades en boplat på den södra sidan av planeringsområdet 2023. Boet hade dekorerats och där observerades åtminstone en fiskgjuse. I boet fanns däremot inga ägg eller ungar. Utöver fiskgjusebon finns det även två boplatser för havsörn i närheten av planeringsområdet. Bona har varit aktiva under de senaste åren.

I området finns få myrar och våtmarker. De största myrområdena är Pittjärv och två (förhållandevis torra) myrar som heter Vitmossen. I söder gränsar området till ett större myrområde (Vörsossen. De enda vat-tendragen i planeringsområdet är Långträsk, Lasor träsk och nästan igenvuxna Pittjärv vid den norra gränsen. Framför allt vid Pittjärv observerades mer krävande myr- och sjöfågelarter. Den vanligaste vadararten som häckar i planeringsområdet är skogssnäppa. Fåtaligare vadararter är enkelbeckasin (NT, nära hotad), spov (NT, nära hotad), grönbena och gluttsnäppa.

Av sjöfåglar som är värdefulla med tanke på skydd förekommer kricka, knipa och sångsvan (art i bilaga I till fågeldirektivet) bland de häckande arterna. I kanten av våtmarker häckade dessutom bland annat sävsparv (VU, sårbar), sävsångare (NT, nära hotad) samt törnsångare (NT, nära hotad).

I planeringsområdet eller dess omedelbara närhet finns inga internationellt (IBA) eller nationellt (FINIBA) värdefulla fågelområden. Öster om planeringsområdet, som närmast på cirka 600 meters avstånd, ligger Naturaområdet Kalapää träsk, som är skyddat på grund av dess fågelvärden (SPA). Projektets konsekvenser för arterna i Naturaområdet har bedömts i en separat Naturabedömning (bilaga till planbeskrivningen). Förutom



myrområden som påminner om naturtillstånd består de områden som är viktigast med tanke på fåglar av spelområden som är viktiga för hönsfåglar samt myrkanter som är viktiga som häckningsområden. I planeringsområdet finns inga kända boplatser för stora dagsrovfåglar, men i närheten finns två kända boplatser för havsörn och en boplatz för fiskgjuse.

### *Flyttfåglar*

Planeringsområdet för Lasor vindkraftspark ligger på cirka 10 kilometers avstånd från Bottniska vikens strandlinje som är känd som en av de viktigaste faktorerna som styr fåglarnas vår- och höstflytt i Finland. I ett inlandsområde som omgivningen av planeringsområdet är det vanligt med ett mindre antal flyttande individer och en mer splittrad flytt än på kusten. Tydliga former i markytan, såsom stränder till stora sjöar samt stora å- och älvdalar, kan emellertid bilda viktiga ledningslinjer för fåglar under deras flytt även i inlandet. I Lasorområdet finns emellertid inga sådana tydliga ledlinjer.

Utredningsområdet ligger längs de huvudsakliga vårflyttstråken för de flest stora fågelarterna, såsom sångsvan, sädgås och havsörn (Bild 86). På hösten flyttar tranor i praktiken längs med två alternativa huvudflyttstråk. Det östligare stråket börjar från samlingsområdena sydost om Uleåborg och riktas mot syd-sydväst. På det östliga stråket går huvudströmmen vanligtvis över Suomenselkä till Birkaland och vidare till Nylands kust, varifrån fåglarna fortsätter rakt över Finska viken. Detta östligare höstflyttstråk för tranor ligger öster om planeringsområdet, men flyttens riktning påverkas alltid av de rådande vindarna vid flyttidpunkten och under vissa höstar kan tranornas flytt även ske via planeringsområdet. På våren splittras tranflytten ovanför inlandet över en över 100 kilometer stor zon och den är inte lika koncentrerad som på hösten. I planeringsområdet eller dess omedelbara närhet finns inga rast- eller födosökningsområden som är viktiga med tanke på flyttfåglar.

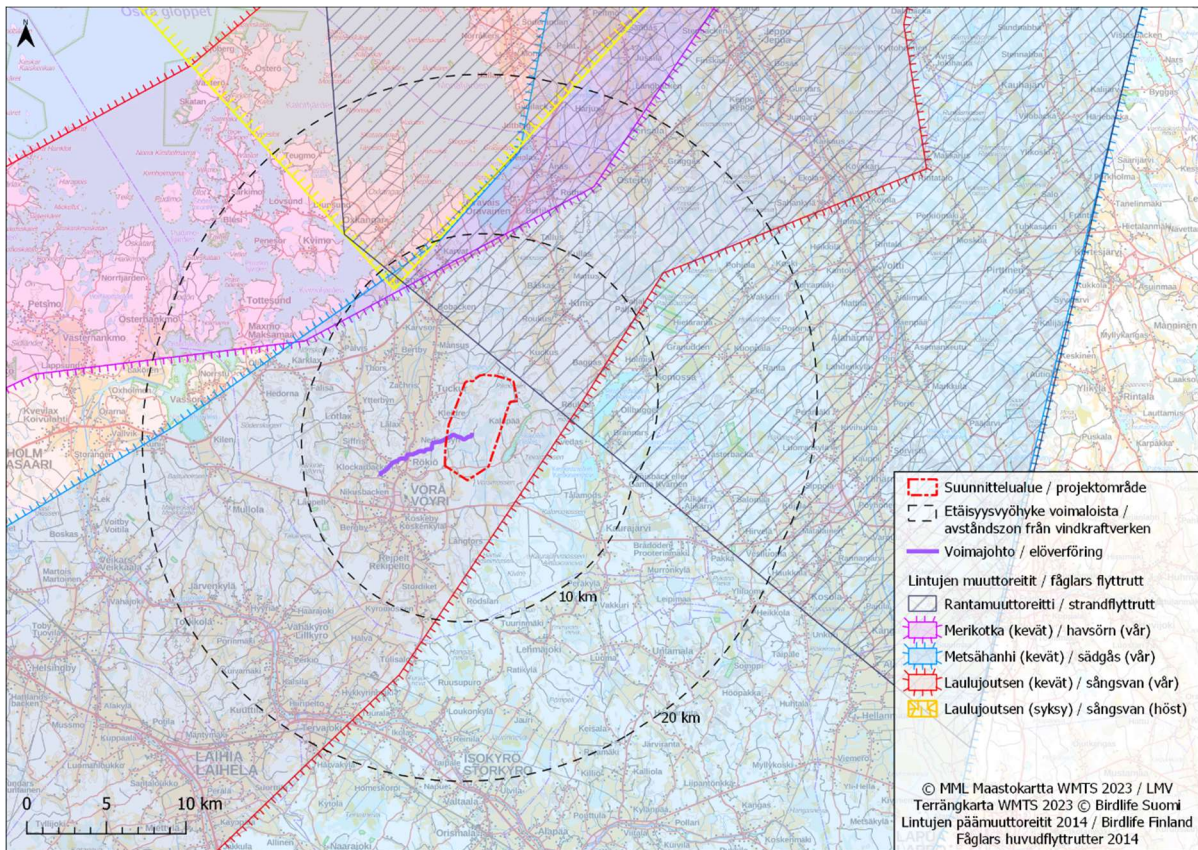


Bild 86. Placeringen av fåglarnas huvudflyttstråk i förhållande till projektområdet (BirdLife Finland 2014).

Baserat på en uppföljning av vårflytten som gjorts i Lasor planeringsområde 2021 var fåglarnas vårflytt ganska knapp vad gäller antal och även splittrad. Under uppföljningen nedtecknades sammanlagt endast cirka 1 900 flyttande fågelindivider. Av dessa var cirka 1 440 individer större arter som har betydelse med tanke på vindkraftsprojektets konsekvenser (bl.a. tranor, gäss, svanar, rovfåglar och vadare). Av stora fåglar flyttade tydligt mest gäss, sammanlagt 1 145 individer. Antalet observerade sångsvanar var 158 och antalet observerade tranor endast 58 individer. Tättingarnas flytt genom området var väldigt knapp, eftersom det sammanlagda antalet nedtecknade trastar och småfåglar endast var cirka 190. Antalet är en bråkdel av den flytt som går via Kvarkens skärgård under våren.

På våren riktades fåglarnas flytt i området huvudsakligen mot norr och nordost. Baserat på materialet flög 66 procent (under 1 100 individer) av de observerade flyttfåglarna (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, vattenfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) över undersökningsområdet i något skede. Av alla observerade individer bedömdes cirka 45 procent flyga på så kallad kollisionsriskhöjd och cirka 55 procent flög ovanför de planerade kraftverkens navhöjd. Av de större arterna (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, vattenfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) observerades något över 800 individer på kollisionsriskhöjd. Den flytt som observerats från observationspunkterna vid uppföljningen av vårflytten koncentrerades både till planeringsområdet och flera kilometer öster om planeringsområdet.

Höstflytten i Lasor utredningsområde observerades under sju dagar 27.8, 30.8, 6.9, 10.9, 21.9, 8.10 och 18.10.2021. Baserat på uppföljningen av höstflytten, som gjordes i Lasor planeringsområde, var fåglarnas höstflytt förhållandevis knapp när det gäller antal fåglar. Under uppföljningen av höstflytten nedtecknades sammanlagt cirka 5 500 flyttande fågelindivider, av vilka stora antalet arter som är beaktansvärda med tanke

på vindkraftsprojektet (gäss, svanar, tranor, dagsrovfåglar, sjöfåglar, duvor, kråkfåglar och vadare) var cirka 1 600. En granskning av det totala antalet arter visar att till skillnad från våren var de arter som i rikligast antal flyttade via området småfåglar och trastar. Av de större fågelarterna flyttade mest gäss, tranor och ringduvor. Efter små tättingar och trastar bildade dessa två arter och en artgrupp nästan 90 procent av alla observerade flyttande individer. Av dessa flyttade cirka fyra femtedelar via planeringsområdet och resten utanför det.

Under höstflytten riktades fåglarnas rörelser huvudsakligen mot sydväst och söder. Största delen av alla observerade fåglar, cirka 78 procent (4 288 individer) flög ovanför navhöjd. Endast cirka 22 procent av alla fåglar flög på kollisionsriskhöjd över planeringsområdet (1 205 individer). Av de särskilda arterna under höstflytten 2021 förekom gäss i störst antal. Vid uppföljningen observerades sammanlagt över 925 grågäss. Alla observerade tranor (157) flög på kollisionshöjd men det totala antalet tranor var väldigt litet.

Som helhet var den fågelflytt som observerades i samband med uppföljningen av höstflytten vid planeringsområdet förhållandevis knapp. Jämfört med vårflytten flyttade betydligt fler trastar och småfåglar, men av stora fåglar var det endast gäss som flyttade i större antal. Baserat på resultaten kan det konstateras att planeringsområdet inte ligger på en central plats med tanke på fåglarnas flytt.

#### 9.11.14. Konsekvenser för häckande fåglar

Som de mest betydande negativa konsekvenserna som riktas till häckande fåglar bedöms de *förändringar i livsmiljöer som uppstår under byggandet* (förändring och splittring av livsmiljöer som uppstår genom kraftverksplatserna och väg- och elöverföringssträckningarna) samt *störningar som uppstår i samband med byggandet av vindkraftsparken och dess drift* (ökad mänsklig aktivitet, buller, vindkraftverkens fördrivande effekt).

De fåglar som häckar i skogbevuxna delar i planeringsområdet består till största delen av regionalt sett allmänna fågelarter som häckar talrikt i skogsbruksdominerade områden. Av denna orsak riktas de konsekvenser som uppstår i samband med byggandet av vindkraftsparken och dess drift huvudsakligen till regionalt sett vanliga fågelarter. De planerade kraftverksplatserna ligger huvudsakligen i skogsområden som förlorat sitt naturliga tillstånd. Skogarna i området är redan i nuläget så mycket och kraftigt förändrade av skogsbruksåtgärder att vindkraftsprojektet bedöms öka de betydligt kraftigare och mer omfattande livsmiljökonsekvenser som skogsbruket orsakat redan tidigare endast i en väldigt liten utsträckning. Dessutom är största delen av de arter som häckar i de skogbevuxna områdena tättingar som förekommer allmänt och i rikligt antal i området. Enligt de flesta undersökningar från utlandet och erfarenheter från Finland har de livsmiljökonsekvenser eller störningar som vindkraftsparkerna orsakar för arterna varit tämligen lindriga (bl.a. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell m.fl. 2012, Koistinen 2004).

För skogshönsfåglar orsakar byggandet av vindkraftverken lindriga konsekvenser som beror på förändringar i livsmiljöerna och störningar som uppstår under byggandet av vindkraftverken och deras drift. Tjäderbeståndet i området är ganska sedvanligt. I området finns två kända viktiga spelområden. Baserat på terrängutredningarna observerades spelande tjädertuppar vid det största spelet (3–5 tuppar och 4 höns) på som närmast 450 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna. I sin helhet sträcker sig de spelområden som tjäderrarna använder sannolikt ännu något längre bort från byggplatserna. Vid det andra spelet (3 tuppar) observerades de närmaste spelande tjädertupparna på drygt 400 meters avstånd från de planerade kraftverken.

Tjäders spelområde omfattar spelplatsen och dess omgivning på i genomsnitt cirka en kilometers radie. Spelområdet omfattar alla de utbredningsområden där tjädertupparna tillbringar sin tid från början till slutet



av sina årliga spel från februari till slutet av juni (Tjäderparlamentet.fi). De konsekvenser som uppstår under byggandet av vindkraftsparken riktas ofrånkomligen i viss mån till de spelområden som observerats i Lasor planeringsområde, men på grund av det tillräckliga avståndet bedöms endast lindriga störningskonsekvenser uppstå i spelplatsernas kärnområden. De största konsekvenserna uppstår under byggnadsskedet och de kan lindras genom att förlägga byggandet utanför den livligaste speltiden (april–maj). De störningar som kraftverkens drift orsakar sträcker sig inte märkbart till kärnområdena för spelet. Enskilda tuppars spelplatser är ofta varierande och de kan ligga på väldigt många olika slags platser, bland annat i vägområden. De konsekvenser som riktas till enskilda tuppars spelplatser förblir därför alltid lindriga.

Orrbeståndet i området är vanligt, och vindkraftsprojektet bedöms inte innebära några betydande förändringar för orrens livsmiljöer. De skogbevuxna livsmiljöerna i området har i nuläget en struktur som främst förändrats genom skogsbruk. Vindkraftsprojektet bedöms inte förstärka denna förändring märkbart. Myrar och öppna platser som fungerar som spelområden för orrar kommer att lämpa sig som spelplatser även framöver. Byggandet av vindkraftverken kan i viss mån förändra till exempel spelområdenas lägen, men baserat på finländska erfarenheter har orrar observerats spela även i områden mellan vindkraftverken. De största störningseffekterna bildas i likhet med tjäderspel under byggnadsskedet, men effekterna är kortvariga till sin karaktär och kan lindras genom att förlägga byggnadsarbetena utanför den mest aktiva spelperioden.

De mest betydande fågelvärdena i Lasor koncentreras till myrarna, våtmarkerna och de äldsta skogsfigurerna samt till hällmarksskogar i området. Till sådana här områden riktas inga direkta konsekvenser, men buller och andra störningar i byggnadsskedet kan skrämja bort häckande fåglar från området tillfälligt eller försvaga häckningsframgången för fåglar som häckar i området under byggnadsåren. De närmaste planerade kraftverken ligger på cirka 250 meters avstånd från de öppna myrområdenas randområden. Störningseffekter kan uppstå framför allt vid myrarnas randområden, men häckningsplatserna för de flesta myrarterna ligger i de mellersta delarna av myrarna och längre bort från kraftverksplatserna.

Byggandet av vindkraftverken och servicevägarna har sannolikt inga direkta konsekvenser för fåglarnas livsmiljöer i områden med särskilda fågelvärden. Under byggnadsarbetena kan störningseffekterna ställvis vara måttliga även om fåglarna i området i viss mån redan vant sig vid att maskiner och människor rör sig i området i samband med skogsbruk. Konsekvenserna riktas kraftigast till ett ganska litet område i närheten av byggplatserna, men byggplatser ligger emellertid över ett förhållandevis stort område och under byggandet av vindkraftverkens fundament och servicevägar omfattar de rikligt med arbetsskeden som orsakar buller. De konsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena är kortvariga och begränsas beroende på tidsschemat för byggnadsarbetena högst till en eller två häckningsperioder.

Efter byggnadsskedet minskar de arbetsskeden som orsakar buller och trafik genom människor och arbetsmaskiner. Vindkraftverkens drift tillsammans med förändringarna i livsmiljöerna kan emellertid orsaka störningar som även kan vara fördrivande när det gäller vissa arter och objekt. I allmänhet har störningar observerats på under 100–200 meters avstånd från kraftverket, men störningsavstånden har varit störst för bl.a. gäss, änder och vadare. Det finns undersökningar från utlandet som visar att störningarna sträckt sig till upp till 500–800 meters avstånd från vindkraftverken för vissa vadare som häckar på öppen mark. Boplatserna för de vadare (grönbena, enkelbeckasin, gluttsnäppa) som häckar i Pittjärvs och Vitmossens områden ligger i genomsnitt på cirka 300–500 meters avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Sjöfåglarna i planeringsområdet häckar huvudsakligen i Pittjärvsområdet och avståndet till de närmaste kraftverksplatserna är cirka 1 kilometer. Baserat på finländska uppföljningsundersökningar ligger de närmaste kraftverken bland annat i en vindkraftspark som byggts i Kalajoki på cirka 200–300 meters avstånd från tjärnar där hotade sjö- och strandfågelarter häckar. Vid tjärnarna förekommer fortfarande samma arter i nästan samma förhållande



som innan byggandet av vindkraftverken. På grund av det betydligt större avståndet bedöms det inte heller uppstå några betydande konsekvenser för de känsligaste vadar- och sjöfågelarterna i området för Lasor vindkraftspark.

Födosökningsområdena för de dagsrovfåglar som förekommer i området kommer i viss mån att förändras efter byggandet av vindkraftsverken. Enligt utredningarna är rovfåglarna i området emellertid ganska få. I utredningen av häckande fåglar i området observerades endast duvhök och ormvråk. Av dessa bedömdes endast ormvråken häcka i planeringsområdet. Vid rovfågelutredningarna observerades utöver dessa även sparvhök, lärkfalk, havsörn och bivråk, men observationerna berörde endast enskilda fåglar. Rovfåglarnas revir är stora och att en enskild bivråk flyger i planeringsområdet innebär inte att dess boplats finns i närheten. Lärkfalkens häckning kunde inte säkerställas, men arten observerades vid Pittjärv som är en typisk födosökningsmiljö för arten med tanke på naturtyperna. Det kan bedömas att vindkraftsbyggandet åtminstone orsakar lindriga konsekvenser för arten.

Utanför planeringsområdet finns två kända havsörnsbon och tre kända fiskgjusebon. Havsörnens flygrutter modellerades av Hannu Tikkanen på Forststyrelsen och kollisionsrisken bedömdes för varje kraftverksplats. I båda MKB-alternativen ALT1 och ALT2 är den kalkylerade kollisionsrisken betydande (över 0,08), men genom att stryka kraftverksplatserna 15 och 17 i alternativ ALT2 kan risken beräknas ligga under den gräns som fastställts av Forststyrelsen (häckande 0,03 och icke-häckande 0,07). **Av denna orsak föreslås att kraftverksplatserna 15 och 17 stryks eller flyttas.** I alternativ ALT1 räcker inte dessa åtgärder till och kollisionsrisken ligger fortfarande över gränsen för betydande (häckande 0,09 och icke-häckande 0,4). Det nya fiskgjusbo som hittades i planeringsområdets gränzon kontrollerades 2023 och det konstaterades att ingen häckning pågår i boet. Vid boet observerades emellertid åtminstone en fullvuxen individ. Det bedömdes vara fråga om en ung individ som fortfarande övar på häckning. Av denna orsak var det inte möjligt att genomföra någon typisk rovfågelsuppföljning för boet där fiskgjusarnas flygstråk och fiskeplatser skulle kartläggas noggrannare medan honorna matar sina ungar, även om boet kan bedömas vara bebott eventuellt redan följande år (2024). Baserat på kartstudier bedömdes fiskgjusarnas fiskeflygningar sannolikt riktas bort från planeringsområdet eftersom de sjöar som ligger närmast boplatsen ligger öster om planeringsområdet. Vid rovfågelutredningarna i planeringsområdet observerades endast en fiskgjuse och av havsörnarnas flygningar riktades också endast en flygning via planeringsområdet. Av dessa orsaker föreslås en etablerad skyddszon på två kilometer för boet. Detta borde i betydande grad minska till exempel kollisionsrisken för ungar som lämnar boet. De flygrutter som observerats vid utredningarna av rovfåglar har presenterats i en bilaga till MKB-beskrivningen.

Voimala	Lennot pesivät (h)	Riski pesivät 95	Lennot pesimättömät (h)	Riski pesimättömät 95
16	1,481246775	0,011468254	4,719341695	0,036538549
12	1,901608199	0,014722817	4,779038727	0,037000741
11	1,029485485	0,007970583	3,890978038	0,030125111
8	0,728366598	0,005639231	4,454780996	0,034490241
7	0,487536348	0,003774652	4,012891859	0,031069004
5	0,293956398	0,002275898	3,393809855	0,026275887
6	0,243568858	0,001885783	3,200633705	0,024780259
4	0,166724298	0,001290829	3,324911326	0,025742454
2	0,11866522	0,000918741	0,4446915	0,003442934
		<b>0,049946788</b>		<b>0,24946518</b>

Bild 87. Kraftverksspecifika kollisionsrisker för havsörn i projektalternativ ALT3.

De konsekvenser och störningseffekter som orsakar förändringar i livsmiljöerna bedöms i sin helhet vara lindriga för vadare och tjäder som lever i myrområden. Av rovfåglar observerades fiskgjuse och havsörn endast en gång i planeringsområdet, men på grund av försiktighetsprincipen och boplatsernas nära läge bedöms konsekvenserna vara måttliga. Oberoende av projektalternativen vore det viktigt att stryka eller flytta kraftverksplatserna 15 och 17 så att kollisionsrisken för havsörn kunde minskas under gränsen för betydande. Även i fråga om den sydligaste boplatserna för fiskgjuse föreslås att den sydligaste kraftverksplatsen (1) stryks eller flyttas.

#### 9.11.15. Konsekvenser för flyttande fåglar

Lasor vindkraftsprojekt ligger i inlandet där fåglarnas vår- och höstflytt (med undantag av trana) huvudsakligen är knapp och splittrad jämfört med huvudflyttstråken på kusten. Flytten längre in i inlandet sker som en bred front som kan förtätas av vissa terrängformer, såsom å- och älvdalar eller stora åkerområden. I Lasorområdet finns emellertid inga sådana tydliga ledlinjer. I området eller dess närhet finns inte heller några vidsträckta våtmarksområden som skulle vara viktiga rastområden med tanke på flyttfåglar och på så sätt skulle leda flytten till området eller bilda viktiga flygrutter för födosökning för fåglarna i området. Åkerslätterna öster om planeringsområdet har emellertid betydelse som rast- och födosökningsområde under flytten.

Under uppföljningen av vår- och höstflytten i planeringsområdet observerades i genomsnitt ganska få flyttande gäss, svanar, tranor, sjöfåglar eller andra stora arter, och området har ingen stor betydelse som flyttstråk för dessa arter.

Vid uppföljningarna av fågelkonsekvenser vid vindkraftsparker som pågått under flera flyttsäsonger under de senaste åren (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) har det konstaterats att största delen av de flyttande fåglarna flyger runt vindkraftsparkerna och väjer för enskilda vindkraftverk. Detta innebär att vindkraftsparkerna har konstaterats orsaka endast lindriga konsekvenser för fåglarnas flyttstråk, och konsekvenserna framkommer främst som lokala förändringar inom flyttstråken då fåglarna försöker flyga runt vindkraftsparkerna. Enligt observationerna flyger en betydligt mindre del av fåglarna genom vindkraftsparkerna. Moderna vindkraftverk ligger dessutom så långt från varandra att fåglarna har plats att flyga tryggt även mellan vindkraftverken.

I fråga om flyttfåglar bedöms de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar för fåglar som flyttar genom området som lindriga i sin helhet, eftersom fåglarna kan flyga runt hela området eller flyga genom området mellan vindkraftverken.

#### 9.11.16. Kollisionskonsekvenser

Fåglar har konstaterats kollidera med vindkraftverk världen runt. Variationerna mellan undersökningsmetoderna och -områdena och de observerade resultaten är emellertid stora, och 0–60 fåglar har konstaterats kollidera med ett enskilt vindkraftverk per år (Meller 2017). Den största faktorn som påverkar kollisionsmängderna är vindkraftsparkens läge. I största delen av vindkraftverken kolliderar högst några fåglar per år eller ingen fågel alls, medan upp till tiotals fåglar kan kollidera med kraftverk som placerats på dåliga platser med tanke på fåglar (Meller 2017). I Finlands förhållanden har inga stora mängder kollisioner observerats utan kollisionerna har konstaterats vara förhållandevis ovanliga. I de skogbevuxna markområdena i Norra

Österbotten har kollisionsmängderna konstaterats variera mellan cirka 1 och 5 fågelindivider per år, beroende på område och bedömningsmetod (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja tekniikka 2017, Kostinen 2004). Det bör beaktas att den presenterade uppskattningen berör fåglars alla rörelser genom området under året och inte endast flyttande fåglar.

I de uppföljningar av fågelkonsekvenserna som utförts av FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy observerades beteendet hos sammanlagt flera tiotusentals fågelindivider i närheten av vindkraftverk under åren 2014–2019. Först våren 2018 observerades den första direkta kollisionen med ett vindkraftverk då en av två tranor som kretsade i närheten av kraftverk kolliderade med det roterande rotorbladet (Suorsa 2019). Under uppföljningarna registrerades även "nära ögat"-situationer där en fågel observerades flyga på under 100 meters avstånd från ett vindkraftverk. Enligt utredningarna var andelen nära ögat-situationer under en procent av alla fågelindivider som observerats i undersökningsområdena i Kalajoki och Pyhäjoki åren 2016–2018 (Suorsa 2019). Att flyga genom vindkraftverkets roterande rotoryta innebär inte heller direkt att fågeln dör, utan kalkylmässigt sett skulle i genomsnitt 5–15 procent av de fåglar som flyger genom rotorbladsytan träffa vindkraftverkets rotorblad. Vid uppföljningarna observerades flera fåglar som flög mellan de roterande bladen utan att skadas.

Under uppföljningarna av fågelkonsekvenserna åren 2014–2018 hittades och rapporterades sammanlagt 48 fåglar som kolliderat med vindkraftverk. Dessa representerade 19 olika arter. De konstaterade kollisionerna har till skillnad från förhandsuppskattningarna riktats främst till lokala fåglar som häckar i området. I den finländska skogsmiljön har framför allt skogshönsfåglar konstaterats kollidera med kraftverkens stomme. I Norge har man ställvis rapporterat om rikligt med dalripor som kolliderat med vindkraftverkens torn. Skogshönsfåglar uppfattar tydligen tornets ljusa nedre del som "en öppning i skogen" och flyger mot den med ödesdigra följder. Skogshönsfåglarnas kollisioner bedöms emellertid vara ganska ovanligt enskilda fall som sannolikt inte har någon större effekt på skogshönsfågelbestånden i området, speciellt inte med tanke på jakten och de kraftiga skogsbruksåtgärderna i området. Det är även möjligt att försöka minska kollisionerna till exempel genom att måla den nedre delen av tornet i samma färg som den omgivande skogen. Efter skogshönsfåglar består den grupp som kolliderat mest med vindkraftverk av kretsande fåglar (rovfåglar, tornsvala, måsar).

I området för Lasor vindkraftspark, i nuläget, rör sig i nuläget ganska få fåglar under vårens och höstens flyttperiod och även en del under fåglarnas häckningsperiod. Största delen av de fåglar som rör sig i området under häckningen flyger i allmänhet nedanför kollisionshöjden (56 % på våren och 78 % på hösten), men det är sannolikt att rovfåglar som jagar i området samt flyttfåglar även rör sig på kollisionshöjd.

**Den största kollisionsrisken bedöms riktas till havsörn och fiskgjuse, men kollisionsrisken kan minskas betydligt genom att stryka eller flytta kraftverksplatserna 1, 15 och 17. Kraftverken 1, 15 och 17 anvisas inte i planutkastet (ALT 3).**

Vindkraftsprojektets kollisionseffekter bedöms i sin helhet vara förhållandevis lindriga, men bedömningen omfattar en del osäkerhet.

#### 9.11.17. Sammanfattning av konsekvenserna för fåglar

Med tanke på fåglar är det alltid bättre ju färre vindkraftverk som byggs, men betydelsen av enskilda vindkraftverk är liten med tanke på helheten. Det har föreslagits att fåglarnas viktigaste livsmiljöer ska skyddas redan baserat på naturtyperna, och därför består konsekvenserna främst av störningar och kollisionskonsekvenser som uppstår under byggnadsskedet och driften.

Havsörnarnas flygrutter modellerades och en kollisionsrisk beräknades för varje kraftverksplats. I alternativ ALT1 och ALT2 är den kalkylerade kollisionsrisken betydande, men genom att stryka kraftverksplatserna 15 och 17 kan risken minskas betydligt, under den kritiska gräns som framförts av Forststyrelsen. Med tanke på de värdefulla rovfågarna skulle detta vara det bästa alternativet. Det föreslås även att den sydligaste kraftverksplatsen ska flyttas på grund av fiskgjuse. **Kraftverken 1, 15 och 17 anvisas inte i planutkastet (ALT 3).**

Med tanke på flyttfåglar var den flytt som observerats i planeringsområdet i samband med utredningarna väldigt knapp med tanke på att det är fråga om ett objekt på kusten.

#### 9.11.18. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Direkta konsekvenser för häckande fåglar kan lindras genom att beakta livsmiljöer som är värdefulla med tanke på fåglar och värdefulla naturobjekt vid planeringen av projektet. Byggande av vindkraftsparken till en så tät park som det är tekniskt och ekonomiskt sett möjligt minskar omfattningen av de förändringar som riktas till livsmiljöerna och på så sätt även konsekvenserna för fåglar. I samband med vindkraftsparkens byggnadsåtgärder är det genom omsorgsfull planering möjligt att undvika onödiga skogs- och markbehandlingsåtgärder och begränsa byggandet till ett så litet område som möjligt. Konsekvenser som riktas till häckande fåglar kan också lindras genom att förlägga byggnadsarbetena utanför fåglarnas häckningsperiod så långt det är möjligt, speciellt i närheten av objekt som är värdefulla med tanke på fåglar. Vanligtvis överger fåglarna lättast sina bon i början av häckningsperioden, under äggläggningen och ruvningen (slutet av april–början av juli).

En tillräcklig och korrekt uppföljning av vindkraftsparkens konsekvenser för fåglar i projektets byggnadsskede och under dess drift bedöms vara en åtgärd som mest lindrar konsekvenserna för fåglar. Det rekommenderas att framför allt rovfåglar som rör sig i planeringsområdet ska följas upp. Åtgärderna för att lindra eventuellt observerade konsekvenser planeras under uppföljningen och i samband med detta är det också möjligt att beakta eventuella sammantagna konsekvenser som olika projekt och planer orsakar för fåglarna i området.

Bedömningen av naturkonsekvenser omfattar alltid osäkerhetsfaktorer, eftersom det ska beaktas att olika delfaktorer i naturen bildar ett mångskiktat och komplicerat nätverk av biologiska processer, där en förändring i en delfaktor även kan påverka flera andra delfaktorer. Möjligheten av förutse händelser i naturen varierar betydligt på grund av flera olika faktorer, och även slumpen har ofta en stor betydelse.

Under de fågelutredningar som gjorts i området för Lasor vindkraftspark har det varit möjligt att bilda en bra bild av häckande fåglar, skyddsmässigt värdefulla arter, objekt som är värdefulla med tanke på fåglar, fåglar som flyttar genom området samt häckande fåglars och flyttfåglars rörelser i området.

Avsikten med utredningarna av häckande fåglar i planeringsområdet var inte att utreda läget för alla allmänna skogsfågelarters revir eller parantal i området, men den allmänna bild av de häckande fåglarna som fås genom utredningarna kan emellertid anses vara omfattande. De största osäkerhetsfaktorerna i utredningarna ansluter till områdets storlek och svårigheterna att kontrollera våtmarkerna i området. Frodiga våtmarker, såsom Pittjärv, är väldigt svårt kontrollerade livsmiljöer och därför är det ytterst svårt att bedöma exakta parantal för sjö- och strandfåglar som häckar i området. Fåglarna vid objekten observerades vid vägar och dikesrenar i deras kanter för att kunna utreda de arter som förekommer vid objekten och objektens omfattning tillräckligt. För vindkraftsprojektets konsekvensbedömning erhöles en god bild av lägena för de våtmarker som är mest värdefulla med tanke på fåglar samt de fåglar som häckar på dem och deras parantal.

Bland de arter som förekommer i planeringsområdet förekommer även årliga variationer som beror bland annat på väderfaktorer och näringsresurser. Detta innebär att det vid utredningar som omspannar ett år



nödvändigtvis inte är möjligt att observera alla skyddsmässigt värdefulla arter som förekommer allmänt i området. Till exempel hos ugglor reglerar tillgången till föda kraftigt förekomsten av arterna.

De mest betydande osäkerhetsfaktorerna i flyttfågelutredningarna anknyter mest till antalet flyttande fåglar och naturliga årliga variationer i flyttstråken. Utredningar som omfattar vår- och höstflytten under ett år är ofta svåra att generalisera över en längre tidsperiod, eftersom fåglarnas flyttstråk och flyghöjder beror bland annat på det rådande vädret. Väderförhållandena inverkar varje år kraftigt på de flyttstråk som fåglarna använder och på när flytten infaller. Förutom vädret inverkar också förändringar i områdets markanvändning på hur fåglarna vilar och söker föda i området, och noggrannare uppgifter om de årliga variationerna saknas. Resultaten av flyttundersökningarna ska av denna orsak tolkas som ett stickprov av fåglarnas flytt i området under ett år.

Flyttobservationerna och bedömningen av flyghöjder och avstånd omfattar alltid en del felaktiga källor som beror på observatören. Av denna orsak är de observatörens subjektiva bedömningar som är beroende av upplevelsen av flyttobservationen. De personer som deltagit i arbetet har emellertid en tiotals år lång bakgrund som fågelskådare och de är erfarna observatörer av flytten, vilket betydligt minskar osäkerhetsfaktorernas betydelse. Omfattningen av de flyttobservationer som gjorts i området samt kvaliteten av det observationsmaterial som uppstått som resultat av observationerna och det övriga materialet som kompletterar observationerna bedömdes som helhet vara tillräckligt tillförlitliga för konsekvensbedömningen.

Den mest betydande osäkerhetsfaktorn för konsekvensbedömningen är fågelbeståndets tillstånd i planeringsområdet under de år då vindkraftsparken byggs. Bedömningen har gjorts med beaktande av nuläget, men när markanvändningen förändras av faktorer som också är oberoende av vindkraftsprojektet kan situationen i området vara väldigt annorlunda under byggandet av vindkraftsparken. I samband med att områdets framtid planeras rekommenderas emellertid att de värdefulla fåglarna i området beaktas och att deras levnadsförhållanden tryggas även i framtiden, bland annat genom åtgärder som lindrar konsekvenser för fåglar

#### 9.11.19. Konsekvenser för djur

Konsekvenser för djur framkommer huvudsakligen på byggplatserna för vindkraftverken, servicevägarna och elöverföringen samt i deras näromgivning i form av direkta arealförluster i livsmiljön och en försämrad kvalitet av livsmiljön till exempel genom splittring och störningar. Splittringen av livsmiljöer kan dessutom ha indirekta och sekundära konsekvenser för ekologiska förbindelser mellan olika livsmiljöer och områden som anknyter till arternas livscykel. Under byggandet av vindkraftsparken och anslutande konstruktioner rör sig många arbetsmaskiner och människor i området. Dessa orsakar störningar och buller i området som kan skrämja i väg de känsligaste djuren. Byggnadsarbetena infaller emellertid under högst ett eller två års tid och dessutom kan tidpunkten för byggnadsarbetena vid behov styras. Under vindkraftverkens drift minskar buller- och störningskonsekvenserna betydligt och djuren har i regel observerats återvända till sina tidigare habitat.

Vid bedömningen och utredningarna av konsekvenser för djuren prioriteras förekomsten av och konsekvensbedömningen för arter som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv och övriga eventuella viktiga arter.

#### 9.11.20. Material och utredningar

Utgångsuppgifterna om djuren i planeringsområdet har skaffats bland annat från litteratur och Finlands Artdatacenters databas (2022–2023). Dessutom har bakgrundsuppgifter erhållits genom att intervjua

representanter för de jaktföreningar som verkar i området och rovdjurskontaktpersoner som utnämns av jaktvårdsföreningen. De djur som förekommer i planeringsområdet har observerats generellt även i samband med natur- och fågelutredningarna. Vid de fågelutredningar som görs under den snötäckta tiden på våren har observationer av förekomsten av djurarter i området gjorts baserat på djurens snöspår och eventuella spår av föda. I fråga om allmänna däggdjursarter som förekommer i ekonomiskog baserar sig uppgifterna huvudsakligen på dessa observationer samt på allmänna uppgifter om utbredningen av våra däggdjur och arternas förekomstpotential i biotoperna i planeringsområdet.

Resultaten av de separata utredningar som gjorts i samband med projektet, nuläget för djuren i området samt de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i den separata rapporten för natur- och fågelutredningen som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen.

### *Separata utredningar för direktivarter*

I bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv listas djurarter som anses vara viktiga av gemenskapen och som är arter som ingår i ett strikt skyddssystem. Detta innebär att det är förbjudet att förstöra och försvaga dessa arters föröknings- och rastområden (78 § NVL). Förbudet kan kringgåas endast med sådana grunder som nämns i artikel 16. Beslut om undantagstillstånd fattas vid behov av den regionala NTM-centralen. I planeringsområdet gjordes dessutom utredningar av flygekorre och fladdermöss. I samband med utredningarna av fåglar och flygekorre på våren observerades dessutom förekomsten av åkergröda i området. På kraftledningsrutten gjordes en separat flygekorrsutredning.

Förekomstpotentialen för övriga direktivarter som eventuellt förekommer i planeringsområdet (bl.a. utter, stora rovdjur) har undersökts i samband med terrängutredningarna genom livsmiljöer som lämpar sig för olika arter. Förekomsten av arterna beaktades i samband med alla naturutredningar. Särskild uppmärksamhet fästes vid olika arters eventuella föröknings- och rastplatser, viktiga födosökningsområden samt livsmiljöer som är typiska för olika arter. Dessutom undersöktes förutsättningarna för arternas förekomst vidare i planeringsområdets omgivning. Information om arternas förekomst skaffades framför allt i samband med de fågelutredningar som gjordes under våren baserat på snöspår och eventuella spår av föda.

Avsikten med **fladdermusutredningarna** var att utreda de fladdermusarter som förekommer i planeringsområdet och fladdermössens eventuella födosökningsområden och föröknings- och rastplatser. Inventeringen koncentrerades till fladdermössens mest potentiella livsmiljöer, det vill säga stränder till vattendrag och äldre skogsfigurer, men även till linjeformade objekt i planeringsområdet (bl.a. skogsbilvägar) som kan fungera som förflytningsrutter för fladdermöss. Fladdermusutredningarna gjordes i form av en aktiv kartläggning där fladdermössens potentiella livsmiljöer kartlades genom att lyssna till dem med en detektor. Den aktiva fladdermuskartläggningen gjordes i enlighet med inventeringsrekommendationerna för artgruppen i juni–augusti 2021 under sammanlagt sju nätter. I samband med de övriga natur- och fågelutredningarna i planeringsområdet fästes även uppmärksamhet vid förekomsten av lämpliga föröknings- och rastplatser för fladdermöss (bl.a. hålträd) samt potentiella födosökningsområden.

**Flygekorrsutredningen** riktades baserat på förhandsuppgifter, kart- och flygbildsstudier och tidigare fågelutredningar på våren till de mest potentiella livsmiljöerna i planeringsområdet och på den planerade elöverföringsrutten. Som förhandsuppgifter om artens förekomst användes observationsuppgifter från den regionala NTM-centralen och uppgifter från Artdatacentret. Tidigare observationsuppgifter om flygekorre fanns både från planeringsområdet och den planerade elöverföringsrutten. I arbetet kontrollerades gamla observationsuppgifter samt övriga livsmiljöer som lämpar sig för arten. Utredningen gjordes med en metod som kartlägger spillning i för arten lämpliga mogna granskogar som även innehåller lövträd (Nieminen & Ahola 2017). I

området sökte man också efter eventuella hålträd och risbon för att konstatera föröknings- och rastplatser. En skogsdunge som bebos av arten avgränsades baserat på observationer och skogens allmänna struktur. Flygekorrsutredningarna i planeringsområdet utfördes i mars–maj 2021 under en tid som sammanlagt motsvarade två terrängarbetsdagar. För utredningar längs elöverföringsrutten användes sammanlagt två terrängarbetsdagar i maj–juni 2022 och 2023.

Förekomsten av **åkergröda** observerades under artens förökningstid i maj framför allt i samband med fågelutredningarna (Nieminen & Ahola 2017). Utredningen riktades till livsmiljöer som baserat på kart- och flygbildsstudier lämpar sig bäst som förökningsplatser för arten. Sådana är vassbevuxna och madartade stränder vid vattendrag, myrtjärnar, våtmarker och översvämningsdiken. Det fanns inga tidigare uppgifter om förekomst av åkergröda i planeringsområdet eller dess närhet. I terrängen sker identifieringen av åkergröda baserat på det bubblande spellätet och leken. Lekplatser i grunt vatten undersöktes till fots. En grov uppskattning av antalet lekande grodindivider gjordes baserat på observationer av deras läten.

Resultaten av de separata utredningar som gjorts i samband med projektet, nuläget för djuren i området samt de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats noggrannare i naturutredningsrapporten som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen.

#### 9.11.21. Nuläge i fråga om djur

Djurlivet i området består huvudsakligen av arter som är typiska för den norra barrskogszonen och omfattar i regel regionalt sett allmänna arter som förekommer i stort antal. Sådana är till exempel våra vanligaste viltäggsdjur älg, vitsvanshjort, rådjur och skogshare samt räv, ekorre och flera olika små däggdjursarter. Skadliga invasiva arter är mårhund och mink.

I bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv listas djurarter som anses vara viktiga av gemenskapen och som är arter som ingår i ett strikt skyddssystem. Detta innebär att det är förbjudet att förstöra och försvaga dessa arters föröknings- och rastområden (78 § naturvårdslagen). Förbudet kan kringgås endast med sådana grunder som nämns i artikel 16. Beslut om undantagstillstånd fattas vid behov av den regionala NTM-centralen. Arter som ingår i bilaga IV (a) till habitatdirektivet ingår bland annat flygekorre, åkergröda, utter, fladdermöss och alla våra stora rovdjur med undantag av järv som även förekommer i området. I planeringsområdet gjordes dessutom utredningar av flygekorre och fladdermöss. Den potentiella förekomsten av övriga direktivarter i regionen har undersökts i lämpliga livsmiljöer i samband med terrängutredningarna. Förekomsten av arterna har beaktats i samband med alla naturutredningar.

I bilaga II till EU:s habitatdirektiv ingår djur- och växtarter som anses viktiga av gemenskapen samt underarter och artgrupper för vars skydd områden med särskilda skyddsåtgärder ska anvisas. I praktiken har skyddet av arterna i bilagan genomförts via nätverket Natura. På regional nivå omfattas sådana arter av järv, som även förekommer i planeringsområdet.

#### *Fladdermöss*

Under terrängutredningarna 2021 observerade nordisk fladdermus, mustaschfladdermus/taigafladdermus och vattenfladdermus i Lasor planeringsområde. Nordisk fladdermus förekom förhållandevis allmänt under hela sommaren, men antalet individer förblev lågt. Av mustasch-/taigafladdermöss observerades sammanlagt sex individer under inventeringsrundan i augusti. Av vattenfladdermus gjordes endast två observationer i augusti, vid Långträsk och Lasor träsk. Av de observationer som gjordes under kartläggningarna berörde största delen enskilda fladdermöss, men i en del områden observerades emellertid några fladdermusindivider på samma plats.

Områden som används av fladdermöss kan delas in i tre grupper enligt följande: I) föröknings- och rastplatser, II) viktiga födoområden och förflyttningsrutter samt III) övriga områden som används av fladdermöss.

Under kartläggningarna observerades inga föröknings- och rastplatser, men Långträsk tolkades som ett viktigt födosökningsområde. I området observerades tre olika fladdermusarter. Träsket klassades som ett fladdermusområde av klass II.

Dessutom tolkades sju områden tillhöra klass III, eftersom fladdermöss observerades regelbundet. Antalet observerade fladdermöss var emellertid litet. Klass III är emellertid inte bunden till lagstiftningen eller EURO-BATS-avtalet. Av denna orsak är beaktandet av områdena frivilligt. Resultaten av fladdermusutredningen och de tillämpade terrängarbetsmetoderna har rapporterats i fladdermusrapporten som finns som bakgrundsmaterial till MKB-beskrivningen (Ahlman 2021).

### *Flygekorre*

Flygekorre är en art som ingår i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv och den har dessutom klassats som sårbar (VU) i den senaste rödlistningen (Hyvärinen m.fl. 2019). Tyngdpunkten för flygekorrens utbredning ligger i Södra och Mellersta Finland och i omgivningen av Vasa. Stammen är tätast i Västra Finland och på den österbottniska kusten (Hanski 2006). I planeringsområdet och området för elöverföringen finns livsmiljöer som lämpar sig väl för flygekorre. Livsmiljö som är typisk för flygekorre är gamla grandominerade blandskogar där det även finns bastanta granar och lövträd (i synnerhet asp och al) samt hålträd som passar som boplatser. Arten kan ställvis även röra sig i åkerkantsskogar samt björk- och talldominerade och yngre skogar om det även förekommer stora granar och aspar. Strandskogar vid strömmande vattendrag och åkerkantsskogar bildar naturliga förbindelser för arten. Som föda använder flygekorren löv och hängen från lövträd. Flygekorren bygger ofta bo i hålträd, risbon och holkar samt ställvis även i byggnader.

Om förekomsten av flygekorre i planeringsområdet fanns gamla observationsuppgifter från den norra delen av planeringsområdet samt från projektområdets sydöstra gräns (Finlands Artdatacenter 8/2023). Enligt kart- och flygbildsstudier har det utförts avverkningar vid objekten i fråga, men det kan fortfarande finnas skog som passar som livsmiljö för flygekorre vid objekten i fråga. De övriga kända flygekorrsobservationerna ligger huvudsakligen på över 1,5 kilometers avstånd från de planerade kraftverksplatserna. Från närheten av den planerade kraftledningsrutten fanns observationsuppgifter från den östra delen av ledningsrutten från Kärresbergets område, där det fortfarande finns gamla granskogar som lämpar sig för flygekorre. Vid objekten hittades inga tecken på förekomst av flygekorre. De observationer som gjorts närmast ledningsrutten är från över en kilometers avstånd från elstationen.

I planeringsområdet och i närheten av elledningsrutten konstaterades fyra habitat för flygekorre, av vilka två är kärnområden och omfattar föröknings- och rastplatser. Övriga avgränsningar av habitat hänvisar till att arten vistas och rör sig i området. I värdeklassificeringen av naturobjekten hör flygekorrens föröknings- och rastplatser samt viktiga förbindelser för arter som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet till klass I, objekt som är tryggade genom lagstiftning.

Observationer av flygekorre i planeringsområdet och dess närhet:

Djupkärr (1,53 ha). Strandskogen i den sydvästra delen av Pittjärv norrut från planeringsområdet. Ett träd med spillning observerades i en gran-lövträdsskog i en sluttning (13.5.2021). Habitatet avgränsas av unga skogar, plantskogar och strandmyrar vid en sjö.

Korpviksback (1,46 ha). Skogarna på den södra sidan av Påmossens myrområde i den nordöstra delen av planeringsområdet. Mogen granskog med enskilda bastanta aspar. I området konstaterades 14 träd med



spillning (23.3.2021). Flygekorrens kärnområde med föröknings- och rastplatser. Mellanmossens revir ligger 230 meter sydväst om objektet.

Mellanmossen (1,94 ha). Skogarna på den södra sidan av Påmossens myrområde i den nordöstra delen av planeringsområdet. Mogen gran-lövträdsblandskog där två träd med spillning observerades (26.4.2021). Korpviksbackens revir ligger 230 meter nordost om objektet.

Lasor (1,93 ha). I den sydvästra delen av planeringsområdet finns en gammal gran-lövträdsblandskog som gränsar till en skogsbilväg och unga skogar. Där hittades 15 träd med spillning (31.3.2021). Flygekorrens kärnområde med föröknings- och rastplatser.

### *Åkergröda*

Åkergrödan är en art som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. Arten har ett livskraftigt bestånd i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Arten lever i fuktiga livsmiljöer, i synnerhet på frodiga och madartade stränder och myrar, men ställvis även i betydligt mer anspråkslösa livsmiljöer, vilket innebär att den även kan påträffas i vanliga skogsdiken. Åkergrödan är väldigt vanlig i före detta Uleåborgs län och i Mellersta Finland.

Det fanns inga tidigare observationsuppgifter om åkergröda från planeringsområdet eller dess närhet (Finlands Artdatabasecenter 8/2023). I planeringsområdet består livsmiljöer som lämpar sig för åkergröda av grunda, gräsbevuxna madstränder vid tjärnar samt de största dikena. Åkergröda förekommer fåtaligt i planeringsområdet. Vid inventeringarna 2021 observerades arten på tre olika platser. Av dessa är den mest betydande Pittjärv, som gränsar till planeringsområdet. I dess sydvästra del konstaterades en föröknings- och rastplats för åkergröda. Dessutom observerades läten från enskilda individer i ett dike vid en trädfattig myr i den västra delen av planeringsområdet (Långmossen-Tuckur träsk) samt i ett dike vid en skogsbilväg i den mellersta delen av planeringsområdet (vägavsnitt mellan de utdikade myrarna Vörsmossen och Vitmossen). Vägkantsdikena är inte särskilt representativa spelplatser och observationerna kan därför beröra individer som rört sig via området till mer representativa spelplatser. Åkergröda kan förekomma i mer omfattande grad än vad som observerats i dikena i planeringsområdet, men förökningsframgången i dem är osäker eftersom dikena kan torka för tidigt på sommaren med tanke på yngelproduktionen.

### *Utter*

Utter är en art som ingår i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. Arten har ett livskraftigt bestånd i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Uttern lever i hela Finland och många olika slags vattenområden lämpar sig som livsmiljö för den. Den föredrar framför allt små sjöar med rent vatten samt åar. Uttern lever och rör sig i områden längs bäckar och diken. När uttern förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat kan den röra sig också långt från stranden. Med tanke på födosökningen på vintern är strömmande vatten och forsar som inte fryser väldigt viktiga.

Under de genomförda natur- och fågelutredningarna har det inte observerats några tecken på att utter skulle förekomma i området och i utgångsmaterialet finns inga tidigare observationsuppgifter av arten. I utredningsområdet finns strömmande vatten där uttern kan röra sig, men i området finns inga potentiellt betydande förökningsplatser för utter. Över ett större område i omgivningen av planeringsområdet finns mer livsmiljö som är typisk för uttern. Därför är det sannolikt att arten rör sig sporadiskt längs större skogs- och myrdiken och bäckar i projektområdet eller via planeringsområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. Det finns uppgifter om observationer av arten i området (intervjuer med jaktföreningar i regionen 2023).

### *Stora rovdjur*

Lasor planeringsområde ligger i utbredningsområdet för alla våra stora rovdjur (statistik, Naturresursinstitutet 2023, intervjuer med jaktföreningar i regionen 2023). Stora rovdjur i bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv är lo, varg och björn. Järv är en art i bilaga II till habitatdirektivet. Vid fastställandet av hotstatus har varg och järv klassats som starkt hotade arter (EN), björnen som nära hotad art (NT) och lon som en livskraftig art (Hyvärinen m.fl. 2019). Alla våra stora rovdjur föredrar främst lugna ödemarker som splittras av skogs- och myrområden där det förekommer lite mänsklig verksamhet. Storleken av de stora rovdjurens revir är i allmänhet minst flera tiotals eller upp till hundratals kvadratkilometer, vilket innebär att det även ingår många slags livsmiljöer där det förekommer mänsklig verksamhet. Planeringsområdet kan även vara en del av arternas revir. Alternativt kan djuren röra sig i området mer sporadiskt då de söker föda eller nya revir. Lo och varg har observerats i planeringsområdet eller dess närhet (Naturresursinstitutet 2022–2023, intervjuer med jägare 2023). Under de natur- och fågelutredningar som gjorts i området observerades inga stora rovdjur.

Planeringsområdet för vindparken är sannolikt en del av ett revir för lo. Ungar har observerats i planeringsområdet och dess omgivning under åren 2021–2022 (Holmala m.fl. 2021, Naturresursinstitutet 2022–2023). Övriga stora rovdjur rör sig i området sporadiskt när de söker nya revir eller föda.

I Lasor planeringsområde finns inget etablerat vargrevir. Planeringsområdet ligger mellan två fastställda vargrevir (Jeppo. Vörå (Laihela) och Korsnäs) (Heikkinen m.fl. 2023), vilket innebär att det är sannolikt att vargar rör sig sporadiskt även i planeringsområdet. De närmaste vargreviren är Jepporeviret nordost om planeringsområdet samt Vöråreviret (Laihela) söder om projektområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjeflock i Jepporeviret. Storleken av dess revir har fastställts till 920 km<sup>2</sup>. Enligt statusen för Vöråreviret är det fråga om ett par. Storleken av dess revir har fastställts till 780 km<sup>2</sup>.

#### 9.11.25. Konsekvenser för allmänna djurarter

Enligt undersökningar består den mekanism som mest centralt påverkar djur av störningar som uppstår genom ökad mänsklig verksamhet (Helldin m.fl. 2012). **Byggandet** av vindkraftverkens fundament och servicevägar orsakar buller som sprids i omgivningen men dämpas ganska snabbt utanför byggnadsplatserna. Buller och övriga störningar som sprids från byggnadsåtgärderna infaller under en ganska kort tid, högst ett eller två år. Därefter minskar de arbetsskeden som orsakar buller och störningar betydligt. Undersökningar har visat att djuren kan undvika vindparkernas områden under byggnadsarbetena men återkomma till sina tidigare levnadsområden senare (Helldin m.fl. 2012).

De djur som lever i planeringsområdet har sannolikt redan i viss mån vant sig vid skogsarbetsmaskiner som rör sig i området och orsakar buller. De konsekvenser som byggnadsåtgärderna orsakar för de sedvanliga arterna i området bedöms vara lindriga. Det är dessutom möjligt att känsliga arter åtminstone i viss mån flyttar sig utanför byggnadsområdena om bullret och störningarna blir starkare än vad de klarar av. Det är sannolikt att djuren vänjer sig vid vindkraftverken som uppförts i deras livsmiljö efter byggnadsåtgärderna och återvänder till sina revir i planeringsområdet.

De **konsekvenser** som vindkraftsparken orsakar för däggdjursarterna i området **under driften** bedöms i sin helhet vara lindriga. Det buller som orsakas av vindkraftverkens roterande blad samt blinkande ljus och skuggor bedöms endast ha lindriga konsekvenser för levnadsförhållandena för de djur som lever i området. De flesta djuren (bl.a. räv, skogshare, hjortdjur, små däggdjur) bedöms inom kort vänja sig vid störningar från vindkraftverken och deras existens på samma sätt som de vänjer sig till exempel vid väg- och bantrafik och skogsmaskiner. Små däggdjur, såsom räv och skogshare, störs vanligtvis knappt alls av förändringar som sker i livsmiljön, medan till exempel stora rovdjur kan störas av ökad mänsklig verksamhet framför allt i byggnadsskedet (Menzel & Pohlmeier 1999). Till exempel i samband med fågeluppföljningar som gjorts i

vindkraftsparkers områden i Havslappland och Norra Österbotten har det konstaterats att älgar fortfarande lever i vindkraftsparkernas områden och att de ofta observerats strax nedanför kraftverken. Vindkraftverkens drift och den ökade trafiken längs servicevägarna kan orsaka stress för de känsligaste djurarterna, vilket kan ha lindriga indirekta konsekvenser för deras förökningsframgång (Barja m.fl. 2007). De störningar som vindkraftsparkerna orsakar kan även framkomma genom att djuren undviker sin livsmiljö (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Konsekvenserna bedöms emellertid inte vara betydande för skogs däggdjur som förekommer allmänt och i stort antal i Finland.

I fråga om de störningar och förändringar som byggnadsarbetena orsakar för livsmiljöerna varierar djurarternas känslighet, men som helhet bedöms känslighetsnivån bland de djur som förekommer i området vara låg. De konsekvenser som riktas till allmänna djurarter är sannolikt lindriga. Små däggdjur störs vanligtvis knappt alls av förändringar som sker i livsmiljön, medan till exempel stora rovdjur kan störas av ökad mänsklig verksamhet. De förändringar som vindkraftsparken orsakar i användningen av livsmiljöerna, artsammansättningen eller djurens individantal bedöms motsvara lindriga negativa konsekvenser för olika arter.

Ytan av den skog som röjs i området för kraftledningen anläggs som jordkabel.

#### 9.11.22. Konsekvenser för direktivarter

Ute i världen är den dödlighet som vindkraftverken orsakar en betydande hotfaktor för vissa fladdermusarter och i vissa undersökningar har det konstaterats att **fladdermöss** samlas runt vindkraftverken, eventuellt för att jaga insekter som svärmar i området (Meller 2017, Rydell m.fl. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015). Information om motsvarande beteende i finska förhållanden och för kraftverk i den storlek som nu planeras saknas. I fråga om kollisionsrisken skiljer sig fladdermusarterna betydligt från varandra på så sätt att arter som jagar i öppna miljöer och eventuellt även på hög höjd är betydligt mer känsliga för den kollisionsdödlighet som orsakas av vindkraftverken än de arter som jagar inuti skogen. För dessa är de förändringar i livsmiljön i sammanhållen skogsstruktur som uppstår genom byggnadsarbetena en betydande hotfaktor (Meller 2017, Rydell m.fl. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier m.fl. 2020). Trots att nordisk fladdermus gärna jagar i öppna och halvöppna områden är det typiskt att arten jagar på ganska låg höjd (Gaultier m.fl. 2023). Flyghöjden för läderlappar som jagar i skogsområden begränsar sig i sin tur vanligtvis till trädens toppar och arterna anses inte vara benägna att kollidera med vindkraftverk (Rodrigues m.fl. 2015). Omfattande uppgifter om det verkliga antalet fladdermöss som kolliderar med vindkraftverk saknas från finländska förhållanden. Dessutom är sotreken av fladdermuspopulationerna inte heller tillräckligt kända. Under uppföljningarna av fågelkonsekvenser hittades två nordiska fladdermöss som kolliderat med vindkraftverk (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Även om det inte konstaterats många dödsfall bland fladdermöss i Finland är det nödvändigtvis inte möjligt att dra slutsatser om konsekvenser som vindkraftsparker orsakar för fladdermöss baserat på detta (Meller 2017).

I den senaste undersökningen har fladdermössen konstaterats undvika vindkraft till upp till hundratals meters avstånd (Gaultier m.fl. 2023), men i forskningsupplägget beaktas inte i hurdana livsmiljöer de kraftverk som undersökts i utredningen har placerats. Vid placeringen av kraftverk beaktas vanligtvis bland annat mogna skogsområden som är viktiga för naturens mångfald – och för bland annat läderlappar – genom att placera kraftverken i livsmiljöer som inte är lika värdefulla. Detta kan för sin del förklara den lägre tätheten av fladdermöss i närheten av kraftverk. För att undvikande beteende skulle kunna verifieras borde förekomsten av fladdermöss utredas i samma område före och efter byggandet av kraftverken. Motstridiga forskningsresultat finns även om flyghinderljusens konsekvenser för fladdermöss. Å ena sidan har fladdermöss konstaterats undvika belysta kraftverk (Barré m.fl. 2018) och å andra sidan har ljusen konstaterats locka till sig

fladdermöss (Voigt m.fl. 2018). Det ljud som kraftverken orsakar har däremot inte bedömts störa fladdermöss betydligt, eftersom de eventuella driftsljuden inte placeras i någon större utsträckning inom fladdermössens hörbarhetsområde (Gaultier m.fl. 2023). De luftvirvlar som uppstår genom de roterande kraftverken orsakar sannolikt inte heller några konsekvenser för fladdermöss som flyger på låg höjd, i nivå med träden.

*Fladdermössens känslighet är hög enligt kriterierna.* Vindkraftsbyggandet i området kommer i liten mån förändra livsmiljöerna för de nordiska fladdermöss och läderlappar som förekommer i området, men största delen av planeringsområdet bevaras emellertid i ett tillstånd som påminner om nuläget. Till största delen är det kraftigt skogsbruksdominerade planeringsområdet inte någon särskilt betydande livsmiljö för fladdermöss. För de fladdermusarter som förekommer i skogsbruksområdena har vindkraftsparker vanligtvis observerats ha endast lindriga konsekvenser (Rydell m.fl. 2012). På vindkraftverkens byggplatser i deras närhet observerades inga viktiga födosökningsområden för fladdermöss eller hålträd eller konstruktioner som lämpar sig som föröknings- och rastplatser. I planeringsområdet finns ett viktigt födosökningsområde för fladdermöss, Långträsk, som även som närmast ligger på cirka 280 meters avstånd från den närmaste kraftverksplatsen. I området finns dessutom andra områden som används en aning mer av fladdermöss. Dessa ligger alla längre bort från kraftverkens näromgivning. De störningar som kraftverkens drift orsakar bedöms inte sträcka sig till området i någon större utsträckning. Fladdermusflytten genom planeringsområdet bedömdes vara knapp och därför bedöms det inte uppstå några kollisions- eller barriäreffekter för flyttande fladdermöss. Som helhet bedöms vindkraftsprojektet endast ha lindriga konsekvenser för fladdermössens levnadsförhållanden i området.

*Flygekorrens känslighet för förändringar i livsmiljön och störningar är enligt kriterierna hög.* I planeringsområdet och i anslutning till elöverföringsrutten finns livsmiljöer som lämpar sig för **flygekorre**, såsom mogen granskog och grandominerad blandskog. I planeringsområdet avgränsades tre levnadsområden för flygekorre, av vilka två är kärnområden och omfattar föröknings- och rastplatser. Övriga avgränsningar av utbredningsområden hänvisar till att arten vistas och rör sig i området. I närheten av elöverföringsrutten gjordes observationer av flygekorre vid en skogsfigur. Konsekvenserna för flygekorre bedöms vara lindriga i planeringsområdet eftersom byggandet av vindkraft och nya servicevägar inte förändrar livsmiljöer som är centrala för arten och minskar inte heller ytan av livsmiljöer eller födosökningsområden som lämpar sig för arten. Dessutom bildar de inte heller några hinder för att flygekorren ska kunna röra sig mellan olika habitat. Jordkabeln tangerar flygekorrens habitat vid en befintlig väg. Det uppstår inga konsekvenser för flygekorrens livsmiljö och träd som är viktiga för flygekorren behöver inte fällas om jordkabeln placeras i den södra kanten av vägen.

Byggandet av jordkabeln för elöverföringsrutten har inga direkta konsekvenser för flygekorrens habitat i Paddalen norr om rutten, där några träd med spillning konstaterades. Observationerna tyder på att flygekorren rör sig eller vistas längre tider i området. I området konstaterades ingen föröknings- eller rastplats för flygekorre. Byggandet av elöverföringen, som anläggs i form av en jordkabel, bryter inte av flygekorrens naturliga förbindelser eftersom träd avlägsnas endast över ett smalt område i kanterna av en befintlig skogsväg. Rönningen av träd riktas till en liten del till ett skogsområde som lämpar sig för flygekorre, där sannolikt ett eller flera hålträd måste fällas. Hålträden är potentiella boplatser och föröknings- och rastplatser för flygekorre. Innan hålträd och stora granar fälls borde träden kontrolleras med tanke på förekomst av flygekorre eftersom det är typiskt med årlig variation i artens förekomst. En flygekorrsutredning längs elöverföringsavsnittet i fråga gjordes under våren 2022. Byggandet av elöverföringen bedöms ha lindriga negativa konsekvenser för flygekorre.

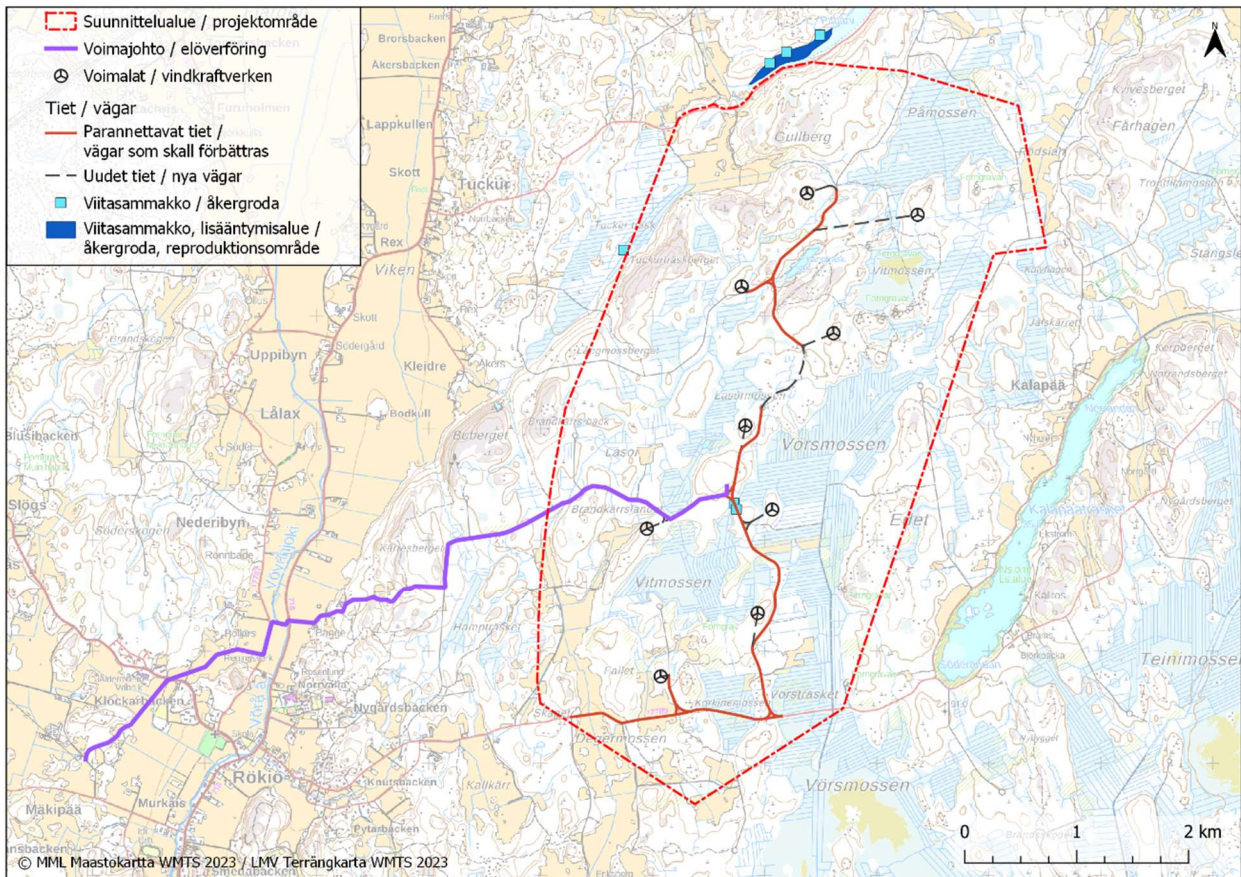
*Enligt kriterierna är känsligheten hos åkergröda måttlig.* **Åkergröda** förekommer fåtaligt i planeringsområdet. I området består livsmiljöer som lämpar sig för arten av grunda, madartade myrstränder samt de största



dikena. I planeringsområdet och dess närhet gjordes observationer av åkergroda på tre olika platser. Av dessa fanns en viktig föröknings- och rastplats för åkergroda vid Pittjärv, som gränsar till planeringsområdet i norr. Observationer av åkergroda gjordes dessutom i ett myrdike i den västra delen av planeringsområdet samt i ett dike vid en skogsbilväg i den mellersta delen av planeringsområdet. Vägkantsdiken har sannolikt betydelse som livsmiljö för arten. De är emellertid inte särskilt representativa spelplatser och observationerna kan därför beröra individer som rört sig via området till mer representativa spelplatser. Kraftverksplatserna ligger huvudsakligen på bergs- och mineralmark som inte omfattar våtmarker eller vattendrag som passar som föröknings- och rastplatser för åkergroda. Bebyggandet av kraftverksplatserna inverkar inte på myrarnas hydrologi och försvagar på så sätt inte livsmiljöer som lämpar sig för åkergroda. När det gäller detta uppstår inga konsekvenser för artens eventuella föröknings- och rastplatser.

Groddjur är särskilt känsliga för ljud. Utomlands har vibrationer som orsakas både av vägtrafik och vindkraftverk konstaterats försvaga grodors kommunikation, vilket kan påverka deras förökningsframgång (Caorsi m.fl. 2019). Frågan har ännu inte undersökts hos åkergroda och i Finlands förhållanden, men i enlighet med försiktighetsprincipen bör konsekvensen anses existera. Vid tjärnar i planeringsområdet eller dess närhet konstaterades inga större mängder åkergroda och tjärnarna är inte särskilt centrala förökningsplatser med tanke på den regionala populationen. I båda alternativen ligger de planerade kraftverksplatserna på över 600 meters avstånd från åkergodans mest betydande förökningsplats vid Pittjärv. Av denna orsak uppstår inga störningar. Livsmiljö som är typisk för åkergroda hamnar inte under byggandet av vägar. Vägbyggena orsakar inte heller några potentiella störningar för arten. Betydande negativa konsekvenser bedöms inte uppstå för åkergodans livsmiljö i myrområdet vid Tuckur träsk.

Förbättringen av servicevägar och byggandet av jordkabelrutten för den interna elöverföringen i den mellersta delen av planeringsområdet till åkergodans eventuella förökningsplatser i vägkantsdiken och de kommer att försvinna. Vid denna punkt korsar vägen en dikesförbindelse mellan Vörmossens och Vitmossens myrområden som bevaras genom ett trumrör. Åkergodornas förbindelse mellan myrarna bevaras och arten kan även framöver röra sig mellan viktiga livsmiljöer och eventuellt till bättre förökningsplatser. Tack vare trumröret minskar även risken för att de blir överkörda. Det är sannolikt att miljöer som lämpar sig för arten bildas framöver i de nya dikena till den breddade vägen. Förbättringen av servicevägen till konstaterade föröknings- och rastplatser för åkergroda kan kräva undantagstillstånd enligt 83 § i naturvårdslagen. Före åtgärderna rekommenderas att förekomsten av åkergroda säkerställs vid objektet. För att lindra skadorna borde byggnadsarbeten i samband med förbättringen av vägen förläggas utanför åkergodans förökningsperiod. Som helhet bedöms de konsekvenser som byggandet av vägar i samband med vindkraftsprojektet och förändringarna i områdets livsmiljöer orsakar för åkergroda vara lokala och måttliga.



*Bild 88. Förekomsten av åkergröda i planeringsområdet. Vid Pittjärv finns en betydande föröknings- och rastplats för åkergröda. Övriga observationsuppgifter har tolkats som förökningsplatser för några individer.*

Enligt kriterierna är känslighetsnivån låg hos utter. I samband med de natur- och fågelutredningar som gjorts observerades inga spår av **utter** i området. I utredningsområdet finns endast knappt med strömmande vatten som lämpar sig för utter. Det är emellertid möjligt att uttern sporadiskt kan röra sig via planeringsområdet när den förflyttar sig från ett vattendrag till ett annat. De potentiella konsekvenser som vindkraftsprojektet orsakar för utter uppstår främst genom olika störningar som orsakas av människor och arbetsmaskiner, om uttrarna rör sig via planeringsområdet under byggandet av vindkraftverken. Störningar som uppstår under byggnadsarbetena är ganska kortvariga och lokala och därför är det lätt för uttern att undvika dem. Konsekvenserna är små och betydelsen lindrig. Trafik i anslutning till underhåll under vårvintern ökar risken för att uttern blir överkörd vid broavsnitt.

Enligt kriterierna är känslighetsnivån för förändringar och störningar i livsmiljön måttliga i fråga om stora rovdjur. Habitaterna för de **stora rovdjur** som förekommer i planeringsområdet är stora. Den planerade vindkraftsparken omfattar därför endast en liten del av ytan för deras totala revir. Djuren kan röra sig i området sporadiskt när de söker nya revir eller föda. Lo och varg har observerats i planeringsområdet eller dess närhet (Naturresursinstitutet 2023, intervjuer med jägare 2023). Planeringsområdet är en del av lons revir och ungar har tidigare observerats i området (Holmala m.fl. 2021, Naturresursinstitutet 2023). Baserat på observationerna är det emellertid inte möjligt att dra noggrannare slutsatser över artens revir. I planeringsområdet finns inga kända föröknings- och rastplatser för stora rovdjur (terränginventeringar 2021–2023, intervjuer med kontaktpersoner för jakt och stora rovdjur 2023). Vindkraftsparken förändrar planeringsområdets livsmiljöer

och karaktär, men området är redan sedan tidigare ett skogsbruksområde som bearbetats av människan, och där människor och maskiner rört sig ganska regelbundet. Den livligare verksamheten under byggandet av området orsakar i viss mån ökade störningar och skrämmer också i väg stora rovdjur som rör sig sporadiskt i området. Eftersom området är stort och bebyggs i etapper kvarstår även lugnare delar där stora rovdjur kan röra sig. Stora rovdjur kommer sannolikt att förekomma i området även i framtiden, eftersom även deras bytesdjur kommer att fortsätta leva i området. Stora rovdjur har även konstaterats vänja sig vid vindkraftverk som byggts i deras revir. Till exempel rör sig vargen baserat på observationer i redan byggda vindkraftsparker bland annat i Norra Österbottens kustregion (FCG Finnish Consulting Group 2018–2020, observationer i samband med uppföljningsprojekt). Av de stora rovdjuren bedöms konsekvenserna för regionens björn-, lo- och järvstammar vara lindriga och betydelsen liten. De största störningarna riktas till lon.

Lasor planeringsområde ligger mellan tre definierade vargrevir (Heikkinen m.fl. 2023). Det närmaste vargreviret är Jepporeviret nordost om planeringsområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjflock. Storleken av dess revir har fastställts till 920 km<sup>2</sup>. Vöråreviret (Laihela) ligger söder om planeringsområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om ett par. Storleken av dess revir har fastställts till 780 km<sup>2</sup>. Korsnäsreviret ligger på betydligt längre avstånd sydväst om planeringsområdet. Enligt revirstatusen är det fråga om en familjflock. Storleken av dess revir har fastställts till 1 320 km<sup>2</sup>. I Lasor planeringsområde finns inga områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljö för varg. Vargar rör sig sporadiskt i planeringsområdet när de till exempel följer efter övervintrande älgar eller när unga individer söker nya revir. Vargrevirens situation förändras i viss mån varje år, men kärnområdena för revir kvarstår vanligtvis i samma områden.

Eftersom Lasor planeringsområde inte ligger i fastställda vargrevir och det inte finns områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljöer för varg i planeringsområdet bedöms projektet ensamt inte orsaka några försvagande konsekvenser för bevarandet av förhållandena i regionens vargrevir. Störningar som uppstår under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutten (buller, störningar, människor som rör sig i området, arbetsmaskiner) håller sannolikt vargar som rör sig sporadiskt i området borta från planeringsområdet under byggnadsarbetena. Störningarna är tillfälliga och efter byggnadsarbetena återställs området så att det nästan motsvarar nuläget. Tillfälliga störningar riktas även till vargens födodjur, speciellt till älgdjur, vilket för sin del gör att vargar förflyttar sig till andra områden. Efter byggandet av vindkraftsparken har älgen konstaterats återvända till vindparkernas områden enligt betescirkulationen. Tecken på att vargar rör sig i redan bebyggda vindkraftsparker finns bland annat från Brahestad, där vargar har observerats röra sig på vindkraftsparkernas servicevägar och strax nedanför vindkraftverk (FCG Finnish Consulting Group Oy, uppföljningar av fågelkonsekvenser i byggda vindkraftsparker 2014–2021).

#### 9.11.23. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

De konsekvenser som riktas till djur kan lindras genom att begränsa byggnadsåtgärderna till ett så litet område som möjligt, vilket innebär att de konsekvenser som riktas till djurarternas livsmiljöer är lindrigare. Ledningsöppningen för jordkabelrutten ska röjas över ett så smalt område som möjligt och placeras i kanten av befintliga vägar, så långt det är möjligt.

Projektets konsekvenser för arter i bilaga IV(a) i EU:s habitatdirektiv kan lindras genom att beakta livsmiljöer och förhållanden som är viktiga för olika arter och arternas möjligheter att röra sig mellan olika levnadsområden. Vid byggande i närheten av myrnaturobjekt kan placering av trumrör under servicevägarna underlätta arternas (bl.a. åkergroda) möjligheter att röra sig mellan levnadsområdena och minska trafikdödligheten för arterna.

Osäkerhetsfaktorerna för utredningsarbetet ansluter till den årliga variationen i naturen och förläggandet av terränginventeringarna. Inventeringsresultaten avspeglar alltid naturens tillstånd vid tidpunkten i fråga. I fråga om flygekorre ansluter osäkerhetsfaktorerna till de årliga variationerna i förekomsten av arten. Observationerna av åkergroda påverkas av hur våren framskrider samt vädret vid tidpunkten för inventeringen.

I fråga om flygekorren har det i samband med utredningarna varit möjligt att påvisa att artens föröknings- och rastplatser inte ligger på byggplatserna för vindkraftverken, i området för servicevägarna eller på elöverföringsrutten. Detta innebär att de eventuella konsekvenserna för flygekorre inte blir betydande. Osäkerhetsfaktorerna ansluter till variationerna i artens förekomst från år till år eftersom flygekorrens livsmiljöer kan vara obebodda vissa år. Till exempel på elöverföringsrutten finns gamla flygekorrsobservationer från skogsfigurer som fortfarande lämpar sig som livsmiljöer för arten, men vid inventeringarna hittades inga tecken på arten. Osäkerhetsfaktorerna anses inte vara betydande med tanke på artens levnadsmöjligheter, eftersom det finns gott om skogar som lämpar sig för arten i närområdet.

Under de natur- och fågelutredningar som gjorts i planeringsområdet har det varit möjligt att skapa en tillräckligt täckande bild av de djurarter som förekommer i planeringsområdet och om de områden som är viktiga för olika arter samt om eventuella föröknings- och rastplatser.

#### 9.11.24. Konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Konsekvenser som riktas till skyddsgrunderna för Naturaområdena, naturskyddsområdena och andra motsvarande objekt framkommer endera som direkta eller indirekta konsekvenser. Beträffande naturtyper och växtarter kan indirekta konsekvenser bestå av bl.a. förändringar som uppstår i förhållandena i växtmiljön genom förändringarna i mikroklimatet och hydrologin. Beträffande fåglar kan de indirekta konsekvenserna framkomma bl.a. som en ökad kollisionsrisk bland fåglar, som barriäreffekter eller som störningar som riktas till fåglar (buller, skuggeffekter, människors rörelser). Beträffande de övriga djuren kan indirekta konsekvenser ansluta till störningar (bl.a. buller, skuggeffekter) under byggandet och driften eller till djurens rörelser mellan olika levnadsområden.

#### 9.11.25. Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Syftet med behovsprövningen av Naturabedömning är att utreda om det är sannolikt att projektet har betydande försämrande konsekvenser för skyddsgrunderna för Naturaområdena, det vill säga om det finns skäl att göra en egentlig Naturabedömning för projektet i enlighet med naturvårdslagen (65 § naturvårdslagen). I 35 § i naturvårdslagen bestäms att om ett projekt eller en plan antingen i sig eller i samverkan med andra projekt eller planer sannolikt betydligt försämrar de naturvärden i ett område som statsrådet föreslagit för nätverket Natura 2000 eller som redan införlivats i nätverket, för vars skydd området har införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000, ska den som genomför projektet eller gör upp planen på behörigt sätt bedöma dessa konsekvenser. Bedömningsförfarande gäller även sådana projekt eller planer utanför området som sannolikt har betydande negativa konsekvenser för området.

I 39 § i naturvårdslagen konstateras att en myndighet inte får bevilja tillstånd att genomföra ett projekt eller godkänna eller fastställa en plan, om bedömningsförfarandet enligt 35 § i naturvårdslagen visar att projektet eller planen betydligt försämrar de naturvärden för vilkas skydd området införlivats eller avses bli införlivat i nätverket Natura 2000.



I behovsprövningen av Naturabedömning behandlas skyddsgrunder för det undersökta området, identifiering av konsekvenser som riktar sig till området (skyddsgrunder, enhetlighet) och bedömning av deras betydelse, granskning av lindrande åtgärder samt som slutsats en bedömning av de eventuella konsekvenserna och deras sannolikhet samt och en tolkning av behovet av en egentlig Naturabedömning. Som primärt material till behovsprövningen av Naturabedömningen används officiella Naturadatablanketter.

Beträffande de områden som tagits med i nätverket Natura 2000 utifrån habitatdirektiv (SAC) är granskningen inte lika omfattande eftersom de konsekvenser som vindkraftsprojekt orsakar för växtarter, naturtyper eller djurarter inte sträcker sig över något särskilt stort område när det gäller vindkraftsprojekt. Beträffande objekt som tagits med i nätverket Natura 2000 baserat på fågeldirektivet (SPA) kan granskningsområdet för eventuella konsekvenser vara större, men det avgränsas till Naturaområden som ligger på cirka 10 kilometers avstånd från planeringsområdet.

De konsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt eventuellt orsakar för Naturaområdena undersöks på Naturabedömningsutredningens nivå för Kalapää träsk Naturaområde (SPA/SAC, FI0800066).

I konsekvensbedömningen som berör Naturaområden används officiella och uppdaterade Naturadatablanketter som utgångsuppgifter. Om det finns utredningar som preciserar uppgifterna om förekomsten av naturtyper och arter som utgör grunden för skyddet av Naturaområdena används sådana i tillämpliga delar vid bedömningen. Dessutom utnyttjas även annan befintlig litteratur- eller utredningsinformation om Naturaområden och deras närområden.

I bedömningen av vindkraftsprojektets konsekvenser beaktas förutom Naturaområden även andra naturskyddsområden, objekt som ingår i skyddsprogram och motsvarande områden som ligger i närheten. Som grund för konsekvensbedömningen användes skyddsgrunderna och kriteriearterna för områdena samt tillståndet för arter och livsmiljöer som förekommer i området.

#### 9.11.26. Skyddsområdena nuläge

##### *Naturaområden, naturskyddsområden och objekt som ingår i naturskyddsprogram*

I planeringsområdet eller på de planerade elöverföringsrutterna finns inga Natura 2000-områden. Det närmaste Naturaområdet, Kalapää träsk (FI0800066), är ett område som skyddats genom fågeldirektivet (SPA) och ligger som närmast på 1,6 kilometers avstånd från det närmast planerade kraftverket. Området ligger öster om planeringsområdet. Det andra Naturaområdet som ligger på under 5 kilometers avstånd är Kalomskogen (FI0800107), som är ett område som skyddats baserat på en naturtyp (SAC). Området ligger som närmast på 4,3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken. Området ligger sydost om planeringsområdet. Övriga Naturaområden ligger på över 5 kilometers avstånd från kraftverken. På under 10 kilometers avstånd ligger sammanlagt fem Natura 2000-områden, av vilka ett (Kalapää träsk) är ett SPA-klassat område.

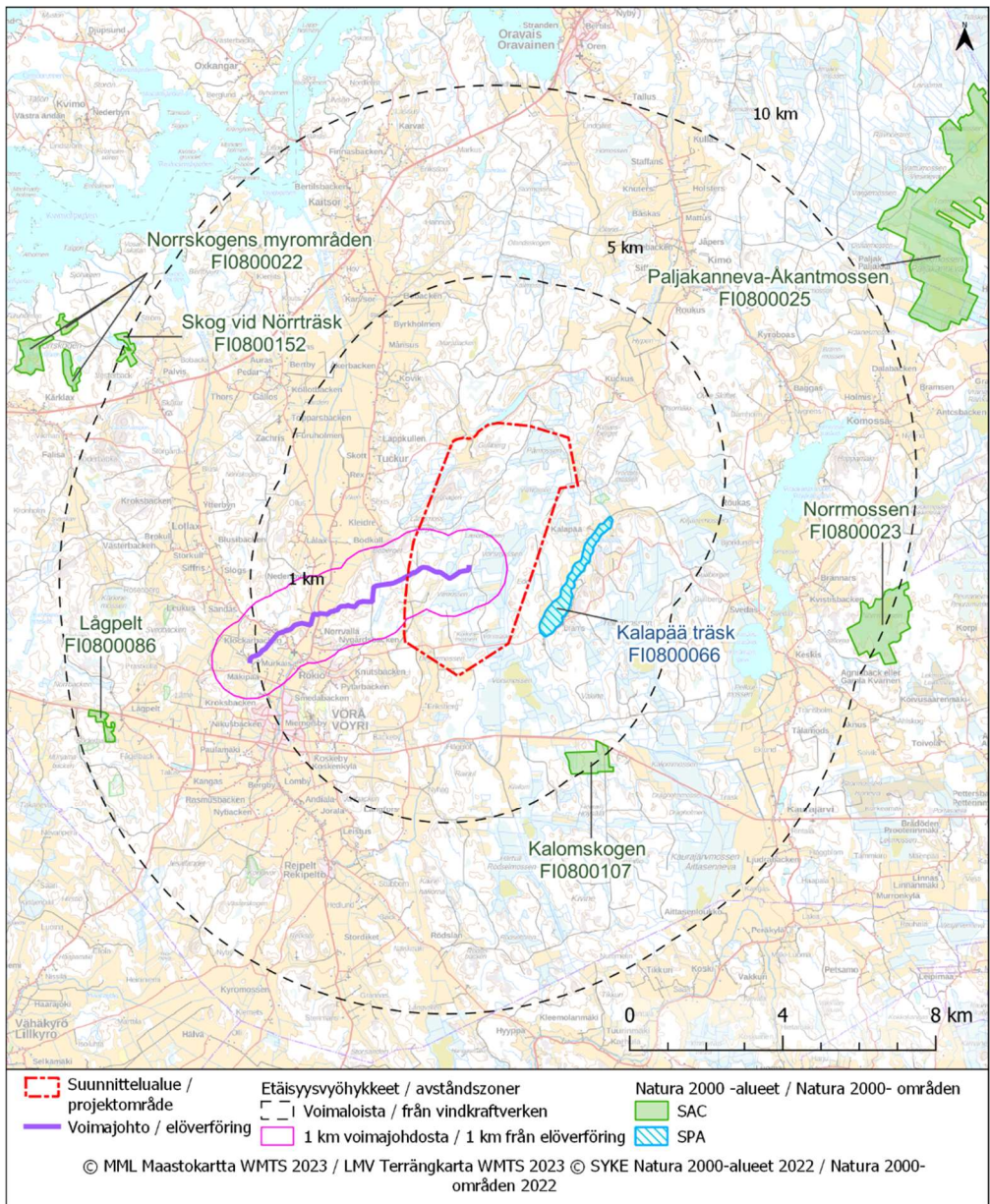


Bild 89. Naturaområdenas läge i förhållande till planeringsområdet och elöverföringsrutterna (Finlands miljöcentral 2022).

### Naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram

På under 5 kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns totalt tre skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram. Kalapää träsk Natura 2000-område är dessutom ett område som ingår i programmet för skydd av fågelvatten (LVO100299) samt ett privat naturskyddsområde (YSA203850). På under fem kilometers avstånd finns dessutom det privata naturskyddsområdet Häggström (YSA253682), som ligger öster om planeringsområdet. 5,5 kilometer norr om planeringsområdet ligger dessutom Källmoss, som är ett förslag på kompletteringsobjekt för myrskydd. På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns totalt 18 skyddsområden eller områden som ingår i skyddsprogram.



I den södra delen av planeringsområdet finns ett Kemera-miljöstödsobjekt som avgränsats av Skogscentralen. Objektet omfattas av tidsbestämt skydd. Objektet har behandlats noggrannare i samband med bedömningen av konsekvenser för vegetationen.

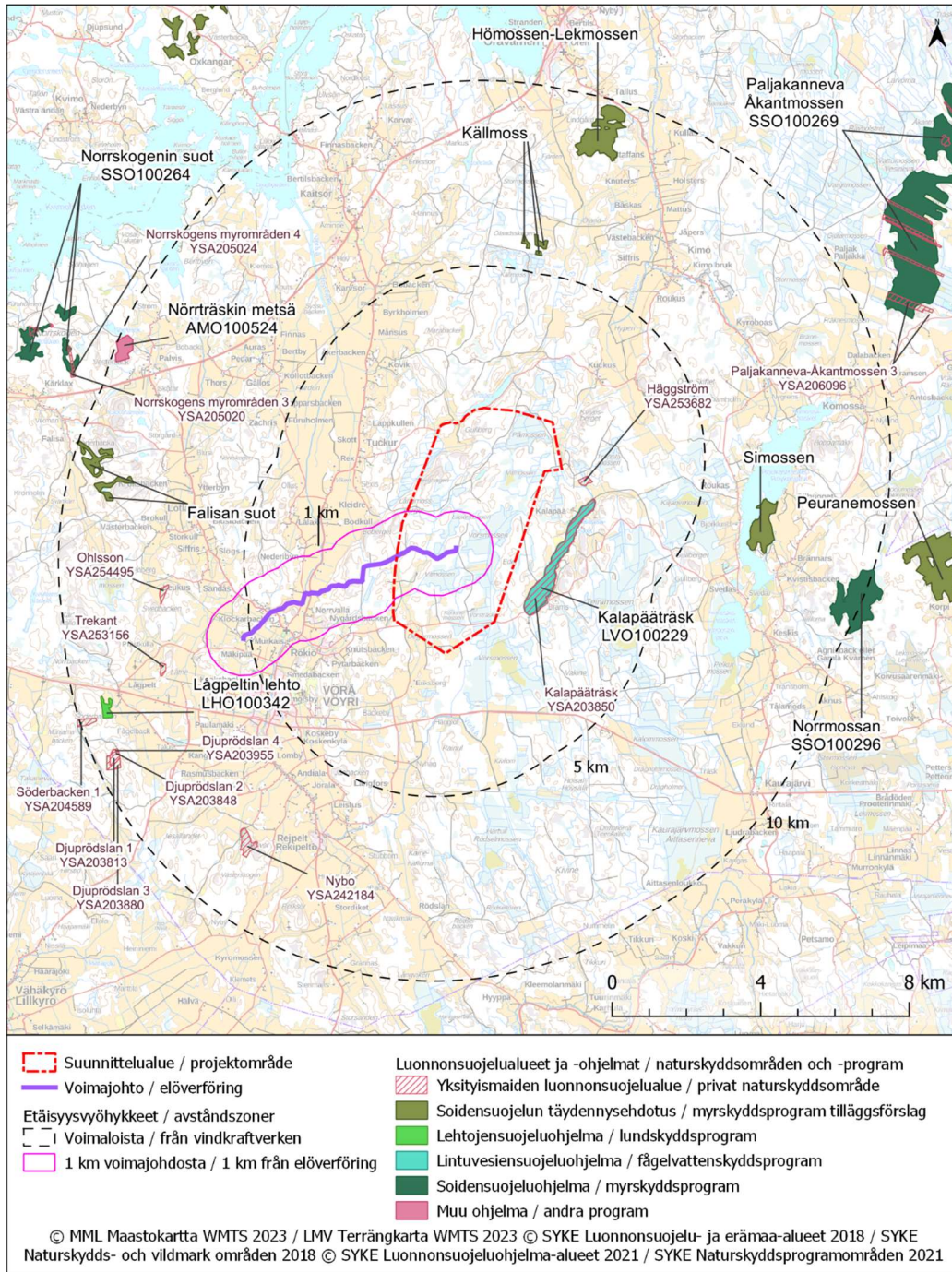


Bild 90. Läget av naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram i förhållande till planeringsområdet och elöverföringsrutten (Finlands miljöcentral 2018, 2021).

Tabell 12. Naturaområden, naturskyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram på under 10 kilometers avstånd från kraftverken.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverken (km)	Väderstreck från projektområdet
<i>Naturaområden</i>				
Kalapää träsk	FI0800066	SPA	1,6	öst
Kalomskogen	FI0800107	SAC	4,3	sydost
Lågpelt	FI0800086	SAC	9,0	sydväst
Norrmossen	FI0800023	SAC	9,1	öst
Skog vid Norrträsk	FI0800152	SAC	9,5	väst
<i>Skyddsområden och områden som ingår i naturskyddsprogram</i>				
Kalapää träsk	LVO100299	Skyddsprogrammet för fågelvatten	1,6	öst
Kalapää träsk	YSA203850	Privatägt naturskyddsområde	1,6	öst
Häggström	YSA253682	Privatägt naturskyddsområde	1,7	öst
Källmoss	-	Förslag på komplettering av myrskydd	5,5	norr
Simossen	-	Förslag på komplettering av myrskydd	6,5	öst
Ohlsson	YSA254495	Privatägt naturskyddsområde	7,0	väst
Trekant	YSA253156	Privatägt naturskyddsområde	7,4	väst
Nybo	YSA242184	Privatägt naturskyddsområde	7,8	sydväst
Faliskas myrar	-	Förslag på komplettering av myrskydd	8,2	väst
Hömossen-Lekmossen	-	Förslag på komplettering av myrskydd	8,4	norr
Lågpelts lund	LHO100342	Lundskyddsprogrammet	9,0	sydväst
Norrmossan	SSO100296	Myrskyddsprogrammet	9,2	öst



Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverken (km)	Väderstreck från projektområdet
Djuprödslan 1	YSA203813	Privatägt naturskyddsområde	9,3	sydväst
Djuprödslan 2	YSA242184	Privatägt naturskyddsområde	9,3	sydväst
Djuprödslan 3	YSA203880	Privatägt naturskyddsområde	9,3	sydväst
Djuprödslan 4	YSA203955	Privatägt naturskyddsområde	9,3	sydväst
Norrträsk skog	AMO100524	Övrigt skyddsprogram	9,5	väst
Söderbacken 1	YSA204589	Privatägt naturskyddsområde	9,5	sydväst

#### *FINIBA- och IBA-områden, MAALI-områden*

På under 10 kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns inga viktiga fågelområden. På en aning över 10 kilometers avstånd från de planerade kraftverken ligger den nationellt värdefulla Oravaisfjärden (FINIBA, 730071) norr om planeringsområdet. På under 20 kilometers avstånd ligger även Vassorfjärden som är värdefull på nationell nivå och landskapsnivå på den västra sidan av planeringsområdet, Monåfjärden och Kimo ås delta som är värdefulla på landskapsnivå norr om planeringsområdet samt Viitaneva–Storholmanneva som är värdefull på landskapsnivå öster om planeringsområdet.

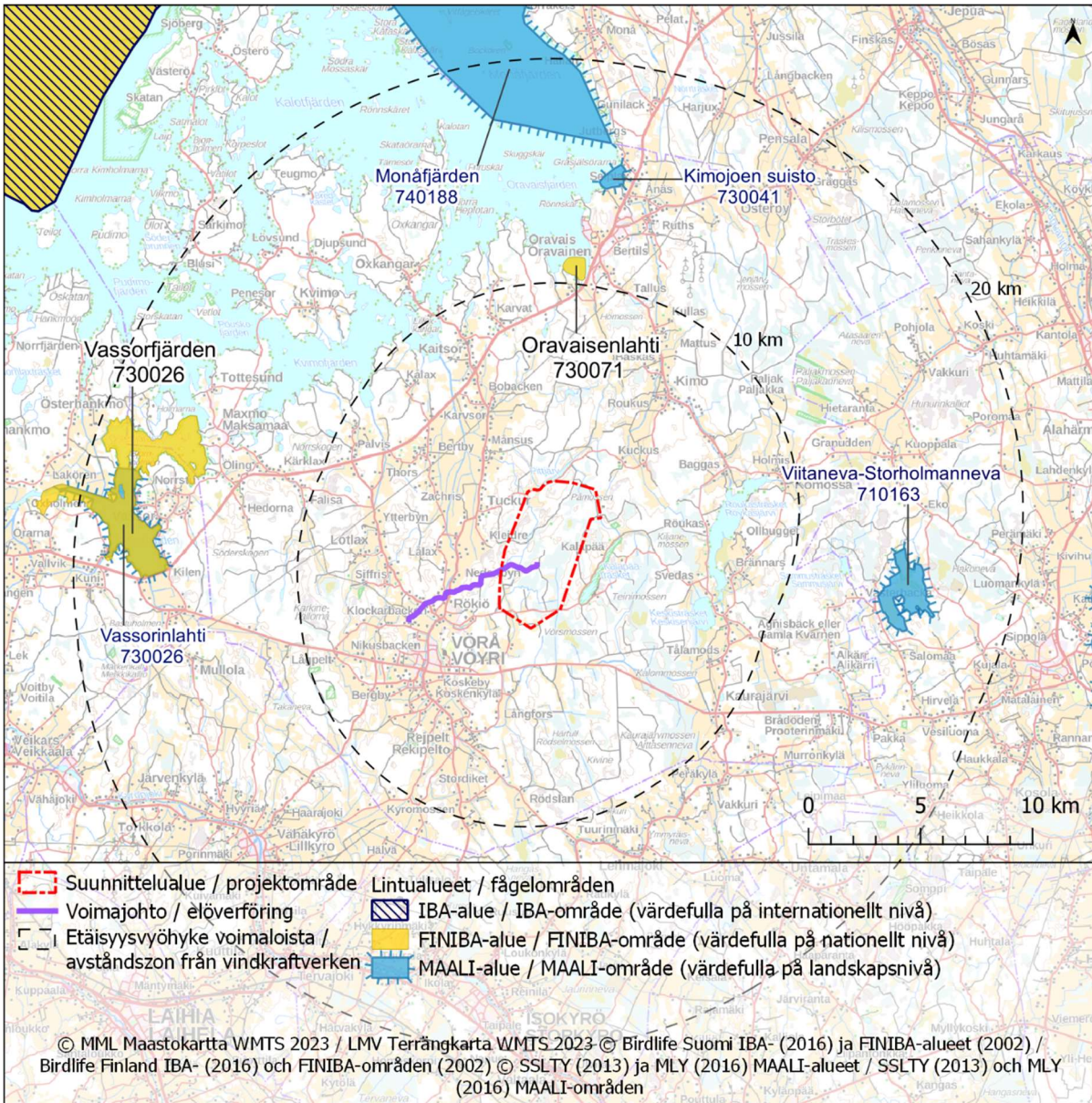


Bild 91. Placeringen av nationellt (FINIBA) och internationellt (IBA) viktiga fågelområden samt fågelområden som är värdefulla på landskapsnivå (MAALI) i förhållande till planeringsområdet och elöverföringen (BirdLife Finland 2002, 2013, 2016).

9.11.27. Konsekvenser för naturskyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Behovsprövning av Naturabedömning

Kalapää träsk Naturaområde ligger som närmast på cirka 1,6 kilometers avstånd från de närmaste planerade kraftverken i Lasor. Naturaområdet är en långsmal sjö som sträcker sig i sydväst–nordostlig riktning. I övrigt sträcker sig Naturaområdet längre bort från planeringsområdets gräns och kraftverken.

Naturaområdet består av den frodiga fågelsjön Kalapää träsk samt myrområdena i dess strandzon. Vid gränsen till området finns även små områden med träd och skog. Grunden för skyddet av området är ett åtskilligt antal fågelarter som är karaktäristiska för fågelvatten. I skyddsprogrammet för fågelvatten har området nämnts som ett objekt som är värdefullt på internationell nivå. Området har även betydelse för fåglar under deras flytt.

Lasor planeringsområde ligger nära Naturaområdets gräns, framför allt i Naturaområdets södra del. Detta ökar betydligt kollisionsrisken för många arter. Av denna orsak kunde det planerade vindkraftsprojektet orsaka potentiella konsekvenser för stora rovfåglar, svanar och tranor som häckar i Naturaområdet. I fråga om brun kärrhök bedömdes flygningarna på jakt efter föda riktas främst österut från Naturaområdet, men flygningar sker säkert sporadiskt även i riktning mot planeringsområdet. Potentiella konsekvenser kunde även uppstå för fåglar som flyttar via områdena och som använder området som rastområde om de rastande fåglarna samtidigt skulle röra sig även i vindkraftsparkens planeringsområde eller vice versa. I fråga om fåglar som anländer från havet ligger planeringsområdet med största sannolikhet längs deras flygrutter. På databanketten för Naturaområdet är antalet sådana arter emellertid lågt. Stora rovfåglar i Naturaområdet (huvudsakligen brun kärrhök) kan jaga över ett väldigt stort område (tidvis till och med över 10 km), men på grund av Naturaområdet och de frodiga sjöarna på dess östra sida är det mer sannolikt att de huvudsakligen hittar sitt byte utanför planeringsområdet. I planeringsområdet finns till exempel jaktlivsmiljöer som lämpar sig för brun kärrhök, med undantag av Pittjärv, men arten bedöms eventuellt jaga på åkerområdet väster om planeringsområdet. Då skulle flygningar till eller över planeringsområdet sannolikt ske förhållandevis ofta. I Naturaområdet förekommer även den akut hotade (CR) brunanden, men den bedöms beröras av högst måttliga konsekvenser, huvudsakligen av en ökad kollisionsrisk under flytten. I sin helhet bedöms de konsekvenser Lasor vindkraftsprojekt och de sammantagna konsekvenser som orsakas för Naturaområdet tillsammans med andra vindkraftsprojekt i regionen vara lindriga, och projekten anses inte ens ha potentiella betydande konsekvenser för de naturvärden på grund av vilka området upptagits i nätverket Natura 2000.

Baserat på vad som konstateras ovan är en sådan egentlig Naturabedömning som avses i 35 § i naturvårdslagen inte nödvändig för Kalapää träsk Naturaområde. Det slutliga beslutet om behovet av Naturabedömning fattas av den regionala NTM-centralen.

#### 9.11.28. Konsekvenser för övriga skyddsområden och objekt som ingår i skyddsprogram

Kalapää träsk naturskyddsområde är skyddat på grund av fågelbeståndet och objektet i skyddsprogrammet för fågelvatten omfattar en stor del av Naturaområdet. Vindkraftsparkens konsekvenser för områdets skyddsvärden har utretts i en separat utredning om behovet av Naturabedömning. Dess resultat har presenterats kapitlet ovan. Naturabedömningsutredningen finns som bilaga till MKB-beskrivningen.

Häggströms naturskyddsområde, som ligger närmast planeringsområdet, finns på 1,7 kilometers avstånd från det närmaste planerade kraftverket. På grund av avståndet bedöms vindkraftsparken inte orsaka några direkta eller indirekta konsekvenser för naturskyddsområdet. Även övriga naturskyddsområden och motsvarande objekt ligger så långt från vindkraftsparkens område och elöverföringsrutten att projektet inte ens har några potentiella konsekvenser för deras skyddsgrunder eller övriga naturvärden.



### 9.11.29. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Kalapää träsk Naturaområde ligger nära Lasor planeringsområde och de närmaste kraftverksplatserna ligger på cirka 1,6 kilometers avstånd. De negativa konsekvenserna kan minskas betydligt genom att placera vindkraftverken på tillräckligt långt avstånd från Naturaområdet.

Bedömningen av konsekvenserna för Naturaområden, naturskyddsområden och objekt i skyddsprogram har utarbetats som kontorsarbete baserat på befintligt material. Vid bedömningen utnyttjades resultat av fågelutredningar som gjorts i planeringsområdet. Konsekvensbedömningen omfattar inga betydande felkällor eller osäkerhetsfaktorer som väsentligt kunde förändra bedömningens slutresultat.

### 9.12. Konsekvenser för ljudlandskapet

Konsekvenser för ljudlandskapet uppstår under byggskedet bland annat när vägarna och kraftverken byggs. Under driften orsakar vindkraftverkens roterande rotorblad aerodynamiskt ljud. Det ljud som är betecknande för ett vindkraftverk (ett varierande "brus") uppkommer från det aerodynamiska ljudet från rotorbladet och när bladet passerar masten, då bullret återkastas från tornet och luften som pressas mellan bladet och tornet ger upphov till ett nytt ljud. Bullerkonsekvenser orsakas även av den trafik som uppkommer i samband med projektet.

Också enskilda delar i maskineriet orsakar lite ljud, men det dämpas av bruset från rotorbladen (Di Napoli 2007).

Bullret som sprids i omgivningen är varierande till sin karaktär beroende på bl.a. vindens riktning och hastighet samt luftens temperatur på olika höjder. En väsentlig faktor för hur ljudet hörs är nivån på bakgrundsljudet. Bakgrundsljud orsakas bland annat av trafiken och vinden (vindens eget brus och trädens sus).

Infraljud finns överallt i omgivningen och även vindkraftverken orsakar infraljud. Ljutfrekvensen för infraljud är vanligtvis under 20 Hz och dess hörbarhet beror på ljudets styrka. Enligt dagens uppgifter förblir den infraljudtrycksnivå som orsakas av vindkraftverk betydligt under hörseltröskeln (Finlands vindkraftsförening rf 2023b). I ett projekt som finansierats av Statsrådet (Maijala m.fl. 2020) konstaterades att infraljud som orsakas av vindkraft inte påverkar hälsan.

#### 9.12.1. Utgångsuppgifter och metoder

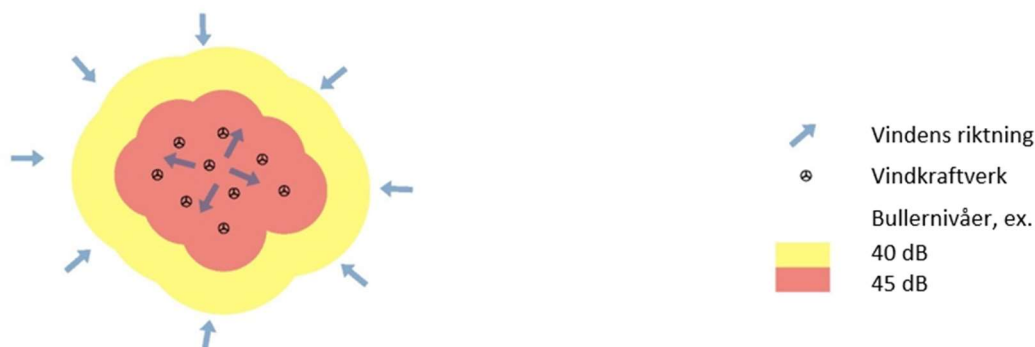
De ljudtrycksnivåer som vindkraftverken orsakar har modellerats med WindPRO-programmets Decibel-modul enligt standarden ISO 9613-2. I enlighet med miljöförvaltningens anvisning för modellering av buller från vindkraftverk användes en vindhastighet på 8 m/s mätt på 10 meters höjd, en lufttemperatur på 15 °C, ett lufttryck på 101,325 kPa, en relativ luftfuktighet på 70 % och en markhårdhet på 0,4. Beräkningen har gjorts 4,0 meter över markytan.

Ljudtrycksnivåerna för vindkraftverken i Åback har modellerats baserat på kraftverket Vestas V172–7.2 MW. Kraftverkets utgångsbullernivå  $L_{W,A}$  är 106,9 dB, som är ett garantivärde som meddelats av kraftverktillverkaren, när kraftverket är utrustat med en ljuddämpande rotorbladstyp.

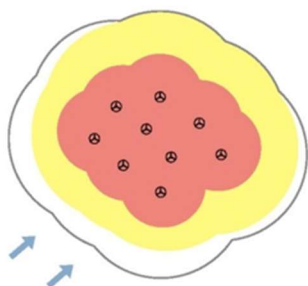
Vid modelleringen av sammantaget buller beaktades förutom de planerade vindkraftverken i Lasor även de planerade kraftverken i Lålx (4 st.), de planerade kraftverken i Lotlax (3 st.), de planerade kraftverken i Söderskogen (8 st.), de kraftverk som byggs i Mörknässkogen (4 st.) samt de kraftverk som är i drift i Storbacken (7 st.). De sammantagna konsekvenserna behandlas mer i beskrivningens kapitel 9.20.



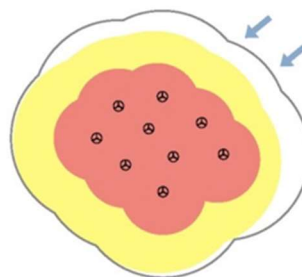
Beräkningsresultaten från bullermodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av s.k. kartor över medelljudnivåer. På kartorna över medelljudnivåer presenteras kurvor över bullrets medelljudnivå, det vill säga ekvivalensljudnivå (LAeq), med 5 dB:s mellanrum.



En teoretisk vindmodellering anger det största möjliga spridningsområdet för buller. Det antas att det blåser lika kraftigt från alla väderstreck samtidigt.



Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från sydväst.



Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från nordost.

*Bild 92. Modellbild över en teoretisk bullermodellering på den övre raden och spridningen av vindkraftsbuller i den verkliga situationen i den nedre raden.*

### Lågfrekvent buller

Det lågfrekventa bullret beräknades med metoder enligt Miljöministeriets anvisning 2/2014 och med uppskattningar av de ljudeffektsnivåer för kraftverken som erhållits från kraftverkstillverkaren.

Anvisningen 2/2014 erbjuder en metod för beräkning av lågfrekvent buller utanför byggnader. I social- och hälsoministeriets förordning om boendehälsa fastställs åtgärdsbegränsningar för lågfrekvent buller i bostadsrum. Ljudnivån som sprids till insidan av byggnaderna kalkylerades med hjälp av ljudisoleringsresultat från Åbo yrkeshögskolas Anojanssi-projekt (Keränen, Hakala och Hongisto 2017) och resultaten jämfördes med åtgärdsgränserna.

Tabell 13. Närmevärde för ljudnivåskillnad för fasaden till ett finländskt småhus i enlighet med resultaten från Anojanssi-projektet.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
DLo [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

Lågfrekvent buller beräknades enligt Miljöministeriets anvisning 2/2014. Utgångspunkten för beräkningen är standarden ISO 9613-2, som beaktar ljudets geometriska avståndsdämpning och standardiserade förstärkningar och dämpningar som orsakas genom markytans och atmosfärens absorption. Resultaten har presenterats i form av en tabell enligt frekvens vid bostads- och fritidsbyggnaderna i planeringsområdets omgivning.

### 9.12.2. Riktvärden för buller

I Statsrådets förordning (1107/2015) fastställs planeringsvärden för maximalvärdet för medelljudnivåerna dag- och nattetid för vindkraftverk. Om bullret från vindkraftverket innehåller tonala, smalbandiga eller impulsliknande komponenter eller om det är tydligt amplitudmodulerat, bör det enligt anvisningarna läggas till fem decibel till modelleringsresultaten innan de jämförs med riktvärdet. Eftersom riktvärdet redan omfattar de typiska dragen för buller från vindkraftverk, bör de ovan nämnda typiska dragen för ljud vara ovanligt kraftiga för att fem decibels tillägg i ljudnivån skulle behöva beaktas i modelleringsresultaten.

Tabell 14. Riktvärden för buller från vindkraftverk enligt Statsrådets förordning (27.8.2015).

Konsekvensobjekt	Dagtid (7–22)	Nattetid (22–7)
Fast bebyggelse	45 dB	40 dB
Fritidsbebyggelse	45 dB	40 dB
Vårdanstalter	45 dB	40 dB
Läroanstalter	45 dB	—
Rekreationsområden	45 dB	—
Campingområden	45 dB	40 dB
Nationalparker	40 dB	40 dB

### Lågfrekvent buller

I social- och hälsoministeriets förordning (545/2015) fastställs åtgärdsbegränsningar för lågfrekvent buller. Åtgärdsgränserna berör bostadsrum och de har fastställts som icke-frekvensvägda medelljudnivåer under en timme tersvis. Åtgärdsgränserna berör buller nattetid och under dagen tillåts 5 dB högre värden.

Tabell 15. Åtgärdsgränser för medelljudnivån under en timme för lågfrekvent inomhusbuller i sovutrymmen.

Tersband Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Medelljudnivå $L_{Zeq,1h}$ , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Medelljudnivå beräknat utifrån föregående med A-vägning $L_{Aeq,1h}$ , dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

Dessutom får buller under natten som eventuellt orsakar sömnstörningar och som tydligt skiljer sig från bakgrundsbuller inte överskrida 25 dB som medelljudnivå under en timme  $L_{Aeq,1h}$  uppmätt i sovutrymmen.

#### Konsekvensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Konsekvensobjektet känslighet för bullerkonsekvenser fastställs enligt bakgrundsljudnivån. Bakgrundsljudnivån påverkas av funktionerna i området, såsom förekomsten av jord- och skogsbruksområden och torvproduktionsområden samt mängden av trafik och bebyggelse i området i fråga. Känslighetsnivån påverkas även av områdets och bebyggelsens karaktär som definieras till exempel av fritidsbebyggelse, funktioner i anslutning till turism eller närheten till skolor.

Bullerkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra bullermodelleringarnas resultat med riktvärden för buller. Bullernivåer som orsakas av vindkraftsparkens verksamhet har jämförts med riktvärden för vindkraftsbuller enligt statsrådets förordning.

#### 9.12.3. Buller under vindkraftsparkens byggnadsarbeten

Under byggandet av vindkraftverken uppkommer buller under arbetskedan i anknötning till byggande av servicevägar, fundament till kraftverken samt kabelläggning och resning av kraftverk. Med tanke på buller består de mest betydande skedena av byggandet av vägar och fundament, då det även i mindre utsträckning kan förekomma impulsartat buller. Det buller som uppkommer kan jämföras med normalt buller från byggande och består av buller från arbetsmaskiner och trafik på byggarbetsplatsen. Med undantag av transporter och kanske även de största resningarna sträcker sig bullret huvudsakligen inte längre än till vindparksområdet. Arbetsmaskinernas ljudeffektnivåer är som mest cirka 115 decibel på lokal nivå. Bullret dämpas till en nivå på 55 dB även i en öppen terräng på cirka 400 meters avstånd och till en nivå på under 45 dB på cirka 1,2 kilometers avstånd (geometrisk dämpning:  $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$ ). Tunga trafikfordon orsakar tillfälligt upp till cirka 60 dB:s ljudeffektnivå på cirka 100 meters avstånd från transportleden, vilket motsvarar ljudnivån i en vanlig konversation.

Kraftverkens byggplatser och de nya vägarna ligger på över en kilometers avstånd från de närmaste fasta bostadsbyggnaderna eller fritidsbyggnaderna. På detta avstånd kan det inte anses att riktvärdet för buller dagtid (50 dB) i områden som används för boende enligt Statsrådets beslut överskrids.

Vindkraftsparken byggs uppskattningsvis under 1,5 byggnadsperioder. Det buller som uppstår under byggandet av vindkraftsparken är lokalt och ganska kortvarigt och det bedöms inte orsaka betydande olägenheter för den närliggande bebyggelsen. När det gäller uppkomsten av buller under byggnadsarbetena finns det knappt några skillnader mellan projekialternativen.

När projektet avslutas kan buller som uppstår vid rivningen av vindkraftverken och elöverföringen jämföras med det buller som uppstår vid byggandet. Buller orsakas främst av arbetsmaskiner samt när kraftverksdelar transporteras bort. Bullerkonsekvenserna är tillfälliga och återställs och de riktas endast till det område som för tillfället rivs.

#### 9.12.4. Buller under vindkraftsparkens drift och bullermodelleringens resultat

Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns det en fritidsbyggnad i planeringsområdet. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än en fritidsbyggnad. Fritidsbostadens användningsändamål håller på att ändras till lagerbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). I närheten av planeringsområdet, på den nordöstra sidan, ligger dessutom en bostadsbyggnad som ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att dess användningsändamål ska ändras till lagerbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har dessa byggnader inte beaktats som objekt som utsätts för störningar.

Tabell 16. Kalkylerade bullernivåer i Lasor vindkraftspark med utgångsbullernivån 106,9 dB(A).

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyleringshöjd (m)	Bullernivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,0
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,5
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	33,0
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	33,5
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	32,6
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	27,3
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	27,7
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	28,0
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	31,1
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	32,5
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	29,9
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	30,8



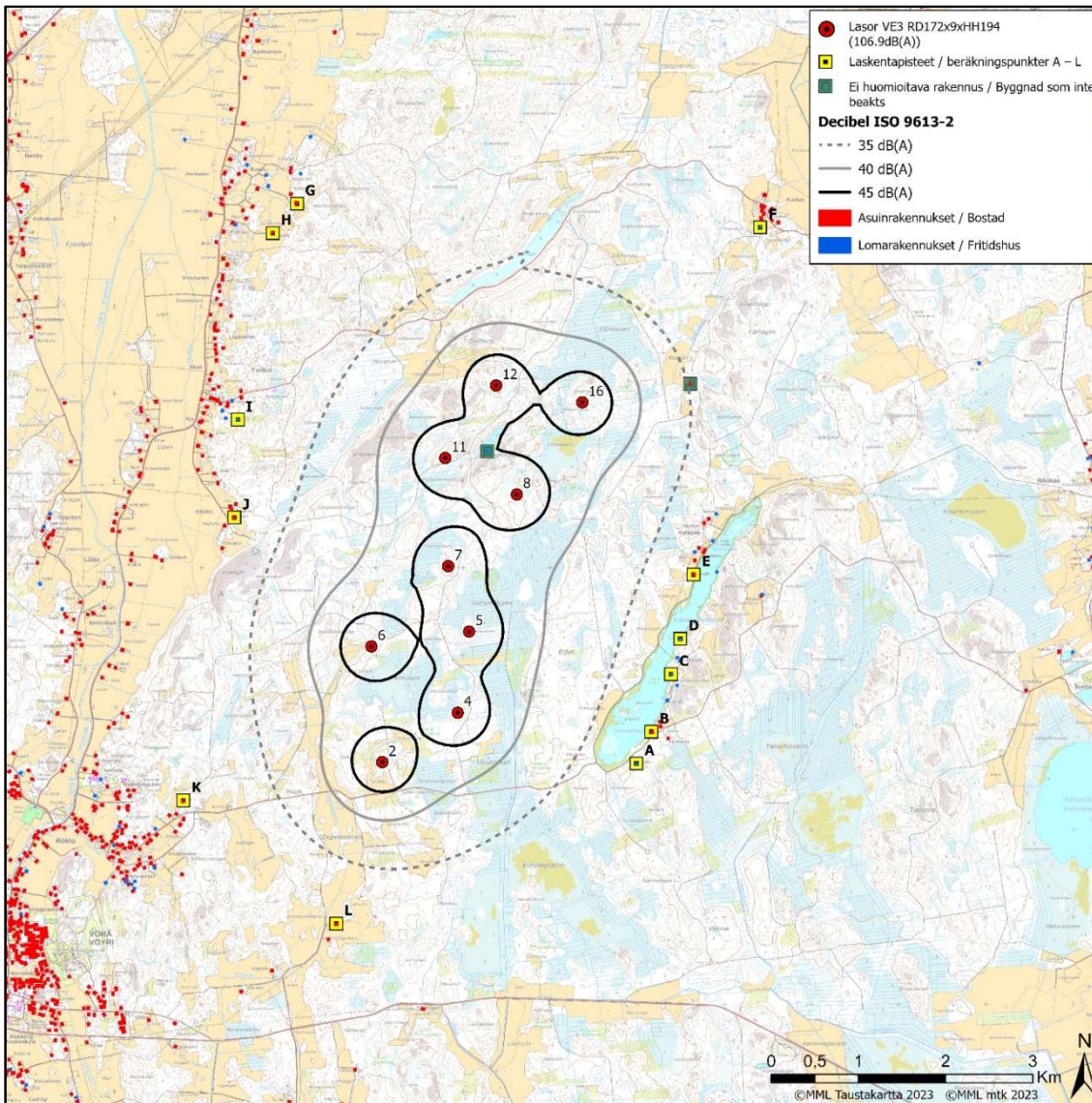


Bild 93. Bullermodelleringens resultat med planutkastets kraftverksplacering.

### Lågfrekvent buller

De kalkylerade resultaten för buller inomhus har jämförts med åtgärdsgränser som fastställts i Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015). Dessa är maximala värden som fastställts för buller nattetid i sovutrymmen. Åtgärdsgränsen har även jämförts med ljudnivån utanför de undersökta byggnaderna.

Vid modellering av lågfrekventa bullernivåer i samband med Lasor vindkraftspark med kraftverkstypen Vestas V12 -7.2 MW med en kraftverkslayout enligt planutkastet överskrider det lågfrekventa bullret inte social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid någon av beräkningspunkterna.

I tabell 17 visas underskridande (negativt värde) eller överskridande (positivt värde) av åtgärdsgränsen både inomhus och utomhus vid byggnaderna. I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 10,5 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Bostadsbyggnad E).

Tabell 17. Kalkyleringsresultat för lågfrekvent buller med en kraftverkslayout enligt planutkastet.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	3,0	100	-11,1	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	3,1	100	-11,0	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	3,3	100	-10,8	50
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	3,4	100	-10,7	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	3,6	100	-10,5	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	-0,6	100	-14,5	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	-0,2	100	-14,0	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	0,0	100	-13,8	50
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	2,5	100	-11,5	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	3,5	100	-10,6	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	1,3	100	-12,6	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	1,9	100	-12,2	50

#### 9.12.5. Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

De bullernivåer som orsakas av vindkraftverken i Lasor vindkraftsprojekt överskrider inte riktvärdena för buller utomhus från vindkraftverk (1107/2015) vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Det lågfrekventa bullret överskrider inte heller åtgärdsgränserna i förordningen om boendehälsa (545/2015) inomhus vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. I sin helhet bedöms de konsekvenser som orsakas av kraftverken som lindrigt negativ.

#### 9.12.6. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Bullerolägenheter som uppstår under byggandet av vindkraftsparken kan minskas genom omsorgsfull planering av arbetet och genom att använda maskiner och arbetsmetoder som orsakar lite buller. Överskottsmassor som uppstår under jordbyggnadsarbetena kan vid behov användas som bullerskydd under arbetena. Sannolikheten för sådana behov är emellertid väldigt liten. För att minska bullerolägenheter för fåglar och djur borde de mest ljudliga arbetskedena förläggas utanför häckningsperioden och den period när djuren får ungar.

Bullerolägenheter som orsakas genom vindkraftsparkens drift minskas mest effektivt genom att välja och placera vindkraftverk på ett omsorgsfullt sätt. Det finns skillnader mellan vindkraftverk med samma effekt men olika tillverkare. På moderna vindkraftverk kan vindkraftverkens utgångsljudnivå vid behov begränsas med hjälp av anläggningens reglerings- och styrsystem så att ljudnivån kan hållas under riktvärdena och de rekommenderade värdena. Kraftverkens bullernivå kan också påverkas genom olika vinglösningar för vindkraftverken. I det här projektet bedöms det inte finnas något behov av begränsningsåtgärder.

Osäkerheten med spridningskalkylerna för buller bildas genom emission, det vill säga osäkerhet i ljudeffektnivån, i fråga om ljudets framskridande främst genom osäkerhet i anslutning till temperaturer på luftens olika skikt och luftströmmens virvlar samt mottagningspunktens bakgrundsbuller. Alla osäkerhetsfaktorer har beaktats vid beräkningen av buller genom att använda parametrar som ställts in så att de genererar den högsta bullernivån. Då är en bullernivå som överskrider beräkningsresultaten betydligt mer osannolik än en bullernivå som underskrider dem.

Med tanke på bullermodelleringen ska det beaktas att de bullernivåer som förekommer i den inte förekommer samtidigt på alla håll i vindkraftsparken. Modelleringens resultat motsvarar huvudsakligen en situation där det råder medvind från vindkraftverket mot observationspunkten. Förverkligandet av bullernivåerna i terrängen beror i hög grad på vindförhållandena. Det finns stora individuella skillnader i byggnadernas ljudisolering vid låga frekvenser, och ljudnivån inomhus påverkas väsentligt även av rummets mått och inredning.

Vid bullermodelleringen användes 106,9 decibel som utgångsbullernivå för vindkraftverken och kraftverket V172-7.2MW. Vid modelleringen är kraftverkets totala höjd 280 meter, navhöjden 194 meter och rotorns diameter 172 meter. I Lasorprojektet har man preliminärt föreslagit ett kraftverk med en total höjd på 280 meter och en effekt på 8 MW som har en navhöjd på 180 meter och en rotordiameter på 180 meter.

Det kraftverk med en effekt på cirka 8 MW som föreslagits i Lasorprojektet orsakar i princip större bullereffekter än det kraftverk med effekten 7,2 MW som använts vid modelleringen. Navhöjden inverkar inte märkbart på spridningen av buller. En större rotordiameter ökar storleken på generatoren, vilket inverkar på spridningen av buller. Bullerkonsekvenserna skulle emellertid vara likadana även om ett kraftverk med en effekt på 8 MW som presenteras i projektbeskrivningen skulle användas vid modelleringen. Kraftverksmodellen preciseras vid den fortsatta utvecklingen av projektet. Om den kraftverksmodell som väljs till vindkraftsparken är annorlunda än den kraftverkstyp som använts vid bullermodelleringarna görs de på nytt i bygglovs-skedet.

### 9.13. Konsekvenser för ljusförhållanden

#### 9.13.1. Uppkomsten av blinkande skuggor samt influensområde

Vindkraftverkens roterande blad bildar rörliga skuggor vid klart väder. Vid en enskild observationspunkt upplevs detta som snabba skiftningar i naturljusets intensitet – som blinkningar. Vid mulet väder kommer ljuset inte lika tydligt från en punkt och rotorbladen bildar inte lika tydliga skuggor. Förekomsten av skuggeffekter beror utöver solsken även på solens riktning och höjd, vindriktningen och rotorns läge samt på avståndet till vindkraftverket. På längre avstånd täcker rotorbladet en så liten del av solen att skuggeffekterna inte längre kan urskiljas.

Ljusförhållandena påverkas även av flyghinderljus som monteras på vindkraftverken. Flyghinderljusen väljs utifrån kraftverkens höjd och läge i enlighet med Traficoms anvisningar. Ljusen är endera vita blinkande ljus

eller kontinuerligt lysande röda ljus. Flyghinderljusen ökar antalet ljuspunkter i planeringsområdet. Ljusens synlighet förändrar även landskapsbilden i området.

Skugg- och ljuseffekter uppstår på så långt avstånd som vindkraftverkens skuggor sträcker sig. Influensområdets omfattning beror på kraftverkstypen och dess rotordiameter och totala höjd.



Bild 94. Vindkraftverkens rotorblad orsakar blinkande ljus och rörliga skuggor vid soligt väder.

#### 9.13.2. Utgångsuppgifter och metoder för modellering av rörliga skuggor

Vindkraftverkens skuggkonsekvenser har modellerats med ett kraftverk med en rotordiameter på 180 meter och en navhöjd på 190 meter. Den totala höjden för kraftverken är då 280 meter.

Skuggeffekterna modellerades med hjälp av WindPRO-programmets Shadow-modul. Vid beräkningen beaktas skuggor som bildas då solen ligger över 3 grader ovanför horisonten. Som skugga räknas en situation där bladet täcker minst 20 procent av solen.

De genomsnittliga soltimmarna baserar sig på långvariga väderuppgifter som uppmätts vid Umeå väderstation under åren 1988–1993. Som vindriktning och hastighetsfördelning vid beräkningarna användes Nasas MERRA-data (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) (1992–2023) från närheten av planeringsområdet (Lon: 22,50, Lat: 63,00).

Vid beräkningen för skuggningsmodellen beaktades planeringsområdets höjduppgifter, vindkraftverkens lägen, vindkraftverkens navhöjd och rotordiameter samt planeringsområdets tidszon. Dessutom påverkas det maximala skuggbildningsavståndet även av rotorbladets form och bredd. Enligt modelleringens program är detta avstånd cirka 1 902 meter för denna kraftverksmodell. Vid modelleringen beaktades solens läge vid horisonten vid olika klockslag och årstider, molnighet per månad (med andra ord hur mycket solen lyser då den står ovanför horisonten) samt den uppskattade driftstiden för vindkraftverken per år.



Som granskningshöjd för skuggningen på gårdsplanen för bostads- eller fritidsbyggnaderna i närheten användes 1,0 meter. Beräkningsområdets storlek var 5,0 x 5,0 meter. Beräkningsfönstren riktades mot kraftverken (s.k. "greenhouse mode"). Modelleringen gjordes för en så kallad verklig situation (Real Case) där den skyddande effekten från träd inte beaktades (Real Case, No Forest).

Resultaten av skuggmodelleringarna har åskådliggjorts med hjälp av kartor. Skuggningseffektens omfattning (1, 8 och 20 timmar i året) framgår av kartan. I modelleringen har också effekterna för känsliga objekt i omgivningen runt planeringsområdet för vindkraftsparken räknats ut separat.

Utifrån modelleringarna gjordes en expertbedömning om skuggbildningens betydelse och de eventuella olägenheter som skuggbildningen eventuellt orsakar. I bedömningen beaktas känsliga objekt i influensområdet, det vill säga fritidsfastigheter och fast bebyggelse. Skuggbildningens mängd bedöms under den tid då vindkraftverken är i drift. Skuggbildning uppstår inte i projektets övriga skeden.

Flyghinderljusens synlighet bedöms med utnyttjande av en synlighetsanalys av vindkraftverken. Utifrån analysen görs en bedömning av till vilka områden flyghinderljusen syns. Den förändring som flyghinderljusen orsakar i landskapsbilden har bedömts som en del av bedömningen av landskapskonsekvenserna.

#### *Rikt- och gränsvärden för blänkeffekter*

I Finland finns inga allmänna myndighetsbestämmelser om den maximala varaktigheten för blänkeffekter som orsakas av vindkraftverk eller bedömningsgrunder för blänkeffekter. I miljöministeriets anvisningar för planering av vindkraftbyggnad föreslås att man bör använda andra länders rekommendationer om begränsning av blänkeffekter (Miljöministeriet 2016).

I flera länder har riktvärden eller rekommendationer för den godkända mängden av blänkeffekter utfärdats. I till exempel Danmark tillämpas vanligtvis högst tio timmar per år som gränsvärde i en verklig situation. I Sverige är motsvarande rekommendation åtta timmar per år och 30 minuter per dag. Gränsvärden eller rekommendationer för blänkeffekter har inte fastslagits i Finland.

Vid bedömningen granskades konsekvenserna i ett område där skuggor eller blinkande ljus i en verklig situation enligt modelleringen ("Real Case") förekommer under minst 8 timmar per år.

#### *Influensområdets känslighet*

Konsekvensobjektets känslighet för blänkeffekter fastställs baserat på karaktären av området och dess bebyggelse. Faktorer som inverkar på områdets karaktär och på så sätt på dess känslighet kan vara till exempel fritidsbebyggelse, närhet till skolor och antalet och karaktären av rekreationsaktiviteter.

Enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas finns det en fritidsbyggnad i planeringsområdet. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än en fritidsbyggnad. Fritidsbostadens användningsändamål håller på att ändras till lagerbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). I närheten av planeringsområdet, på den nordöstra sidan, ligger dessutom en bostadsbyggnad som ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att dess användningsändamål ska ändras till lagerbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Av denna orsak har dessa byggnader inte beaktats som objekt som utsätts för störningar.

Skuggkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra skuggmodelleringens resultat med riktvärden och rekommendationer i andra europeiska länder.

### 9.13.3. Nuläge

Vid granskningen av ljusförhållandena i samband med vindkraftsprojekt beaktas de blinkande ljuseffekter som uppstår då vindkraftverkens rotorblad roterar i solljus. Fenomenet förekommer endast vid solsken. I fråga om ljusförhållanden undersöks även synligheten av vindkraftverkens flyghinderljus. I nuläget uppstår inga blinkande skuggor i planeringsområdet.

### 9.13.4. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

Skuggmodelleringens resultat i en situation där den skyddande effekten av träd inte beaktas visas på bilden nedan (Bild 95). I tabell 14 visas skuggmodelleringens resultat vid de olika observationspunkterna.

I det område där skuggeffekter uppstår finns inga bostads- eller fritidsbyggnader när träden inte beaktas. Mer detaljerade beräkningsresultat presenteras i planbeskrivningens bilaga.

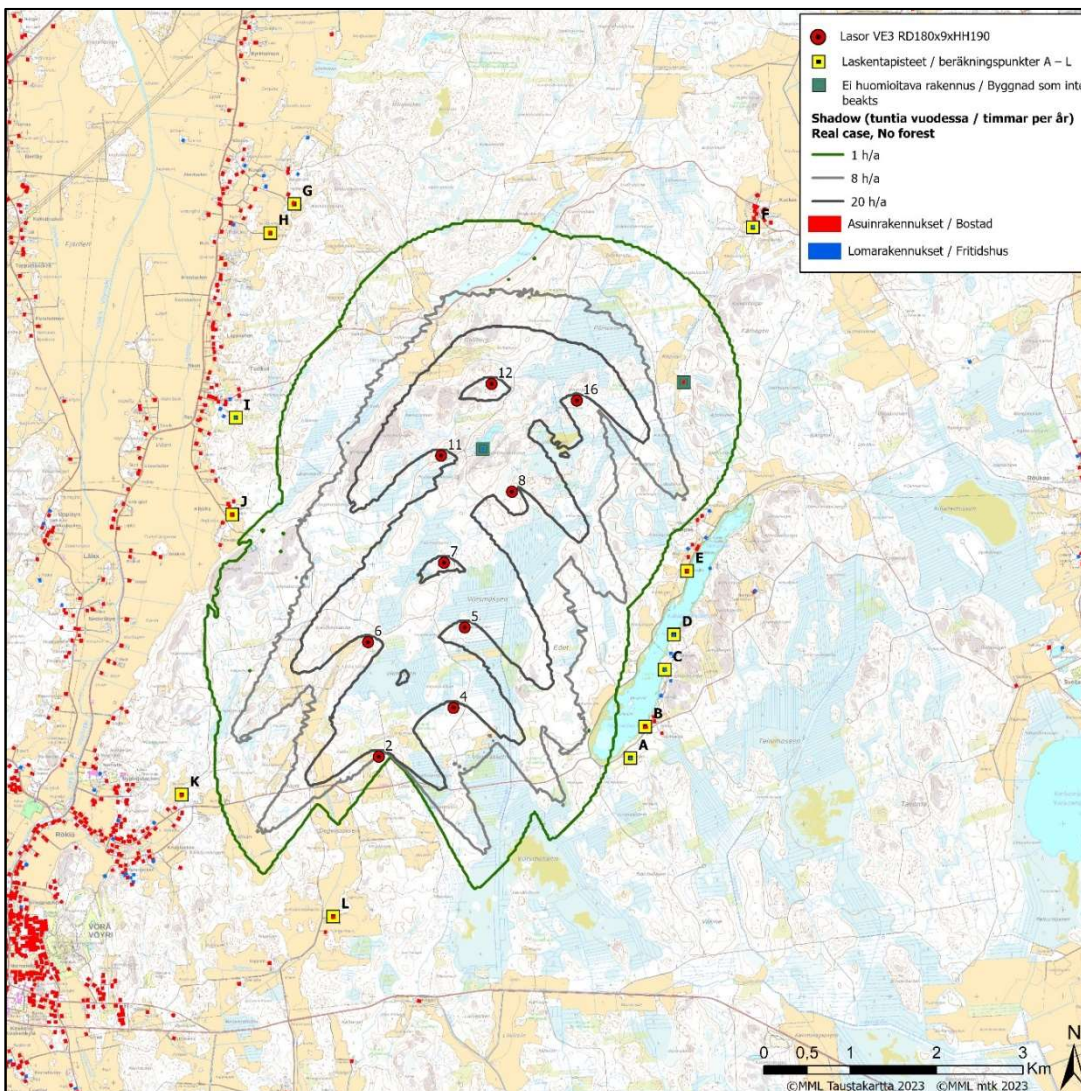


Bild 95. Skuggmodelleringens resultat (när den skyddande effekten från träd inte beaktats).

Tabell 14. Skuggmodelleringens resultat när den skyddande effekten från träd inte beaktats "Real Case, No Forest".

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skuggeffekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

#### 9.13.5. Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

Kraftverken i Lasor vindkraftspark orsakar inga skuggeffekter vid någon beräkningspunkt.

#### 9.13.6. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Synligheten av den skuggning som vindkraftverken orsakar påverkas av väderförhållanden, kraftverkens placering, de hinder som skapas genom miljön och konstruktionerna, vindkraftverkets bladvinkel och tiden på dygnet och året. Vid mulet väder uppstår knappt några skuggeffekter och konsekvenserna är som kraftigast när solen lyser på låg höjd.

Skuggbildningens negativa konsekvenser kan minskas till exempel genom att stanna kraftverken under tider när skuggeffekterna är som besvärligast (t.ex. vid solnedgången). Vid behov kan de kraftverk som orsakar mest skuggeffekter stoppas. Skuggningsområdena kan också göras mindre genom att välja ut kraftverkens byggplatser eller kraftverkstyperna så att det inte uppstår några skadliga skuggeffekter. Behovet av lindringsåtgärder bedöms i samband med projektets fortsatta planering.

De skuggbildningsmodelleringar som utarbetats representerar väl den genomsnittliga skuggningssituationen. I modelleringen beaktas terrängens höjdvariationer men i den beaktas till exempel inte rotorernas riktning. Den modellering som beaktar den skyddande effekten från träden beaktar inte heller gårdsträd i bostadsområdena och deras skyddande effekt. Detta innebär att om det finns gårdsträd vid objektet är de skuggeffekter som orsakas av vindkraftverken mindre än vad modelleringen visar. Under den genomsnittliga tid då solen lyser användes ett långvarigt statistiskt värde. Skuggningen påverkas mest av solskensmängden.

Om den molnfria tiden blir längre än vad som antagits i beräkningarna ökar även influensområdena för skuggbildningen. På motsvarande sätt minskar även skuggeffekterna om tiden med mulet väder ökar.

Rotationsnivåerna för vindkraftverkets rotorerna står inte ständigt vinkelrätt mot någon mottagningspunkt, utan svepytan är vanligtvis betydligt mindre än detta beroende på vindriktningen. Den dominerande vindriktningen i området är från sydväst till nordost, vilket innebär att kraftverk som ligger mot nordväst eller sydost från det objekt som utsätts för störningar inte orsakar så kraftig skuggning som modelleringsresultaten visar. Den kraftverkstyp som ska byggas har ännu inte valts. Skuggbildningen varierar något beroende på kraftverkstyp. Vid modelleringen användes största möjliga kraftverkstyp för detta projekt.

Det är svårt att bedöma effekten av skogsvårdsarbeten och avverkningar i området på förhand. Största delen av vindkraftsparken fortsätter emellertid som skogsbruksområde. Stora kalhyggen bildar nya öppna rum och om ett stort kalhygge ligger i den omedelbara närheten av en bostads- eller fritidsbyggnad kan kraftverk som tidigare skymts bakom träd bli synliga.

I skuggmodelleringen användes en generisk vindkraftverkstyp som ännu inte existerar för att bedöma de maximala konsekvenserna. Den slutliga kraftverkstypen har inte fastställts. Om den kraftverkstyp som väljs för genomförandet skiljer sig från den modell som använts vid skuggmodelleringen, görs modelleringarna på nytt senast i bygglovsskedet. Med nuvarande kraftverksmodeller är navhöjden och rotorbladens längder mindre med denna modellering, vilket innebär att skuggeffekterna sannolikt är något mindre än vad som modellerats.

## 9.14. Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel

### 9.14.1. Identifiering av konsekvenser samt influensområde

I bedömningen av konsekvenser som riktas till människan har projektets konsekvenser utretts för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses konsekvenser som riktas till människor, samfund och samhälle och som orsakar förändringar i människornas dagliga liv och i boendemiljöns trivsel (s.k. sociala konsekvenser). Projektets eventuella konsekvenser för hälsan har undersökts bland annat i samband med bedömningen av projektets konsekvenser för trafik, ljudlandskap och ljusförhållanden.

Vid bedömningen av konsekvenser som riktas till människor har strävan varit att utreda de områden och befolkningsgrupper där konsekvenserna bedöms vara starkast. I konsekvensbedömningen ligger betoningen på området i närheten av planeringsområdet. Vid bedömningen av betydelsen av de konsekvenser som riktas till människor har man som allmänt kriterium beaktat konsekvensens storlek och omfattning på området, mängden av den bosättning som är objekt för konsekvensen samt konsekvensens varaktighet. Speciellt viktiga är bestående konsekvenser som orsakar betydande förändringar för ett stort område och en stor mängd invånare.

Projektets mest betydande konsekvenser för människor anknyter till boendetrivsel och användningen av planeringsområdet för rekreation (jakt, bärplockning, friluftsliv). Konsekvenser som riktas till boendetrivseln kan uppstå genom förändringar i markanvändningen och landskapet, vindkraftverkens driftsljud, de rörliga skuggor som bildas när rotorbladen rör sig samt de upplevda eller verkliga hälso- och säkerhetsriskerna i anslutning till vindkraftverken. Konsekvenser för människor uppkommer både när vindkraftsparken byggs och när den är i drift.

När det gäller **jakt** sträcker sig vindkraftverkens direkta effekter till närheten av vindkraftverkens byggplatser. I planeringsområdet kan konsekvenser för jakten uppstå även över ett större område om viltarternas livsområden och förbindelser förändras eller flyttas endera tillfälligt eller permanent till andra områden och delvis



till grannjaktföreningarnas sida. Viltbeståndens tillstånd och deras variationer inverkar väsentligt på hur jakten kan genomföras.

#### 9.14.2. Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

Som bakgrundsuppgifter till bedömningen av konsekvenser för människan användes uppgifter om fast bebyggelse och fritidsbebyggelse i projektets influensområden. Betydelsen av de konsekvenser som ska bedömas är kopplad bland annat till mängden av bebyggelse i närheten av projektet och dess läge i förhållande till vindkraftsparken. Resultaten av bedömningarna av andra konsekvenstyper i projektet, såsom konsekvenserna för markanvändningen, landskapet, naturen, ljudlandskapet och ljusförhållandena, har också varit viktiga utgångsuppgifter. Vid bedömningen utnyttjades också utlåtanden och åsikter från MKB- och planprocessen.

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor gjordes en invånarenkät i september–oktober 2022. Enkäten riktades till alla hushåll som bor eller äger en fritidsfastighet på under 3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken och på under 300 meters avstånd från den planerade elöverföringsrutten samt till ett antal slumpmässigt valda personer som bor eller äger en fritidsfastighet på 3–7 kilometers avstånd från kraftverken och 300–1 000 meters avstånd från elöverföringslinjen. Enkäturvalet bestod av 500 hushåll. Enkäten besvarades av 131 personer och svarsprocenten var 26 procent. I enkäten utreddes planeringsområdets nuvarande användning, hur invånarna förhåller sig till projektet samt deras åsikter om projektets mest betydande positiva och negativa konsekvenser. I enkäten användes flervälsfrågor och även öppna frågor som invånarna kan besvara fritt. Tillsammans med enkäten skickades en kortfattad beskrivning av projektet till invånarna. Enkätens resultat utnyttjades vid bedömningen av konsekvenser som riktas till människan när det gäller att identifiera sådana områden och befolkningsgrupper som utsätts för de kraftigaste konsekvenserna.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för **jakt** som rekreativ form har bedömts baserat på intervjuer med jägare, jägarnas upplevelser och konsekvenser som riktar sig till viltarter.

Tillståndet hos och variationerna i viltbestånden i planeringsområdet har utretts främst med hjälp av Artdatacentrets och Naturresursinstitutets material samt genom att intervjua jaktföreningar som är verksamma i planeringsområdet och dess närhet, kontaktpersonen för stora rovdjur och representanter för viltvårdsföreningen. Föreningar som är verksamma i området och deras medlemmar är de bästa experterna när det gäller viltbeståndens tillstånd. Dessutom har man så långt det är möjligt utnyttjat Viltcentralens material om viltbestånden i området samt annan nationell och regional statistik om beståndsvariationerna för småvilt och älg. Som mekanismer som påverkar viltbestånden undersöktes även jaktkvoter samt andra projekt och markanvändningsförändringar i området och dess närhet. Vindkraftsprojektets konsekvenser för viltbestånden och viltarternas rörelser i planeringsområdet har bedömts baserat på upplevelser från områden med verksamma vindkraftsparker samt nordiskt forskningsmaterial.

Som stöd för bedömningen av konsekvenser för människor användes social- och hälsovårdsministeriets anvisningar för bedömning av konsekvenser som riktas till människor samt guiden för bedömning av konsekvenser som riktas till människor, som getts ut av Institutet för hälsa och välfärd.

#### 9.14.3. Konsekvensobjektets känslighet

Känsligheten av de konsekvenser som riktas till människan bildas till exempel av antalet personer som exponeras för konsekvenser, antalet objekt som utsätts för störningar samt miljöns anpassningsförmåga.

Förändringens storleksklass bedöms till exempel baserat på hur projektet inverkar på människors vanor och handlingar och hur människor upplever de förändringar som projektet medför.

Konsekvenser för människan kan uppstå redan i projektets planerings- och bedömningskedje i form av en oro och osäkerhet för framtiden bland invånarna. Oron och osäkerheten kan ansluta både till ett hot som upplevs som okänt samt till vetskapen om eventuella eller sannolika konsekvenser. Av denna orsak anknyter invånarnas rädsla och motstånd till förändringar inte nödvändigtvis till att försvara sina egna intressen, utan i bakgrunden kan det också finnas mångsidig kunskap om de lokala förhållandena och även normal ovetskap om projektets konsekvenser. De följer som oro har för individen är oberoende av om det objektivt sett finns orsak till rädslan eller inte.

I fråga om **jakt** har konsekvenserna bedömts baserat på jaktens betydelse med tanke på den lokala rekreationsverksamheten, antalet verksamhetsområden för den jaktförening som är verksam i influensområdet, den nuvarande kvaliteten av livsmiljöerna för vilt i området samt för de viltarter som förekommer i området och stammarnas livskraft samt förändringar i dem. Förfarandet vid bedömning av viltbestånd och förändringens storleksklass presenteras i samband med avsnittet och fåglar och djur och endast resultaten presenteras sammanfattat i detta avsnitt.

#### 9.14.4. Nuläge

##### *Fast bebyggelse och fritidsbebyggelse*

Planeringsområdet ligger i Vörå kommuns område och kommunens tätortsgrad var 51 procent i slutet av 2020, vilket är betydligt lägre än genomsnittet i Finland (86,5 %). Under åren 2010–2020 har kommunens invånare minskat med 301 invånare (-1 procent) (Statistikcentralen 2020). I närheten av planeringsområdet, på under fem kilometers avstånd från de planerade kraftverken, bor 1 312 invånare. Av dessa bor 4 invånare på under två kilometers avstånd.

På planeringsområdet finns inga bostadsbyggnader. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger i byarna längs Vöråvägen väster om planeringsområdet, i byn Kuckus nordost om planeringsområdet och vid stranden av Kalapää träsk öster om planeringsområdet. Tätare bebyggelse finns i Vörå och Rökiö tätortsområden sydväst om planeringsområdet. På under fem kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken finns 576 bostadsbyggnader. Av dessa finns 4 på under två kilometers avstånd.

I planeringsområdet finns en fritidsbyggnad. Fritidsbyggnaden används enligt kommunens uppgifter för annat ändamål än en fritidsbyggnad. Fritidsbostadens användningsändamål håller på att ändras till lagerbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). I närheten av planeringsområdet, på den nordöstra sidan, ligger dessutom en bostadsbyggnad som ägs av Lasor Vind Oy och avsikten är att dess användningsändamål ska ändras till lagerbyggnad (ansökningsnummer 21-0295-R, 15.12.2021). Fritidsbyggnaderna utanför planeringsområdet har koncentrerats till den västra sidan av planeringsområdet, i enlighet med samhällsstrukturen. De närmaste byggnaderna ligger på cirka 1,5 kilometers avstånd väster om planeringsområdet. På under fem kilometers avstånd från de planerade vindkraftverken finns 47 fritidsbyggnader. Av dessa finns 2 på under två kilometers avstånd.

Bostads- och fritidsbyggnadernas antal och läge i närheten av planeringsområdet och elöverföringsrutten presenteras i kapitel 9.8.

##### *Rekreation*

Planeringsområdet används delvis för jord- och skogsbruk och i området finns en del befintliga vägar. I likhet med andra skogsbruksområden koncentreras rekreationsanvändningen i planeringsområdet till friluftsliv, bär- och svamplockning och observation av naturen. I planeringsområdet finns enligt kommunen och rekreatiionsdatabasen också officiella rekreationskonstruktioner (Bild 96 och Bild 97).

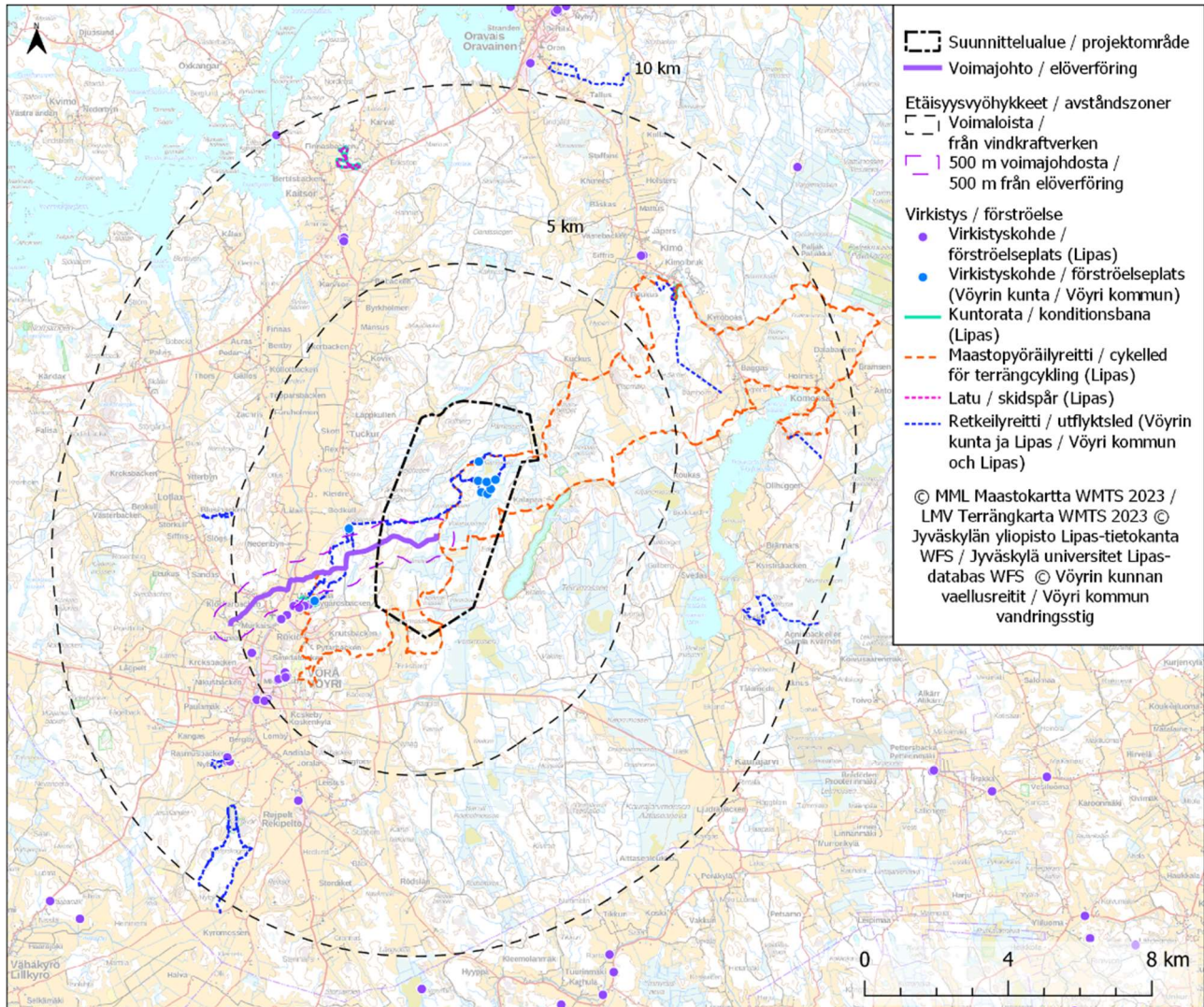


Bild 96. Rekreationskonstruktioner i närheten av planeringsområdet.

I planeringsområdet finns Vitmossens vandringsled med bronsålderstema. Längs den finns flera kulturobjekt från bronsåldern (Bild 95). Skyltningen för vandringsleden börjar från adressen Kuckusvägen 1 148 och leden är 3–4 kilometer lång. Leden går särskilt i närheten av kraftverken 7, 8, 11 och 16 och går som närmast på cirka 100 meters avstånd från kraftverk 7. Vitmossens vandringsled anvisas även delvis i Jyväskylän universitets Lipas-databas.

Enligt Jyväskylän universitets Lipas-databas går en terrängcykelled delvis längs med Vitmossens vandringsled i planeringsområdet. Rutten går främst längs befintliga stigar i området och rutten kan därför utnyttjas även som övrig rekreationskonstruktion. Rutten ligger delvis på under hundra meters avstånd från kraftverken 2, 4, 5, 7 och 16.



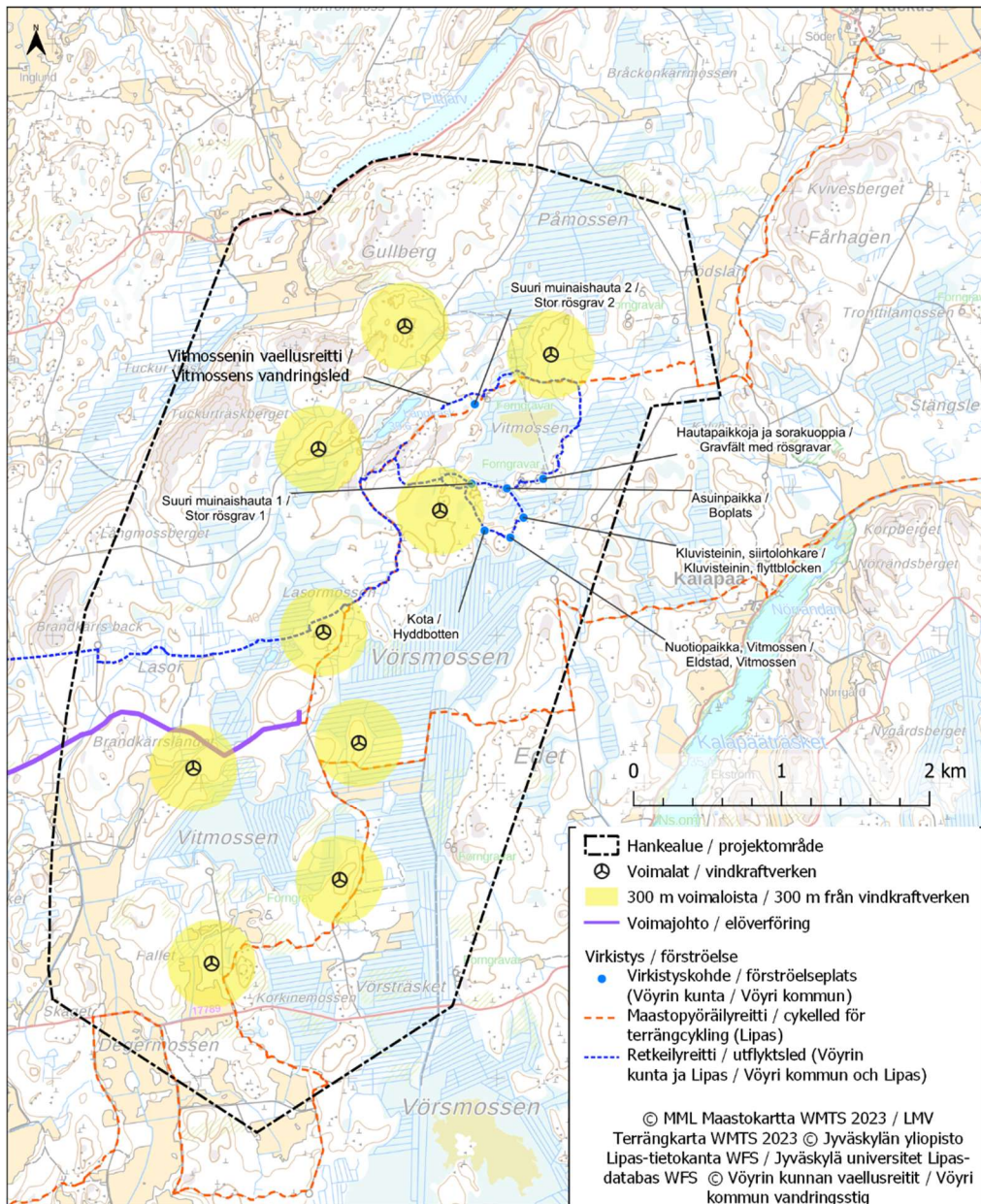


Bild 97. Rekreatjonskonstruktioner i planeringsområdet (Vöå kommun 2022, Jyväskylä universitet 2022).

Officiella rekreatjonskonstruktioner finns även längs de planerade kraftledningsrutterna (Bild 98). Norrvalla-Bobergets vandringsled och den ovan nämnda terrängcykelleden överlappar delvis den planerade jordkabelrutten. Rutterna går längs stigar som även kommer att utnyttjas för den planerade jordkabelrutten. Norrvalla-Bobergets vandringsled omfattar tre olika långa leder och hela leden är totalt 6,7 kilometer lång. Norrvalla-Bobergets vandringsled ansluter till Vitmossens vandringsled i den västra delen av planeringsområdet.

Förutom dessa leder finns det även rekreatjonsobjekt i närheten av kraftledningen. Längs Norrvalla-Bobergets vandringsled finns ett vindskydd och en eldplats på cirka 700 meters avstånd från kraftledningens mittlinje. I Rökiö centrum finns dessutom flera rekreatjonskonstruktioner, såsom en motionsbana, idrottshallar, idrottsplaner och idrottsalar.



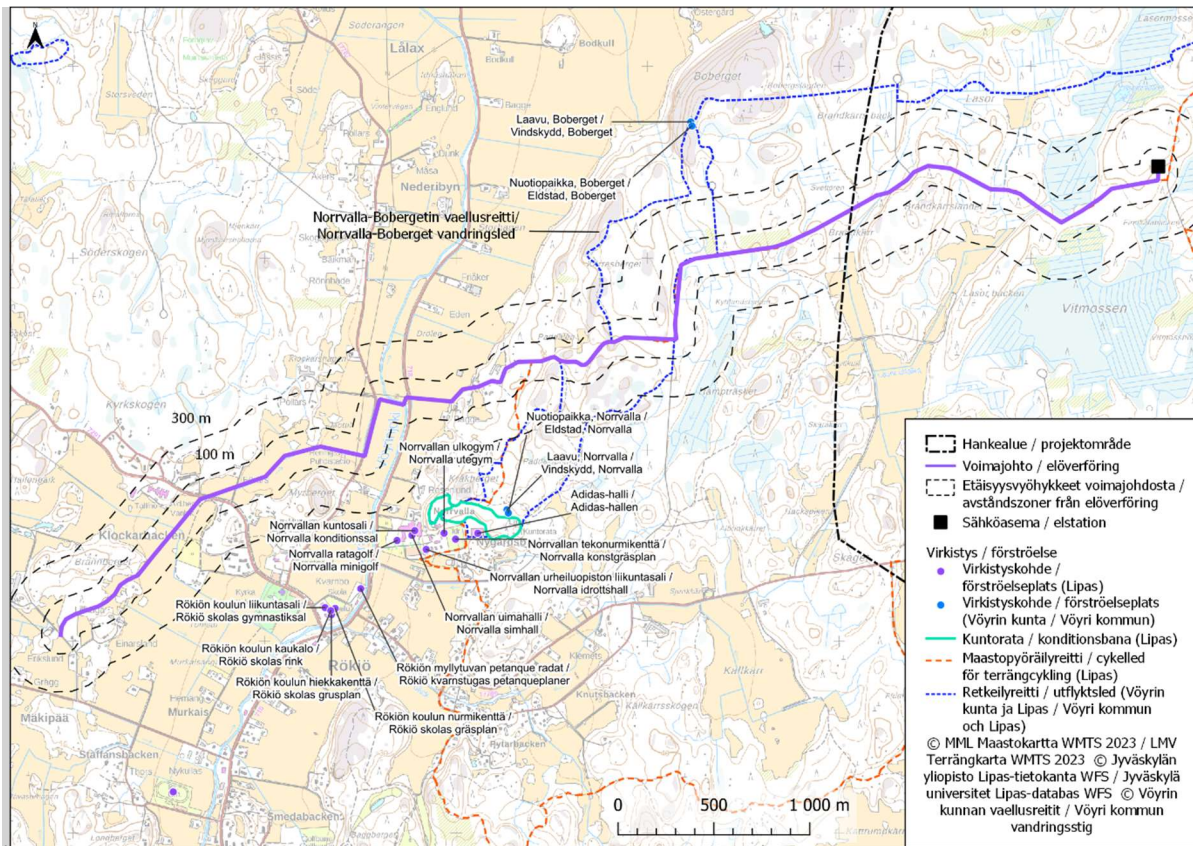


Bild 98. Rekreatjonskonstruktioner i närheten av elöverföringsrutterna (Vörå kommun 2022, Jyväskylä universitet 2022).

Enligt invånarenkäten används områdena för vindkraftsparken och elöverföringsrutten lokalt sett ganska mycket för rekreation: 62 procent av alla svarande uppgav att de rör sig i området för vindkraftsparken dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong och 58 procent uppgav att de rör sig i området för elöverföringsrutten dagligen, varje vecka eller varje månad/enligt säsong. Både vindkraftsparkens och elöverföringsrutterns område är viktiga för de svarande, särskilt med tanke på friluftsliv, bär- och svamplockning, observation av naturen och utövande av skogsbruk.

### Jakt

Lasor vindkraftsprojekt i Vörå ligger i Rökiö Jaktklubb rf:s och Vörå Jaktklubb rf:s jaktarrändområden. Projektet ligger i Vörånejdens jaktvårdsförenings områden. I området finns inga statligt ägda marker.

#### Rökiö Jaktklubb rf

Föreningen har 73 medlemmar som utför viltjakt på ett väldigt mångsidigt sätt. Planeringsområdet används för jakt i samma utsträckning som föreningens övriga områden. Älg jagas främst med hund och föreningen har i genomsnitt haft 10–15 jaktlicenser för älg. I föreningens område finns ingen vilttriangel men hundprov ordnas i områdena varje år. Föreningen har konstruktioner och viltårkrar i planeringsområdet.

#### Vörå Jaktklubb rf





### 9.14.5. Invånarenkät om vindkraftsparkens konsekvenser

#### Bedömning av konsekvenserna på kommunal nivå

De som svarat på enkäten bedömde att Lasor vindkraftsprojekt inverkar mest positivt på kommunens ekonomi, kommunens fastighetsskatteintäkter och sysselsättningen i byggnadsskedet. Mest negativt bedömdes projektet inverka på uppskattningen av området. I fråga om dessa var andelen personer som bedömde att konsekvenserna var negativa större (41 procent) än de som bedömt att konsekvenserna var positiva (31 procent). I fråga om alla andra faktorer var den andel personer som bedömde konsekvenserna som positiva större än den andel som bedömde dem som negativa. (Bild 98) De svarande som bor i närheten av vindkraftsparken och den planerade kraftledningen bedömde konsekvenserna på kommunal nivå som mer negativa beträffande alla faktorer än de svarande i genomsnitt.

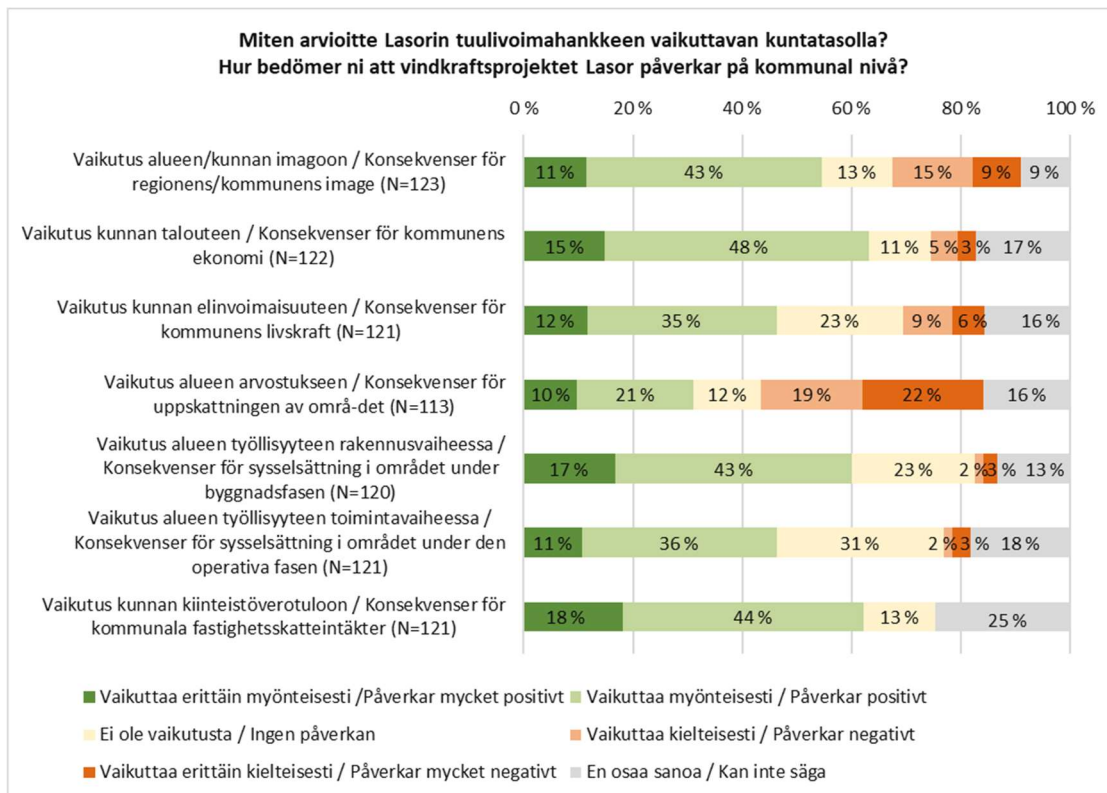


Bild 100. De svarandes bedömningar av de konsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt orsakar på kommunal nivå.

#### Bedömningar av konsekvenserna för bostadsområdet eller fritidsbostadens omgivning.

De som svarat på invånarenkäten bedömde att trivseln, landskapet, möjligheterna till rekreation och uppskattningen av området som boendemiljö och omgivning till sin fritidsbostad ligger på en väldigt hög nivå i nuläget, och dessa frågor kan på så sätt anses vara känsliga för invånarna. Speciellt bland svaren av de som bor närmast de planerade kraftverken och den planerade kraftledningen framkom en tydlig oro för att byggandet av vindkraftsparken försvagar trivseln, landskapet, rekreativmöjligheterna och uppskattningen i näromgivningen.

*Bedömning av konsekvenser för det egna livet*

De svarande bedömde att Lasor vindkraftverk inte just inverkar positivt på deras eget liv. De svarande bedömde att mest negativa konsekvenser uppstår genom den förändring i landskapet som vindkraftverken och elöverföringen orsakar. (**Error! Reference source not found.**101) De svarande som bor i närheten av vindkraftsparken och den planerade kraftledningen bedömde konsekvenserna på kommunal nivå som mer negativa beträffande alla faktorer än de svarande i genomsnitt. De som bor eller äger en fritidsbostad på under två kilometers avstånd från vindkraftsparken uppskattade att det ljud som vindkraftverken orsakar inverkar mest negativt på deras eget liv. De som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från den planerade kraftledningen bedömde att den landskapsförändring som kraftledningen orsakar inverkar mest negativt på deras eget liv.

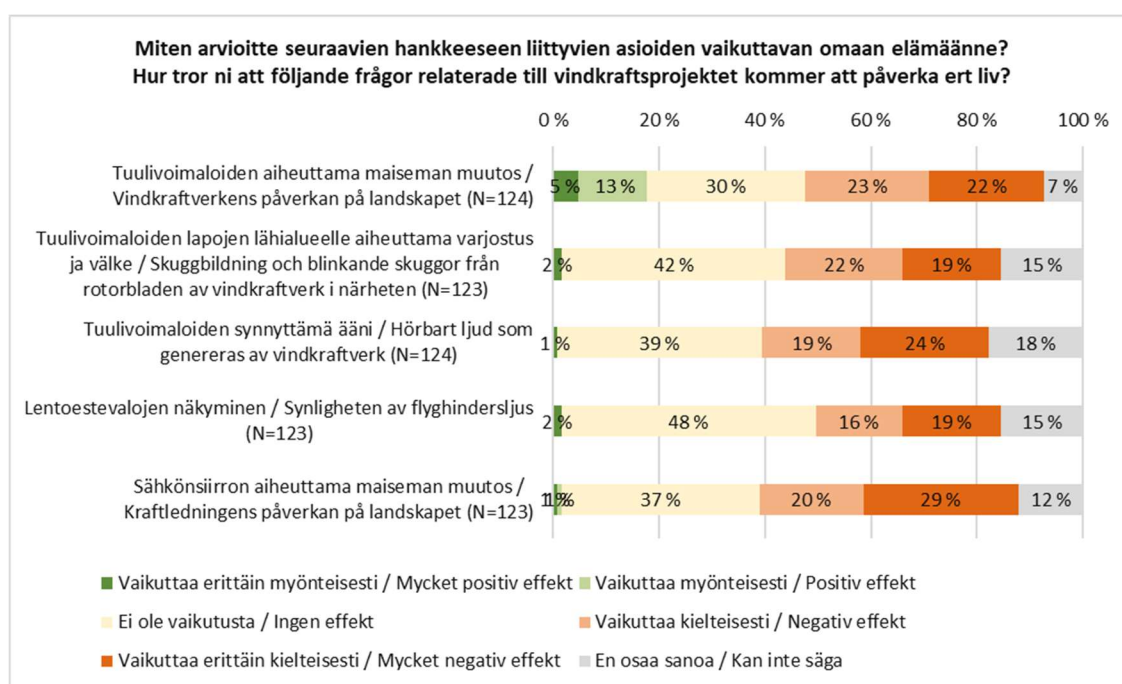


Bild 101. Bedömningar av de konsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt orsakar för det egna livet.

*Bedömningar av konsekvenser som byggandet av vindkraftsparken orsakar för möjligheterna att använda området*

Med beaktande av alla användningsmöjligheter uppskattade i genomsnitt 30 procent (26–32 procent beroende på användningsändamål) av de som svarat på frågan att byggandet av Lasor vindkraftspark inte inverkar på möjligheterna att använda området för vindkraftsparken och dess näromgivning. Av de som svarat på frågan bedömde i genomsnitt 4 procent (3–6 procent) att de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar är positiva eller väldigt positiva och i genomsnitt 50 procent (42–54 procent) att de är negativa eller väldigt negativa. Av enskilda användningsändamål bedömdes byggandet av Lasor vindkraftspark inverka mest negativt på möjligheterna till naturobservation samt bär- och svamplockning.

Med beaktande av alla användningsmöjligheter bedömde i genomsnitt 30 procent (26–33 procent beroende på användningsändamål) av de som svarat på frågan att byggandet av Lasor elöverföring inte inverkar på möjligheterna att använda elöverföringsrutten. Av de som svarat på frågan bedömde i genomsnitt 5 procent



(3–7 procent) att de konsekvenser som Lasor vindkraftspark orsakar är positiva eller väldigt positiva och i genomsnitt 57 procent (41–52 procent) att de är negativa eller väldigt negativa. Av enskilda användningsändamål bedömdes byggandet av Lasor elöverföring inverka mest negativt på möjligheterna till naturobservation.

### Bedömningar av konsekvenser för verksamhetsförutsättningarna och utvecklingen av näringar

De som svarat på enkäten bedömde att Lasor vindkraftsprojekt inverkar mest negativt på utövande av skogsbruk, turism och utövande av jordbruk. Av de svarande bedömde 21–44 procent att Lasor vindkraftsprojekt inte inverkar på verksamhetsförutsättningarna och utvecklingen av näringar. Av de svarande bedömde 4–12 procent konsekvenserna som positiva eller väldigt positiva och 20–49 procent som negativa eller väldigt negativa. Det fanns även förhållandevis många sådana svarande som inte kunde bedöma hur vindkraftsprojektet inverkar på utövandet av näringar. (Bild 102)

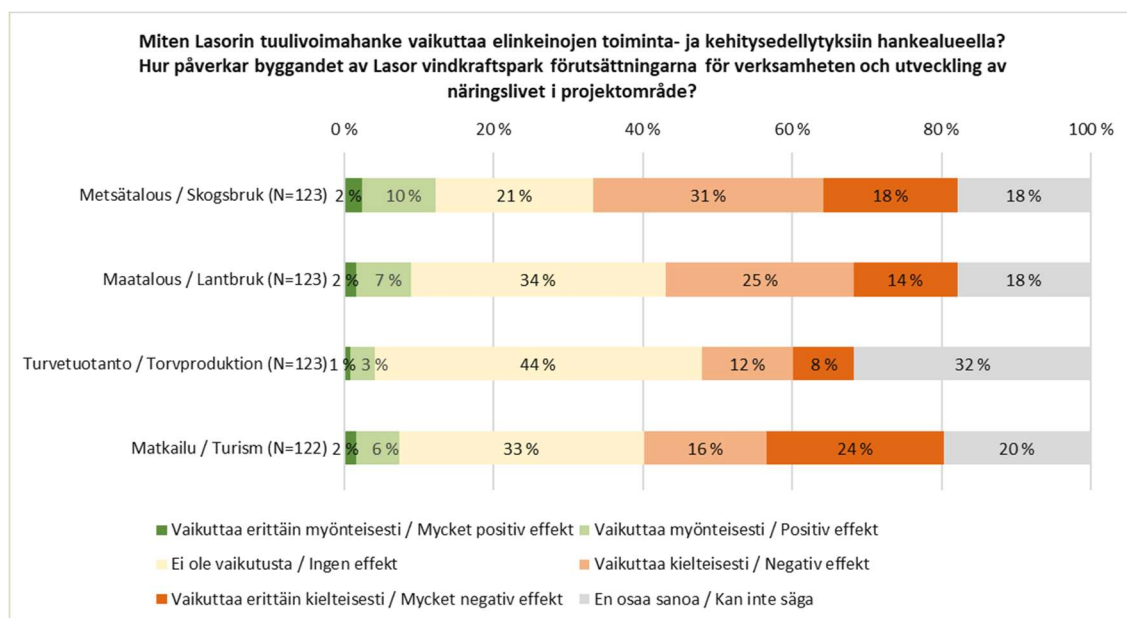


Bild 102. Bedömningar av de konsekvenser som byggandet av Lasor vindkraftsprojekt och kraftledning orsakar för verksamhetsförutsättningarna och utvecklingen av näringar.

### Mest betydande positiva och negativa konsekvenser

De mest betydande negativa konsekvenser som nämndes av de svarande var skador för naturen, djuren och fåglarna samt negativa konsekvenser för rekreationsanvändningen i området. Elöverföringsruttens läge och bredd ansågs vara dåliga och bedömdes inverka negativt på invånarna och skogsvården. Enligt de svarande består andra betydande negativa konsekvenser av försvagad boendetrivsel, ljud som orsakas av vindkraftverken samt minskat fastighetsvärde. Som de mest betydande positiva konsekvenserna nämndes produktion av energi på ett miljövänligt sätt, kommunernas skatteintäkter och markägarnas arrendeintäkter. Övriga positiva konsekvenser som nämndes var bland annat nya vägar och vägar som förbättras samt förbättrad sysselsättning.



Tabell 18. Åsikter som de svarande hade om de mest betydande positiva och negativa konsekvenserna av Lasor vindkraftsprojekt (antal omnämningen inom parentes).

Positiva konsekvenser	Negativa konsekvenser
Ren och förnybar energi (20) Kommunernas skatteintäkter och fastighetsskatteintäkter (19) Markägarnas skatteintäkter (10) Elproduktion (9) Lokal elproduktion (9) Nya och förbättrade vägar (7) Billigare el (6) Förbättrad sysselsättning (5) Ökad energisjälvförsörjning (3)	Skador för naturen, djuren och fåglarna (24) Olägenheter för rekreationsanvändningen i området (16) Skador som orsakas av elöverföringsrutten (15) Minskad boendetrivsel (15) Ljud, infraljud, bullerolägenheter (12) Minskad och splittrad skogsareal (7) Minskat fastighetsvärde (7) Landskapsskador bl.a. för kulturmiljön (6) Ökad osämja och ökad ojämlikhet (5) Ljus och reflexer (4) Ökad vägtrafik (4) Uppskattningen av området som boendeområde, bortflyttning (4) Otydligt rivningsansvar (4) Ökade mikroplaster och övrigt avfall (3)

#### De svarandes inställning till projektet

De som svarat på invånarenkäten var tämligen överens om att det är bra att de miljökonsekvenser som Lasor vindkraftsprojekt orsakar utreds. Av de som svarat på enkäten var 8 procent av helt eller ganska samma åsikt än påståendet. 20 procent av de svarande var helt av samma åsikt och 30 procent helt av annan åsikt med påståendet "Lasorområdet är lämpligt för byggande av vindkraftverk". Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från Lasor vindkraftspark ansåg 58 procent att Lasorområdet inte lämpar sig för byggande av vindkraftverk. Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från Lasor elöverföringsrutt ansåg 71 procent att elöverföringsruttens läge borde ändras.

Lite under hälften (45 procent) av alla de svarande understödde att projektet inte genomförs. Av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från Lasor vindkraftspark ansåg 60 procent att vindkraftsparken inte borde byggas. Genomförande av elöverföringen på planerat sätt understöddes av 69 procent av alla svarande, men endast 46 procent av de som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från elöverföringsrutten.

Av alla de som svarat på enkäten uppgav 35 procent att de kände oro och 34 procent att de kände sig lugna. Av de svarande uppgav 27 procent att de stöder projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken uppgav 54 procent att de kände oro, 27 procent att de kände sig lugna och 23 procent att de understödde projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från elöverföringsrutten uppgav 67 procent att de kände oro, 17 procent att de kände sig lugna och 6 procent att de understödde projektet. Människornas oro torde åtminstone delvis bero på den stora uppskattningen av det egna bostadsområdet i nuläget och oron för att elledningarna ska försämra trivselen. (Bild 101)

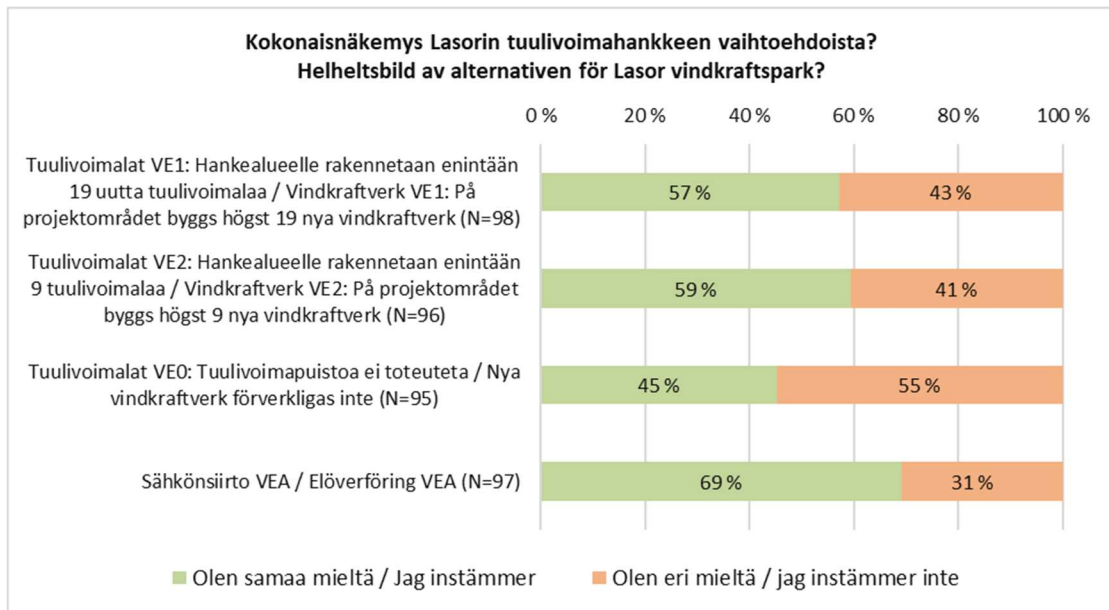


Bild 103. De svarandes helhetsbild av alternativen till vindkraftsprojektet.

Av alla de som svarat på enkäten uppgav 35 procent att de kände oro och 34 procent att de kände sig lugna. Av de svarande uppgav 27 procent att de stöder projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 2 kilometers avstånd från vindkraftsparken uppgav 54 procent att de kände oro, 27 procent att de kände sig lugna och 23 procent att de understödde projektet. Av de svarande som bor eller äger en fritidsbostad på under 500 meters avstånd från elöverföringsrutten uppgav 67 procent att de kände oro, 17 procent att de kände sig lugna och 6 procent att de understödde projektet. Människornas oro torde åtminstone delvis bero på den stora uppskattningen av det egna bostadsområdet i nuläget och oron för att elledningarna ska försämra trivseln. (Bild 104)

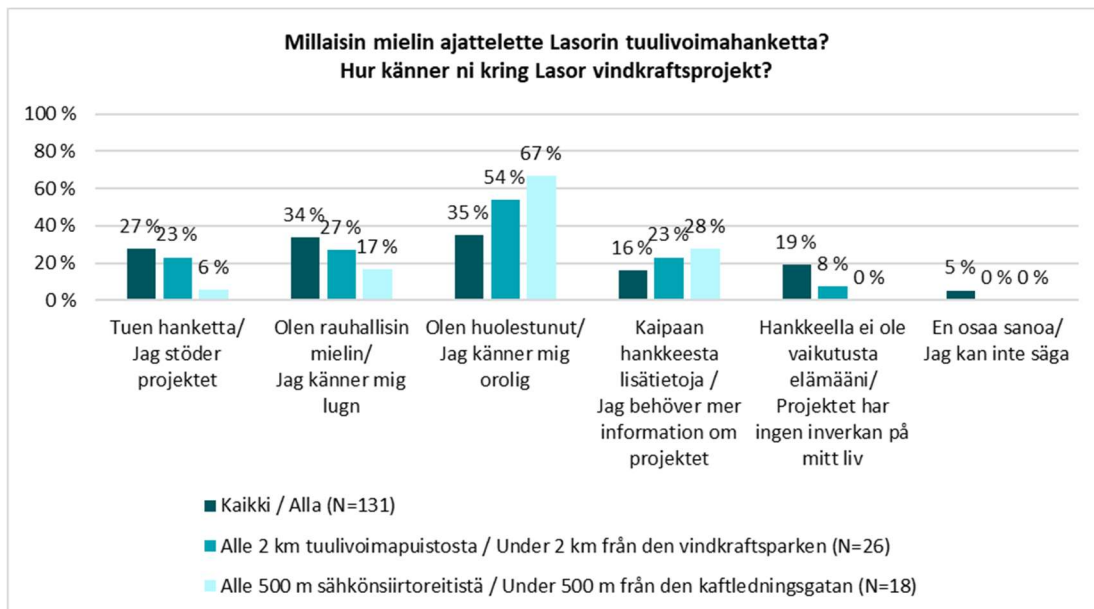


Bild 104. De svarandes inställning till Lasor vindkraftsprojekt.



### *Önskemål som de svarande i enkäten framfört med tanke på den fortsatta planeringen av projektet*

De svarande hade möjlighet att framföra sin åsikt och sina önskemål om frågor som bör beaktas vid den fortsatta planeringen av Lasor vindkraftsprojekt. 69 personer (53 % av de som svarat på enkäten) svarade på frågan. De som svarat på frågan ansåg att bl.a. följande borde beaktas vid den fortsatta planeringen av projektet:

- **Invånarnas åsikter och levnadsförhållanden:** åsikter av invånare i närområdet/närliggande byar borde beaktas. Invånarnas välmående ska ställas först, inte kommunens och den projektansvariges ekonomi. Idrottsgymnasiets och idrottsföreningarnas verksamhet och utvecklingsmöjligheter bör tryggas. Invånarnas möjligheter att röra sig och möjligheter till rekreation samt utövande av skogsbruk ska tryggas i området.
- **Konsekvensbedömning:** konsekvenser för naturen, djuren och fåglarna, rekreationsanvändningen, ljudlandskapet, fastigheterna värde och de sammantagna konsekvenserna med vindkraftsparken som planerats i närheten ska bedömas.
- **Vindkraftverkens läge:** vindkraftverkens läge i förhållande till bebyggelsen. Kraftverken borde placeras tillräckligt långt från bebyggelsen.
- **Kraftledningens läge:** det enda godtagbara sättet för genomförandet är en jordkabel. Den planerade kraftledningen ligger för nära bebyggelsen, ledningskorridoren är för bred. Det borde finnas alternativa rutter till elöverföringen. Kraftledningen bör flyttas till exempel norrut till ett skogbevuxet område.
- **Öppen och regelbunden information och diskussion:** mer sanningsenlig information om projektet och dess konsekvenser. Viktigt att lyssna genuint på invånarna och svara på deras frågor vid informationsmötena.
- **Vägar:** nya vägars läge och minimering av trafiken.
- **Fastställande av ansvar:** ansvar för rivning av kraftverk och eftervård av området ska fastställas. Rivningsavfall ska transporteras bort från området.

#### 9.14.6. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

##### *Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel under byggnadsarbetena*

Konsekvenser som riktas till människor till följd av byggandet av Lasor vindkraftspark uppstår genom byggandet av vindkraftverkens fundament, monteringsfält, vägförbindelser och elöverföringsförbindelser samt genom transporter av byggnadsmaterial och kraftverksdelar. Byggandet orsakar buller och ökad trafik i näromgivningen.

Det buller som uppstår i byggnadsskedet består av buller från arbetsmaskiner och byggarbetsplatstrafik som huvudsakligen kan jämföras vid normalt byggnadsbuller. Med undantag av transporter och resningar av de största delarna sprids bullret inte över ett större område än planeringsområdet. Bullerkonsekvenserna som orsakas under byggandet är lokala och varar under en ganska kort tid. Under byggnadsarbetena riktas mest bullerkonsekvenser till bostads- och fritidsbyggnaderna närmast de planerade vindkraftverken. Eftersom konsekvenserna är tillfälliga under byggandet bedöms byggandet inte medföra några betydande olägenheter.

Trafikmängden ökar under byggnadsskedet på förbindelse- och regionvägarna samt de privata vägarna och skogsbilvägarna i omgivningen av vindkraftsparken. Den ökade trafiken orsakar tillfälliga bullerolägenheter för bostads- och fritidsbyggnaderna längs vägarna. I övrigt orsakar den ökade trafiken inga betydande olägenheter eftersom trafikökningen är lindrig i förhållande till nuvarande trafikmängder. I sin helhet bedöms de olägenheter som den ökade trafiken under byggnadsarbetena och de egentliga byggnadsarbetena orsakar för människors levnadsförhållanden och trivsel vara förhållandevis lindriga.

#### *Konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel under driften*

Boendetrivseln påverkas av väldigt många faktorer. Mest betydande av de konsekvenser som riktas till boendetrivseln är de konsekvenser som riktas till landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. De som svarat på invånarenkäten bedömer att den förändring i landskapet som vindkraftverken och elöverföringen orsakar inverkar mest negativt på boendetrivseln. Konsekvenserna för boendetrivseln riktas framför allt till de som bor i närheten av vindkraftverken och elöverföringsrutten. För dem bedöms konsekvenserna vara betydande.

#### Konsekvenser som förändringar i landskapet orsakar för boendetrivseln

Förändringar som sker i landskapet är konkreta och påverkar området närliggande och fjärrlandskap samt människors upplevelser om landskapet. De konsekvenser som är mest betydande med tanke på invånarna riktas till de områden där flest kraftverk är synliga och där det funnits mest bebyggelse. Det är emellertid individuellt hur kraftverkens landskapskonsekvenser upplevs och därför är det svårt att bedöma konsekvensernas betydelse på ett entydigt sätt.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet har bedömts i kapitel 9.10.

Genom byggandet av vindkraftverken förändras området för vindkraftsparken från ett skogsbruksområde till ett energiproduktionsområde. De förändringar som sker i landskapet är störst vid kraftverksplatserna och elstationerna och i områdena för vägar som ska förbättras och nya vägar, där träd måste röjas och landskapet blir öppnare än i nuläget. I den omedelbara närheten av kraftverken dominerar de landskapet och förändringen i landskapsbilden är stor. I vindkraftsparkens område finns ingen bebyggelse och de förändringar som sker i landskapet riktas till de som rör sig i området och använder det för rekreation.

Enligt analysen av synlighetsområden syns vindkraftverk på den västra sidan av parken i Vörå ådals område mellan Rejpelt och Kaitsor där det finns rikligt med bebyggelse. Kraftverk syns särskilt till bostadsbyggnader och gårdsplaner i kanterna av öppna åkerområden. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk på den östra sidan av vindkraftsparken framför allt till bostadsbyggnaderna och gårdsplanerna i området mellan Kuckus och Kimo samt till bostads- och fritidsbyggnaderna på den östra stranden av Kalapää träsk. Det finns också rikligt med fritidsbebyggelse vid stränderna av Röukas träsk. Enligt analysen av synlighetsområden syns kraftverk inte till fritidsbostäderna på den västra stranden av Röukas träsk, men alla kraftverk syns till bostäderna på den östra stranden. Framför många bostads- och fritidsbyggnader finns emellertid träd som effektivt förhindrar sikten i riktning mot kraftverken åtminstone på sommaren. I fråga om landskapsförändringen är konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel som helhet tämligen stora i närheten av vindkraftsparken och måttliga på längre avstånd.

Flyghinderljusen förändrar landskapets karaktär och kan försvaga boendetrivseln. Framför allt i början av vindkraftsparkens livscykel kan ett landskap som tidigare varit fritt från ljuskällor uppfattas som oroligt. De konsekvenser som flyghinderljusen orsakar för landskapet riktas till samma områden där vindkraftverken är synliga.

### Konsekvenser som förändringar i ljudlandskapet orsakar för boendetrivsels

Det ljud som vindkraftverken producerar kan upplevas som obehagligt eller störande och kan då klassas som buller. Bullret har inga absoluta decibelgränser och upplevelsen av buller är alltid subjektiv. Samma ljud kan uppfattas på väldigt olika sätt beroende på situation och miljö. Ett jämnt ljud har konstaterats vara mindre störande än varierande ljud. Ljud kan orsaka skador i hörseln om den överstiger 80 decibel. Långsiktig exponering för buller kan även orsaka till exempel söms- eller koncentrationsstörningar. Vindkraftverken är planerade för att placeras på tillräckligt långt avstånd från bostads- och fritidsbyggnader så att så lite bullerolägenheter som möjligt riktas till byggnaderna. Vindkraftverkens placering i området förändrar emellertid ljudlandskapet i projektområdet och dess närhet i båda alternativen.

Vindkraftsparkens konsekvenser för ljudlandskapet har bedömts i kapitel 9.12. Enligt bullermodelleringarna överskrider det buller som orsakas av vindkraftverken inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Fritidsbyggnaden i vindkraftsparkens område används enligt kommunens uppgifter bland annat som fritidsbyggnad. Fritidsbostadens användningsändamål håller på att ändras till lagerbyggnad och ändringen pågår (ansökningsnummer 22-0116-T, 6.7.2022). Byggnaden har därför inte beaktats som ett objekt som är utsatt för störningar. Riktvärdena för lågfrekvent buller överskrids inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

Det bör dock noteras att buller från vindkraftverk kan upplevas som störande bland de närmaste fasta invånarna och fritidsinvånarna även om riktvärdena inte överskrids. Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 76 procent av de som bor i närheten av vindkraftsparken (under 2 km) att de konsekvenser som vindkraftverken orsakar för det egna livet är negativa eller väldigt negativa. Av de svarade bedömde 12 procent att det ljud som vindkraftverken orsakar inte har någon effekt på det egna livet. Ingen av de svarande bedömde konsekvenserna som positiva.

I fråga om ljud som orsakas av vindkraftverken förblir konsekvenserna för näringar och trivsel lindriga, eftersom bullervärdena inte överskrider de rikt- och gränsvärden som fastställts för vindkraftsbuller vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

### Konsekvenser som förändringar i ljusförhållandena orsakar för boendetrivseln

Vid klart väder bildar vindkraftverkets roterande rotorblad rörliga skuggor som av invånarna kan upplevas som snabba variationer i ljusets intensitet, som blinkningar eller som snabbt försvinnande skuggor. De skuggningseffekter och blinkande ljus som vindkraftverken orsakar observeras bäst på våren och på sommaren när solen skiner som mest.

Vindkraftverkens skuggeffekter och rörliga skuggor har bedömts i kapitel 9.13. Baserat på de modelleringar som gjorts överskrids 8 timmars skuggning inte vid någon av byggnaderna i närheten av planeringsområdet för Lasor vindkraftspark. Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 68 procent av de som bor i närheten av vindkraftsparken (under 2 km) att de konsekvenser som skuggning och ljuseffekter som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad orsakar för det egna livet är negativa eller väldigt negativa. Av de svarande bedömde 12 procent att den skuggning och ljuseffekter som orsakas av vindkraftverkens rotorblad inte inverkar på det egna livet. Ingen av de svarande bedömde konsekvenserna som positiva.

I fråga om den skuggning och de ljuseffekter som vindkraftverken orsakar bedöms konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel vara lindriga.

### *Konsekvenser för hälsa och säkerhet*

Vindkraftverken har inga betydande skadliga eller omfattande konsekvenser för hälsan. Vindkraftverken medför inga utsläpp som är farliga för människors hälsa. Vindkraftsparkens eventuella hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Buller kan inverka störande på människors hälsa till exempel genom sömnsvärigheter. Upplevelsen av hur störande buller är och känsligheten för den varierar individuellt, vilket innebär att effekterna riktas till olika människor på olika sätt. Utöver buller kan även rädsla och osäkerhet beträffande vindkraftsparkens eventuella hälso- och säkerhetsrisker orsaka ångest för människor som bor i närheten av planeringsområdet.

Vindkraftverkens konsekvenser för ljudlandskapet har bedömts under punkt 9.13. I samma sammanhang har man även granskat spridningen av buller till bostadsområden och områden med semesterbostäder. Buller från vindkraftverken har jämförts med de riktvärden för bullernivåer som godkänts av statsrådet samt med de planeringsriktvärden som miljöministeriet rekommenderar nattetid. Enligt bullermodelleringarna överskrider bullret inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Enligt modelleringarna överskrider inte riktvärdena för lågfrekvent buller inomhus vid någon bostads- eller fritidsbyggnad.

Även om riktvärdena inte överskrider kan vindkraftsparken däremot upplevas ha konsekvenser för människors hälsa genom rädslor i anknytning till buller- och skuggeffekter och hälso- och säkerhetsrisker. Betydelsen av rädslor är bunden till planeringsområdets omfattning och på antalet vindkraftverk som byggs samt på hur nära avstånd kraftverken ligger från bostads- och fritidsbyggnaderna.

I Finland genomfördes 2015 en enkätundersökning om vindkraftsbuller och dess störningsgrad i Peitto i Björneborg och i Olhava i Ijo. Syftet var att utreda hur vindkraftverksbuller upplevs i Finland i områden med minst 3 MW:s vindkraftverk. Skillnaderna mellan Ijo och Björneborg var stora. Enligt frågorna förhöll sig de svarande i Björneborg i princip tämligen negativt till vindkraft, medan förhållningssättet var betydligt mer positivt i Ijo. Samtidigt märkte man att betydligt fler hälsoeffekter som upplevdes uppstå genom kraftverken rapporterades i svaren från Björneborg. Baserat på svaren från undersökningen kunde det utredas att vindkraftverkens ljudnivå, det vill säga ljudets styrka vid de svarandes bostadsfastigheter, förklarade endast 9 procent av de upplevda störningarna. Resten, över 90 procent, förklarades genom andra faktorer. Upplevelsen av störningar förklarades mest (baserat på övriga svar i enkäten) genom den svarandes oro för vindkraftsbullrets hälsoeffekter, läget (Björneborg vs Ijo), den allmänna attityden till produktionen av vindkraftsenergi, den svarandes kön och den individuella bullerkänsligheten. Denna undersökning är viktig, eftersom den visar



att upplevelsen av vindkraftsbullrets störande effekt anknyter endast lindrigt till hur kraftigt ljudet hörs vid fastigheten och förklaras mer genom andra faktorer, som anknyter till den svarande själv.

I diskussioner har vindkraftverkens hälsoeffekter vanligtvis kopplats till vindkraftverkens infraljud, det vill säga till deras väldigt lågfrekventa ljud. Vid vetenskapliga undersökningar har det inte varit möjligt att påvisa att infraljudet från dagens vindkraftverk skulle påverka hälsan.

Enligt utredningen "Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveystaikutukset" (sv. Infraljud från vindkraftverk och dess hälsoeffekter) inverkar infraljud på hälsan långt på samma sätt som ljud överlag. Enligt dagens uppfattning börjar effekter framkomma först när ljudtrycksnivån överskrider hörseltröskeln. Den vanligaste rapporterade effekten av infraljud är att det är störande. Effekten börjar vanligtvis genast när ljudtrycksnivån överskrider hörseltröskeln. Forskningen stöder inte uppfattningen om att infraljud från vindkraftverk skulle orsaka negativa hälsoeffekter för människan. Vid undersökningarna kunde det inte konstateras att den självupplevda eller objektivt mätta stressen skulle bero på avståndet till vindkraftverken. Trots detta upplever en liten del av befolkningen att vindkraft orsakar negativa hälsoeffekter. Enligt undersökningar har sådant ljud som inte kan höras inga effekter på hälsan. Infraljudet från moderna vindkraftverk underskrider hörseltröskeln och är icke-hörbart infraljud.

De vetenskapligt trovärdiga undersökningar, där infraljud överhuvudtaget visat ha effekter på hälsan, har förutsatt att hörseltröskeln överskrids och sådana tester har gjorts bland annat bland astronauter med tiotals gånger högre ljudstyrkor än den bullernivå som orsakas av vindkraftverk. Med andra ord handlar det om ljudnivåer som produceras till exempel av kraftiga jetmotorer.

Varifrån kommer då uppfattningen om att vindkraft producerar infraljud som skadligt för hälsan? Innan de nuvarande motvindkraftverken tillverkades medvindkraftverk i bland annat USA. Dessa orsakade upp till 10–30 dB starkare infraljudnivåer än motvindkraftverk med samma effekt. I närheten av dessa medvindkraftverk steg infraljudet till en sådan nivå att det till och med kunde höras i vissa förhållanden. Detta ledde till en diskussion om kraftverkens infraljud som levte vidare till i dag, trots att det inte längre har något att göra med moderna vindkraftverk. Tillverkningen av medvindkraftverk har upphört på grund av deras högre bullervärden.

Trots att det inte finns några vetenskapliga bevis på hälsoeffekter som orsakas av infraljud från vindkraftverk upplever en liten del av befolkningen att vindkraften orsakar hälsoeffekter. I den nationella energi- och klimatstrategin fram till år 2030 fastställs att Arbets- och näringsministeriet ska låta göra en oberoende och omfattande utredning av vindkraftens negativa konsekvenser för hälsan och miljön. Utredningen genomförs av Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Helsingfors universitet, Arbetshälsoinstitutet och Institutet för hälsa och välfärd.

I det första skedet av utredningen, i en publikation från 2017 (Arbets- och näringsministeriet), undersöktes ett stort urval internationell vetenskaplig litteratur i ämnet. I utredningen ingick även mätningar som utförts under ledning av Teknologiska forskningscentralen VTT Ab. Genom mätningarna utreddes genomsnittliga infraljudnivåer i omgivningen av produktionsområden för vindkraft, deras tidsmässiga variationer samt jämförbarheten till infraljudnivåer i andra miljöer. Som slutsats av litteraturstudierna konstaterades att det för tillfället inte finns några vetenskapliga bevis på kopplingen mellan hörbart ljud som produceras av vindkraftverk eller ljud som ligger utanför hörselområdet och hälsosymtom, men ämnet har undersökts väldigt lite och möjligheten till negativa effekter kan inte uteslutas baserat på vad vi vet idag. Baserat på detta konstaterades tilläggsundersökningar vara motiverade och projektet förlängdes genom att definiera tre olika delmål.

Resultaten av utredningens andra skede har publicerats i april 2020. Projektet finansierades av statsrådets gemensamma utrednings- och forskningsverksamhet (VN TEAS) och genomfördes som ett mångprofessionellt samarbete mellan Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Arbetshälsoinstitutet, Helsingfors universitet och Institutet för hälsa och välfärd. Projektet bestod av tre delar: långvariga mätningar, enkätundersökning och avlyssningstester. Enligt undersökningen har infraljud från vindkraft inga konstaterade hälsoeffekter. (Statsrådet 2020).

Riktvärdena för utomhusbuller i statsrådets förordning har fastställts till en nivå som enligt undersökningar av bullrets skadliga konsekvenser förebygger hälsoeffekter som orsakas av vindkraftsbuller och en betydande försämring av trivseln i omgivningen (Statsrådets förordning 1107/2015). Enligt bullermodelleringarna överstiger det buller som orsakas av vindkraftverk inte riktvärdet på 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Riktvärdena för lågfrekvent buller överskrider inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Baserat på vad som konstaterats ovan kan det bedömas att bullret från Lasor vindkraftspark inte har några betydande direkta hälsoeffekter på fasta invånare och fritidsinvånare i närheten av vindkraftsparken.

I anknytning vindkraftverken finns inga betydande olycksrisker och deras konsekvenser för säkerheten är mycket små. Snö och is som samlas i vindkraftverkens konstruktioner och rotorblad vintertid under vissa väderförhållanden kan medföra en fara för de som rör sig i vindkraftsparkens område. Is som bildas på de fasta konstruktionerna faller när den lossnar rakt ner intill kraftverket, men is från rotorbladen kan flyga längre bort. De risker som uppstår genom lossnande is är emellertid väldigt osannolika. Det finns endast lite information om olyckor som skulle ha orsakats av vindkraftverk. Detta beror på att olyckorna har varit få i förhållande till vindkraftverkens antal. Bland annat enligt ett beslut av Sveriges miljödomstol (M 3735-09) är riskerna för att delar eller is lossnar från vindkraftverken är "försvinnande små". Miljödomstolen motiverar detta bland annat med att maskintillverkarna enligt artikel 5 i EU:s maskindirektiv bör uppfylla de säkerhets- och hälsokrav som fastställs i direktivet. Om eventuella risker bör man dessutom meddela till användarna, ifall risker finns. Även om olycksriskerna i verkligheten är väldigt sällsynta kan invånarna emellertid vara rädda för olycksrisker. Vindkraftverkens säkerhets- och miljörisker har bedömts i kapitel 9.18.

### *Konsekvenser för rekreationsanvändningen*

Vindkraftsparken kommer inte att omgärdas med staket. Under byggnadstiden är man däremot tvungen att begränsa möjligheterna att röra sig fritt på vindkraftsparkens område och på bygg- och servicevägar av säkerhetsskäl. Under vindkraftsparkens drift kan byggnads- och servicevägnätet användas fritt och det är också möjligt att röra sig fritt i området för vindkraftsparken.

Byggandet av vindkraftsparken och elöverföringsrutterna utgör inget hinder för att röra sig i området eller använda det för rekreation. Möjligheterna till rekreation försvinner från det område som bebyggs, men andelen av dessa områden av planeringsområdets totala areal är liten. Verkställandet av vindkraftsparken förändrar däremot områdets miljö och förändringarna i landskapet samt kraftverkens ljud och synlighet kan upplevas som störande för rekreationsanvändningen. De skadliga konsekvenserna framhävs särskilt i sådana områden som är viktiga rekreationsmål för invånarna och där invånarna rör sig mycket. Användningen av planeringsområdet som en del av den egna levnadsmiljön upplevdes som viktigt i invånarenkäten. Även eventuella rädslor för hälsorisker kan minska trivseln i området med tanke på rekreationsanvändning. Under vintern kan möjligheterna att röra sig i området begränsas något på grund av risken för att is som bildas på rotorblad och konstruktioner lossnar. Säkerhetsrisken i sig har emellertid konstaterats vara väldigt liten och begränsningarna meddelas till exempel genom varningsskyltar.

Förbättringen av det befintliga nätet av skogsbilvägar och byggande av nya vägar förbättrar tillgängligheten till området och förbättrar på så sätt även rekreativsmöjligheterna i området. Nya och förbättrade vägar gör det lättare för bär- och svamplockare, människor som vistas i naturen samt jägare att röra sig i området.

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 96 procent att hobby- och rekreativsmöjligheterna i närheten av sitt bostadsområde eller sin fritidsbostad är goda eller väldigt goda i nuläget. Efter byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen uppskattades möjligheterna till hobbyer och rekreation vara betydligt sämre. Byggandet av kraftverken minskar i viss mån områdets betydelse med tanke på rekreativsanvändningen och dess upplevda värde. Mest negativt bedömdes byggandet av Lasor vindkraftspark inverka på möjligheterna till naturobservering samt bär- och svamplockning i området.

Vindkraftsprojektet bedöms inte märkbart försvaga möjligheterna till rekreativsanvändning i planeringsområdet. I sin helhet bedöms konsekvenserna vara lindriga.

### *Konsekvenser för jakt och viltbestånd*

I Finland har jakten bevarats som en allmän och uppskattade hobbyform och jakt utövas aktivt av cirka 195 000 personer (Naturresursinstitutet 2022). Den samhälleliga acceptansen för jakt är huvudsakligen hög, bland annat på grund av det frivilligarbete som jägarna utför för samhället (t.ex. viltberäkningar och assistans då det gäller storvilt). Även om jakt under de senaste åren gått mot en alltmer hobbyliknande riktning är det fortfarande viktigt för de som utövar jakt att föra vidare traditioner och skaffa mat åt sig själv, sin familj och till och med för samhället. Till exempel har älgjakten alltid en stor betydelse för älgjägarna när det gäller köttets värde, och regleringen av älgbeståndet inverkar också bland annat på antalet älgkrokar och plantskogsskador. Jakt bidrar till motion, samhörighet och sociala kontakter, vilket framhävs särskilt i mer glesbebyggda områden där övrig hobbyverksamhet vanligtvis är mer begränsad än i tillväxtcentrum. Förutom den egentliga jaktsäsongen omfattar jakt dessutom ofta viltvård och hundprovsverksamhet.

Enligt miljökonsekvensbedömningar som gjorts av FCG (vindkraftsprojekt 2009–2022) upplever jägarna ofta att vindkraftsprojekt splittrar enhetliga skogsområden och delvis förstör "vildmarksstämningen". Dessutom kan kraftverkens ljud, skuggning och synlighet upplevas som störande för rekreativsanvändningen. Jägarna är också ofta redo att acceptera de visuella skador som kraftverken orsakar om jakt inte begränsas i planeringsområdena, om vilt fortfarande förekommer i jaktområdena och om jakten inte orsakar farosituationer för de som rör sig vid vindkraftverken och på servicevägarna och vice versa. Det växande antalet vägar kan också upplevas som nyttigt vid transport av byte, vid älgpass och möjligheter att röra sig i området. Dessutom kan det skapa nya skjutsektorer (t.ex. elöverföringsrutten).

I planeringsområdet utövas mångsidig jakt av vilt och det nämns som ett bra jaktområde för älg och skogshönsfåglar. Föreningarna har ingen erfarenhet av vindkraft i sina egna jaktområden och inställningen till projektet varierar. (Intervjuer 2023)

Med tanke på jakten sträcker sig vindkraftverkens indirekta konsekvenser till närheten av byggplatserna för vindkraftverken, vägarna och elöverföringen som inte längre lämpar sig särskilt väl för utövande av jakt. I sin helhet är omfattningen av det område som förvandlas till en byggd miljö emellertid liten (cirka 1,8 % av planeringsområdets totala yta) i förhållande till omfattningen av skogbevuxna områden i planeringsområdet. Planeringsområdet kommer inte att inhägnas (förutom elstationerna) och möjligheterna att röra sig i området hindras inte, vilket innebär att hela vindkraftsparkens område fortfarande kan användas som eventuellt jaktområde. Under byggandet av vindkraftsparken kan en del av servicevägarna stängas av med bom på grund av säkerhetsaspekter, men detta är tillfälligt och om detta avtalas separat med vägägaren.

Vindkraftverkens konstruktioner förhindrar inte skjutning i området, framför allt inte eftersom det sker på låg höjd vid älgjakt och skottets flygbana främst är vågrät eller snett nedåtgående. Skjutning med hagelgevär bedöms inte orsaka några risker för vindkraftverkens konstruktioner. Vid toppjakt av fåglar kan kulans flygbana i vissa enskilda fall tangera vindkraftverkets känsligaste rotorbladskonstruktioner och de borde beaktas vid skjutning på upp till en kilometers avstånd. Skador som jakten orsakar för kraftverkens konstruktioner har emellertid bedömts vara så osannolika att begränsning av jakt inte ens övervägs i planeringsområden för vindkraft. Vägarna ökar (ca 3,7 km) och förbättras, vilket kan öka rekreativ användningen av området under jaktsäsongen. Detta kan störa jakt- och hundprovsvksamheten samt öka farosituationer som uppstår genom jakt. Jägarna ska emellertid se till att vapenhanteringen och jakten sker på ett säkert sätt i alla förhållanden. Körhastigheterna på servicevägarna är låga men säkerheten kan förbättras genom att lägga upp skyltar som varnar för älgjakt eller hundprovsvksamhet på servicevägarna under de dagar då verksamhet pågår.

Lasor planeringsområde omfattar Vörå Jaktklubbns områden och föreningen utför viltvård i planeringsområdet. Rökiö Jaktklubb rf har tillgång till 4 400 hektar jaktområden. Enligt föreningen omfattar en del av dessa den södra halvan av planeringsområdet. Föreningen skickade ingen karta över sina områden, men konstruktioner och viltvård finns i planeringsområdet. Jaktområdenas placering i planeringsområdet innebär inte att områdena inte skulle kunna användas av föreningarna, men verksamhetsmiljön och landskapet kommer i viss mån att förändras. I projektet kommer den interna och externa elöverföringen att genomföras med jordkablar längs med vägarna, vilket innebär att konsekvenserna för jakt inte ökar i förhållande till det övriga projektet. I planeringsområdet kan konsekvenser för jakten uppstå även över ett större område om viltarternas livsområden och förbindelser förändras eller flyttas endera tillfälligt eller permanent till andra områden och delvis till grannjaktföreningarnas sida.

De konsekvenser som riktas till viltarter är liknande som för andra djur och för fåglar. Dessa beskrivs i beskrivningen kapitel om djur och fåglar. I detta avsnitt hänvisas till dessa i korthet. Viltbeståndens tillstånd och beståndsvariationerna inverkar väsentligt på jakten och vindkraftsprojektets konsekvenser för dessa beror i allmänhet på områdets livsmiljöstruktur och mänsklig påverkan före projektet. I planeringsområdet finns förhållandevis rikligt med orre och tjäder och i samband med naturutredningen identifierades två betydande spelområden för tjäder.

Vindkraftsparken har lindriga konsekvenser för skogshönsfåglar. Betydande konsekvenser för övriga småviltsarter bedöms inte uppstå, även om gräs och sly som växer på byggnadsplatserna erbjuder ny föda för bland annat hare och små gnagare. Detta kan i sin tur inverka positivt på små rovdjur som reagerar snabbt på födosituationen. För storvilt bedöms konsekvenserna vara som störst under byggnadsarbetena. I sin helhet är emellertid konsekvenserna för storvilt lindriga. Till exempel bedöms att älgdjur fortfarande trivs i planeringsområdet, framför allt efter att den trafik och maskinverksamhet som orsakats under kraftverksbyggandet upphört.

#### *Övriga sociala konsekvenser: konsekvenser för fastigheternas värde*

Av de som svarat på invånarenkäten bedömde 94 procent att deras bostadsområde eller fritidsbostadsområde är uppskattat eller väldigt uppskattat i nuläget. De svarande bedömde att Lasor vindkraftsprojekt försvagar uppskattningen för området betydligt. Som en negativ konsekvens i invånarenkäten nämndes även att byggandet av vindkraftsparken minskar värdet på fastigheterna.

Forskningsuppgifter om vindkraftsparkers konsekvenser för uppskattningen av områden eller minskade fastighetsvärden har inte gjorts i någon större utsträckning i Finland, men som en konsekvens som upplevs av invånarna är frågan emellertid viktig.



I en undersökning av Taloustutkimus som blev färdig 2021 bedömdes vindkraftens konsekvenser för bostadsfastigheternas priser i Finland. I undersökningen granskades bostadsfastighetsaffärer i Haapajärvi, Jockis, Kalajoki, Karvia, Närpes, Perho, Brahestad och Simo under åren 2013–2021. Under granskningsperioden togs vindkraftsparkar med olika antal kraftverk i bruk under olika år i kommunerna i fråga och det gjordes sammanlagt över 1 000 bostadsfastighetsaffärer. Undersökningsmaterialet baserade sig på uppgifter som var tillgängliga i Lantmäteriverkets Fastighetsdatatjänst. I undersökningsmaterialet ingick alla bostadsfastighetsaffärer som gjorts under åren 2013–2021 på cirka 10 kilometers avstånd från vindkraftsparkerna i de ovan nämnda kommunerna. Undersökningen, som baserade sig på omfattande statistiska uppgifter och mångsidiga statistisk-matematiska metoder, visade tydligt att vindkraftverken statistiskt sett inte har någon betydande effekt på bostadsfastigheternas priser. Prisförändringarna för bostadsfastigheter påverkas mer av bland annat den allmänna utvecklingen av den lokala bostadsmarknaden.

Kraftledningens konsekvenser för värdet av egnahemstomten eller en bebyggd egnahemsfastighet har i Finland utretts i åtminstone två undersökningar (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). I dessa undersökningar antogs närheten till en kraftledning påverka fastighetens värde på tre sätt: genom förändringar i försäljningspriset, marknadsföringstiden och försäljningsvolymen. Dessutom finns en publikation om hanteringen av landskapskadorna vid inlösningsförrättning från 2007. Om undersökningarna kan det sammanfattningsvis konstateras att kraftverkens effekt på gängse enhetspris på en byggd egnahemsfastighet är väldigt liten (Peltomaa 1998). Kraftledningen ansågs vanligtvis inte ha påverkat värdet av byggda egnahemsfastigheter (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Däremot vittnar människors upplevelser om förändringar i värdet något annat, eftersom landskapskadorna ofta ansetts vara en mindre olägenhet än att tomtens värde minskar. Till exempel längs kraftledningen på 400 kV Kymi–Länsisalmi upplevde många att man vänjer sig vid förändringen i landskapet med tiden, men att ett minskat fastighetsvärde är en bestående olägenhet (Sito Oy 2004).

#### 9.14.7. Sammanfattning av konsekvenserna och deras betydelse

Lasor vindkraftsprojekt påverkar levnadsförhållandena och trivseln för de människor som bor i närheten av planeringsområdet och elöverföringsrutten, huvudsakligen genom de förändringar som sker i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena.

De mest betydande negativa konsekvenserna för landskapet riktas till fasta invånare och fritidsinvånare i den närmaste omgivningen till planeringsområdet och elöverföringsrutten. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftverken inte buller som överskrider riktvärdena. Enligt skuggmodelleringarna överskrider riktvärdet på åtta timmar inte vid någon byggnad. De negativa konsekvenser som vindkraftverken orsakar för boendetrivseln är främst upplevelsebaserade. Upplevelserna av konsekvenserna omfattar stora individuella skillnader. Konsekvenserna riktas naturligtvis mest till de som bor i närheten av vindkraftverken samt till de invånare som upplever konsekvenserna för landskapet och vindkraftverkens ljud och reflexer som störande.

Byggandet av vindkraftverken och kraftledningarna utgör inget hinder för att människor ska kunna röra sig i områdena och använda dem för rekreation i framtiden. Endast vindkraftverkens byggplatser försvinner, men deras andel av vindkraftsparkens totala yta är liten. Invånarna kan emellertid uppleva vindkraftverkens synlighet, ljud, rotorbladens rörelser och skuggning samt elledningens synlighet som störande för rekreativ användning. Däremot förbättrar nya vägförbindelser och vägförbindelser som ska förbättras tillgängligheten och underlättar möjligheterna att röra sig i området och använda det för rekreation.

För viltarter bedömdes byggandet av planeringsområdena innebära främst lindriga och kortvariga konsekvenser. Skogshönsfåglar jagas i båda föreningarnas område, där tjäderns kända spelområden i viss mån kan förändras i fråga om sina nuvarande lägen. Framför allt under byggnadstiden kan föreningarnas **jakt** i området

förhindras, men föreningarna har många "ersättande områden" utanför planeringsområdet och de störningar som uppstår i samband med byggnadsarbetena är tillfälliga. Verksamhetsmiljön för jakt kommer att förändras i planeringsområdena, men förändringen hindrar i princip inte jakt i området. Möjligheten till byte bedöms förbli liknande som i nuläget för flera viltarter och förändringen är därför högst måttlig. Konsekvenserna för jakt förblir lindriga eftersom betydande konsekvenser inte riktas till viltarterna och det nya vägnätet endast innebär små förändringar för områdena.

Vindkraftverken medför inga utsläpp som är farliga för människors hälsa. Vindkraftsparkens eventuella negativa hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Enligt bullermodelleringarna orsakar vindkraftsparken inte buller som överskrider riktvärdena för den fasta bebyggelsen eller fritidsbebyggelsen. Däremot kan invånarna uppleva att vindkraftsparkerna har konsekvenser för den egna hälsan, även om riktvärdena inte överskrids. Även rädslor i anknytning till vindkraftverk kan inverka på människors hälsa. Undersökningar visar att vindkraftverk emellertid inte har några verkliga direkta effekter på hälsan.

#### 9.14.8. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vindkraftsprojektets konsekvenser för människan kan lindras särskilt genom att informera invånarna i närheten och ägarna och användarna av fritidsbostäderna om hur projektet framskrider, om den fortsatta planeringen och de uppskattade konsekvenserna. Informationens betydelse framhävs särskilt under byggnadsarbetena, så att invånarna är medvetna både om när det uppkommer trafik och hur länge störningar i samband med byggandet pågår. Genom information är det också möjligt att lindra oron och osäkerheten med tanke på vindkraftsparken. De negativa konsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena kan minskas genom att styra trafiken till vägvagnsnitt där den orsakar mindre störningar.

För att trygga boendetrivseln borde vindkraftverkens flyghinderljus ha sådant markeringsystem som orsakar så lite störningar som möjligt för invånarna i närheten. Det sätt på vilket flyghinderljusen monteras definieras i samband med flyghindertillståndet.

Projektets konsekvenser för **jaktens** möjligheter att fortsätta i området kan lindras genom att beakta den fortsatta användningen av jaktföreningarnas konstruktioner och viltvårdsområdena både i vindkraftsområdena och på elöverföringsrutterna samt genom att diskutera med jägarna och informera dem om bland annat etappindelningen av byggnadsarbetena, så att jägarna kan planera sin jakt till områden där byggnadsarbetena för tillfället orsakar minst störningar.

Vindkraftsparkens eventuella hälsoeffekter uppkommer huvudsakligen genom vindkraftverkens bullereffekter. Detta innebär att en central metod för att minska eventuella hälsoeffekter är att hålla bullernivån så låg som möjligt och på en sådan nivå att riktvärden för buller inte överskrids ens vid de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna.

Skyddande träd, som fungerar som insynsskydd mellan bebyggelse, rekreationsleder och -platser och vindkraftverken borde bevaras så långt det är möjligt.

Konsekvenserna för människan är mångdimensionerade och det är svårt att bedöma särskilt upplevda konsekvenser, eftersom det är subjektivt. Olika personer upplever konsekvenserna på olika sätt och även projektområdets betydelse i invånarnas livsmiljö varierar. Av denna orsak omfattar en generaliserande konsekvensbedömning alltid osäkerhet. Genom invånarenkäten kom det fram hurdana synpunkter invånarna och ägarna av fritidsbostäderna i närheten har om vindkraftsparkens konsekvenser. Invånarenkätens svarsprocent var 26 procent, vilket innebär att en stor del av de som mottagit enkäten inte har svarat på den och enkätens resultat ger nödvändigtvis inte en sanningsenlig helhetsbild av invånarnas åsikter.

Människor kan också ändra sin uppfattning till exempel baserat på konsekvensbedömningarnas resultat eller nyheter eller händelser som är oberoende av projektet. Konsekvenserna för människor är därför delvis koppade till tidpunkten för bedömningen. Bedömningens tidpunkt påverkar också hur konsekvenserna upplevs. I planeringsskedet är de förändringar som vindkraftsparken orsakar i levnadsmiljön fortfarande oklara.

De osäkerhetsfaktorer som anknyter till konsekvenserna för **jakt** är till stor del beroende av om konsekvenserna för vildjur förverkligas och på så sätt om osäkerhetsfaktorer uppstår. Rökiö Jaktklubb rf skickade ingen karta över jaktområdena i samband med bedömningen, men enligt en beskrivning från föreningen kan det med tillräcklig säkerhet konstateras att de föreningar som utövar jakt i området har nåtts. På elöverföringsrutten kan jakt utövas även av andra föreningar och konsekvenserna för dem kunde inte bedömas. De konsekvenser som elöverföring med jordkablar orsakar för jakten är emellertid högst lindriga.

Eftersom de konsekvenser som projektet orsakar för människan och bedömningen av dem främst baserar sig på projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar påverkar även osäkerhetsfaktorerna i anslutning till dem bedömningen av konsekvenserna för människor.

### 9.15. Konsekvenser för näringsverksamhet och utnyttjande av naturresurser

Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringar riktas lokalt till skogsbruket och övrig näringsverksamhet som utövas i planeringsområdet och dess närhet, bland annat jordbruk och turism. Skogen är den mest betydande resursen i området. Viktiga naturprodukter är bär, svamp och vilt, och därför uppstår vindkraftsprojektets konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser främst genom rekreationen och jakten i området.

#### 9.15.1. Nuläge

I slutet av 2020 hade Vörå 6 388 invånare och sysselsättningsgraden var 79,1 procent. Av invånarna var 6,7 procent arbetslösa och 29,1 procent pensionärer. (Statistikcentralen 2022)

I slutet av 2020 var arbetsplatsufficiensen i Vörå 88,3 procent och antalet arbetsplatser i området var sammanlagt 2 391. I tabell 20 beskrivs fördelningen av arbetsplatserna i förhållande till arbetsplatserna i hela landet. Jämfört med hela Finland var andelen primärproduktion och förädling större i Vörå och mindre i fråga om service.

Tabell 19. Fördelningen av arbetsplatser i Vörå och hela Finland (Statistikcentralen 2022).

Arbetsplatser 2020	Vörå	Hela Finland
Primärproduktion	13,4 %	2,7 %
Förädling	31,6 %	20,5 %
Service	53,2 %	75,4 %
Övrigt/Okänt	0,8 %	1,4 %
<b>Arbetsplatser totalt</b>	<b>2 391</b>	<b>2 284 665</b>

Turismen är en viktig näring i Vörå och koncentreras särskilt till motion, idrott, välmående och natur-/utflyktsliv. På cirka 3 kilometers avstånd från de närmaste vindkraftverken och på cirka en kilometers avstånd från elöverföringsrutten ligger Campus Norrvalla som bland annat omfattar Vörå samgymnasium/idrotts-gymnasium och Norrvalla folkhögskola. Vörå idrotts-gymnasium har specialiserat sig på fotboll, skidning och orientering. I Norrvallaområdet finns en konstgräsplan för fotboll samt Adidas-hallen, en simhall, inkvarteringstjänster (hotell och camping) samt en minigolfbana. I Vörå tätort, på cirka fem kilometers avstånd från de närmaste vindkraftverken, ligger Vörå skidcentrum med skidbacke, hopptorn, skidspår, rullskidbana och skidskyttebana. I området finns också en golfbana med 9 hål, en cykelbana och en frisbeegolfbana. I Vörå-området finns många kulturhistoriska sevärdheter och vandrings- och terrängcykelleder. Av dessa ligger en del i området för Lasor vindkraftspark.

I Lasor planeringsområde koncentreras näringsverksamheten till skogsbruk. I planeringsområdet finns även en del åkrar.

### *Utnyttjande av naturtillgångar*

Utnyttjandet av naturtillgångarna i planeringsområdet är huvudsakligen en del av näringsverksamheten (jord- och skogsbruk) samt rekreationsverksamheten (bärplockning, svampplockning, jakt) i området.

Planeringsområdet och dess näromgivning används främst för skogsbruk. I likhet med andra skogsbruksområden koncentreras rekreationsanvändningen i planeringsområdet till friluftsliv, bär- och svampplockning och observation av naturen. I planeringsområdet finns Vitmossens vandringsled med bronsålderstema. Längs den finns kulturobjekt från bronsåldern och en terrängcykelled. Terrängcykelleden går delvis över samma område som den planerade jordkabelrutten. Elöverföringsrutten korsar även två vandringsleder. Enligt invånarenkäten är vindkraftsparkens och elöverföringsruttens område viktiga för invånarna, särskilt med tanke på friluftsliv, bär- och svampplockning, observation av naturen och utövande av skogsbruk. Rekreationsanvändningen i planeringsområdet har behandlats noggrannare i kapitel 9.14.

I området för vindkraftsparken finns ett gällande marktäktstillstånd. Tillståndet för Westmans gård i Rökiöområdet gäller 24.5.2021–25.5.2026.



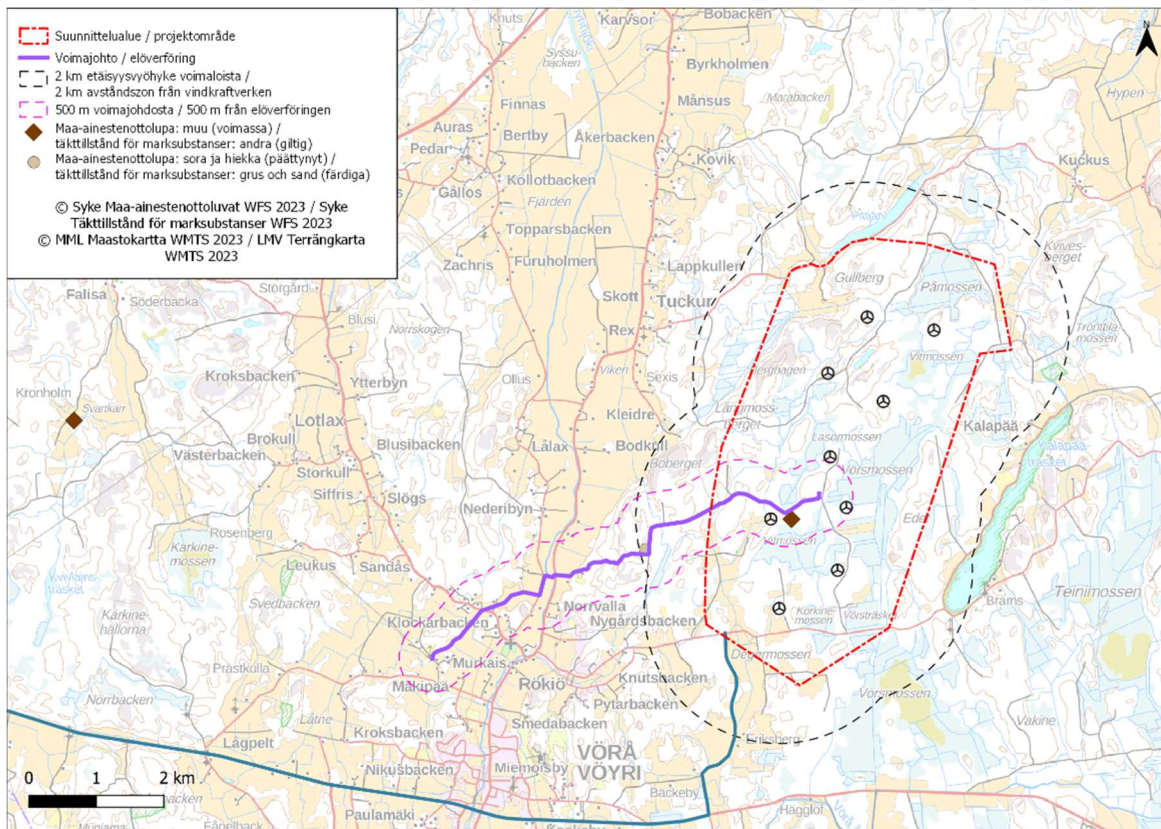


Bild 105. Markttäktstillstånd i projektområdet och dess närhet (Finlands miljöcentral 2022).

### 9.15.2. Konsekvenser för sysselsättning och regionekonomi

Bygandet, användningen och rivningen av vindkraftsparken är ett betydande projekt med tanke på regionekonomiska konsekvenser. I sitt influensområde inverkar vindkraftsprojektet på många sätt på sysselsättningen och företagsverksamheten. I vindkraftverkens byggnadsskede uppstår arbetstillfällena bland annat inom röjnings-, jordbyggnads- och grundläggningsarbeten samt inom den service som de personer som arbetar på byggarbetsplatsen behöver. Sådana är till exempel detaljhandel, inkvarterings-, restaurang- och rekreationstjänster samt övervaknings- och transportservice. I driftsskedet erbjuder vindkraftsparken arbete inom bland annat underhålls- och servicefunktioner, vägplogning, inkvarterings- och restaurangtjänster, transporttjänster och detaljhandel. Då vindkraftsparken tas ur bruk sysselsätts samma yrkesgrupper som under bygandet.

I en utredning som gjorts av Savikko och Hokkanen (2022) modellerades vilka och hur stora regionekonomiska konsekvenser som en **vindkraftspark med 20 turbiner** orsakar lokalt, regionalt och nationellt, när alla multiplikatoreffekter som vindkraften skapar beaktas. Modelleringarna har gjorts på annat håll i Finland och resultaten är därför riktgivande eftersom kommunerna har olika branschstruktur.

Vid bedömningen består vindkraftsprojektets livscykel på 46 år av 1 års förutredningskede, 7 års planläggnings- och tillståndsskede, 2 års byggnadsskede, 35 års driftsskede samt 1 års nedläggning eftersom produktionen upphört. Under hela livscykeln skapar projektet en omsättning på sammanlagt cirka 911 miljoner euro,

en värdeökning på cirka 636 miljoner euro och investeringar på cirka 213 miljoner euro för olika aktörer i Finland. Med beaktande av alla värdekedjor är det totala behovet av arbetskraft i Finland 1 878 årsverken och skatteintäkterna blir 264 miljoner euro. En vindkraftspark med 20 kraftverk enligt bedömningen ökar bruttonationalprodukten med 654 miljoner euro under hela livscykeln. Konsekvenskanaler för uppkomsten av totala konsekvenser, geografiska lägen och olika skeden av livscykeln beskrivs noggrannare på bilderna nedan.

Som följd av projektet bildas en betydande mängd ny efterfrågan hos olika aktörer i Finland, vilket kan mätas genom förändringen i omsättningen. Energi som produceras genom vindkraft har bedömts generera en omsättning på cirka 580 miljoner euro under produktionen. På årsnivå är detta cirka 17 miljoner euro under produktionen. Den omsättning som fås direkt från vindkraftsproduktionen beror på den mängd energi som produceras och på marknadspriset.

Utöver vindkraftens direkta effekter uppstår efterfrågan som motsvarar cirka 327 miljoner euro för olika aktörer i Finland. Av den nya efterfrågan uppstår cirka hälften under byggnadsskedet och motsvarar i genomsnitt 85 miljoner euro per år (bild 7). Under produktionen motsvarar den ökade efterfrågan för andra aktörer i Finland med cirka 4 miljoner euro per år.

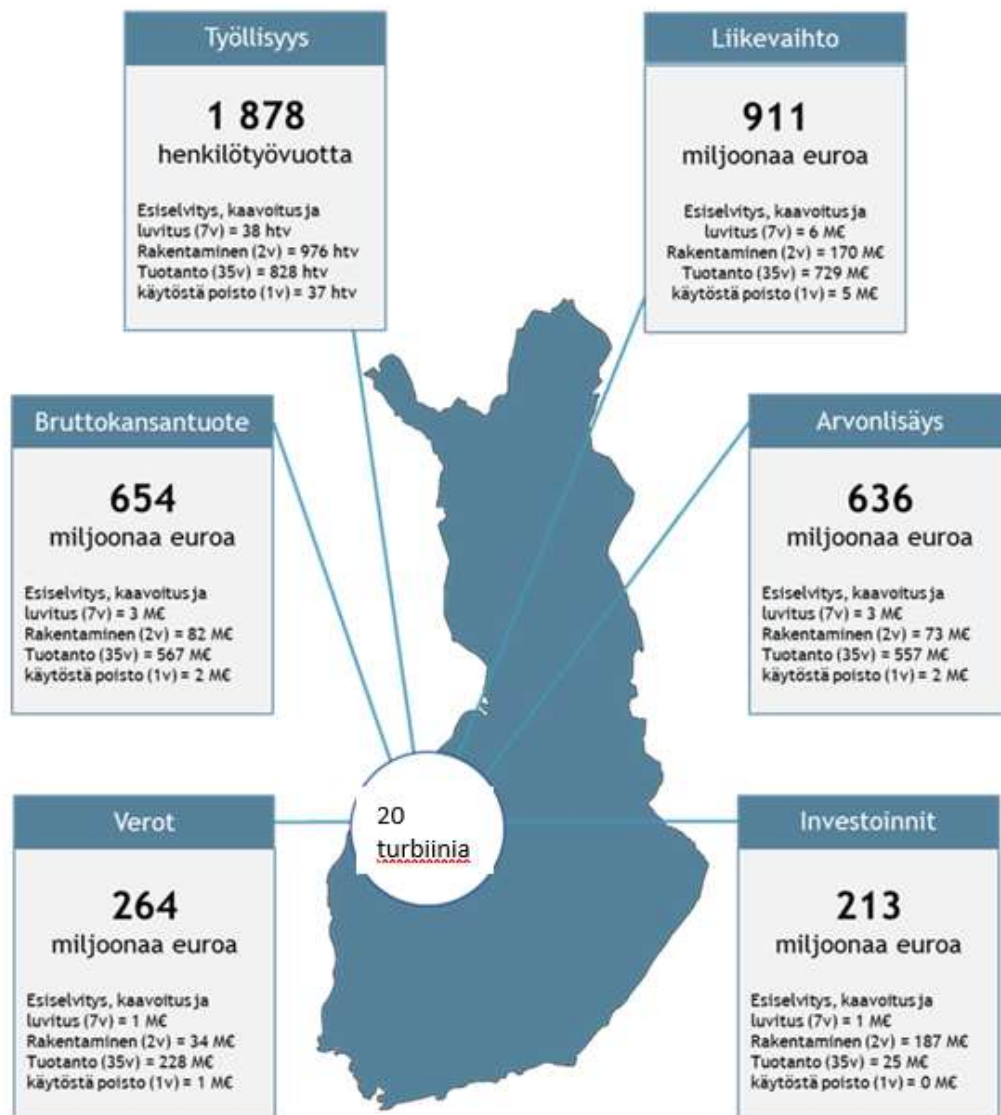
Av den omsättning som vindkraften bildar (911 miljoner euro) består cirka 636 miljoner euro av värdeökning. Andelen värdeökning av omsättningen berättar om produktionen struktur samt om hur mycket pengar aktörerna har kvar för produkter och tjänster som säljs, när alla råvaror, produkter och köptjänster dras av. Den klart största delen av den nya värdeökningen bildas genom det bedömda projektets direkta konsekvenser. Detta är emellertid helt logiskt eftersom vindkraft är kapitalintensiv och de största kostnaderna uppstår under projektets investeringsskede. Typiskt för vindkraft är att mängden av köptjänster och produkter som behövs under driften är tämligen liten jämfört med traditionell industri och förädlingsverksamhet.

Under hela sin livstid skapar projektet en efterfrågan på arbetskraft som motsvarar totalt 1 878 årsverken. Efterfrågan på arbetskraft har presenterats som årsverken, vilket innebär att de genomsnittliga årliga effekterna fås genom att dela resultatet med skedets längd under livscykeln. Genom att beakta projektets varaktighet och efterfrågan på arbetskraft bildar förutredningen, planläggningen och tillståndsskedet i genomsnitt en efterfrågan på cirka 38 årsverken (5 årsverken/år), 976 årsverken i byggnadsskedet, 828 årsverken i produktionskedet (24 årsverken/år) och 37 årsverken under rivningen.

Under vindkraftsprojektets hela livscykel bildar all ekonomisk verksamhet även beskattningsbar inkomst både för staten och för kommunerna. I företag som är verksamma i Finland redovisas sammanlagt cirka 264 miljoner euro i skatteintäkter för ekonomisk aktivitet som uppstått till följd av investering. Dessa fördelas mellan olika skatteformer. De tydligt största skatteintäkterna uppstår genom mervärdesskatterna, vars skattesats varierar mellan 0 och 24 procent beroende på vilken produkt som säljs. Vid modelleringen antogs att en mervärdesskatt på 24 procent uppbärs för el som är producerad genom vindkraft, vilket är den största enskilda faktorn som inverkar på skatteintäkterna under hela livscykeln. Om mervärdesskattesatsen för el ändras, inverkar det avsevärt på skatteintäkterna. Den mängd skatter som redovisas till kommunerna är cirka 43 miljoner euro och består av fastighetsskatter, kommunalskatter samt ungefär en tredjedel av alla samfundsskatter som uppstår under hela vindkraftsprojektet.

Av de skatteintäkter som projektet skapar betalas största delen, 78 procent, direkt för vindkraftsproduktionen (bl.a. elskatter och mervärdesskatter som uppbärs för den producerade energin, fastighetsskatter som betalas till kommunerna, samfundsskatter som betalas på företaget resultat, kommunalskatter och inkomstskatter som uppbärs från de anställdas löner samt skatter som betalas för ersättning av markanvändning). Resterande 22 procent betalas i företag som fungerar i projektets olika underleverantörskedjor eller som

säljer sina tjänster till hushåll som konsumerar sina löntagaresättningar på olika konsumtionsvaror, boende och leverne.



\*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu "Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi" -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvonlisäyksen ja työllisyyden osalta.

Bild 106. *Regionekonomiska konsekvenser som uppstår genom ett typiskt vindkraftsprojekt med 20 vindkraftverk (Savikko ja Hokkanen, 2022).*

### 9.15.3. Konsekvenser för skogsbruket

Området för Lasor vindkraftspark används huvudsakligen för skogsbruk, vilket innebär att även konsekvenserna för genomförandet av vindkraftsprojektet huvudsakligen riktas till utövande av skogsbruk.

I byggnadsområdena för vindkraftverken inverkar projektet direkt på markanvändningen genom att ändra ett område för skogsbruk till ett bebyggt område. I det skede då vindkraftsparken byggs röjs träden i ett cirka en hektar stort område runt varje vindkraftverk. En del av de röjda områdena får återställas för skogsbruk efter byggandet.

Förutom byggnadsplatserna för vindkraftverken försvinner mark som används för skogsbruk i områdena för de servicevägar och elstationer samt den elöverföringsrutt som ska byggas. Servicevägarna byggs genom att förbättra befintliga vägar eller genom att bygga nya vägar. I fråga om det område som kommer att täckas av vindkraftverk, servicevägar, jordkablar och luftledning betalas ersättningar till markägarna för att kompensera de skador som orsakas för näringsutövarna.

Byggandet av vindkraftverken ändrar det område som används för skogsbruk till ett energiproduktionsområde. Konsekvenserna riktas även delvis till rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden. Konsekvenserna är väldigt långvariga med tanke på projektets livscykel. I största delen av området för vindkraftsparken kan emellertid den tidigare markanvändningen fortsätta, och genomförandet av projektet försämrar inte märkbart möjligheterna att använda området.

Av de som svarat på invånarenkäten ansåg 49 procent att Lasor vindkraftsprojekt inverkar negativt eller väldigt negativt på utövandet av skogsbruk. Av de som svarade på enkäten uppgav 39 procent att konsekvenserna för utövande av jordbruk och 20 procent att konsekvenser för torvproduktion är negativa eller väldigt negativa. Av de svarande uppskattade 40 procent att konsekvenserna för turismen är negativa eller väldigt negativa.

#### 9.15.4. Konsekvenser för turismen

Vindkraftsprojektets konsekvenser för turismnäringen uppstår huvudsakligen genom förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I Vörå koncentreras turismen särskilt till motion, idrott, välmående och natur/utflyktsliv. Motions- och naturturismen är kopplad till en ren natur, ett vackert landskap samt aktiviteter och programtjänster i naturen. Lasor vindkraftsprojekt förhindrar inte turistföretagens operativa verksamhet, men förändringarna i landskapet, det ljud som vindkraftverken producerar och den skuggning och de ljuseffekter som uppstår genom vindkraftverkens rotorblad kan försämra företagets trovärdighet framför allt med tanke på naturturism. Vindkraftsprojektet kan inverka negativt också på möjligheterna att utveckla naturturismen om företagen inte vågar investera i utvecklandet av ny service på grund av vindkraftsprojektet.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för turisternas resmålsval är svåra att bedöma. Trots att förhållnings sättet till vindkraftverk i turistlandskapet skulle vara negativt är det sannolikt att vindkraftverken effekt på resmålsvalet är förhållandevis liten, om turismservicen och de erbjudna produkterna med innehåll är attraktiva i övrigt. Det kan emellertid bedömas att effekten är måttlig eller stor vid objekt där vindkraftverken syns tydligt och där turistprodukterna och -tjänsterna bygger på en orörd natur och ett orört landskap. Däremot kan en del av turistföretagarna även gynnas av vindkraftsparken om företagaren gör energiproduktionstemat till en del av sina tjänster. Dessutom innebär förbättringen av befintliga vägar och byggande av nya vägar områdets tillgänglighet och underlättar möjligheterna att röra sig i området, vilket innebär att området kan användas till exempel som mål för programservice.

Vindkraftsprojektet ökar efterfrågan på inkvarterings- och restaurangtjänster i området. Byggandet av vindkraftsparken ökar efterfrågan på restaurangtjänsterna i området, vilket förbättrar företagets



verksamhetsförutsättningar. En del av de anställda som deltar i vindkraftsparkens byggnadsarbeten kan tillbringa längre perioder i området, och förutom restaurangtjänster ökar det även efterfrågan på inkvarterings-tjänster.

#### 9.15.5. Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser

Utnyttjandet av naturresurserna i planeringsområdet är delvis näringsverksamhet (skogsbruk) och delvis rekreation (bärplockning, svampplockning, jakt). I området för vindkraftsparken byggs en del nya vägar och befintliga vägar förbättras. Det här förbättrar möjligheterna att utnyttja området och förbättrar dess tillgänglighet för såväl bär- och svampplockare, jägare som för utövandet av skogsbruk. Vindkraftverken, de nya vägarna och området för kraftledningen minskar skogsarealen något, men träd som fällts i deras områden ger försäljningsintäkter.

Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 52 procent att byggandet av vindkraftsparken inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning. Av de svarande bedömde 42 procent att konsekvenserna för jakten är negativa eller väldigt negativa. Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 49 procent att byggandet av elöverföringsrutten inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning och 40 procent att det inverkar negativt eller väldigt negativt på jakt. De som bor i närheten av vindkraftsparken och elöverföringsrutten bedömde konsekvenserna som betydligt mer negativa.

Konsekvenserna för vilt och jakt har behandlats noggrannare i kapitel 9.14.

#### 9.15.6. Sammanfattning av konsekvenserna

Utnyttjandet av naturresurserna i planeringsområdet är delvis näringsverksamhet (skogsbruk) och delvis rekreation (bärplockning, svampplockning, jakt). I området för vindkraftsparken byggs en del nya vägar och befintliga vägar förbättras. Det här förbättrar möjligheterna att utnyttja området och förbättrar dess tillgänglighet för såväl bär- och svampplockare, jägare som för utövandet av skogsbruk. Vindkraftverken, de nya vägarna och området för kraftledningen minskar skogsarealen något, men träd som fällts i deras områden ger försäljningsintäkter.

Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 52 procent att byggandet av vindkraftsparken inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning. Av de svarande bedömde 42 procent att konsekvenserna för jakten är negativa eller väldigt negativa. Av de som svarat på invånarenkäten uppskattade 49 procent att byggandet av elöverföringsrutten inverkar negativt eller väldigt negativt på bär- och svampplockning och 40 procent att det inverkar negativt eller väldigt negativt på jakt. De som bor i närheten av vindkraftsparken och elöverföringsrutten bedömde konsekvenserna som betydligt mer negativa.

#### 9.15.7. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vindkraftsparkens mest betydande negativa konsekvenser för näringarna består av skador för skogsbruket. Som följd av att vindkraftverk, vägar, elstation och kraftledning byggs försvinner mark som används för skogsbruk. Skogsägarna får emellertid arrendeintäkter genom de områden som används för byggandet av vindkraft.

Vindkraftsprojektets skadliga konsekvenser kan lindras genom att informera öppet om projektets framskridande och fortsatta planering till näringsutövarna i närheten. Informationens betydelse framhävs särskilt under byggnadsarbetena, så att lokala företagare är medvetna både om när det uppkommer trafik och hur länge störningar i samband med byggandet pågår. Negativa konsekvenser kan lindras genom att så långt som möjligt beakta mark- och skogsägarnas åsikter om var det skulle vara bra att placera vindkraftverken och elöverföringen och vilka områden som borde lämnas obebyggda.

Nedläggningen av projektet och återvinningen av vindkraftverkens konstruktioner ska genomföras på ändamålsenligt sätt och med professionell arbetskraft så att rivningen inte orsakar några risker för miljön. I vindkraftsprojekt är det i byggnadsskedet möjligt att grunda en säkerhetsfond för rivningen av vindkraftverken, vilket tryggar rivningskostnaderna även i ett sådant fall där vindkraftsaktören skulle ha försatts i konkurs innan kraftverken har rivits.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för näringarna och bedömningen av dem är kopplad till projektets övriga konsekvenser och konsekvensbedömningar, och framför allt sådana som berör markanvändningen, vilket innebär att även osäkerhetsfaktorerna i anslutning till dem inverkar på bedömningen av konsekvenserna för näringarna.

Storleken av de sysselsättningskonsekvenser som riktas till projektets närområde påverkas väsentligt av hur de regionala företagen kan erbjuda sina produkter och sin service för byggandet av vindkraftsparken och dess användning och underhåll. Utvecklingen av företagsverksamheten i den närliggande regionen är kopplad till många samhällseliga förändringsfaktorer som är svåra att bedöma på lång sikt.

Utnyttjandet av naturresurserna i vindkraftsparken (skogsbruk, bär- och svamplockning) kan fortsätta nästan som tidigare, med undantag av de områden som används för byggande. Det är emellertid svårt att förutse hur människor förhåller sig till rekreationsanvändningen i området efter byggandet.

## 9.16. Konsekvenser för trafik och vägar

### 9.16.1. Nuläge

Väster om Lasor planeringsområde, som närmast på 1,5 kilometers avstånd, går Vöråvägen/Vöyrintie (rv 718). Den kortaste förbindelsen från planeringsområdet till Vasavägen/Vaasantie (Rv 8) går via Vöråvägen. Vasavägen ligger på cirka 5 kilometers avstånd från projektområdet, på dess nordvästra sida. Längs Vöråvägen finns en förbindelse från planeringsområdet även i riktning mot Vörå tätort. Från Vörå tätort finns en förbindelse via Larvvägen (rv 725) till rv 8 och vidare till Vasa. Från den södra delen av planeringsområdet finns en förbindelse via Rökiövägen/Rökiöntie (fv 17789) till Vöråvägen. Från den norra delen av planeringsområdet finns en förbindelse via Kuckusvägen/Kuckusintie (fv 7292) till Vöråvägen. Rökiövägen och Kuckusvägen går genom planeringsområdet i dess norra och södra delar.

I planeringsområdet går landsvägarna Rökiövägen och Kuckusvägen. I planeringsområdet finns även flera privata vägar och skogsbilvägar. I planeringsområdet finns ett omfattande nät av privata vägar/skogsbilvägar som utnyttjas för vindkraftverkens vägförbindelser. I närheten av planeringsområdet finns inga järnvägar. Den närmaste järnvägen är järnvägsavsnittet Vasa–Haapamäki som ligger på cirka 15 kilometers avstånd söderut från planeringsområdet.

I Österbottens landskapsplan anvisas en alternativ vägsträckning till rv 8 öster om Vasa centrum samt avsnitt av rv 8 som ska förbättras vid Vassor och Kvevlax. För tillfället pågår förbättringen av rv 8 på avsnittet Vasa–Karleby. Målet är bland annat att förbättra förutsättningarna för långväga trafik och hamntransporter. I

projektet ingår byggande av ett avsnitt med omkörningsfil på avsnittet Vassor–Ölis, som färdigställdes 2022. Transporter av de kraftverksdelar som ingår i projektet sker enligt nuvarande plan inte längs dessa avsnitt som ska förbättras enligt landskapsplanen. I landskapsplanen anvisas en riktgivande cykelled till Vöråvägen och Kuckusvägen.

År 2021 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Larvvägen, på avsnittet mellan rv 8 och Lillkyrovägen, 1 739 fordon per dygn, av vilket 132 fordon/dygn var tung trafik. På avsnittet mellan Lillkyrovägen och Vöråvägen var den 2 540 fordon/dygn, av vilket 217 fordon/dygn var tung trafik. År 2021 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Vöråvägen (rv 718) vid projektområdet 1 175 fordon/dygn, av vilket 107 fordon/dygn var tung trafik. År 2020 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Rökiövägen på avsnittet mellan Vöråvägen och Skaget 373 fordon/fordon, av vilket 18 fordon/dygn var tung trafik. På avsnittet mellan Skaget och projektområdet var den 88 fordon/dygn, av vilket 6 fordon/dygn var tung trafik. År 2020 var den genomsnittliga dygnstrafiken längs Kuckusvägen på avsnittet mellan Vöråvägen och planeringsområdet 58 fordon/dygn, av vilket 7 fordon/dygn var tung trafik. (Trafikledsverket 2021.) Trafikmängderna per vägavsnitt visas i tabell 0.

Tabell 20. Trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av projektområdet enligt uppgifter från Trafikledsverkets vägregister 2021 (Trafikledsverket 2021).

Väg		Genomsnittlig dygnstrafik (GDT, fordon/dygn)	
Nummer	Avsnitt	Fordon sammanlagt	Tunga fordon
rv 725	Kokkolantie / Karlebyvägen (rv 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718)	1 736	132
	Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718)	2 540	217
rv 718	Kaurajärventie / Kaurajärvivägen (rv 725) – Rökiö	2 869	178
	Rökiö – riksväg 8 (Vaasantie / Vasavägen)	1 175	107
fv 17789	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Skaget	373	18
	Degermossen–Kalapää	88	6
fv 7292	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Ruukinkatu / Brukskatan (fv 7300) (Kimo)	58	7

Larvvägen (rv 715) på avsnittet mellan rv 8 och Vöråvägen är huvudsakligen i gott skick, enfilig och asfalterad. Körbanan har en bredd på 7 meter. Hastighetsbegränsningen är 80/100 km/h och 60 km/h när man anländer till Vörå tätort. Vägavsnittet har belysning vid Vallbacken (Södra Vassor) och när man anländer till Vörå tätort. Vägavsnittet hör till vinterunderhållsklass 1b. Larvvägen har en gång- och cykelled på avsnittet mellan Industrivägen/Teollisuudentie och Rändasvägen/Rändaksentie. Landsvägarna i närheten av planeringsområdet visas på bild 107.





På de ovan nämnda vägvsnitten finns inga höjdbegränsade underfarter eller viktbegränsade broar eller vägar.

Vid placeringen av vindkraftverken ska Trafikledsverkets anvisningar (Trafikledsverket, 2012) om placering av vindkraftsparker i närheten av landsvägar beaktas. Enligt anvisningen är minimiavståndet det sammanlagda avstånd som bildas av vindkraftverkets totala höjd och landsvägens skyddsområde. Bredden av skyddsområdet mellan Kuckusvägen och Rökiövägen är 20 meter från körbanans mittlinje. I detta projekt har kraftverken en totalhöjd på högst 280 meter, vilket innebär att minimiavståndet till dessa landsvägar är 300 meter.

De hamnar som ligger närmast planeringsområdet är Vasa, Jakobstads och Karleby hamnar. Det är sannolikt att delarna till vindkraftverken transporteras till projektområdet från Vasa hamn, som är den hamn som ligger närmast planeringsområdet. Transporterna till projektområdet sker från Bjurbäckensvägen i den södra delen av projektområdet. Från Vasa hamn är avståndet till planeringsområdet 45 kilometer längs Larvvägen/Vöråvägen. Den preliminära transportrutten visas på bild 108.

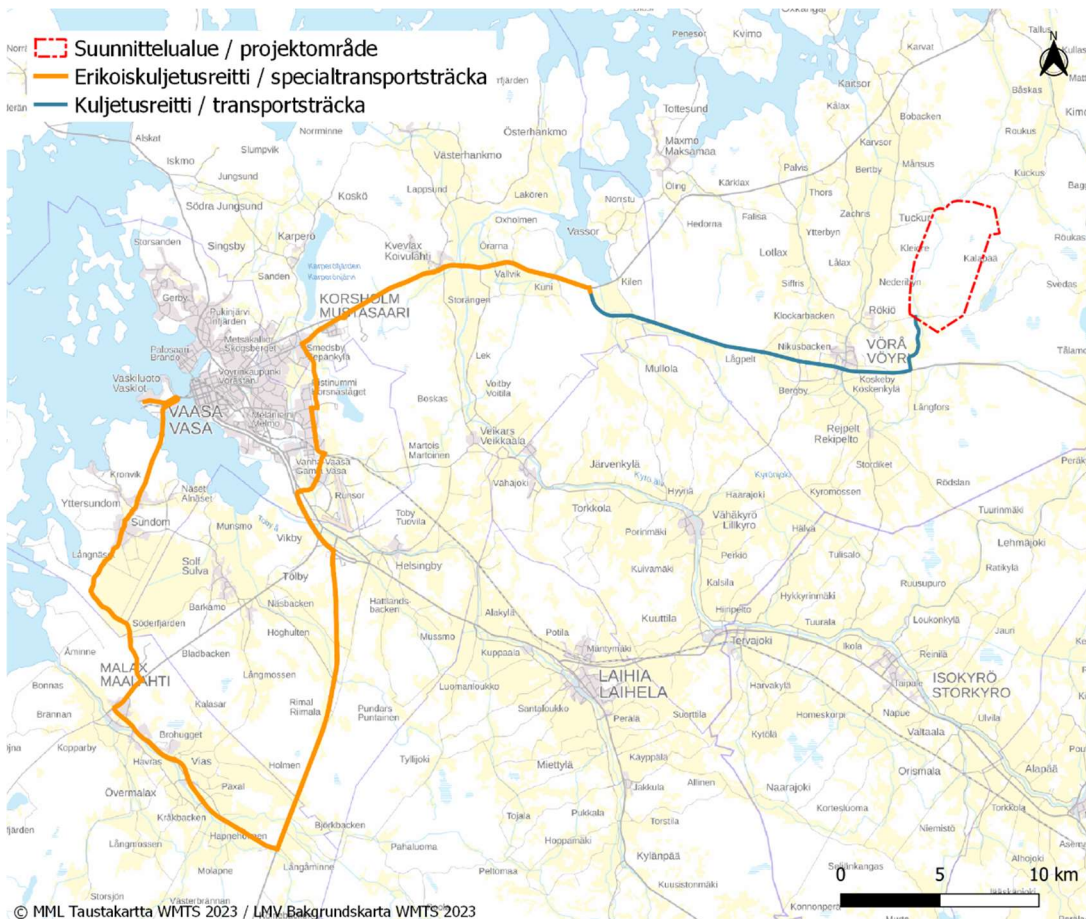


Bild 108. Preliminärt alternativ till transportrutt till planeringsområdet från Vasa hamn.

### 9.16.2. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

#### Konsekvenser som uppstår under driften av vindkraftsparken

De största konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. I omgivningen av planområdet ökar trafikmängderna under byggnadstiden sannolikt åtminstone på förbindelsevägarna 7792 och 17789 samt på regionvägarna 718 och 725. Dessutom ökar trafikmängderna på de övriga förbindelsevägarna till planområdet. Dessutom ökar trafikmängderna på andra avsnitt av transportruterna beroende på transporternas ankommande och avgående riktningar. Komponenterna till vindkraftverken och resningsutrustningen transporteras sannolikt endera från Vasa hamn. Byggandet koncentreras sannolikt till vardagar, vilket innebär att även transporterarna infaller främst på vardagar.

Det finns inga säkra uppgifter om anskaffningen av stenmaterial, men strävan är att skaffa stenmaterialet så nära planområdet som möjligt, så att den externa trafiken nödvändigtvis inte ökar mycket. Transporterna av stenmaterial har emellertid beaktats i ökningen av trafik längs de närliggande landsvägarna. Om stenmaterialet skaffas från planområdet belastar detta vägarna utanför planområdet i mindre utsträckning än vad som antagits i det första skedet av byggnadsarbetena.

#### *Konsekvensobjektets känslighet*

Förbindelseväg 7292 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är måttlig, men trafikmängderna är små. Tilläggstrafiken skulle knappt försvåra trafikens smidighet. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Förbindelseväg 7292 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Förbindelseväg 17789 är en lokalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel på vägen är liten, men trafikmängderna i riktning mot regionväg 718 är måttliga. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns en del störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och fritidsbebyggelse. Förbindelseväg 17789 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Regionväg 718 är en regionalt sett viktig väg. I omgivningen av planområdet är den tunga trafikens nuvarande andel på vägen liten, men trafikmängderna är förhållandevis stora. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse och en skola. Regionväg 718 bedöms vara måttligt känslig för ökad trafik som orsakas av vindkraftsprojektet.

Regionväg 725 är en regionalt sett viktig väg. Den tunga trafikens nuvarande andel är måttlig vid projektområdet och trafikmängderna är måttliga. Tilläggstrafiken skulle försvåra trafikens smidighet något. Längs vägen finns störningskänsliga objekt, såsom bostadsbebyggelse. Förbindelseväg 725 bedöms ha en låg känslighet när det gäller den ökning av trafik som vindkraftsprojektet orsakar.

#### *Förändringens storleksklass*

Mängden tung trafik ökar med uppskattningsvis cirka 10–50 fordon per dygn under det år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transporterarna så långt det är möjligt huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis 40–50 fordon per dygn. Om stenmaterialet fås från planområdet belastar transporterarna i fråga nödvändigtvis inte det omgivande landsvägsnätet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs förbindelsevägarna 7292 och 17789 som går till vindkraftsparken med uppskattningsvis 20–30 fordon per dygn. Till planområdet planeras flera infartsvägar, vilket innebär att transporterarna sannolikt fördelas till olika delar av projektområdet och trafikmängderna kan variera beroende på byggnadsskede. Eftersom transporterarna fördelas över flera vägar kan antalet transporter per dygn för de olika vägarna bli mindre än vad som presenteras ovan. Trafik som uppstår genom transporterarna fördelas även över ett större trafiknät beroende

på transporterans ankomstriktning. Ökningen av trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av vindkraftsparken har undersökts utifrån trafikmängden under hela byggnadsskedet som omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik.

Mängden tung trafik ökar med uppskattningsvis cirka 10–50 fordon per dygn under de 2 år då vindkraftsparken byggs beroende på byggnadsskede och transportstorlek. I början av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vägar och monteringsfält, sker transporter så långt det är möjligt huvudsakligen i projektområdet och trafiken uppgår till uppskattningsvis 50–60 fordon per dygn. Om stenmaterialet fås från planområdet belastar transporter i fråga nödvändigtvis inte det omgivande landsvägsnätet. I slutet av byggnadsskedet, i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och själva kraftverken, ökar trafiken längs förbindelsevägarna 7292 och 17789 som går till vindkraftsparken med uppskattningsvis 20–30 fordon per dygn. Till planområdet planeras flera infartsvägar, vilket innebär att transporter sannolikt fördelas till olika delar av projektområdet och trafikmängderna kan variera beroende på byggnadsskede. Eftersom transporter fördelas över flera vägar kan antalet transporter per dygn för de olika vägarna bli mindre än vad som presenteras ovan. Trafik som uppstår genom transporter fördelas även över ett större trafiknät beroende på transporterans ankomstriktning. Ökningen av trafikmängderna längs landsvägarna i närheten av vindkraftsparken har undersökts utifrån trafikmängden under hela byggnadsskedet som omfattar lugnare och mer livliga perioder av tung trafik.

Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 7292 är cirka 33–86 procent jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 290–710 procent jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken nästan fördubblas men mängden tung trafik kan bli ungefär åtta gånger större. Trafikmängderna längs vägen förblir däremot måttliga i sin helhet. Trafikens smidighet längs förbindelseväg 7292 försvagas inte mycket till följd av trafikökningen. Den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 7292 vara måttliga.

Ökningen av den tunga trafiken för förbindelseväg 17789 är cirka 5–57 % jämfört med den nuvarande totala trafikmängden, och cirka 110–830 % jämfört med mängden tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd kan trafiken öka med cirka hälften, men mängden tung trafik kan bli nästan tio gånger större på det lugnare avsnittet av vägen. Trafikmängden längs vägen förblir däremot måttlig i sin helhet. Den tunga trafik som projektet orsakar går huvudsakligen förbi byn Rökiö och konsekvenserna riktas inte till den västra delen av vägen. På grund av trafikökningen kan trafikens smidighet försämrats något längs förbindelseväg 17789. Även den upplevda trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till förbindelseväg 17789 vara måttliga.

Ökningen av den tunga trafiken längs regionväg 718 är cirka 1–4 % jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 11–47 % jämfört med mängderna av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka hälften. Trafikens smidighet längs regionväg 718 kan försvagas en aning till följd av den ökade trafiken, och även trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 718 vara måttliga.

Ökningen av den tunga trafiken längs regionväg 725 är cirka 1–3 % jämfört med de nuvarande totala trafikmängderna, och cirka 9–38 % jämfört med mängderna av tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikmängd ökar trafiken endast en aning och den tunga trafiken kan öka med cirka en tredjedel. Trafikens smidighet längs regionväg 725 vid planområdet borde knappt försvagas som följd av trafikökningen. Trafiksäkerheten och förhållandena för gång- och cykeltrafik kan försämrats en aning, men förändringen är

väldigt liten. Baserat på dessa bedöms de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 vara lindriga. Ökningen av trafiken i närheten av planeringsområdet presenteras i tabell 21 och 22.

Tabell 21. Ökning av tung trafik i närheten av projektområdet.

Väg		Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet
Nummer	Avsnitt	Tunga fordon/dygn
		ALT 2
7290	Vöråvägen rv 718 - Bruksgatan	20 – 50
17789	Vöråvägen rv 718 - Kalapää	20 – 50
718	Kaurajärvivägen rv 725–Vasavägen rv 8	20 – 50
725	Karlebyvägen riksväg 8–Vöråvägen rv 718	20 – 50

Tabell 22. Ökning av trafiken i närheten av projektområdet.

Väg		Ökning av trafikmängder som orsakas av projektet	
Nummer	Avsnitt	Ökning jämfört med den totala trafikmängden	Ökning jämfört med antalet tunga fordon
		7290	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Ruukinkatu / Bruksgatan (fv 7300) (Kimo)
17789	Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718) – Skaget	5 – 13 %	111 – 280 %
	Degermossen–Kalapää	23 – 57 %	330 – 830 %
718	Kaurajärventie / Kaurajärvivägen (rv 725) – Rökiö	1 – 2 %	11 – 28 %
	Rökiö – riksväg 8 (Vaasantie / Vasavägen)	2 – 4 %	19 – 47 %
725	Kokkolantie / Karlebyvägen (rv 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718)	1 – 3 %	15 – 38 %
	Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (rv 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (rv 718)	1 – 2 %	9 – 23 %



### *Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse*

Till mängden och relativt sett ökar trafiken i planområdet mest längs det privata vägarna och skogsbilvägarna i området samt längs förbindelsevägarna 7290 och 17789. Strävan är att stenmaterialet så långt det är möjligt skaffas från närområdena, vilket innebär att transporter av stenmaterial inte märkbart ökar trafiken utanför planområdet. Övriga transporter använder landsvägarna i projektområdets omgivning beroende på ankommande och avgående riktning. Landsvägar som sannolikt kommer att användas som transportrutter är åtminstone förbindelsevägarna 7290 och 17789 samt regionvägarna 718 och 725. Om dessa vägar används för transporter ökar trafiken relativt sett mest längs förbindelsevägarna 7290 och minst längs regionväg 718. Den trafikökning som uppstår genom byggnadsarbetena är huvudsakligen måttlig i förhållande till vägnas totala trafikmängder. På regionvägarna 718 och 725 ökar trafikmängden endast en aning.

Ökningen av den tunga trafiken är relativt sett större och längs förbindelsevägarna 17789 och 7792 kan den tunga trafiken bli ungefär tio gånger större eftersom vägens nuvarande mängd av tung trafik är så liten. Längs övriga granskade landsvägar är den relativa ökningen av tung trafik mindre och mängden av tung trafik kan öka med ungefär hälften längs regionväg 718 och regionväg 725 i närheten av planområdet. Ökningen av den tunga trafiken kan i viss mån öka de upplevda störningarna i trafiken och försämra trafikens säkerhet. Specialtransporterna kan försämra trafikens smidighet lokalt. Mängden av de upplevda störningarna påverkas emellertid av under vilken tidpunkt transporter sker. Längs landsvägarna finns bostadsbyggnader och längs vägarna i omgivningen av projektområdet finns i huvudsak inga gång- och cykelleder. Detta innebär att trafiksäkerheten kan försämrats vid resor till fots eller med cykel. Den tunga trafiken kan orsaka buller-, vibrations- och dammolägenheter för bostadsbebyggelsen. Konsekvenser uppstår emellertid endast under byggnadstiden och de är därför kortvariga. Dessutom är de landsvägar som sannolikt kommer att användas som transportrutter i närheten av projektområdet belagda, med undantag av förbindelsevägarna 7290 och 17789, vilket minskar dammolägenheterna. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som uppstår för förbindelsevägarna 7292 och 17789 och regionväg 718 bedöms vara måttliga. Betydelsen av de trafikkonsekvenser som riktas till regionväg 725 bedöms vara lindriga.

På transportrutten från den valda hamnen ökar trafiken genom transporter av komponenter till vindkraftverken och resningsutrustningen. Den trafikökning som uppstår genom dessa transporter är emellertid relativt sett liten och vägarna från hamnarna lämpar sig för tung trafik.

De mest betydande konsekvenserna för trafiken som uppstår under byggandet av vindkraftsparken orsakas genom specialtransporter som anländer till området. Vindkraftverkens rotorblad transporteras som över 50 meter långa specialtransporter, vilket innebär att i synnerhet dessa innebär konsekvenser för trafiken. När de rör sig orsakar specialtransporterna en betydande men kortvarig och tillfällig olägenhet för den övriga trafiken längs hela transportrutten. På grund av specialtransporter kan det till exempel bli nödvändigt att begränsa trafiken vid anslutningarna när transporter svänger eller att tillfälligt flytta bort trafikmärken, portaler eller trafikljus. De tyngsta delarna av vindkraftverken, nacellen och maskinrummet, väger cirka 100 ton. Broarnas, trummornas och vägnas bärförmåga längs transportrutten och underfarternas höjd ska kontrolleras med tanke på specialtransporterna. De olägenheter som specialtransporterna orsakar för vägtrafiken är mycket beroende av transportrutten och -tidpunkten. De delar av vindkraftverken som transporteras som specialtransporter anländer sannolikt till Vasa hamn, och det är sannolikt att största delen av specialtransporterna anländer därifrån. Transportsträckan är då cirka 45 kilometer lång. Den rutt som specialtransporterna använder fastställs i samband med den fortsatta planeringen och den kan då uppskattas noggrannare.

Enligt den preliminära tidtabellen är varaktigheten av de konsekvenser som uppstår under byggnadsarbetena cirka ett år. Transportmängderna fördelas ganska jämnt över den uppskattade byggnadstiden.

Transportmängderna är sannolikt störst i samband med att vägar och monteringsfält byggs och fundament gjuts. Avsikten är emellertid att stenmaterialet så långt det är möjligt skaffas från närområdena, vilket innebär att transporterna av stenmaterial nödvändigtvis inte märkbart ökar trafiken utanför planområdet. Förbättringsåtgärderna för vägarna har en positiv effekt på vägarnas kondition och köregenskaper i framtiden.

#### *Konsekvenser under driften av vindkraftsparken*

Trafiken under driften av vindkraftsparken uppstår genom underhållsarbetena och består av i genomsnitt tre besök per år per kraftverk. Underhållsbesöken sker främst med paketbil. Eftersom underhållstrafiken är knapp och kortvarig har den ingen väsentlig betydelse för trafikens funktion och säkerhet.

#### *Konsekvenser i samband med att vindkraftsparken läggs ner*

De konsekvenser för trafiken som uppstår i samband med att vindkraftsparken läggs ner är liknande som i byggnadsskedet. Konsekvenserna är däremot lindrigare eftersom antalet transporter sannolikt är färre. Till exempel byggs inga nya vägar eller kraftverksplatser och vägarna behöver inte heller förbättras. Transporter uppstår när konstruktionerna rivs och transporterats bort. I samband med nedläggningen uppstår konsekvenser för trafiken endast vid rivningen.

#### *Vindkraftverkens säkerhetskonskvenser för vägar*

Vindkraftverken ligger på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 7290 och på minst 0,3 kilometers avstånd från förbindelseväg 17789. Vindkraftverken ligger på minst 2,9 kilometers avstånd från regionväg 718 och på minst 2,7 kilometers avstånd från regionväg 725. Minimivståndet i Trafikledsverkets anvisningar för byggande av vindkraftverk i närheten av trafikleder (Tuulivoimalaohje) underskrids inte. Vindkraftverken har inga konsekvenser för siktförhållandena på det undersökta vägnätet.

#### 9.16.3. Sammanfattning av konsekvenserna

De mest betydande konsekvenserna för trafiken uppstår under byggnadstiden. I sin helhet bedöms betydelsen av projektets trafikkonsekvenser vara måttliga.

De trafikolägenheter som byggnadsarbetena orsakar i vindkraftsparkens omgivning är emellertid ganska kortvariga och tillfälliga till sin karaktär, vilket innebär att konsekvenserna för trafikens funktion och säkerhet är övergående som helhet. Under vindkraftsparkens drift riktas inga väsentliga konsekvenser för trafiken.

#### 9.16.4. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

De konsekvenser som orsakas av specialtransporterna kan lindras genom att välja transportrutter och -tider så att transporterna orsakar så lite störningar som möjligt. Transporterna kan planeras så att till exempel infartsleder i stadsregioner kan undvikas under rusningstrafik. De konsekvenser som uppstår kan lindras genom att kombinera specialtransporter så att flera specialtransporter anländer samtidigt. Detta innebär att den störning som orsakas av ett enskilt transportfölje är större än om varje transport körs separat, men de totala konsekvenserna skulle däremot minska eftersom transporterna skulle vara färre till antalet. De konsekvenser som orsakas av specialtransporter skulle även minska om transporterna skulle ske sjövägen så nära

som möjligt, det vill säga till Vasa hamn. Detta skulle minimera sträckan för specialtransporterna på landsvägarna och även omfattningen av de störningar som de orsakar.

Den försämring av trafiksäkerheten som den ökade tunga trafiken orsakar kan försöka minskas genom olika metoder som förbättrar trafiksäkerheten och det är viktigt att beakta trafiksäkerhetsfrågor framför allt med tanke på gång- och cykeltrafik. Metoder som förbättrar trafiksäkerheten kan bestå till exempel av att sänka hastighetsbegränsningarna vid bostadsbebyggelse och att förlägga transporterna utanför tidpunkter när skolan börjar och slutar. Genom att informera om specialtransporter och livliga transporttidpunkter kan trafiksäkerheten förbättras.

Eventuell försämring av vägnätets kondition och bärkraft kan minskas genom att säkerställa vägarnas, broarnas och trummornas kondition och bärkraft före transporterna och genom att eventuellt vidta nödvändiga förbättringsåtgärder på förhand. Genom att sköta de tyngsta transporterna under vintern så långt det är möjligt kan belastningseffekten på vägnätet minskas.

I fråga om trafikkonsekvenserna består de mest betydande osäkerhetsfaktorerna av de rutter som transporterna använder och tidsschemat för byggandet. I det här skedet av projektet görs ingen noggrann bedömning av transportrutterna eftersom det inte är säkert varifrån transporterna kommer. Det är inte heller säkert att alla infartsvägar till projektområdet används. Om projektets stenmaterial tas från projektområdet är den uppskattade ökningen av trafikmängden på landsvägarna i närheten mindre och kortvarigare än uppskattat.

### 9.17. Konsekvenser för luftfartssäkerhet, radarverksamhet och kommunikationsförbindelser

Vindkraftverken kan på grund av sin höga konstruktion orsaka en säkerhetsrisk för flygtrafiken. Av denna orsak kräver varje vindkraftverk flyghindertillstånd av Trafik- och kommunikationsverket Traficom innan de byggs.

I samband med vindkraftsprojekt beaktas även eventuella konsekvenser för radar- och kommunikationsförbindelser (till exempel havs- eller luftövervakningsradar, Meteorologiska institutets väderradar, radio- och tv-mottagare och mobiltelefonförbindelser). Vindkraftverken kan orsaka skuggeffekter och icke-önskade reflektioner för radar. Konsekvensernas omfattning beror på kraftverkens läge och geometri i förhållande till radaranordningarnas läge.

Vindkraftverken kan observeras i Meteorologiska institutets väderradar. Enligt rekommendationer från väderradarprogrammet OPERA som avgetts av den gemensamma organisationen för meteorologiska institut i Europa, EUMETNET, ska vindkraftverk inte placeras på under fem kilometers avstånd från vindkraftverk.

Teleoperatörers radiolänkanslutningar används vid förmedling av mobiltelefon- och dataöverföringsförbindelser. Det uppstår en länkförbindelse mellan sändare och mottagare. Om vindkraftverket är mellan sändaren, och mottagaren kan anknyta cut-off, och dataöverföringen krånglar.

I vissa fall har vindkraftverk konstaterats orsaka störningar för tv-signalen i närheten av kraftverken. Förekomsten av störningar beror bland annat på kraftverkens läge i förhållande till sändarmasten och tv-mottagarna, på styrkan av sändarens signal och dess riktning samt terrängformerna och andra eventuella hinder mellan sändaren och mottagaren. Vid digitala sändningar har det förekommit mindre störningar än vid analoga.

### 9.17.1. Influensområde

Konsekvenserna för flygtrafiken undersöks i förhållande till de närmaste flygplatsernas läge.

Ett utlåtande om projektets konsekvenser för Försvarens radarnät begärs av Försvarens huvudstab. Konsekvenserna för väderradar ska bedömas om kraftverken ligger på under 20 kilometers avstånd från väderradar.

Konsekvenserna för kommunikationsförbindelser undersöks till den del som vindkraftsparken ligger mellan sändaren och mottagaren.

### 9.17.2. Utgångsuppgifter och bedömningsmetoder

I fråga om konsekvenser för flygtrafikens säkerhet granskades vindkraftverkens placering i förhållande till flygstationer och andra flygplatser utifrån Trafis (nuv. Transport- och kommunikationsverket Traficoms) anvisningar och flyghinderbegränsningsområdena för olika flygstationer.

Projektets konsekvenser för Försvarens övervakningssystem bedöms baserat på utlåtandet av Försvarens huvudstab. Om huvudstaben bedömer att projektet orsakar konsekvenser för Försvarens övervakningssystem görs en separat radarutredning av Teknologiska forskningscentralen VTT.

Projektets konsekvenser för kommunikationsförbindelserna bedöms utifrån utlåtanden av vederbörande parter (bl.a. Digita Oy).

### 9.17.3. Nuläge

#### *Flygtrafik*

Den flygplats som ligger närmast planeringsområdet finns i Vasa, cirka 30 kilometer sydväst om planeringsområdet. (Bild 109)



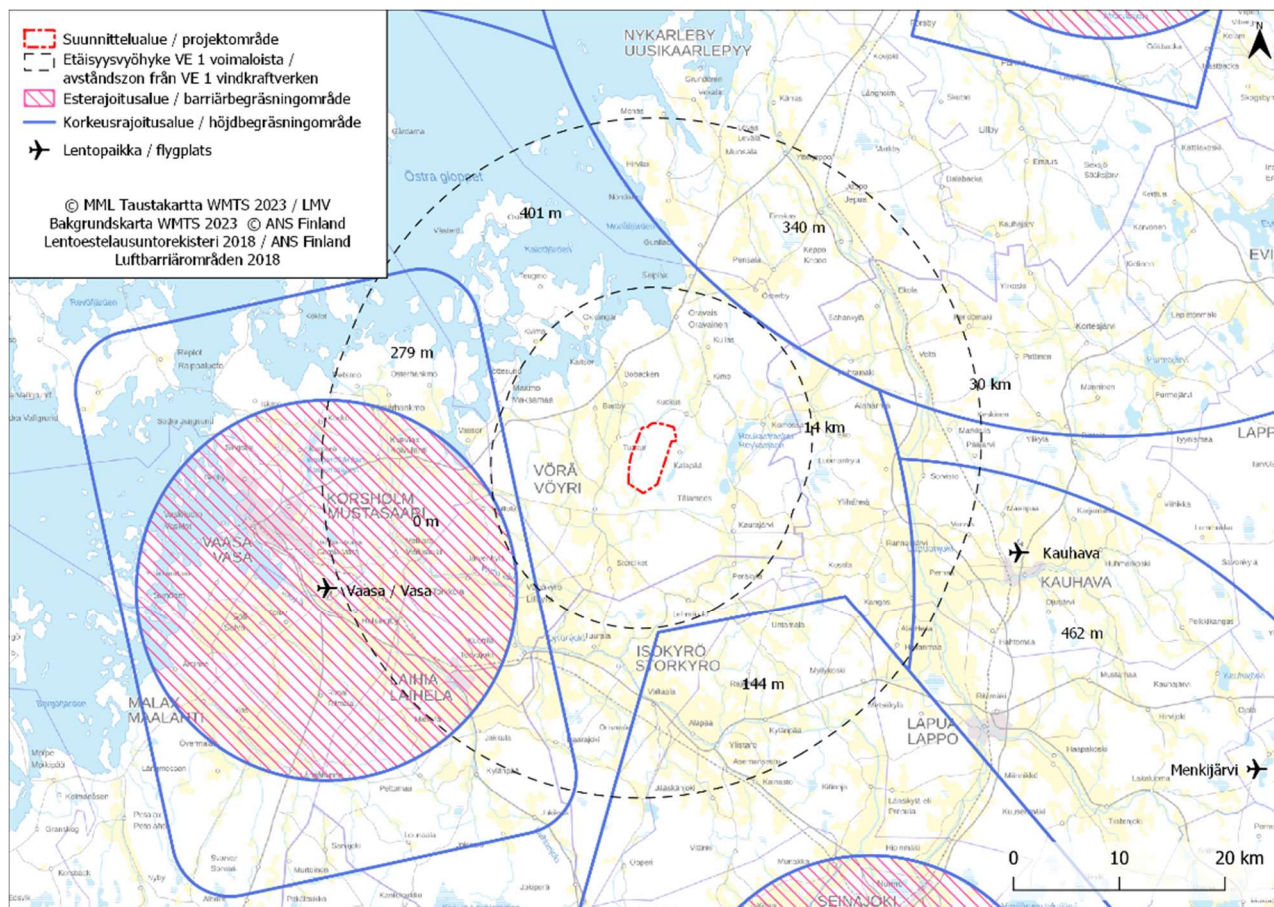


Bild 109. Flygplatserna höjdbegränsningsområden i förhållande till projektområdet (ANS Finland 2018).

### Radarsystem

Enligt Digita Oy:s TV-karttjänst sker tv-mottagningen i närheten av projektområdet från stationen i Lappo som ligger cirka 35 kilometer sydost om planeringsområdet (Bild 110).

Meteorologiska institutets närmaste väderradar ligger i Vindala, cirka 75 kilometer öster om projektområdet (Meteorologiska institutet 2022d).

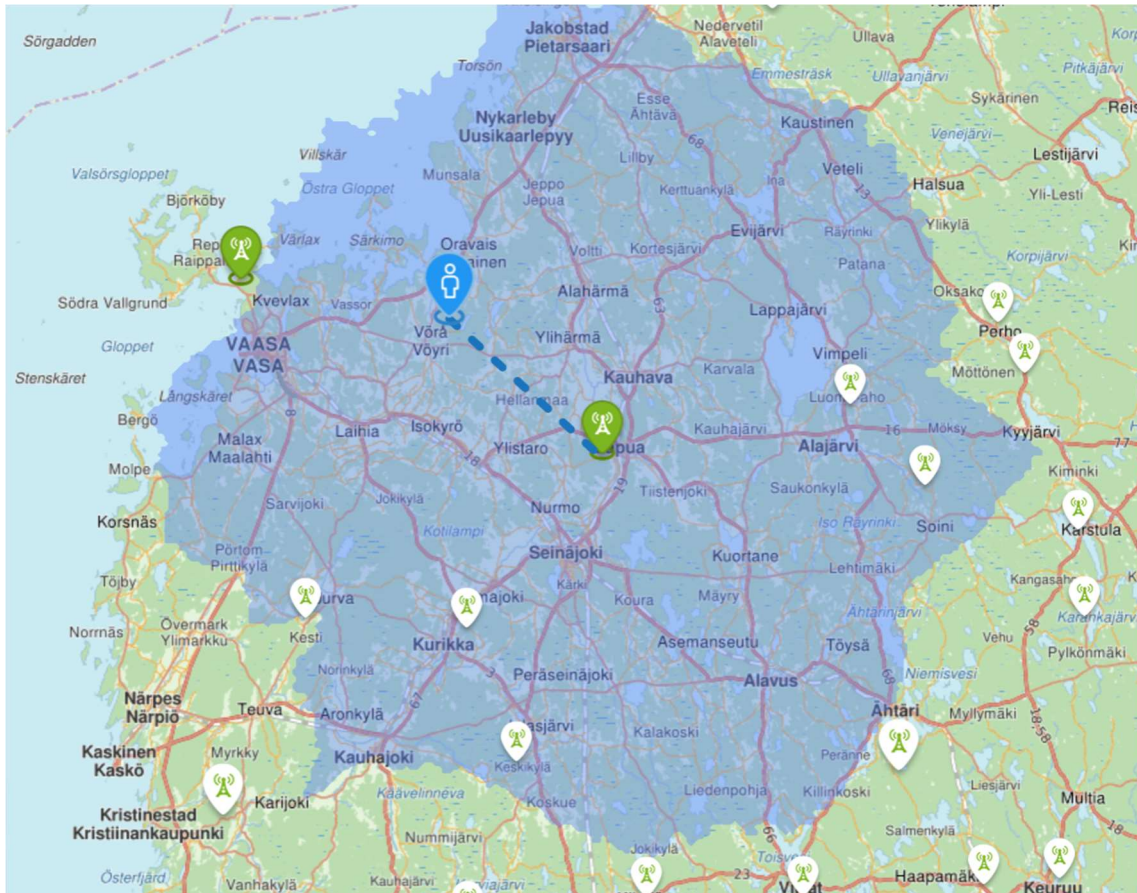


Bild 110. Antenn-tv-mottagningen i omgivningen av Lasor. Sändarstationerna i Lappeenranta och Vasa har markerats med grönt och läget för Lasor med blått. Den blå färgen visar täckningsområdet för Lappeenranta sändarstation (Digita Oy, 2022).

#### 9.17.4. Konsekvenser för luftfartssäkerheten

Planeringsområdet ligger i Vasa flygplats höjdbegränsningsområde, där den högsta tillåtna höjden av ett hinder är 401 meter över havet. Hinderbegränsningsytan för Vasa flygplats ligger på cirka 13 kilometers avstånd. Flygplatsens inflygnings- och utflygningssektorer riktar sig inte mot vindkraftsparken. Utöver Vasa flygplats ligger Kauhava flygplats cirka 35 kilometer öster om planeringsområdet. Inga höjdbegränsningsområden har uppgetts för Kauhava flygplats (Bild 109).

Planeringsområdet ligger inte hinderbegränsningsområdet för Vasa flygplats men ligger däremot i ett område som omfattas av höjdbegränsningar. Den högsta tillåtna höjden för ett hinder är 401 meter över havet. Planeringsområdet ligger på höjdnivån 35–50 meter över havet. När kraftverkens totala höjd är 280 meter är det högsta hindret som projektet skapar högst cirka 330 meter över havet, vilket inte överskrider den övre gränsen för höjdbegränsningen.

Vindkraftsparker förutsätter flyghindertillstånd i enlighet med luftfartslagen (864/2014 158 §) som beviljas av luftfartsförvaltningen. Flyghindertillstånd ska finnas för byggande av alla över 30 meter höga anordningar, byggnader, konstruktioner och märken. I fråga om vindkraftsparker söks tillstånd separat för varje kraftverk.

Beslut om flyghindertillstånd fattas av Transport- och kommunikationsverket Traficom. Till ansökan om flyghindertillstånd bifogas Fintraffic Lennonvarmistus Oy:s utlåtande om flyghinder. Flyghindertillstånd söks först efter den slutliga planen för genomförandet efter att planen blivit färdig.

Vindkraftverken ska märkas ut av flygsäkerhetsskäl. Krav på flyghinderljus baserar sig på luftfartsbestämmelsen AGA M3-6. Den högsta punkten för de planerade vindkraftverkens rotorblad överskrider 150 meter, vilket innebär att vindkraftverken ska markeras med blinkande vita flyghinderljus med hög effekt ovanpå maskinrummet. Alla ljus ska blinka samtidigt. Nattetid ska det också finnas röda fasta flyghinderljus. Flyghinderljusens effekt är starkare på dagen än på natten. Vid förhållanden med god sikt kan flyghinderljusens nominella ljusstyrka minskas.

#### 9.17.5. Konsekvenser för radarfunktionen

Vid vindkraftsprojekt ska ett utlåtande begäras från Försvarmakten om projektets konsekvenser för Försvarmaktens radarverksamhet. Utlåtandet begärs senast innan bygglov söks. Försvarmakten har 8.4.2021 avgett ett utlåtande om projektets 19 kraftverk med en total höjd på 270 meter. Enligt utlåtandet motsätter sig Försvarmakten inte byggandet av sådana vindkraftverk i Lasor som beskrivs i utlåtandet.

Meteorologiska institutets väderradar ligger så långt från planeringsområdet att projektet inte inverkar på deras funktion.

#### 9.17.6. Konsekvenser för kommunikationsförbindelser

I vissa fall har vindkraftverk konstaterats orsaka störningar för antenn-tv-mottagningen i närheten av kraftverk. Ett vindkraftverk kan också bryta av en radiolänkförbindelse om kraftverket ligger rakt mellan sändaren och mottagaren. Förekomsten av störningar beror på kraftverkens läge i förhållande till sändarmasten och tv-mottagarna.

Enligt Digita Oy:s tv-karttjänst sker tv-mottagning i de byar som ligger i närheten av planeringsområdet från huvudsändarstationen i Lappo. I närheten av Lasor, på den nordvästra sidan av Tuckur och framför allt längs Vöråvägen, där störningar teoretiskt sett kunde uppstå, finns fast bebyggelse. I området finns också några fritidsbyggnader (Bild 111).

Vasa sändarstation ligger på cirka 40 kilometers avstånd väster om planeringsområdet men omfattar inte planeringsområdet.



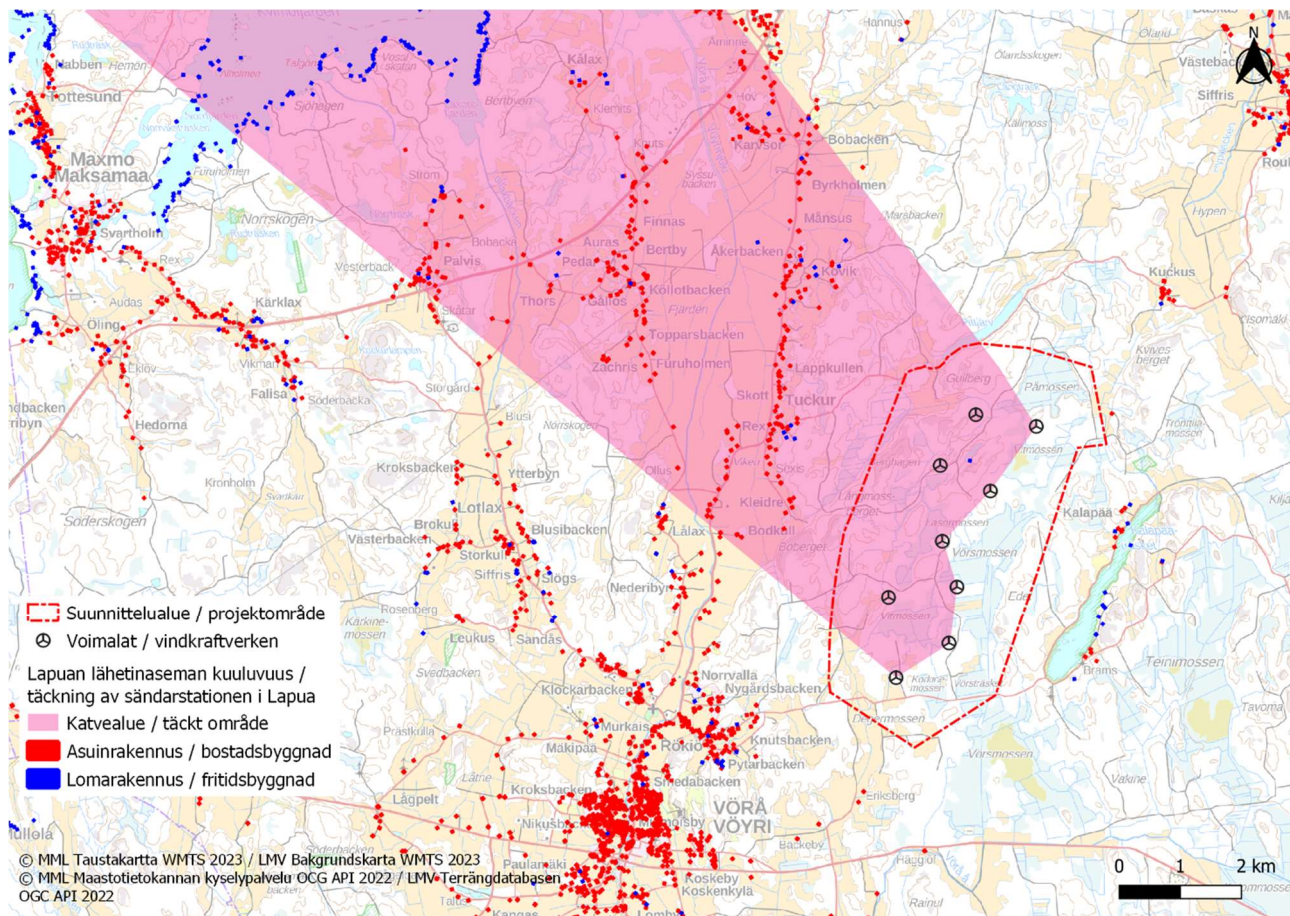


Bild 111. Det teoretiska skuggområdet för Lappo sändarstation enligt Digita Oy:s TV-karttjänst (Digita Oy, 2023).

### 9.17.7. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

I områden där det eventuellt kommer att uppstå problem med sebarheten för antenn-tv i omgivningen av planeringsområdet är det vid behov möjligt att genomföra terrängmätningar av signalstyrkan i takt med att projektplaneringen framskrider. Genom mätningarna kan signalstyrkan i området säkerställas före genomförandet (referensmätning). Eftersom störningskonsekvenserna kan konstateras först efter att vindkraftsparkerna är färdiga och rotorbladen roterar, ska den projektansvariga låta utföra nya mätningar av signalstyrkan när eventuella störningar framkommer.

Om uppdateringen av antensystemen så att det överensstämmer med bestämmelserna eller ändring av dess riktning inte avlägsnar störningen är det möjligt att bygga en ny slavsändarstation i området eller skaffa antennförstärkare till hushåll som är utsatta för störningar. Alternativt kan hushållen också övergå till satellitmottagning.

Om vindkraftverket stoppar radiolänkförbindelsen måste radiolänken flyttas.

I sitt betänkande (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) har riksdagens trafik- och kommunikationsutskott konstaterat att vid vindkraftsstörningar ska den som orsakar störningen sköta om åtgärder som behövs för att rätta till situationen och även ansvara för kostnaderna.



En arbetsgrupp som tillsatts av kommunikationsverket har kartlagt problem som vindkraft orsakar för radio-system och sökt sådana lösningar som kan tas i bruk på ett flexibelt sätt utan att ändra lagstiftningen. Som sitt gemensamma mål har arbetsgruppen konstaterat att vindkraftsbranschen och teleföretagen tillsammans genom god förhandsplanering och samarbete skulle kunna undvika och minimera störningar redan i förväg genom att också beakta radionäten vid lösningarna för vindkraftens placering. Arbetsgruppen uppmanar även företagen till lokala överenskommelser och samarbete vid informationsutbytet i fråga om information till konsumenterna och för att åtgärda problem. (Kommunikationsverket 2016 Tuulivoiman vaikutukset radi- ojärjestelmiin, arbetsgruppens rapport).

Störningar som vindkraftverken orsakar för kommunikationsförbindelserna kan nödvändigtvis inte bedömas på förhand, utan konsekvenserna framkommer först när vindkraftverken har byggts och är i bruk. De sam- mantagna konsekvenserna av olika vindkraftsprojekt kan orsaka nya störningar trots att störningar som or- sakas av ett enskilt projekt redan skulle ha avlägsnats.

### 9.18. Säkerhets- och miljörisker

De säkerhets- och miljörisker som orsakas av vindkraftsparken och kraftledningarna fördelas i risker som uppstår under byggnadsarbetena och i risker under driften. Nedläggningen av vindkraftsparken och rivningen av konstruktionerna kan orsaka liknande risker som byggandet.

Under vindkraftsparkens drift ansluter de eventuella säkerhetskonsekvenserna till eldsvådor eller att rotor- bladen söndras samt de farliga situationer som uppstår när is lösgörs från konstruktionerna på vintern. I vindkraftverkens maskineri och den utrustning som behövs för byggandet används kemikalier. Dessutom kan vindkraftsparken orsaka säkerhetsrisker för flygtrafiken.

Influensområdet för vindkraftsparkens miljörisker begränsas huvudsakligen till kraftverkens näromgivning.

#### 9.18.1. Miljö- och säkerhetsrisker som uppstår vid byggandet och rivningen

Vid byggande och rivning av vindkraftsparken uppstår miljörisker som är vanliga vid jordbyggnadsarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan vid olycksituationer orsaka förorening av marken och på så sätt yt- och grundvattnet som följd av olje- eller bränsleläckage. I samband med transporter och byggnadsarbeten används dock ändamålsenlig och underhållen utrustning, och underhållsarbeten och bräns- ledistribution görs inte i vindkraftsparkens eller byggnads- och servicevägarnas område. I planeringsområdet finns inga grundvattenområden.

Vid resningen av vindkraftverken och andra byggnadsarbeten ska byggnads- och arbetsskyddsbestämmelser följas för att förebygga olyckor. Vid transporter och monteringar av delar till vindkraftverk ska tillverkarens transport- och monteringsanvisningar följas.

För resningen svarar ett företag som certifierats av kraftverkstillverkaren. Företaget innehar nödvändigt spe- cialkunnande om säkerhetsfrågor i anslutning till resningsarbetet.

För byggarbetsplatsen utarbetas säkerhetsanvisningar för byggnadstiden som alla som arbetar i området för- binder sig att följa.

### 9.18.2. Miljö- och säkerhetsrisker under driften

För driften utarbetas säkerhetsanvisningar för driftstiden.

#### *Risken för att vindkraftverk går sönder och att delar lossnar*

Vindkraftverken är utrustade med skyddssystem som stoppar kraftverket på ett kontrollerat sätt om det upptäcker avvikelser i de värden som meddelats av tillverkaren. Det är väldigt osannolikt att ett vindkraftverk skulle gå sönder på ett sådant sätt att det skulle lossna delar från vindkraftverket. Om ett vindkraftverk skulle gå sönder så att det lossnar delar skulle det med största sannolikhet ske vid hård storm. I sådana fall kan det antas att ingen rör sig i närheten av vindkraftverken och att ingen därför skulle kunna bli skadad som följd av att kraftverksdelar faller.

#### *Isbildning under vintern*

På vintern kan det bildas is på vindkraftverkets fasta konstruktioner och rotorblad under driftspauserna. Is som bildas på de fasta konstruktionerna faller när den lossnar rakt ner intill kraftverket, men is från rotorbladen kan flyga längre bort. Is som lossnar från rotorbladen faller däremot vanligtvis innanför rotorns diameter, det vill säga i det här faller på 90 meters radie.

Isbildning förekommer sällan. I området för vindkraftsparken rör sig få människor framför allt vintertid, och risken för olyckor som följd av lossnande is är därför väldigt liten. På grund av befintliga risker rekommenderas emellertid att de som rör sig i området håller ett tillräckligt skyddsavstånd till kraftverken under vintern. I området placeras skyltar som varnar för fallande is.

Olika kraftverkstillverkare har olika automatiska metoder för att identifiera isbildning, till exempel följande:

#### Obalans och vibrationer

Om rotorbladen fryser sker det ofta ojämnt. De viktskillnader som uppstår i rotorbladen leder på så sätt till att det uppstår obalans i kraftöverföringen via rotorns rotation. Detta leder till vibrationer som identifieras med sensorer som monteras i kraftverket.

#### Jämförelse av driftsparametrar

Vindkraftverkets driftsparametrar registreras hela tiden när det är i bruk. På så sätt kan vindkraftverkets effekter hela tiden jämföras med tidigare värden vid motsvarande vindhastighet. När rotorbladen fryser förändras deras aerodynamiska profil och kraftverkets effekt sjunker. Detta upptäcks som avvikelser i det förväntade värdet. Detta identifieringsalternativ fungerar även om rotorbladen skulle ha frusit jämnt det vill säga symmetriskt.

#### Jämförelse av olika mätvärden från vindsensorerna

En koppanemometer och en ultraljudsanemometer monteras på vindkraftverken. Både anemometrarna ska värmas upp, men koppanemometern har delar där det kan samlas is vid stränga förhållanden, vilket leder till att den uppmätta vindhastigheten är lägre. Mätresultaten från båda anemometrarna jämförs med varandra.

Automatiska larmsystem identifierar bildningen av is och varje felmeddelande meddelas till distansövervakningen och vindkraftverket kan stoppas.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att risker som orsakas både av is som lossnar från vindkraftverkets rotorblad och delar som lossnar från kraftverket är väldigt osannolika. Det finns endast lite information om olyckor som skulle ha orsakats av vindkraftverk. Detta beror på att olyckorna har varit få i förhållande till vindkraftverkens antal. Bland annat enligt ett beslut av Sveriges miljödomstol (M 3735-09) är riskerna för att

delar eller is lossnar från vindkraftverken är "försvinnande små". Miljödomstolen motiverar detta bland annat med att maskintillverkarna enligt artikel 5 i EU:s maskindirektiv, som även berör Finland, bör uppfylla de säkerhets- och hälsokrav som fastställs i direktivet. Om eventuella risker bör man dessutom meddela till användarna, ifall risker finns.

#### *Vindkraftverkens säkerhetskonsekvenser för vägar*

Alla kraftverk i vindkraftsparken ligger på längre avstånd från allmänna vägar även vad som anges som minimiavstånd från landsvägar i Trafikverkets anvisning 1816/065/2012 "Tuulivoimalaohje – Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen". Dessutom ligger vindkraftsparken så att den inte bildar något särskilt störande element för väganvändarnas sikt.

Om kraftledningsrutten ligger i en vägmiljö ska undantagstillstånd enligt 47 § i lagen om trafiksystem och landsvägar (502/2005) för byggande av ett skydds- och siktområde för en landsväg sökas vid behov.

#### *Risken för eldsvåda*

Eldsvådor kan uppstå i ett vindkraftverk endera på grund av en mekanisk driftsstörning eller en extern orsak, såsom blixtnedslag eller skogsbrand. Brandsäkerhetsstandarderna för moderna vindkraftverk är så höga att brandrisken är väldigt liten. Vindkraftverk är utrustade med branddetektorer som automatiskt stänger av vindkraftverket när de upptäcker rök och de kan på så sätt förebygga egentliga eldsvådor. De flesta kraftverkstyper kan utrustas med automatisk släckutrustning som släcker elden i maskinrummet innan den tar fart.

Eldsvådor som uppstår uppe i vindkraftverkets maskinrum eller i rotorbladen är svåra att släcka externt. Till exempel är det inte nödvändigtvis möjligt att snabbt få en tillräckligt hög lyftkran till brandplatsen. I sådana fall har räddningsmyndigheterna i uppgift att evakuera närområdet och isolera området för att förebygga ytterligare olyckor. Utgångspunkten är att vindkraftverken placeras på tillräckligt långt skyddsavstånd till exempel från allmänna vägar så att inte ens ett brinnande vindkraftverk orsakar fara för utomstående.

#### *Miljörisker som uppstår genom kemikalieläckage*

I maskinrummet i varje kraftverk används en del olja som smörjmedel, till exempel för att minska friktionen i växlar. Oljemängden i maskinrummet varierar mellan 300 och 1 500 liter beroende på turbintyp. I maskinrummet används dessutom cirka 100–600 liter kylvätska.

Kemikaliemängden och eventuella läckage följs upp i realtid via ett automationssystem. Information om ytnivån förmedlas till kontrollrummet i realtid. På så sätt säkerställs att eventuella läckage upptäcks i ett så tidigt skede som möjligt. Vindkraftverkets maskinrum är indelat i avdelningar så att eventuella vätskeläckage inte hamnar i hela maskinrummet. Dessutom har avrinningsbassänger byggts för kemikalier. På så sätt kan kemikalier inte rinna ner från maskinrummet, utan servicepersonalen kan samla upp det på ett kontrollerat sätt. Genom utbildning av servicepersonalen och rätt utrustning säkerställs att det finns ändamålsenliga resurser för hanteringen av ämnena i fråga. Risken för utsläpp av kemikalier i anslutning till kraftverken kan hanteras genom regelbundet underhåll och en beredskapsplan. Sammanfattningsvis konstateras att risken för att det läcker ut olja och kylvätska i omgivningen är väldigt liten på grund av åtskilliga skyddskonstruktioner och korrekta arbetspraxis.

I samband med vindkraftverkens underhåll behandlas maskinolja och andra kemikalier, men säkerhetsfrågor och hantering av kemikalier är en väsentlig del av servicepersonalens expertis. Av denna orsak bedöms risken för att farliga ämnen sprids i omgivningen som obetydlig och lokal.

Vid byggande och rivning av vindkraftsparken uppstår miljörisiker som är vanliga vid jordbyggnadsarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan vid olycksituationer orsaka förorening av marken och på så sätt yt- och grundvattnet som följd av olje- eller bränsleläckage. I samband med transporter och byggnadsarbeten används dock ändamålsenlig och underhållen utrustning, och underhållsarbeten och bränsledistribution görs inte i vindkraftsparkens eller byggnads- och servicevägarnas område. Vindkraftverket ligger inte i klassificerade grundvattenområden och byggnads- eller servicevägarna går inte i något grundvattenområde eller i den omedelbara närheten av vattendrag.

### 9.18.3. Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Vindkraftsparkerna byggs så att de inte kan orsaka säkerhetsrisker. Säkerhetsavstånden har beaktats redan i flera säkerhetsavstånd som styr byggandet av vindkraftverken (bl.a. avstånd till vägar, järnvägar osv.). Vid byggande av vindkraftverk beaktas myndighetsbestämmelser, såsom tillståndsbestämmelser och den finansierande partens krav på säkerhet, såsom Finanssiala ry:s säkerhetsanvisning ”Tuulivoiman vahingontorjunta 2017”.

Vid resningen av vindkraftverken och andra byggnadsarbeten följs byggnads- och arbetskyddsbestämmelser för att förebygga olyckor.

För personal som arbetar vid vindkraftverken ordnas teknisk utbildning och även säkerhetsutbildning. Vindkraftverken underhålls regelbundet av en utbildad servicepersonal. Vindkraftverkens automatiska styrningssystem har utrustats med säkerhetsfunktioner som stoppar kraftverket vid störningssituationer.

Isbildning upptäcks vid övervakningen av kraftverken. Det automatiska larmsystemet skickar en felanmälan till distansövervakningen och kraftverket kan stoppas. Kraftverkens näromgivning utrustas med skyltar som varnar för eventuell fallande is.

Modellen för vindkraftverken i projektet har ännu inte fastställts, och olika kraftverkstyper har olika tekniska egenskaper. Kraftverkstillverkarens specialexperter som svarar för resningen av kraftverken är utbildade i att beakta säkerhetsaspekter i sitt arbete, men byggarnas säkerhetskultur påverkar olycksrisken. Bedömningens osäkerhetsfaktorer anknyter även till de bristfälliga upplevelsebaserade uppgifterna om vindkraftsparker.

## 9.19. Konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten

### 9.19.1. Vindkraftsprojektets livscykel och identifiering av klimatkonsekvenser

Livscykeln för Lasor vindkraftspark och dess elöverföring som planerats i den mellersta delen av Vörå består med tanke på klimatkonsekvenser och bedömningen av dem av fyra centrala skeden som visas på bild 112. Dessa är material- och produktskedet för vindkraftsparkens jordkablar och externa jordkablar, vindkraftsparkens och jordkablarnas byggnadsskede, vindkraftsparkens och jordkablarnas driftsskede samt slutet av vindkraftsparkens och jordkablarnas livscykel, det vill säga nedläggningen och rivningsskedet. Förutom projektets konsekvenser för klimatutsläpp och kolbindning ska bedömningen även beakta hur klimatförändringen påverkar projektet under dess livscykel.



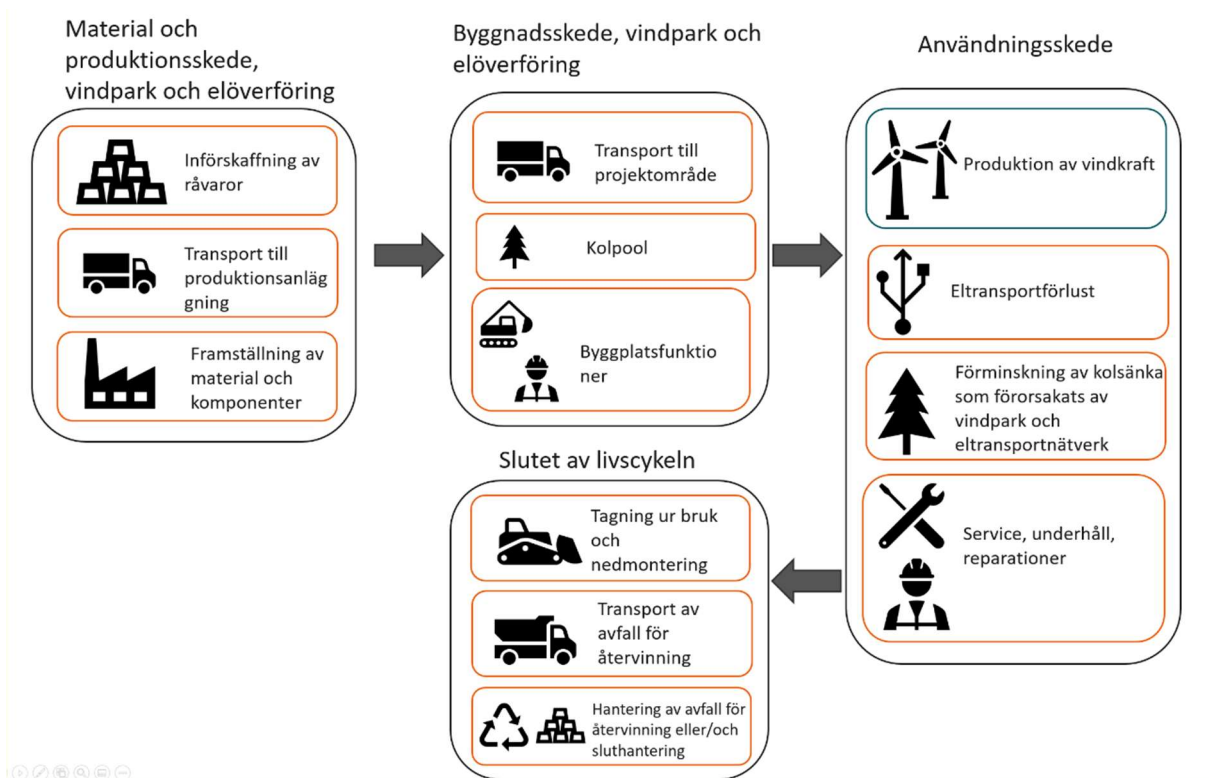


Bild 112. Beskrivning av det undersökta vindkraftsprojektet.

Koldioxidavtrycket beskriver summan av de klimatutsläpp som uppstår under livscykeln för Lasor vindkraftspark. Betydande klimatutsläpp uppstår genom anskaffningen av råvara till material för kraftverken och andra konstruktioner i vindkraftsparken och tillverkningen av produkter, energianvändningen vid byggnadsarbetena, de konsekvenser som förändringarna i markanvändningen orsakar för kolbindningen i träd och jordmån samt genom rivningen av vindkraftsparken och hanteringen av avfallsmaterial. Klimatkonsekvenser uppstår även genom transporter av material och delar under byggnadsarbetena samt vid åtgärder i samband med underhåll och service i driftsskedet.

Koldioxidavtrycket för Lasor vindkraftsparks elöverföringsförbindelse uppstår genom anskaffningen av jordkablar som behövs för elöverföringen och råvara för andra konstruktioner samt tillverkningen av delar, transporterna av dem till projektområdet, installering av jordkabeln och dess underhåll under driftsskedet samt åtgärder i slutet av överföringsförbindelsens livscykel. Under installeringen av jordkabeln påverkas kolreservoaren och -sänkan i området för byggarbetsplatsen. Det finns också klimatkonsekvenser i anslutning till elöverföringsförluster.

Vindkraftsparkens energiproduktion orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Med hjälp av koldioxidhandavtryck är det möjligt att beskriva sådana klimatfördelar utanför projektet som användarna av vindkraft kan uppnå under projektets driftstid och som inte skulle uppstå om projektet inte genomförs. För elkonsumenten syns koldioxidhandavtrycket som en möjlighet att minska koldioxidavtrycket för sin egen förbrukning, när den förbrukade vindkraften ersätter el som producerats med energikällor som är mer skadliga med tanke på klimatet och i allt högre grad även annan energiproduktion, vartefter att trafiken och hela det övriga samhället elektrifieras. De effekter som vindkraftsproduktionen i Lasor vindkraftspark har för minskade

klimatutsläpp beror på hurdan elproduktion och övrig energiproduktion som ersätts under vindkraftsparkens driftsskede. I Norden går elens produktionsstruktur hela tiden i en mer utsläppssnål riktning. Detta innebär att vindkraften framöver kommer att ersätta energiproduktionsformer som är mer utsläppssnåla än idag. Under tidens lopp minskar detta även storleken av koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark.

På grund av variationerna i vindkraftsproduktionen behövs olika metoder för att upprätthålla balansen i elsystemet. Reglerkraften kan reagera snabbt på variationer mellan elproduktion och -förbrukning. Vindkraftsproduktionens effekt på reglerkraften beror bland annat på hur förutsebarheten utvecklas för energisystemet, ellagringen, efterfrågefleksibiliteten och produktionen. Reglerkraftens klimatkonsekvenser beror däremot på dess produktionsform. I Finland består största delen av reglerkraften av lättreglerad inhemsk eller nordisk vattenkraft.

Konsekvenserna för klimatet har bedömts utifrån utgångsuppgifter av ingenjör (YH) Tiia Merta och EM Marko Nurminen från Finnish Consulting Group Oy.

### 9.19.2. Utgångspunkter för bedömningen

De utgångsuppgifter som använts vid bedömningen och de drag som är centrala med tanke på bedömningen av klimatkonsekvenserna och utsläppsberäkningen har sammanställts i tabell 23.

*Tabell 23. Egenskaper och utgångsuppgifter som är centrala med tanke på bedömningen av klimatkonsekvenserna för Lasor vindkraftspark.*

Beskrivning	Antal	Enhet
Antal kraftverk	9	st.
Kraftverkens totala effekt	72	MW
Kraftverkens nettoproduktion	225	GWh
Livscykelns längd	30	år
Nominell effekt/ kraftverk	8	MW
Kraftverkens totala höjd	280	m
Torntyp (huvudmaterial)	ståltorn	
Grundläggningssätt	betong	
Läge	Vörå kommun	
Transportsträcka och -sätt för kraftverksde- lar (+ övrigt byggnadsmaterial)	Avsikten är att ta största delen av stenmaterialet från planeringsområdet och strävan är att placera en mobil betongstation i planeringsområdet. För dessa har därför inga utsläpp beräknats i fråga om transporter.	

Beskrivning	Antal	Enhet
	Specialtransporter och kraftverksdelar transporteras längs landsvägarna, sannolikt från Vasa hamn. Transportrutterns längd är ca 45 km	
Produktionens planerade inledningsår	2026	
Vid vindkraftsparken och elöverföringslinjen förlust av skogsmark och dess areal	Vindkraftsparkens område (ca 2 ha/vindkraftverk, vägar och elstation): 20	ha

*\* I byggnadsskedet kräver den externa jordkabeln ett cirka 12–15 meter brett trädfrött byggarbetsplatsområde av vilket en del återställs i sitt normala tillstånd. I samband med detta har den externa jordkabeln bedömts kräva ett cirka 10 meter brett trädfrött område för att bedömningen även ska beakta den yta som återställs i normalt tillstånd under driften. Bedömningen baserar sig på att avsikten är att jordkabler som behövs för den interna elöverföringen huvudsakligen placeras i kabeldiken som grävs i samband med servicevägar och att servicevägar behöver ett cirka 10 meters område fritt från träd.*

### Granskning och beräkning av klimatkonsekvenser

Bedömningen av klimatkonsekvenser som orsakas av Lasor vindkraftspark och dess elöverföring följer principerna och etapperna för standarder vid livscykelbedömning och beräkning av koldioxidavtryck. I granskningen av konsekvenserna ingår fyra centrala skeden i projektets livscykel: material- och produktskedet för vindkraftsparken och jordkabeln för den externa elöverföringen, byggnadsskedet, driftsskedet och nedläggningen och rivningsskedet. Vid bedömningen har fokus legat på källorna till de klimatkonsekvenser som tolkats ha mest väsentlig betydelse. Som stöd för arbetet användes en rapport om granskning av miljökonsekvenser i samband med MKB- och SMB-bedömning, som utarbetats av Hildén m.fl. (2021).

Klimatkonsekvenserna har bedömts med hjälp av utsläpp av växthusgaser som uppstår när vindkraftsprojektet genomförs. Utsläppsmängderna presenteras som koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>ekv), med hjälp av vilka utsläpp av växthusgaser som uppstår i olika skeden och ur olika källor kan göras jämförbara för att beskriva deras sammanlagda uppvärmande effekt på klimatet. I texten används klimatutsläpp som synonym till utsläpp av växthusgaser.

Vid bedömningen undersöks förutom stävjandet av klimatutsläpp och kolbindning även hur klimatuppvärmningen påverkar Lasor vindkraftspark och dess elöverföring och hurdana anpassningsåtgärder som behövs på lång sikt. I bedömningen beaktas hur eventuella väderrisker syns i olika skeden av projektet.

Beräkningarna baserar sig på projektinformation och övrigt offentligt material som är tillgängligt i samband med utarbetandet av miljökonsekvensbeskrivningen. På grund av materialet är resultaten därför generella och deras främsta syfte har varit att visa vilken storleksklass klimatkonsekvenserna har. Mer detaljerade beräkningar av klimatkonsekvenserna kan göras först baserat på struktur- och byggnadsplanerna, till exempel i samband med byggnadsarbetena och genomförandet.

Bedömningen har avgränsats till en granskning av klimatutsläpp som uppstår genom klimatkonsekvenserna. I bedömningen behandlas inte luftutsläpp som påverkar den lokala luftkvaliteten och som uppstår i vindkraftsparkens eller elöverföringens olika livscykelkedor.

### *Vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede*

De mängduppskattningar som gjorts för beräkningen av luftutsläpp i vindkraftverkens material- och produktskede baserar sig förutom på projektspecifika uppgifter i miljökonsekvensbeskrivningens skede även på resultatet av livscykelbedömningen för Vestas Wind Systems AS vindkraftverk med en nominell effekt på 6,2 MW (Sagar & Garrett, 2023). Med tanke på massa består den största materialmängden, cirka 70 procent, av betong. Andelen stål är cirka 20 procent och den resterande delen består främst av andra metaller, polymerer och glas samt övriga keramer.

Vid granskningen har massamängderna för tillverkningsmaterial för kraftverk med en nominell effekt på 8 MW för enkelhetens skull skalats lineärt med tanke på effekt utifrån uppgifterna för ett 6,2 MW:s kraftverk. Andelen material för ett ståltorn har fastställts baserat på Sagar & Garretts (2023) uppgifter och baserat på den har massamängden för materialen beräknats för vindkraftverk med 280 meter höga torn och en effekt på 8 MW. Koefficienten för specifika utsläpp för materialen baserar sig på uppgifter i Finlands miljöcentrals (SYKE) CO2databas för utsläpp från byggande och infrabyggande (CO2data, 2023) och offentliga utredningar av livscykelberäkning.

Från vindkraftverken överförs elen med jordkablar till elstationen. Huvuddelarna till jordkablarna består av ledning, olika skydd och ytterhölje. Den kalkylmässiga uppskattningen av jordkabelns specifika utsläpp på 14 ton CO2ekv/ledningskilometer baserar sig på de genomsnittliga mängderna av huvudmaterialen koppar, aluminium och olika polymerer i en 20 kV:s medelspänningskabel och på uppgifter om utsläppskoefficienter för olika material enligt CO2data (2023) och andra tillgängliga livscykeluppgifter. I Lasor vindkraftsparks fall är avsikten att också genomföra den externa elöverföringen med jordkabel. Den kalkylerade uppskattningen av den externa jordkabelns specifika utsläpp har beräknats med samma princip som för de interna jordkablarna, men enligt materialen för en högspänningskabel på 110 kV. Huvudmaterialen för en högspänningskabel består av bly, aluminium och olika polymerer. De specifika utsläppen för en högspänningskabel har uppskattats till 29 ton CO2ekv/ledningskilometer.

För vindkraftsparkens interna elöverföring och anslutning till nätet behövs förutom jordkablar även en elstation och parktransformatorer. Miljökonsekvensbedömningen innehåller däremot inte utsläpp från deras material- och produktskede. I dessa uppgifter ingår bland annat utsläpp av svavelhexafluorid (SF6) som är en kraftig växthusgas. Största delen av elstationens koldioxidavtryck skulle uppstå genom stål och betong som ingår i konstruktionerna. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna ingår inte heller material som behövs för byggande av servicevägar. Dessa begränsningar inverkar inte på helhetsgranskningen av miljökonsekvensbedömningen eller på tolkningen av konsekvensernas betydelse.

### *Vindkraftsparkens byggnadsskede*

De klimatkonsekvenser som uppstår vid transport av vindkraftverksdelar i byggnadsskedet beror förutom på transportformen även på transportsträckans längd. Klimatutsläppen för transportererna har beräknats baserat på transportmängder som varit tillgängliga vid bedömningen av transportkonsekvenserna för Lasor vindkraftspark. Delarna transporteras med påhängsvagn från närmaste hamnen i Vasa, som ligger på cirka 45 kilometers avstånd. Detta avstånd har också använts som genomsnittligt transportavstånd för landsvägs-transporter vid bedömningen av klimatkonsekvenserna. Som koefficienter för klimatutsläppen från transportererna användes specifika koefficienter för olika transportformer enligt utsläppsdatabasen för infrabyggande enligt CO2data (2023). I dem beaktas förutom användning av bränsle även så kallade Well-to-Tank-utsläpp som uppstår vid produktion av bränsle. Lastgraden för landsvägs-transporterna har antagits vara 50 procent, eftersom det inte finns några uppgifter om returtransporter i det här skedet.



Klimatutsläpp beräknades inte för andra transporter. I fråga om stenmaterial baserar sig denna förenkling på ett antagande om att största delen av kross, grus och annat stenmaterial som behövs för byggande av vindkraftsparken ska tas från projektområdet eller dess närhet. Strävan är dessutom att placera en betongstation i området. Detta innebär att även de klimatkonsekvenser som uppstår genom betongstationen borde beaktas. Avgränsningen av stenmaterialstransporterna utanför beräkningen har betydelse för de uppskattade utsläppen i byggnadsskedet. Beräknat med en stenmaterials mängd på 65 000–133 000 m<sup>3</sup> för vindkraftsparken skulle till exempel varje 10 kilometers förlängning av en genomsnittlig transport- eller förflyttningssträcka betyda uppskattningsvis 150–300 ton CO<sub>2</sub>ekv tilläggsutsläpp i byggnadsskedet.

På grund av transportavgränsningen omfattas granskningen inte till exempel av transporter av cement och annat råmaterial för betongstationen eller arbetsresor för dem som arbetar i området. Dessa begränsningar orsakar inexactheter i koldioxidavtrycket i byggnadsskedet men påverkar inte granskningen av de totala konsekvenserna och deras betydelse.

För bedömningen av klimatutsläpp i vindkraftverkets byggnadsarbetesskede användes för enkelhetens skull en allmän kvadratmeterbaserad utsläppskoefficient för byggnader enligt CO<sub>2</sub>data (2023). Kalkylen överskattar sannolikt de verkliga utsläppen från byggnadsarbetena.

I fråga om byggnadsarbetena har arbetsskedena för byggande och förbättring av servicevägar och grävning av diken för kablar som behövs för den interna och externa elöverföringen samt montering av kablar lämnats utanför bedömningen av klimatkonsekvenser eftersom nödvändiga uppgifter om detta saknas. Energi- och processbaserade klimatkonsekvenser som uppstår vid hanteringen och återvinningen av avfall som uppstår i byggnadsskedet har inte heller undersökts.

I samband med att vindkraftverk, nya vägar, elstationer och extern elöverföring byggs avlägsnas träd och vegetation och skogsmark bearbetas i området för vindkraftsparken och grävområdet för jordkabeln. Rönningen av områden inverkar på kol som är bunden i vegetationen och marken i området och minskar deras förmåga att binda kol i framtiden. Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna har fokus lagts på den förlust av skog som uppstår vid byggande av kraftverksområden, nya servicevägar, elstationer och jordkabeln för extern elöverföring. Mängden av skogbevuxna områden har bedömts med hjälp av CORINE Land Cover 2018-material från Finlands miljöcentral (2023). Storleken av kolreservoarerna i den skog som försvinner har beräknats med hjälp av kolinnehållet för stamved. Som genomsnittlig volym på skogsmark används statistikuppgifter för Österbotten på 143 m<sup>3</sup>/ha, vilket baserar sig på material från mätningar i samband med nationella skogsinventeringar från åren 2017–2021 (Naturresursinstitutet, 2023).

När markanvändningen i planeringsområdet förändras, innebär det att även de nuvarande och kommande kolsänkorna förändras. Konsekvenserna för kolsänkan har bedömts genom att beräkna den mängd träd som försvinner genom projektet samt dess kolbindningspotential. Beräkningen baserar sig på uppgifter om marktäckesklasser i CORINE-materialet (Finlands miljöcentral, 2023) och den årliga medeltillväxten per hektar träd på 6,9 m<sup>3</sup>/ha/år i Österbotten åren 2017–2021 (Naturresursinstitutet, 2023).

#### *Vindkraftsparkens driftsskede*

Koldioxidavtrycket i vindkraftsparkens driftsskede uppstår genom de klimatkonsekvenser som bildas vid underhåll och service av kraftverken och andra funktioner i området. Till elöverföringen anknyter direkta utsläpp som uppstår genom arbetsmaskiner, fordon och transporter i samband med kontroller, underhåll och reparationer av jordkablarna. Indirekta klimatkonsekvenser uppstår vid tillverkning av material för reparationerna och vid avfallshanteringen.

Dessa källor för klimatutsläpp som anknyter till underhåll och reparationer har inte bedömts eftersom de endast har en liten betydelse. Av dessa är den mest betydande utsläppskällan med tanke på relativ storleksklass sannolikt tillverkning av material och delar som behövs för att reparera vindkraftverken, elstationen och jordkablarna. Att tillägga konsekvenser för underhålls- och reparationsverksamhet i granskningen skulle öka koldioxidavtrycket i Lasor vindkraftsparks driftsskede, men det skulle inte påverka den totala granskningen av projektet eller uppskattningen av konsekvensernas betydelse.

Röjning som utförs i samband med underhåll av vindkraftsparken och den externa elöverföringen samt behandling av träd och vegetation inverkar på kolbindningen i träden, vegetationen och marken i planeringsområdet. Dessa konsekvenser för kolreservoar och kolsänka har inte undersökts kalkylmässigt eftersom det är svårt att göra en bedömning.

Produktionen av vindkraft orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Produktionen av vindkraft beror på vindförhållandena. Detta tidsberoende förutsätter att balansen i elsystemet upprätthålls genom reglerkraft. Den effekt som en enskild vindkraftspark har för behovet av reglerkraft är väldigt svår att bedöma kalkylmässigt och därför undersöks det inte i denna bedömning av klimatkonsekvenser. Konsekvenserna kan antas vara små eftersom största delen av reglerkraften i Finland numera produceras i vattenkraftverk.

#### *Nedläggning av vindkraftsparkens verksamhet*

Längden av vindkraftsparkens och kraftverkens livscykel påverkas både av den tekniska och ekonomiska driftsåldern. Livscykeln för vindkraftverken i Lasor och hela parken har i denna bedömning av klimatkonsekvenserna antagits vara 30 år. Livscykeln för vindkraftsparkens elöverföringsförbindelser har antagits vara samma som för vindkraftsparken. Jordkabelns tekniska driftsålder är emellertid vanligtvis längre än för vindkraftverk och genom en grundförbättring är det möjligt att förlänga driftsåldern ytterligare.

Kraftverken och jordkabelförbindelsen rivs i slutet av vindkraftsparkens livscykel. De rivna delarna och avfallsmaterialet transporteras bort för ändamålsenlig fortsatt behandling. Metallavfall transporteras för metallåtervinning och betongavfall för att användas i mineralbaserade material. Koefficienten för specifika utsläpp för hantering av rivningsavfall i metall, som erhållits från databasen CO2data (2023), är 2 kg CO<sub>2</sub>ekv /ton avfall och koefficienten för hantering av mineralbaserat rivningsavfall är 6 kg CO<sub>2</sub>ekv /ton avfall. Övrigt blandavfall och avfall som eventuellt innehåller organiskt material styrs till ändamålsenlig avfallshantering och slutförvaring. Utsläppskoefficienten för detta är enligt antagandet 57 kg CO<sub>2</sub>ekv /ton avfall. Allmänna avfallskoefficienter för SF<sub>6</sub>-gas, elektronik, elektronikdelar, smörjolja och kylmedel har erhållits från Finlands miljöcentrals (2022) koldioxidavtrycksverktyg Y-HILARI. I beräkningen beaktas inte nettoklimatfördelar som uppstår genom konstruktioner och material som återvinns som bildas som en effekt utanför projektets livscykel.

Uppskattningarna av massamängderna för material från rivna vindkraftverk baserar sig på Vestas Wind Systems livscykelutredning (Sagar & Garrett, 2023) som innehåller uppgifter i ton för olika material för ett kraftverk med en nominell effekt på 6,2 MW som undersökts i utredningen. Massamängderna för vindkraftverk med en effekt på 8 MW har bedömts genom att skala uppgifterna lineärt baserat på uppgifterna för ett kraftverk på 6,2 MW. Den fortsatta behandlingen av material som uppstår i slutet av livscykeln beskrivs i beskrivningens kapitel 7.

Den totala mängden av aluminium, bly och polymerer från jordkabeln har antagits vara i genomsnitt 12 ton per ledningskilometer. Uppskattningarna av massorna av material till jordkabeln baserar sig på uppgifter i Fingrids typstolpsförteckning och monteringsbilder. Utsläppskoefficienterna för den fortsatta behandlingen baserar sig på materialuppgifter från CO2data (2023).

Vid bedömningen av klimatutsläpp vid rivningen av ett vindkraftverk användes för enkelhetens skull uppskattningar av arbetsmaskiner i en utredning av kostnaderna vid rivning av vindkraftverk som gjorts av Finlands Vindkraftsförening (2014) och enhetsutsläppsuppgifter för arbetsmaskiner från CO2data (2023). Koefficienter som beräknats för mindre vindkraftverk har skalats för 280 meter höga kraftverk med en enhetseffekt på 8 MW. Den kalkylmässiga koefficienten är 24 t CO<sub>2</sub>ekv/kraftverk för ett 8 MW:s kraftverk.

### 9.19.3. Klimatets nuläge i området

Lasor vindkraftspark planeras i Vörå kommun, cirka tre kilometer nordost om Vörå kommuncentrum. Från planeringsområdet är avståndet till kustlinjen cirka 6 kilometer. Vörå hör till landskapet Österbotten, som till största delen hör till den sydboreala klimatzonen. Den nordligare delen av området hör till den mellanboreala zonen. Klimatet i Österbotten påverkas starkt av havet som kyler ner kustregionen och skärgården under våren och försommaren och samtidigt gör klimatet mildare på hösten och i början av vintern. (Meteorologiska institutet 2022b)

Medeltemperaturen i Österbotten varierar mellan +4 grader och drygt +5 grader. Vanligtvis är februari årets kallaste månad på kusten. Då är temperaturen cirka -5 grader. I inlandet i landskapet är januari ungefär lika kall och i inlandet ligger medeltemperaturen mellan -6 och -7 grader. Juli är ofta den varmaste månaden och då ligger medeltemperaturen i hela landskapet ungefär vid +16... +16,5 grader. I Kvarkens skärgård är den årliga regnmängden i genomsnitt cirka 500 millimeter och i inlandet fås 550–600 millimeter regn. (Meteorologiska institutet 2022b)

Snöförhållandena i Österbotten förblir i genomsnitt små på grund av det nära avståndet till havet. Särskilt kustområdena kan länge förbli snöfria på grund av det isfria havet, men i början av vintern kan kalla luftströmmar och det varma havet tidvis orsaka rikliga snöfall. Under åren 1991–2020 uppstod ett bestående snötäcke huvudsakligen under slutet av december. I genomsnitt försvinner snötäcket i odlingsregionen i den mellersta delen av landskapet före mitten av mars och före slutet av mars i övriga områden. Snötäcket varar med andra ord i 100–130 dagar (3–4,5 månader). (Meteorologiska institutet 2022b)

Under detta århundrade väntas klimatet i Österbotten bli 1,9–5,2 grader varmare och regnmängderna uppskattas öka med 6–15 procent i området jämfört med perioden 1981–2010. (Meteorologiska institutet 2022b)

Enligt Meteorologiska institutet infaller de kraftigaste stormarna i Finland vanligtvis vintertid när även vindkraftsproduktionen är som störst. I Finland uppnås stormklass när den genomsnittliga vindhastigheten under 10 minuter är minst 21 m/s. Om vinden blir för hög under en lång tid (25–30 m/s) med tanke på kraftverkens tålighet och säkerhetskrav kopplas kraftverken bort från nätet och stängs av. Stormar med vindar på över 30 m/s är förhållandevis ovanliga i Finland.

### 9.19.4. Konsekvensbedömning och konsekvensernas betydelse

#### *Klimatkonsekvenser i material- och produktskedet*

Utgångspunkten för bedömningen av klimatkonsekvenserna i material- och produktskedet för Lasor vindkraftspark och elöverföring har varit en tankemodell enligt principen ”från vaggan till fabriken port”. Vid beräkningen har strävan varit att beakta källorna för de centrala klimatutsläppen vid tillverkning och produktion av vindkraftverk och jordkablar. Dessa funktioner är produktion av råmaterial för tillverkningen,

transport av råmaterial till produktionsanläggningarna och tillverkningsprocessen för de egentliga material och komponenter som behövs för projektet.

De klimatutsläpp som uppstår i byggnadsskedet för Lasor vindkraftspark och den externa elöverföringen orsakar en koltopp, vilket är typiskt för byggnadsarbeten. Största delen av koltoppen för byggnadsarbetena uppstår indirekt genom tillverkningen av nödvändiga material och komponenter. Etappen kräver också mest energi och orsakar mest klimatutsläpp under vindkraftsprojektets hela livscykel.

Största delen av klimatutsläppen under vindkraftverkets material- och produktskede an knyter till stål och betong. Bedömningen innehåller utsläpp från metall och plast vid tillverkning av jordkablar för den interna och externa elöverföringen.

**Klimatutsläpp i vindkraftsparkens och elöverföringens material- och produktskede:**

**Vindkraftsparken, 9 kraftverk:**

- Vindkraftverk 33 000 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Jordkabel 200 ton CO<sub>2</sub>ekv
- **Totalt 33 200 ton CO<sub>2</sub>ekv**

**Elöverföring, 7,3 km:**

- Jordkabel 200 ton CO<sub>2</sub>ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

### *Klimatkonsekvenser i byggnadsskedet*

I vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsernas byggnadsskede uppstår direkta energibaserade klimatutsläpp i samband med transporter av kraftverkens komponenter och andra material till planeringsområdet, vid röjning och byggnadsarbeten i områdena, kraftverkens monterings- och resningsarbeten samt andra byggarbetsplatsfunktioner. De direkta klimatutsläppen från transporterna av vindkraftverkens komponenter ingår i den kalkylmässiga granskningen av energibaserade utsläpp vid byggande av Lasor vindkraftspark.

Byggandet och transporterna av vindkraftverken orsakar cirka 1 200 CO<sub>2</sub>ekv klimatutsläpp. Mängderna är en bråkdel av de 33 200 CO<sub>2</sub>ekv utsläpp som uppstår indirekt genom tillverkningen av material och komponenter till vindkraftverken. Utsläppsmängderna står i direkt relation till vindkraftverkens mängd och storlek.

I samband med byggandet av Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelser uppstår skogsförluster, när träden fälls i vindkraftsparkens eller den externa jordkabelns område. Området bevaras fritt från träd. Markanvändningen förändras emellertid inte helt från skog till annan markanvändning. Efter byggandet av vindkraftverken behöver vegetationen inte röjas runt kraftverket utan den får återställas när byggnadsarbetena är klara, med undantag av resningsområdena och områdena för servicevägarna. I fråga om den externa jordkabeln avlägsnas träd ovanpå kabeln för att minska rötternas inverkan på kabeln.

Förlusten av skogsyta och övriga förändringar i markanvändningen som orsakas av byggnadsarbetena inverkar på kolreservoarerna och kolsänkorna. Kolreservoaren minskar när skogen fälls och behandlas och skogen förvandlas till en utsläppskälla. Förlusten av kolreservoaren fortsätter när avverkningsrester och rötter förmultnar i skogen. Den avverkade skogsmarken fungerar länge som utsläppskälla innan den kolmängd som



binds i tillväxten av biomassa överskrider den kolmängd som frigörs vid nedbrytningen av marken och växtavfallet. Skogarna fungerar som kolsänka först när skogarnas kolreservoar växer.

De cirka 2 200 ton CO<sub>2</sub>ekv som beräknats för vindkraftsparken och elöverföringen och de 700 ton CO<sub>2</sub>ekv som uppskattats för förändringen i kolreservoarerna har beräknats med hjälp av kolinnehållet i stamved och den genomsnittliga medelvolymen för träden i Österbotten. Resultaten omfattar därför osäkerhetsfaktorer. Dessutom är den klimatpåverkan som uppstår genom förändringen i kolreservoarerna sannolikt större än beräknat i verkligheten eftersom träden binder kol även i andra delar än stammen. Den tillämpade CORINE-baserade beräkningen erbjuder inte tillräckligt noggrann information om träd och jordmån som kunde användas för att på ett tillförlitligt sätt beakta kolreservoaren i topparna, lövverket, rötterna och andra trädde- lar, till exempel genom att använda uppskrivningsfaktorer för den så kallade ökningen av biomassa (Biomass Expansion Factor, BEF) enligt det nationella utsläppsinventariet.

Vid bedömningen beaktas inte heller den kalkylmässiga effekten av jordbearbetning för kol i jordmånen i vindkraftsparkens byggnadsskede. Orsaken till detta är förutom bristen på jordmånsuppgifter även de svårigheter som an knyter till beräkningen. Detta orsakar relativt betydande osäkerhet i de presenterade resul- taten, eftersom största delen av kolet i skogarna har lagrats i skogsmarkens förna, humus och mineraljord. Mineraljord fungerar som kolsänka.

Myrarna i Lasor planeringsområdet är till största delen utdikade eller har förvandlats till torvmoar. Utdik- ningen av torvmark har en stor betydelse med tanke på klimatet, eftersom den sänker grundvattenytan och nedbrytningen av torvskiktet orsakar koldioxidutsläpp vid aeroba förhållanden. Det är möjligt att mer för- sumpade områden i planeringsområdet måste torrläggas genom utdikning för att bli lämpligare med tanke på byggandet. På frodiga gräs- och blåbärs-torvmoar kan sönderfallet av torvskiktet till följd av att grundvatt- net sjunker leda till betydande koldioxidutsläpp. På karga lingon-, ris- och lav-torvmoar är förlusten av torv inte lika stor eftersom jordmånen är sur och innehåller mindre näringsämnen. Med tanke på träden ligger kolbalansen för kargare myrskogar vanligtvis nära jämviktsnivån, och kan till och med bilda en kolsänka. För- utom jordmånstypen beror de klimatkonsekvenser som uppstår genom utdikningen även delvis av behand- lingssättet för myrskogarna och hanteringen av vattenhushållningen (SOMPA 2022).

Den sänkning av vattenytan som utdikningen orsakar minskar metanutsläppen från torvmarkerna. Samtidigt kan kväveoxidutsläppen öka framför allt i frodigare myrskogar. Betydelsen av de konsekvenser som orsakas av olika utsläpp av växthusgaser beror på granskningsperioden. Om klimatfördelarna med åtgärden kan upp- nås inom de närmaste årtiondena spelar minskandet av metanutsläppen en viktig roll. När siktet ligger på ett kolneutralt samhälle är det viktigare att undvika att kolreservoarerna i torv frigörs i atmosfären. Kol som binds i träden och kol som frigörs från torven i marken är inte jämförbara med varandra.

De konsekvenser som frigöringen av kol från jordmånen i luften orsakar vid avverkningar och markbearbet- ning och osäkerhetsfaktorerna i uppskattningen av förändringarna i trädens kolreservoar har lämnats utanför beräkningen. Detta inverkar på att den koltopp som uppstår vid förändringen i kolreservoaren i byggnads- skedet är större än beräknat i verkligheten.

Byggandet av vindkraftsparken och behandlingen av träden i området inverkar på ökningen av kolreservoa- rerna, det vill säga på kolsänkan. Konsekvenserna för kolsänkan har bedömts genom att beräkna den mängd träd som försvinner genom projektet samt dess kolbindningspotential. Vid bedömningen av konsekvenserna beaktades inte trädens och vegetationens varierande åldersstruktur eller variationer mellan olika trädarter. Dessa inverkar på kolsänkans storlek. Av denna orsak underskattas sannolikt den verkliga situationen något i resultaten. Den genomsnittliga bedömningen som baserar sig på nuläget ger inte heller någon ordentlig bild av den dynamiska utveckling av kolsänkor som sker under tidens gång.

De beräknade kolsänkorna har inte tagits med i utsläppen i byggnadsskedet. Den årliga genomsnittliga förlusten av kolsänka på 300ton CO<sub>2</sub>ekv, som uppstår vid avverkning av träd, är en årlig förändring (CO<sub>2</sub>ekv/år), vars klimatkonsekvenser egentligen syns i framtiden efter byggnadsarbetena, från och med vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens driftsskede. De sammanlagda utsläppen på 4 000 ton CO<sub>2</sub>ekv i byggnadsskedet beskriver i sin tur den sammanlagda nettomängden av klimatutsläpp i livscykelsskedet i fråga i olika alternativ.

**Klimatutsläpp i vindkraftsparkens och elöverföringens byggnadsskede:****Vindkraftspark, 9 kraftverk:**

- Transport av delar till vindkraftverk 100–300 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Byggande av vindkraftverk 1 300 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Förändring i kolreservoar 2 200 ton CO<sub>2</sub>ekv
- **Totalt: 3 600–3 800 ton CO<sub>2</sub>ekv**
- Genomsnittlig årlig förändring i kolsänkan 200 ton CO<sub>2</sub>ekv/år

**Elöverföring, (7,3 km):**

- Kolreservoar 700 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Genomsnittlig årlig förändring i kolsänkan 100 ton CO<sub>2</sub>ekv/år

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

### *Klimatkonsekvenser i driftsskedet*

Under driften av Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse uppstår klimatkonsekvenser vid kontroller, underhåll och service. Hanteringen av avfall som uppstår vid tillverkningen och användningen av reparationsmaterial orsakar klimatkonsekvenser. Dessa delfaktorer för koldioxidavtrycket i driftsskedet har inte bedömts kalkylmässigt eftersom de har en relativt liten betydelse.

Klimatkonsekvenser som anknyter till produktion av reglerkraft för den tidsberoende vindkraften har inte undersökts eftersom det är svårt att bedöma konsekvenserna för en enskild vindkraftspark. Av samma orsak har inte heller konsekvenserna av förluster vid elöverföringen undersökts. Förluster är delvis oundvikliga, eftersom elöverföringsförbindelsen byggs för att kunna överföra alltmer el, vilket i sin tur ökar överföringsförlusterna. Samtidigt innebär ledningsförbindelsen att den utsläppsfria vindkraften från vindkraftsparken ansluts till nätet och hjälper på så sätt att minska specifika utsläpp för el som även påverkar klimatutsläppen från förlustel. Utvecklingen av kolsnål elproduktion minskar dessutom de klimatkonsekvenser som uppstår genom elektricitetsförluster med tiden.

Röjning i samband med vindkraftsparken och underhållet av jordkabeln samt avlägsnande av träd och vegetation inverkar på kolreservoarerna i träd, vegetation och jordmån och förändringarna i dem. Den kalkylmässiga bedömningen av konsekvenser försvåras av att reservoarerna och sänkorna är dynamiska. Storleken av det kolunderskott som uppstår beror på hurdan biomassa som tas till vara från området, hurdan biomassa som lämnas kvar i området och under hur långt tidsspänn som konsekvenserna undersöks. Att tillägga kolreservoarer och kolsänkor i den kalkylmässiga granskningen skulle öka de klimatkonsekvenser som uppstår i vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens driftsskede. Felet inverkar emellertid inte på tolkningen av de totala konsekvenserna och deras betydelse.

I driftsskedet producerar Lasor vindkraftspark el för det riksomfattande nätet. Den uppskattade sammanlagda årliga nettoproduktionen av el är cirka 400 GWh. Produktionen orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Hur mycket den producerade vindkraften inverkar på utsläppen från elproduktionen och minskandet av dem beror på vilken slags elproduktion och annan energiproduktion som vindkraften ersätter under vindkraftsparkens driftsskede.

#### *Klimatkonsekvenser vid nedläggningen av verksamheten*

När vindkraftsparkens verksamhet läggs ner, det vill säga i slutet av dess livscykel, rivs kraftverket och det avfall och material som uppstår vid rivningen transporteras för fortsatt behandling på ändamålsenligt sätt. I en del fall kan vindkraftverk eller dess komponenter rustas upp, repareras eller användas på nytt efter att verksamheten upphört. Det är möjligt att bygga en helt ny park på samma plats, och då byggs alla kraftverk och deras fundament på nytt. I samband med detta är det emellertid möjligt att utnyttja färdiga vägar, elnät och annan infrastruktur. Återställandet av den vindkraftspark och ledningsgata som tas ur bruk är på projektaktörens ansvar.

De klimatkonsekvenser som uppstår i slutet av vindkraftsparkens och elöverföringsförbindelsens livscykel beror på mängden av konstruktioner som ska rivas. De klimatutsläpp som återvinningen av vindkraftverken och material från den externa jordkabeln orsakar under sin livscykel är tämligen små, 400–700 ton CO<sub>2</sub>ekv. Av vindkraftverkets material består största delen av metaller som lämpar sig väl för återvinning utan betydande förluster eller försvagad kvalitet.

Förbrukningen av bränsle i arbetsmaskiner som används vid rivningen orsakar klimatutsläpp på 220 ton CO<sub>2</sub>ekv. Utvecklingen av metoder för hantering och återvinning av rivet material förväntas vara snabb inom den nära framtiden. Av denna orsak är de kalkylerade utsläppen på 600 ton CO<sub>2</sub>ekv för slutskedet av Lasor vindkraftsparks livscykel sannolikt större än de verkliga utsläpp som uppstår vid hanteringen och återvinningen av vindkraftsparken och jordkablarna i slutet av livscykeln under den senare hälften av århundradet.

#### **Klimatutsläpp vid nedläggningen av vindkraftsparken och elöverföringen:**

##### **Vindkraftsparken, 9 kraftverk:**

- Rivning av vindkraftverken 220 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Efterbehandling av material från vindkraftverken 400 ton CO<sub>2</sub>ekv
- Efterbehandling av material från jordkablarna 3 ton CO<sub>2</sub>ekv
- **Totalt: 600 ton CO<sub>2</sub>ekv**

##### **Elöverföringslinje, 7,3 km:**

- Efterbehandling av material från jordkablarna 1 ton CO<sub>2</sub>ekv

Obs! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har här bedömts för en nominell effekt på 8 MW.

#### *Klimatförändringens konsekvenser*

Förutom med tanke på stävjandet av klimatutsläpp och kolbindning ska även de långsiktiga konsekvenser som klimatuppvärmningen orsakar för vindkraftsproduktionen och elöverföringen beaktas i Lasor vindkraftsprojekt. Även genomförandet av projektet kan inverka på hur vindkraftsparkens närmiljö anpassar sig till klimatförändringen.

År 2022 har Meteorologiska institutet publicerat en rapport över de uppdaterade klimatscenarierna i Finland och Europa. För att undersöka klimatförändringen användes fyra olika scenarier i rapporten. Dessa var SSP1–2.6, SSP2–4.5, SSP3–7.0 och SSP5–8.5. Av dessa representerar det första, det vill säga SSP1–2.6, ett scenario där de världsomfattande CO<sub>2</sub>-utsläppen börjar sjunka tydligt redan under 2020-talet och ligger till och med en aning på den negativa sidan i slutet av århundradet. Scenario SSP5–8.5 representerar en motsatt situation där CO<sub>2</sub>-utsläppen stiger snabbt och åtminstone tredubblas fram till slutet av århundradet. Scenarierna SSP2–4.5 och SSP3–7.0 representerar mellanformer till dessa. Enligt dessa scenarier kommer temperaturen i Finland att stiga med 2–7 grader under vintern och med 1–5 grader under sommaren. Regnmängderna uppskattas öka med cirka 15 procent under midvintern och med cirka 5 procent under sensommaren. (Meteorologiska institutet 2022c)

Vindens styrka förutses inte öka nämnvärt. I januari–februari, när istäcket smälter, kan vindarna bli en aning starkare på Östersjön och under sommarmånaderna kan de försvagas i markområdena, men i fråga om vindens styrka finns det skillnader i scenarierna. (Meteorologiska institutet 2022c) Vindkraftens årliga produktionspotential förutses öka med i genomsnitt 7 procent i Finland och med upp till 10–15 procent i kustområdena under åren 2021–2050. Däremot innebär klimatförändringen även att extrema väderfenomen, såsom stormar och perioder med svag vind, blir vanligare. Dessa kan minska den totala produktionen av vindkraft. Genom ett varmare klimat blir vintrarna mildare, vilket kan underlätta produktionen, bland annat genom att minska den is som samlas på tornen och rotorbladen på låglänt placerade vindkraftverk. (Finlands miljöcentral, 2011).

Vindskador i samband med stormar förutses öka i Finland på grund av klimatuppvärmningen. Tjälperioden förkortas och nederbörden kommer allt oftare i form av regn, vilket innebär att träd på våt mark faller lättare till följd av stormar. Förväntade stormvindar, is- och snöbördor och andra problem som orsakas av väderfenomen ska beaktas vid dimensioneringen av konstruktionerna.

Baserat på bedömningen blir stävjandet av klimatförändringen ett viktigare klimatperspektiv i Lasor vindkraftsprojekt än frågor som berör anpassning till klimatförändringen.

### 9.19.5 Sammanfattning av konsekvenserna

#### *Projektets koldioxidavtryck*

Största delen av det koldioxidavtryck på 38 000 ton CO<sub>2</sub>ekv som uppstår under vindkraftsparkens och elöverföringens livscykel uppstår i början av projektet. Enligt tabell 25 ansluter 88 procent av vindkraftverkens utsläpp indirekt till tillverkningen av material och delar till kraftverken. Storleken av vindkraftsparkens koldioxidavtryck beror på antalet vindkraftverk och deras storlek.

I beräkningen av kolreservoar och kolsänka beaktas endast kol som är bunden i trädets stam. I beräkningen beaktas inte de konsekvenser som uppstår när kol från jordmånen frigörs i luften som följd av bearbetning av andra träddeklar och jordmån. Av denna orsak är minskningen av kolreservoarerna och kolsänkorna sannolikt större i verkligheten än enligt bedömningen. Det här innebär däremot att den skogsförlust som uppstår också är partiell och delvis tillfällig eftersom området utvecklas efter avverkningen. Efter avverkningen och röjningen fortsätter ledningsöppningen att fungera som skogsunderlag.



Tabell 24. *Genomsnittliga utsläpp av koldioxidekvivalenter i livscykelkedan som är centrala med tanke på de klimatkonsekvenser som orsakas av Lasor vindkraftsprojekt\*.*

Vindkraftsparkens material- och produkt-skede	33 200 ton CO <sub>2</sub> ekv
Vindkraftsparkens byggnadsskede (transporter, byggande)	1 400–1 600 ton CO <sub>2</sub> ekv
Vindkraftsparkens byggnadsskede (förändring i kolreservoarer)	2 200 ton CO <sub>2</sub> ekv
Nedläggning av vindkraftsparkens verksamhet (rivning, fortsatt behandling av material)	600 ton CO <sub>2</sub> ekv
Sammanlagt	<b>37 400–37 600 ton CO<sub>2</sub>ekv</b>
Förändring i vindkraftsparkens kolsänka**	200 ton CO <sub>2</sub> ekv/år

\* Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektplaneringen. Utsläppen har uppskattats för 8 MW enhetseffekter.

\*\* Storleken av den förlust av kolsänka som uppstår genom avverkning av träd har beräknats som en årlig förändring, medan utsläppen under livscykelkedana beskriver den sammanlagda mängden utsläpp under livscykelkedet.

### Projektets koldioxidhandavtryck

Koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark beror på hurdan elproduktion och annan energiproduktion som ersätts genom vindkraft under vindkraftsparkens drift. Koldioxidhandavtryckets storlek i de olika alternativen kan bedömas baserat på den uppskattade utvecklingen av specifika utsläpp från den nationella elproduktionen. Enligt scenariot i Energiindustrins vägkarta (AFRY, 2020) är koefficienten för specifika utsläpp för elproduktionens koldioxidutsläpp 14 g CO<sub>2</sub>/kWh år 2035 och 1 g CO<sub>2</sub>/kWh år 2050. Om man antar att den förändring som sker i koefficienterna för scenarierna under årens lopp är linjär är den genomsnittliga utsläppskoefficienten under driften för Lasor vindkraftspark 13 g CO<sub>2</sub>/kWh om koefficienten minskar från 47 gram till 1 gram under 30 år. Då skulle elproduktionens energibaserade koldioxidutsläpp, som ersätts genom vindkraftsproduktion, med en 400 GWh:s årsproduktion vara i genomsnitt 5 400 ton CO<sub>2</sub>/år och sammanlagt 168 000 ton CO<sub>2</sub>/v under 30 års tid.

På bild 110 åskådliggörs uppkomsten av koldioxidhandavtrycket för Lasor vindkraftspark och elöverföringsförbindelse och granskningsperiodens betydelse. Vindkraftsparkens årliga koldioxidhandavtryck syns som negativa utsläpp under driftstiden när den producerade vindkraften ersätter genomsnittlig nationell elproduktion på marknaden. Under de första åren av projektets livscykel minskar den koldioxidskuld som bildas genom material och byggnadsarbeten och förändringen i kolreservoarerna snabbt, men

koldioxidsnålhetsutvecklingen för den inhemska elproduktionen minskar det årliga koldioxidhandavtrycket och gör återbetalningen långsammare. Den negativa delen av koldioxidskuldkurvan på bild 113 visar ansamlingen av klimatfördelar som vindkraftsprojektets nettoklimatutsläpp, när ansamlingen av koldioxidhandavtrycket under livscykeln växer och blir större än det kumulerade koldioxidavtrycket.

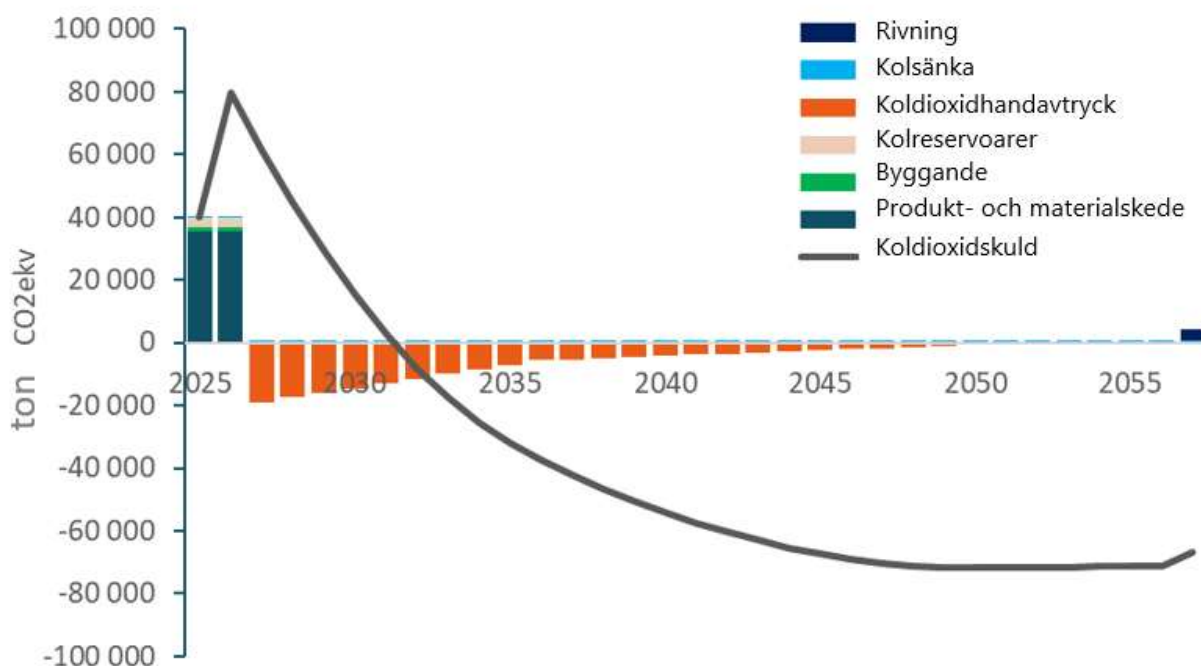


Bild 113. Klimatutsläpp och förändringar i kolbindning som uppstår under livscykeln för Lasor vindkraftspark och elöverföring och utveckling av den koldioxidskuld som de orsakar när genomsnittlig inhemska elproduktion enligt AFRY:s scenario (2020) ersätts genom den producerade vindkraften.

#### Förhållande till regionala klimatmål

Österbottens förbunds landskapsfullmäktige godkände Österbottens landskapsstrategi 2022–2025 år 2022. Landskapsstrategins syfte är att skapa en grund för ett ekologiskt, socialt, kulturellt och ekonomiskt hållbart Österbotten. I bakgrunden till den långsiktiga utvecklingen i landskapet finns Agenda 2030-handlingsplanen för hållbar utveckling. Mål för utvecklingen i Österbotten är enligt landskapsstrategin bland annat ett kolnegativt samhälle, en livskraftig natur, materialåtervinning samt en hållbar region- och samhällsstruktur. Utvecklingsmålet för ett koldioxidnegativt samhälle omfattar särskilt mål som berör förnybar energiproduktion. Målet är till exempel att andelen förnybar energiproduktion av all energiproduktion omfattar åtminstone landskapets eget energibehov. Enligt målen borde hela energisystemet basera sig på förnybar energi och decentraliserade och smarta energilösningar. (Österbottens förbund 2022)

De klimatkonsekvenser som uppstår under Lasor vindkraftsparks och dess elöverförings livscykel syns inte ordentligt i klimatutsläppen i landskapet Österbotten. Den livscykelbaserade beräkningen projektets

koldioxidavtryck skiljer sig i fråga om principer från den regionorienterade och användningsbaserade beräkningen av klimatutsläpp i kommunerna. Största delen av de utsläpp som bildas i projektets material- och produktskede uppstår utanför Finlands gränser och syns inte i utsläppsberäkningarna för vårt land och landskap. De energibaserade utsläpp som uppstår i byggnadsskedet och i slutet av projektets livscykel syns i landskapets användningsbaserade utsläpp under en period på drygt 30 år. Till exempel motsvarar de sammanlagda utsläppen från arbetsmaskiner och transporter på 1 600 ton CO<sub>2</sub>-ekv under en procent av de utsläpp som beräknats med Hinku-metoden (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023).

Hinku-metoden, som använts för beräkning av kommunernas och regionernas användningsbaserade utsläpp, beräknar en utsläppskompensation för vindkraft som producerats i regionen (Lounasheimo m.fl., 2020). På detta sätt syns de positiva klimatkonsekvenser som uppstår genom produktionen i Lasor vindkraftspark, som producerar el för det riksomfattande nätet, även i klimatutsläppen för Österbotten och produktionen blir en synligare del av klimatarbetet i landskapet. Till exempel beräknat med uppgifter för 2015 skulle vindkraftsparkens produktion kalkylmässigt ha minskat utsläppen i landskapet med cirka 3 procent.

Vindkraftsparkens koldioxidavtryck kan på principiell nivå jämföras med de förbrukningsbaserade klimatutsläppen för Österbotten som beräknats av Finlands miljöcentral SYKE. De innehåller utsläpp för hushållens förbrukning, kommunens upphandlingar och investeringar samt privata bostadsbyggnadsinvesteringar. De direkta och indirekta klimatutsläpp som uppstår genom produktionen av tillgångar som förbrukas i Österbotten är 1 644 000 ton CO<sub>2</sub>ekv beräknat med uppgifter från 2015. Koldioxidavtrycket under hela vindkraftsprojektets livscykel är 2–5 procent av de förbrukningsbaserade utsläppen i landskapet under ett år.

#### 9.19.6 Lindrande av negativa konsekvenser och bedömningens osäkerhetsfaktorer

Mängden av klimatutsläpp från vindkraftverken påverkas av den stål- och betongmängd som behövs för tillverkningen och byggandet. I material- och produktskede kan utsläppen minskas genom att välja teknisk-ekonomiska randvillkor med beaktande av utsläppssnåla material, såsom grönt stål och återvunnen betong i projektets planerings- och byggnadsskede. Även om det är en utmaning att påverka de indirekta klimatutsläpp som uppstår i de långa leveranskedjorna för vindkraftverk och jordkablar, bör man komma ihåg att en del av de använda materialen, såsom metallerna, är hållbara och långlivade vid användningen. Till exempel kan upp till 80–95 procent av materialet till vindkraftverken numera återvinnas (Finlands vindkraftsförening 2022a). Vid den fortsatta planeringen ska det därför undersökas hur projektet kan stöda principerna för cirkulär ekonomi och därtill anknutna mål på nationell nivå och landskapsnivå.

I Lasor vindkraftsprojekt är det möjligt att lindra klimatkonsekvenser som uppstår i byggnadsskede både för vindkraftsparken och för elöverföringsförbindelsen. I byggnadsskede kan klimatutsläppen minskas genom att välja energieffektiva, utsläppssnåla och ändamålsenligt underhållna arbetsmaskiner och transportmateriel. I samband med byggnadsarbetena kan mängderna av transporter och schaktning av stenmaterial, lastgrader och transportavstånd optimeras. I samband med valet av vindkraftverksleverantören är det möjligt att fästa uppmärksamhet vid transportresor och på så sätt minska de klimatkonsekvenser som transporterna orsakar (Wind Europe, 2017). Vid identifieringen av byggnadsprojektets konsekvenser och valet av de sätt på vilket projektet genomförs är det möjligt att utnyttja framför allt kalkyleringsmetoder och verktyg för koldioxidavtryck som lämpar sig för byggande av infrastruktur.

Genom skogsbehandling och -vård som optimerar kolreservoarer och -sänkor är det möjligt att lindra klimatkonsekvenser som uppstår i samband med förändringar i markanvändningen. Till exempel förmultnar död ved som lämnas kvar i skogen långsamt och det kol som är bundet till veden återgår till atmosfären under en

flera årtionden lång period. Murken ved och sparträd främjar även bevarandet av mångfalden. Detta påverkas av markägarens val, eftersom marken och träden i området ägs av markägaren under hela projektets livscykel.

Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna förekommer det betydande osäkerhetsfaktorer i anslutning till antaganden av kraftverkstyper och energiproduktionseffekter. Vindkraftverkstypen och energiproduktionseffekten har inte fastställts i projektets inledningsskede. Utgångspunkten för bedömningen har därför på grund av tillgången till kalkyluppgifter och generaliseringsmöjligheten varit ett vindkraftverk med ståltorn och en effekt på 6,2 MW som använts i Vestas Wind Systems AS livscykelbedömning (Sagar & Garrett, 2023) och uppgifter för denna. Dessutom har materialet skalats med enkla metoder för att passa för granskning av ett vindkraftverk med en större enhetseffekt och högre tornhöjd.

Även bedömningen av förändringen i markanvändningen och dess omfattning omfattar betydande osäkerhetsfaktorer. På grund av den mängd kol som är bunden i marken och bristen på mer exakta kalkyluppgifter är bedömningen av förändringen i kol i marken även i detta fall en väsentlig osäkerhetsfaktor vid bedömningen av klimatkonsekvenser. Dessutom är skogarnas klimatkonsekvenser en dynamisk helhet som beror på granskningsperiodens längd. Detta påverkas bland annat av hur avverkningarna förändrar skogarnas kolreservoar och framtida kolsänka, vad de avverkade träden används till och hur mycket ersättande effekt som uppnås med veden när trä ersätter andra material eller energikällor som orsakar mycket klimatutsläpp under sin livscykel. Nettoklimatkonsekvenserna beror på granskningsperiodens längd. Uppskattningarna av trädens kolsänka och kolreservoar baserar sig på genomsnittliga värden som generaliserats i bedömningen. Detta orsakar osäkerhet i resultaten för bedömningen av klimatkonsekvenserna och utsläppsberäkningarna.

## 9.20. Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra projekt

### 9.20.1. Sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt

I närheten av Lasor planeringsområde finns även andra vindkraftsparker och vindkraftsprojekt. Övriga vindkraftsprojekt beaktas i konsekvensbedömningen i den mån som eventuella sammantagna konsekvenser uppskattas uppstå. De sammantagna konsekvenserna bedöms för projekt och kraftverk som ligger på cirka 10 kilometers avstånd. De sammantagna konsekvenserna har bedömts endast för de projekt som ligger på cirka 10 kilometers avstånd vars kraftverksplacering är offentlig vid tidpunkten för bedömningen. Projekten har kartlagts i juni 2023.

På under 10 kilometers avstånd från kraftverken finns sammanlagt 8 vindkraftsparker som är i drift. På 10,3 kilometers avstånd från de planerade kraftverken finns en vindkraftspark i drift, Storbacken. (Tabell 25, 4)

Vid modelleringarna beaktades projekt vars kraftverksplacering varit tillgänglig vid tidpunkten för modelleringarna. Vid modelleringarna beaktades kraftverken i Söderskogen, Lotlax, Lålx, Mörknässkogen och Storbacken. Efter modelleringarna blev även de preliminära lägena för kraftverken i Roukus, Öland och Vargit-mossen tillgängliga. Kraftverksplaceringen för Kivineprojektet är fortfarande inte känd. Projekt som inte har beaktats vid modelleringarna har bedömts i ord i bedömningen.

Efter modelleringarna har Lotlax vindkraftsprojekt uppdaterats från tre kraftverk till två kraftverk. Även kraftverkets dimensioner har uppdaterats och navhöjden för de kraftverk som ska byggas är cirka 140 meter.

*Tabell 25. Övriga vindkraftsprojekt på cirka 10 kilometers radie.*



Projekt	Kraftverk	Skede	Avstånd från kraftverken km	Riktning
<b>Vindkraftsprojekt, avstånd under 10 kilometer</b>				
Kivine ***	36	planläggning påbörjad	3,3 km	söder
Roukus**	7	planläggning påbörjad	3,7 km	nordost
Lålux *	4	tillstånd beviljat	3,9 km	väst
Öland **	6	planläggning påbörjad	5,3 km	norr
Lotlux *	3	tillstånd beviljat	8,6 km	väst
Söderskogen *	8	tillstånd beviljat	8,8 km	sydväst
Vargitmossen	8	planläggning påbörjad	9,0 km	nordost
Storbacken *	9	i drift	10,3 km	nordost
Mörknässkogen *	4	under uppbyggnad	10,9 km	nordost

\* Beaktad vid buller- och skuggmodelleringarna samt vid synlighetsanalysen och fotomontagen.

\*\* Beaktade vid bedömningen av konsekvenser för fåglar.

\*\*\* Kraftverksplaceringen var inte känd vid tidpunkten för konsekvensbedömningen.

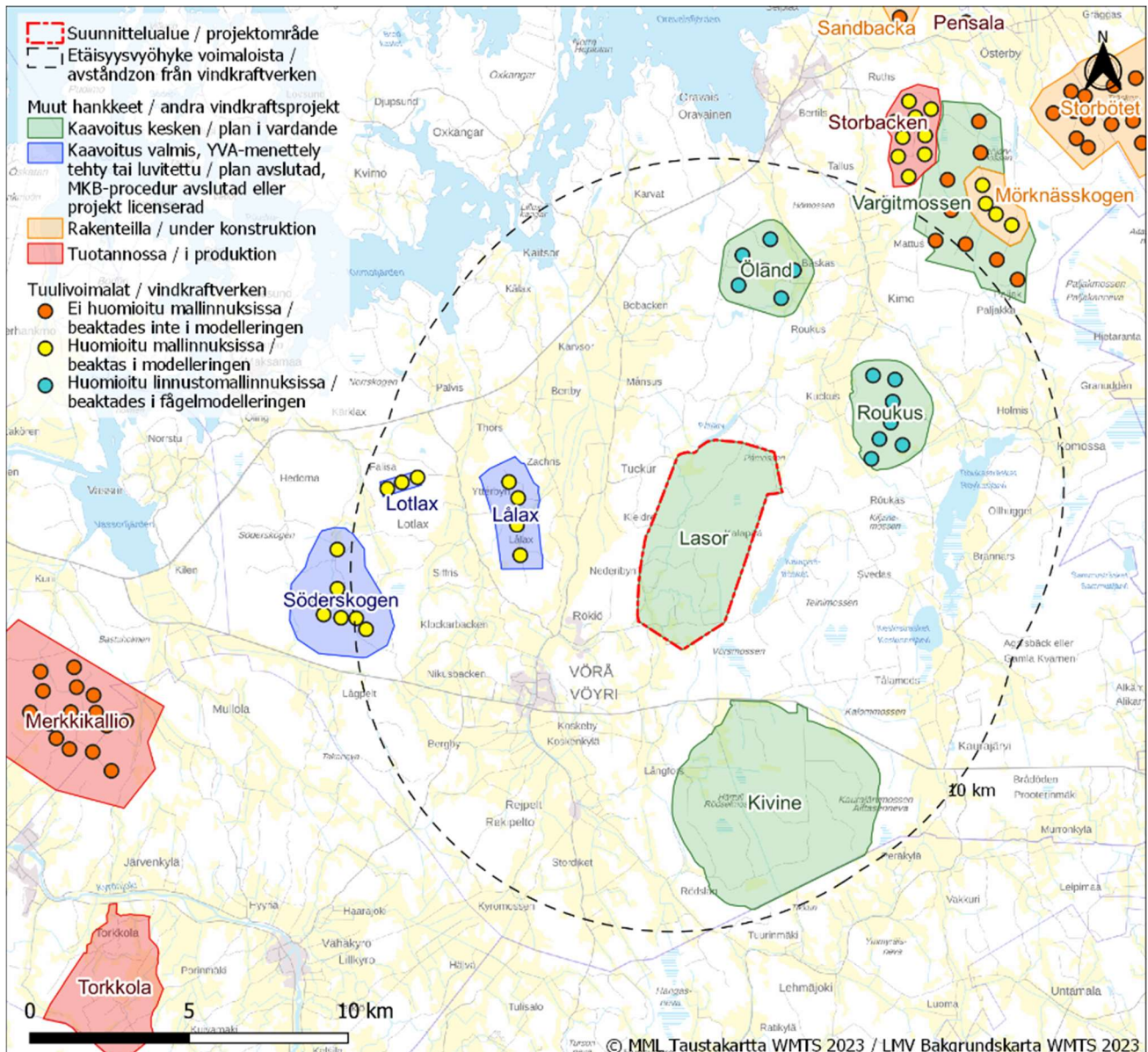


Bild 114. Kraftverksplaceringen i andra vindkraftsprojekt i omgivningen av projektområdet.

### 9.20.2. Sammantagna buller- och skuggkonsekvenser

Vid modelleringen av sammantaget buller beaktades förutom de vindkraftverk som planerats i Lasor även de planerade kraftverken i Låx vindkraftsprojekt (4 st.) och de planerade kraftverken i Lotlax (3 st.), de planerade kraftverken i Söderskogen (8 st.), Mörknässkogens kraftverk som är under uppbyggnad (4 st.) samt Storbäckens kraftverk som är i drift (7 st.).

Enligt modelleringen av sammantaget buller överskrider en bullernivå på 40 dB(A) inte vid de bostads- och fritidsbyggnader som ligger närmast Lasor vindkraftsprojekt (Bild 115, Tabell 27). Noggrannare beräkningsresultat finns i buller- och skuggmodelleringrapporten som finns som bilaga till denna beskrivning.



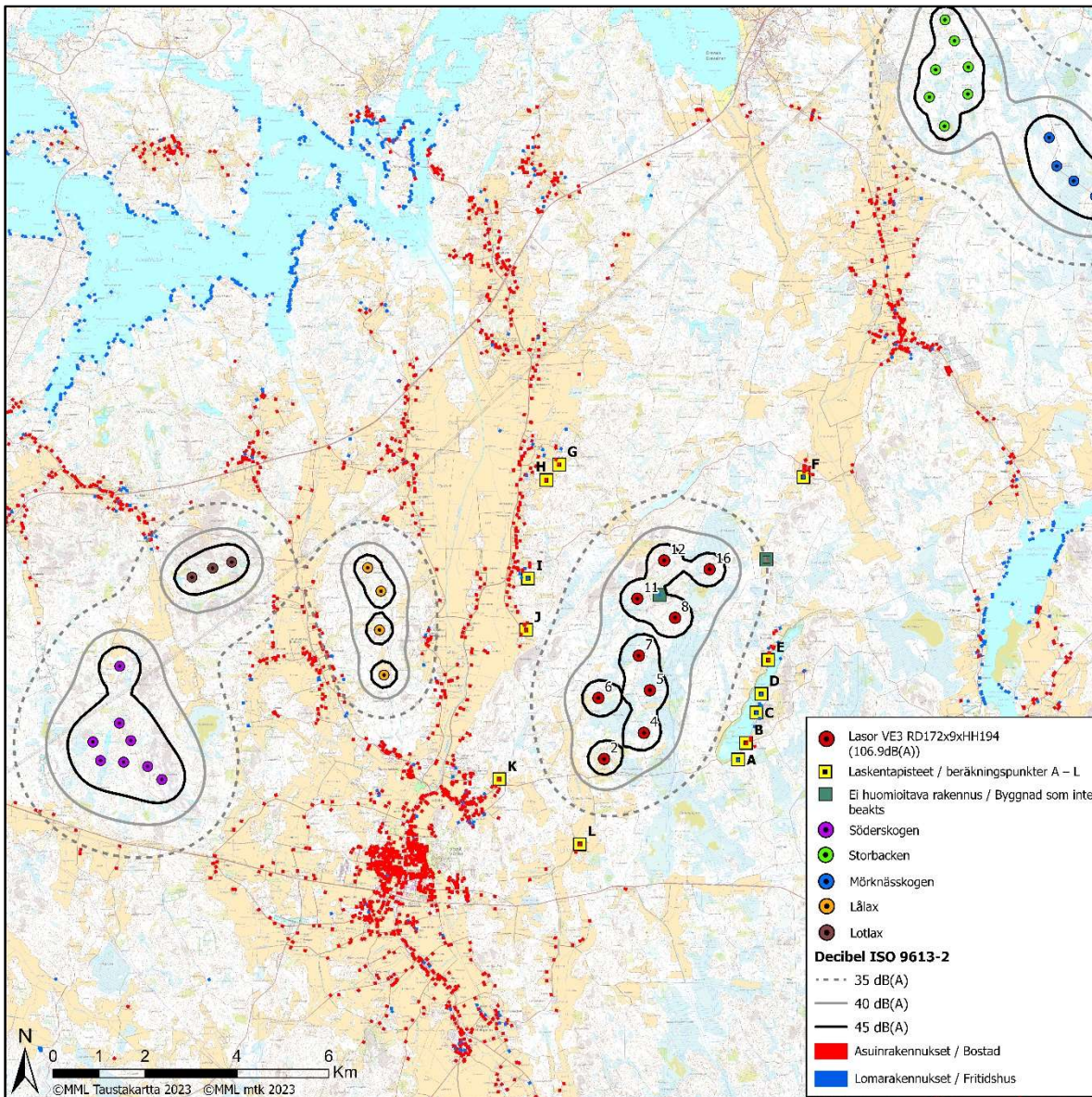


Bild 115. Resultat av modelleringen av sammantaget buller.

Tabell 26. Kalkylerade nivåer av sammantaget buller i omgivningen av Lasor vindkraftspark.

Beräkningspunkt	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Kalkyleringshöjd (m)	Bullernivå dB(A)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,1
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,6
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	33,1
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	33,6
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	32,7

F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	4	27,9
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	28,6
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	29,0
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	32,1
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	33,3
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	30,8
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	31,1

### Lågfrekvent buller

De sammantagna lågfrekventa buller som orsakas av Lasor vindkraftspark och närliggande vindkraftsprojekt överskrider inte Social- och hälsovårdsministeriets riktvärde för boendehälsa inomhus vid beräkningspunkterna i något av projekialternativen.

Resultaten för kraftverkslayouten enligt planutkastet för Lasor presenteras för de olika beräkningspunkterna i tabell 28. I tabellerna framkommer i vilken mån åtgärdsgränsen har underskridits (negativt värde) eller överskridits (positivt värde). I byggnadernas inomhusutrymmen ligger bullret högst 8,5 dB under åtgärdsgränsen med frekvensen 50 Hz (Bostadsbyggnad J).

Tabell 27. Beräkningsresultat för sammantaget lågfrekvent buller.

Beräkningspunkt	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus	
	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h – Anvisningar om boendehälsa inomhus	Hz
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	3,3	100	-10,5	50
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	3,4	100	-10,4	50
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	3,6	100	-10,3	50
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	3,7	100	-10,2	50
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	3,9	100	-10,0	50
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	0,0	100	-13,5	50
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	1,5	100	-11,8	50
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	1,9	100	-11,4	50
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	4,3	100	-9,2	50
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	5,1	100	-8,5	50
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	3,1	100	-10,3	50
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	2,6	100	-11,0	50



### Skuggeffekter

Vid modellering av sammantaget buller beaktades förutom de planerade vindkraftverken i Lasor även de planerade kraftverken i Låfax (4 st.), de planerade kraftverken i Lotlax (3 st.), de planerade kraftverken i Söderskogen (8 st.), de kraftverk som byggs i Mörknässkogen (4 st.) samt de kraftverk som är i drift i Storbacken (7 st.).

Vid modelleringen av de sammantagna konsekvenserna av en kraftverkslayout enligt planutkastet finns inga bostads- eller fritidsbyggnader i området där skuggeffekterna uppgår till 8 h/år. (Bild 116 Tabell 28).

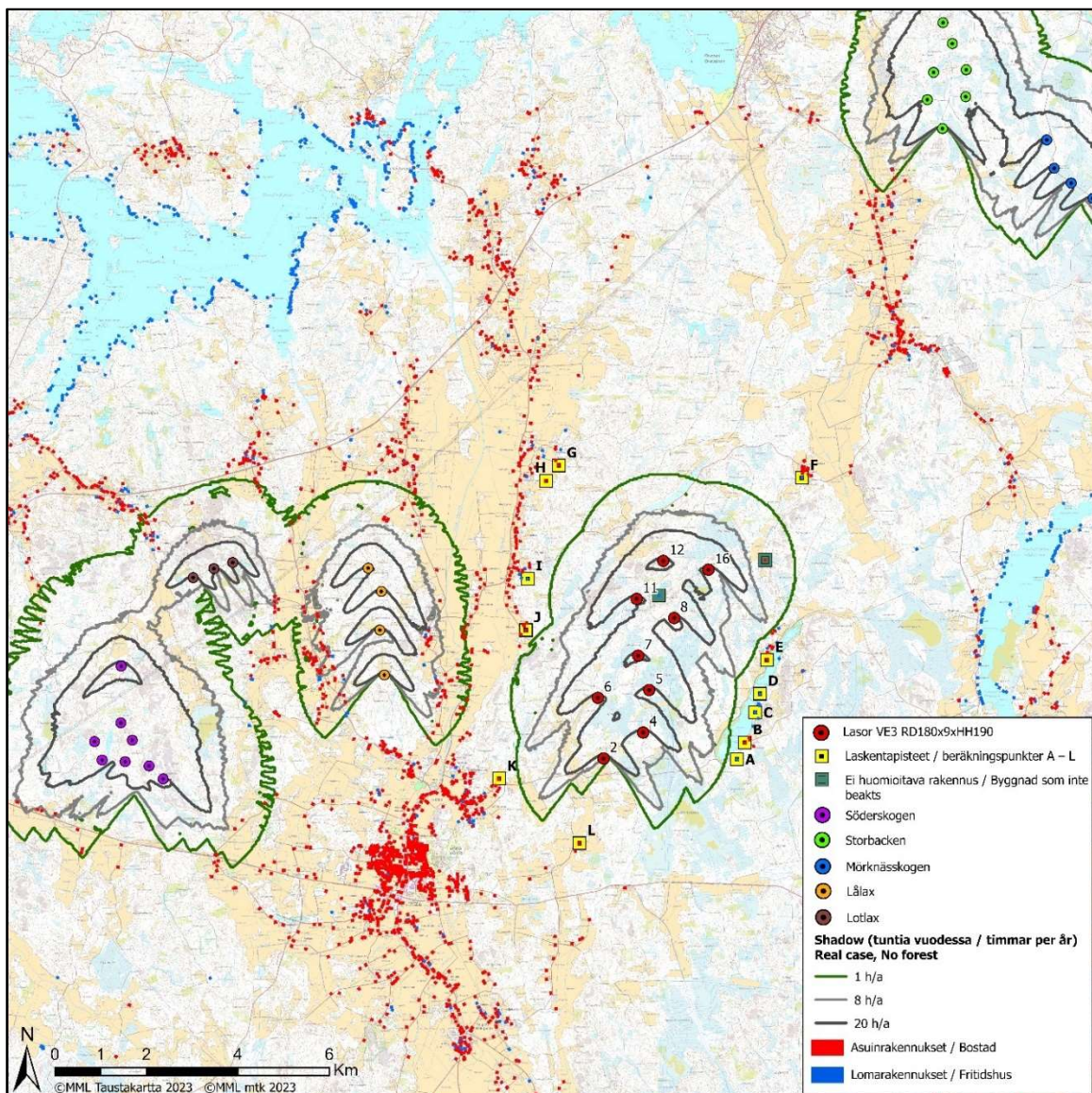


Bild 116. Resultat av modelleringen av sammantagna skuggeffekter (den skyddande effekten från träd har inte beaktats)

Tabell 28. Resultat av modelleringen av sammantagna skuggeffekter när den skyddande effekten från träd inte har beaktats "Real Case, No Forest".

Byggnad	ETRS89-TM35 Öst	ETRS89-TM35 Norr	Z (m)	Beräkningsfönster (m)	Skuggeffekter (h/a)
A Fritidsbyggnad (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Bostadsbyggnad (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Fritidsbyggnad (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Fritidsbyggnad (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Bostadsbyggnad (Rökiövägen 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Bostadsbyggnad (Kuckusvägen 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Bostadsbyggnad (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Bostadsbyggnad (Vöråvägen 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Fritidsbyggnad (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Bostadsbyggnad (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Bostadsbyggnad (Rökiövägen 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Bostadsbyggnad (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

### 9.20.3. Sammantagna konsekvenser för landskapet

De sammantagna konsekvenserna med andra vindkraftsparker har undersökts främst tillsammans med projekt som ligger på högst cirka 10 kilometers avstånd. De mest betydande sammantagna konsekvenserna bildas nämligen tillsammans med de projekt som ligger på tillräckligt kort avstånd från de planerade kraftverken. En sammantagen konsekvens kan bestå av att områdena mellan vindkraftsparkerna blivit mindre attraktivt som plats för boende på grund av förändringarna av landskapet. Konsekvensen är emellertid upplevelse-baserad och väldigt varierande på olika platser och beror även mycket på hur väl parkerna syns till varje objekt. Storleken av den förändring som sker i landskapet påverkas även av huruvida de övriga projekten ligger i samma eller olika riktning med tanke på observationspunkten. Om kraftverk syns i flera riktningar är landskapet oroligt och det uppstår inga riktningar där man kan "vila ögat". Konsekvenser riktas till värdefulla landskapsområden, när landsbygdslandskapen blir mer teknologiska.



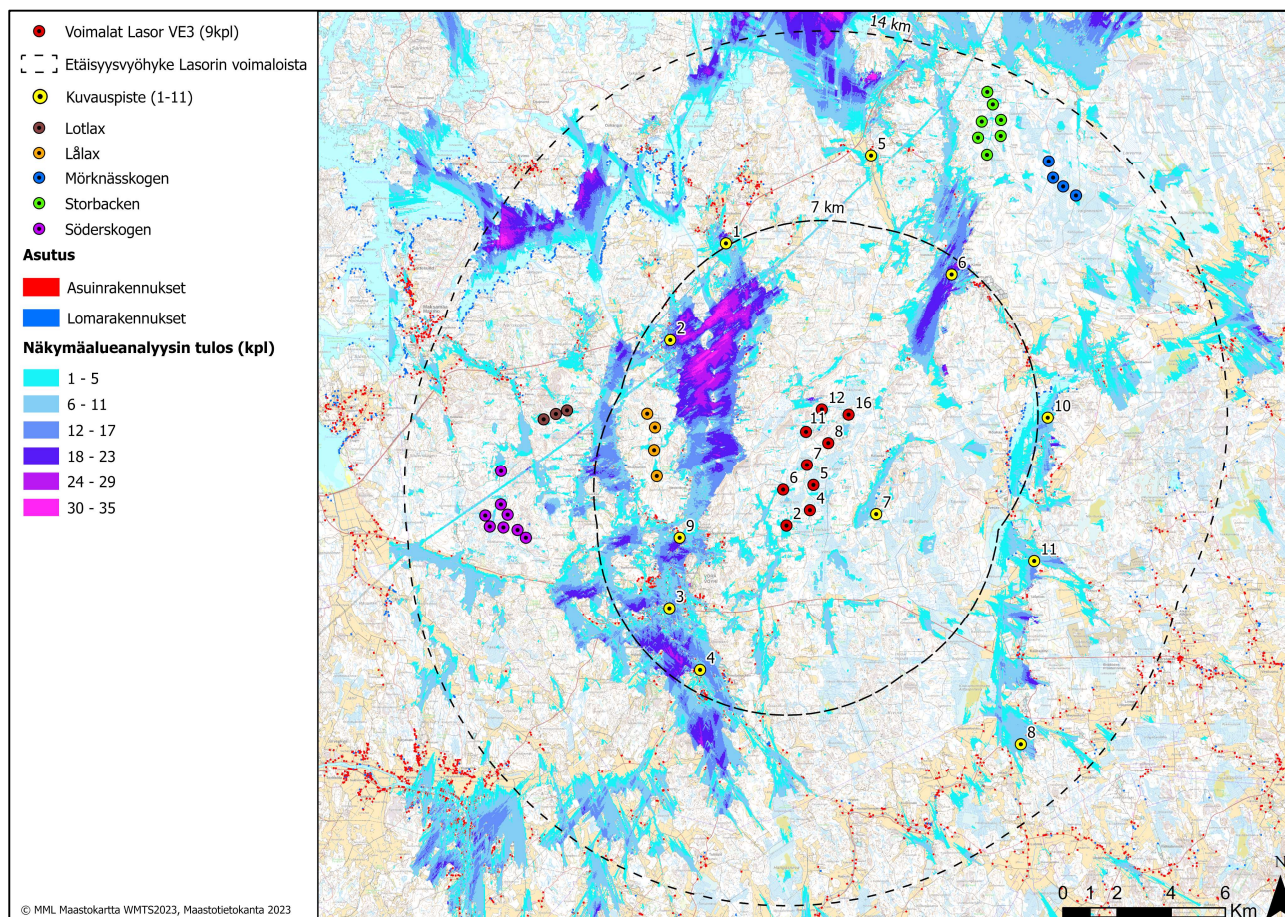


Bild 117. Beräkningsresultat för analysen av synlighetsområden vid sammantagna konsekvenser för Lasor vindkraftsprojekt. Kraftverken i Lasor har en navhöjd på 190 meter och en total höjd på 280 meter.

De sammantagna konsekvenserna med andra närliggande projekt är betydande i fråga om synlighetsområdet i öppna landskaps- och vattenområden. Framför allt i närområdet syns kraftverk inte till en del mindre åkerområden och även i de större åkerområdena finns delar där kraftverk inte syns alls eller där endast högst några syns. På grund av de sammantagna konsekvenserna syns kraftverk helt och hållet till många åkerområden. Framför allt till åkerområdena i Vörå ådal syns tiotals kraftverk över ett stort område. De mer skyddade strandområdena vid sjöar öster om Lasorprojektet där inga kraftverk syns har också blivit smalare. I Vörå tätorts centrum är kraftverkens synlighet fortfarande osannolik men på de öppna avsnitten av Larvvägen syns kraftverk ställvis även på långa sträckor. De mest betydande sammantagna konsekvenserna riktar till de nationellt värdefulla landskapsområdena Vörå ådals kulturlandskap och Kimo ådals odlingslandskap, där kraftverk på grund av de sammantagna konsekvenserna syns i flera riktningar och i större antal. Vid analysen av synlighetsområden vid sammantagna konsekvenser och deras fotomontage beaktades inte kraftverken i Roukus, Vargitmossen, Kivine och Öland eftersom kraftverksplaceringen inte var känd vid tidpunkten för modelleringarna.





*Bild 118. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 1. Rotorcirklarna i Lasor har markerats med rött, rotorcirklarna i Lotlax med brunt, rotorcirklarna i Lålax med orange, rotorcirklarna i Mörknässkogen med blått, rotorcirklarna i Storbacken med grönt och rotorcirklarna i Söderskogen med lila.*



*Bild 119. Fotomontage från fotograferingspunkt 2 har tagits från Bertbyområdet.*



*Bild 120. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 2. Kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Lålax med orange, kraftverken i Mörknässkogen med blått, kraftverken i Storbacken med grönt och kraftverken i Söderskogen med lila.*

På fotomontaget från Bertby är förändringen i landskapet något större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. De fyra kraftverken i Mörknässkogen syns vänster om kraftverken i Lasor, men på grund av avståndet ser de ganska små ut i landskapet, trots att deras rotorser syns ovanför skogen i horisonten. Till höger om kraftverken i Lasor, på andra sidan vägen, skymtar rotorn till tre av fyra kraftverk bland träden. Av det ena kraftverket urskiljs cirka hälften av kraftverkstornet, men kraftverket ser inte ut att höja sig oproportionerligt högt och se stort ut i landskapet. Kraftverk från andra projekt syns inte till denna fotograferingspunkt, men när man rör sig i omgivningen av fotograferingspunkten är det möjligt att antalet synliga kraftverk varierar. I ett mörkt landskap urskiljs några fler flyghinderljus i landskapet. I landskapet kvarstår fortfarande öppna vyer i andra riktningar där kraftverk inte syns, men längs Bertby-Lålaxvägen går observationsriktningen för vidsträckt öppna vyer just österut mot kraftverken. Om Ölands, Roukus och Vargitmossens kraftverk också skulle modelleras in i bilden skulle den förändring som de



sammantagna konsekvenserna orsakar redan vara mycket större och mer betydande. Då skulle tiotals kraftverk vara synliga över en bred vinkel. Om även Ölands, Roukus och Vargitmossens kraftverk beaktades skulle det i vilket fall som helst uppstå en bred observationsvinkel av endast vindkraftverk ovanför de öppna och landskapsmässigt värdefulla åkrarna. Förändringarna och konsekvenserna för det nationellt värdefulla landskapsområdet är väldigt stora genom de sammantagna konsekvenserna.



*Bild 121. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 3. Rotorcirkeln på kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Lålox med orange och kraftverken i Storbacken med grönt.*



*Bild 122. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 4. Rotorcirkeln till kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Lotlax med brunt, kraftverken i Lålox med orange, kraftverken i Mörknässkogen med blått, kraftverken i Storbacken med grönt.*



*Bild 123. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 5. Rotorcirkeln för kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Lotlax med brunt, kraftverken i Lålox med orange och kraftverken i Söderskogen med lila.*



*Bild 124. Draft-fotomontage från fotograferingspunkt 6. Rotorcirkeln för kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Lotlax med brunt, kraftverken i Lålx med orange och kraftverken i Söderskogen med lila.*



*Bild 125. Fotomontage från fotograferingspunkt 7 i Kalapää.*

På fotomontaget från Kalapää är förändringen i landskapet inte större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. Rotorbladsrörelser från ett kraftverk i Lålx och ett par kraftverk i Söderskogen kan skymta bland träden. Kraftverken ligger emellertid på så långt avstånd att det är mer sannolikt att de urskiljs på vintern när träden är kala. Alldeles vid stranden kan några fler kraftverk i Lålx och Söderskogen urskiljas, men de skymms sannolikt till stor del bakom skogen i horisonten. Vid mörker kan det med andra ord synas några fler flyghinderljus vid stranden av Kalapää träsk och på dess vattenområden. Om även kraftverken i Kivine, Öland och Vargitmossen skulle modelleras på bilden är det sannolikt att fler kraftverk från andra projekt skulle synas till denna fotograferingspunkt och över lag vid stränderna av Kalapää träsk och på dess vattenområden. Då skulle förändringen vara betydligt större. Mer konsekvenser riktas till landskapsbilden för byggda kulturmiljöer av landskapsintresse, men konsekvenser skulle även riktas till några bostäder och fritidsbostäder samt till rekreationslandskapet.





*Bild 126. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 7. Rotorcirkklarna i Lasor har markerats med rött, rotorcirkklarna i Lotlax med brunt, rotorcirkklarna i Lålox med orange, rotorcirkklarna i Mörknässkogen med blått, rotorcirkklarna i Storbacken med grönt och rotorcirkklarna i Söderskogen med lila.*



*Bild 127. Fotomontaget från fotograferingspunkt 8 har tagits från Karhuområdet i Peräkylä.*



*Bild 128. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 8. Rotorcirkklarna i Lasor har markerats med rött, rotorcirkklarna i Lotlax med brunt, rotorcirkklarna i Lålox med orange, rotorcirkklarna i Mörknässkogen med blått, rotorcirkklarna i Storbacken med grönt och rotorcirkklarna i Söderskogen med lila.*

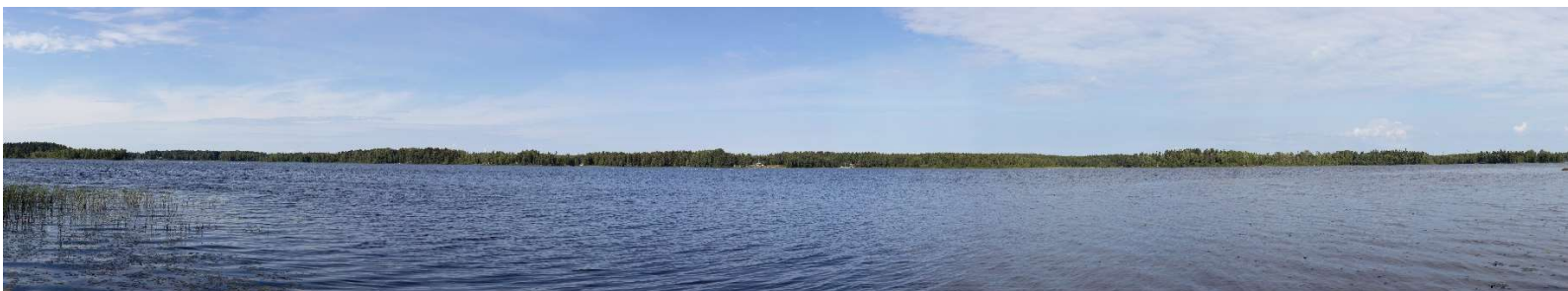
På fotomontaget från Peräkylä är den förändring som sker genom sammantagna konsekvenser inte betydligt större än om endast Lasorprojektet genomförs. Av kraftverken i Lålox och Söderskogen kan rörelser från



några rotorblad urskiljas till vänster om kraftverken i Lasor bakom skogen i horisonten. Vid mörker syns eventuellt ett par fler flyghinderljus i landskapet. De övriga projekten ligger redan på så långt avstånd från denna fotograferingspunkt att deras kraftverk smälter in i bakgrundslandskapet. Rotorbladen till några kraftverk kan urskiljas främst på grund av rotationsrörelsen. De är svåra att urskilja om vädret inte är klart och rotorbladen inte roterar. Om även kraftverken i Kivine och Roukus skulle modelleras in i bilden skulle förändringen vara större. Då skulle kraftverk i Roukus eventuellt synas höger om kraftverken i Lasor. Kraftverken i Kivine skulle synas på betydligt närmare avstånd och vara mer dominerande än kraftverken i Lasor på den vänstra sidan av kraftverken i Lasor och delvis framför dem. Kraftverk skulle synas över en betydligt bredare synlighetsaxel. Förändringen skulle vara betydligt större än om endast Lasorprojektet genomförs. Landskapet är ett allmänt landsbygdslandskap och de konsekvenser som uppstår genom förändringen skulle rikta sig framför allt till bebyggelsens vardagliga landskap och väglandskapet intill åkerområdet.



*Bild 129. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 9. Kraftverken i Lasor har markerats med rött, kraftverken i Mörknässkogen med blått och kraftverken i Storbacken med grönt.*



*Bild 130. Fotomontaget från fotograferingspunkt 10 har tagits från den östra sidan av Rökas träst i byn Ollhugget.*





*Bild 131. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 10. Rotorcirkelarna i Lasor har markerats med rött, rotorcirkelarna i Lotlax med brunt, rotorcirkelarna i Lålox med orange, rotorcirkelarna i Mörknässkogen med blått, rotorcirkelarna i Storbacken med grönt och rotorcirkelarna i Söderskogen med lila.*

På fotomontaget från Ollhugget är förändringen i landskapet endast en aning större genom de sammantagna konsekvenserna än om endast Lasorprojektet genomförs. Till höger om kraftverken i Lasor är det möjligt att urskilja rörelser från rotorbladen till några av Storbackens kraftverk samt en del av rotorn till fyra kraftverk i Mörknässkogen. Vid mörker syns några fler flyghinderljus. Konsekvenserna förblir måttliga och riktas i regel till fritidsbebyggelsen och rekreationslandskapet när man rör sig på stränder och vattenområden. De fotomontage som utarbetats för de sammantagna konsekvenserna vid mörker visas i den separata bilagan med analysen av synlighetsområden.



*Bild 132. Drift-fotomontage från fotograferingspunkt 11. Rotorcirkelarna i Lasor har markerats med rött, rotorcirkelarna i Lotlax med brunt, rotorcirkelarna i Lålox med orange, rotorcirkelarna i Mörknässkogen med blått, rotorcirkelarna i Storbacken med grönt och rotorcirkelarna i Söderskogen med lila.*

#### 9.20.4. Sammantagna konsekvenser för fåglar

De närmaste vindkraftsprojekten som är byggda, under uppbyggnad eller planerade är Roukus (ca 3,7 km mot nordost), Öland (ca 5,3 km norrut) och Kivine (3,3 km söderut) och Lålox (ca 3,9 km västerut). De mest betydande sammantagna konsekvenserna riktas till havsörn, vars revir sträcker sig över Lasor men även planeringsområdena för Roukus och Öland. Dessa planeringsområden har beaktats vid modelleringar som berör havsörn. Baserat på dem har det föreslagits att vindkraftverk i MKB-programmet stryks eller flyttas så att kollisionrisken kan minska under gränsen för betydande för alla vindkraftsparker.

Förändringen i områdets markanvändning och vindkraften kan orsaka sammantagna konsekvenser för häckande fåglar genom förändringar i livsmiljöerna. Fågelbeståndet i Lasor planeringsområdet är ganska allmänt, men tillsammans med andra vindkraftverk splittrar kraftverken särskilt nätverket av sammanhållna skogsområdena i området och försvagar därför förekomsten av skogsarter i området. I fråga om andra artgrupper är konsekvenserna lindriga eftersom det förekommer förhållandevis få myrar, våtmarker och andra miljöer på öppen mark i området.

Planeringsområdet ligger längs sädgåsens huvudflyttstråk, men även havsörnens flyttstråk går väster om projektområdet, på cirka 5,7 kilometers avstånd längs med kusten. Av dessa arter observerades flest sädgäss i planeringsområdet. I fråga om alla arter uppstår antagligen sammantagna konsekvenser i form av en ökad kollisionrisk, men baserat på flyttuppföljningarna riktas de största konsekvenserna till sädgås. För att vara ett objekt i kustregionen var flytten till och med exceptionellt knapp och det påträffades inga betydande antal övriga beaktansvärda arter.

Om alla de presenterade vindkraftsområdena genomförs kan negativa konsekvenser för flyttfåglar uppstå över landskapsgränserna på grund av barriäreffekten och den ökade kollisionssödrligheten (Ramboll 2019).

#### 9.20.5. Sammantagna konsekvenser för naturens mångfald

Lasor planeringsområde ligger i ekonomiskog. Med tanke på vegetation och skogsnatur består projektet mest centrala konsekvenser av allmän splittring av skogsområden. Den splittrande effekt som projektet har på skogsnaturen ökar i viss mån splittringen av allmänna naturtyper i skogsnaturen och randeffekten. På under 10 kilometers avstånd finns sju vindkraftsprojekt, av vilka Kivine, Roukus, Öland och Låxax ligger på under fem kilometers avstånd från Lasor projektområde. Konsekvenserna riktas till områden som förändras genom skogsbruk. I planeringsområdet finns inga myrnaturobjekt som skulle beröras av konsekvenser som förändrar deras hydrologi och vilket på så sätt skulle försvaga myrnaturens regionala representativitet. Vindkraftsprojekten i regionen inverkar mer på splittringen av trädbevuxna naturtyper tillsammans med skogsbruket.

Splittringen av skogsnaturen samt randeffekten inverkar bland annat på förekomsten av skogsfåglar och däggdjur. I en ekonomiskog utsätts så gott som alla skogsfigurer för någon slags randeffekt. Detta innebär att konsekvenserna för djuren inte är betydande. Tillsammans med klimatförändringen kan splittringen inverka minskande på skogsartsbestånden på lång sikt.

I fråga om däggdjursarter bedöms att de sammantagna konsekvenserna tillsammans med andra projekt inte ökar konsekvenserna för arterna eller att de sammantagna konsekvenserna förblir högst lindriga (t.ex. stora rovdjur), eftersom arternas revir vanligtvis inte sträcker sig till områden med flera vindkraftsprojekt. Vid bedömningen av vindkraftsbyggandets konsekvenser för habitat som lämpar sig för varg betonas i stället för konsekvensbedömningen av en enskild vindpark granskningen av vindkraftsbyggandets konsekvenser över ett större område. Lasor planeringsområde ligger inte i något definierat vargrevir men vargar rör sig sporadiskt i planeringsområdet. Lasor vindkraftspark orsakar potentiella sammantagna konsekvenser främst för Jepporeviret, som ligger närmast planeringsområdet. I Jepporeviret ligger åtta vindkraftsprojekt som endera är under planering, under uppbyggnad eller i produktion. De sammantagna konsekvenserna anknuter till splittringen av livsmiljöer, ökade störningseffekter samt bevarandet av reviren som livsdugliga områden. Vargrevirets situation i förhållande till vindkraftsprojekt undersöks med tanke på livsdugligheten i ett etablerat revir. Revirets kärnområden bevaras ofta i samma område, även om vargrevirets situation förändras i viss mån varje år.

Eftersom projekten huvudsakligen ligger i ekonomiskogsområden som bearbetats kraftigt av människan redan tidigare förblir konsekvenserna för livsmiljön på måttlig nivå när det gäller varg. I konsekvensbedömningen bildas osäkerhet eftersom vargrevirens kärnområden, det vill säga områden som vargen använder för förökning, inte är kända. Lasor vindkraftsprojekt har ingen direkt effekt på vargrevirens livsduglighet, eftersom de närmaste kraftverksplatserna ligger på över tio kilometers avstånd från revirets randområden. I planeringsområdet finns inte heller några områden som lämpar sig särskilt väl som förökningsmiljö för varg. Vargflockarnas revir ligger i regel separat från varandra (Norra Österbottens förbund 2021) och Lasor planeringsområdet ligger i nuläget i ett område mellan flockarna. Den livligare verksamheten under byggandet av vindkraftsparkerna ökar tillfälligt störningarna i skogsområdena och fördriver vargarna från det område som för tillfället bebyggs. Byggnadsåtgärderna infaller emellertid under olika tidpunkter i enlighet med tidschemat för olika delar av projektet. Vargarna kan då förflytta sig till lugnare delar av sitt stora revir. Födosituationen är en betydande faktor med tanke på förekomst av varg. Vargar kan röra sig i planeringsområdena i sökan på föda även i framtiden, eftersom älgdjur kommer att förekomma i området även framöver.

Konsekvenser som riktas till livsdugligheten för stora rovdjur, och framför allt regionens vargrevir, bedöms vara högst lindriga genom de sammantagna konsekvenser som uppstår genom flera projekt.

För Lasorområdet utarbetades inga utredningar av ekologiska nätverk som kunde beaktas vid planeringen, och sådana utredningar finns inte heller tillgängliga sedan tidigare. Området består huvudsakligen av ekonomiskog som är påverkade av människan och splittrad av avverkningar och vägar, även om det förekommer relativt knappt med övrig mänsklig verksamhet i området. Det ekologiska nätverket bildas av naturens kärnområden och ekologiska förbindelser. Naturens kärnområden består av stora områden med en mångsidig ekologisk betydelse. De omfattar naturskyddsområdena och Naturaområden samt övriga ekologiskt värdefulla områden. Nätet av naturskyddsområden och det ekologiska nätverk som förenar dem främjar bevarandet av naturens mångfald. Kärnområden som ligger i närheten av planeringsområdet är Kalapää träsk Naturaområde öster om planeringsområdet, Boberget-Kärresbergets hållmarksområde väster om projektområdet samt Pittjärv norr om planeringsområdet. Regionalt sett fungerar framför allt hållmarksskogar och de största myrområdena som ekologiska förbindelser mellan kärnområdena. På generell nivå kan det ekologiska nätverket i området främst beaktas med tanke på bevarandet av ekologiska förbindelser mellan kärnområden i naturen i närheten av planeringsområdet. Lasor vindkraftsprojekt bryter inte dessa förbindelser tillsammans med de övriga projekten.

Under byggandet belastar jordbyggnadsarbetena lindrigt det normala dikesnätet i området och på så sätt de närmaste vattendragen. De konsekvenser som i sin helhet uppstår för små strömmande vattendrag är inte betydande och de hotar inte vattenkvaliteten eller arter som lever i vattendragen.

#### 9.20.6. Sammantagna konsekvenser för trafiken

I närheten av Lasor vindkraftsprojekt finns flera vindkraftsprojekt. Byggandet av flera vindkraftsprojekt kan orsaka sammantagna konsekvenser för landsvägarna längs transportrutterna, om byggandet förläggs till samma tidpunkt och delar till vindkraftverk för andra vindkraftsprojekt transporteras till exempel från samma hamn. I sådana fall riktas de sammantagna konsekvenserna emellertid till landsvägar av högre klass, eftersom transporterna till olika planeringsområden sker längs olika rutter i vägnät av lägre klass.

Om vindkraftsparker skulle byggas samtidigt kunde den ökade trafiken i viss mån försvaga trafikens funktion och trafiksäkerheten längs landsvägarna. I dessa fall skulle den tunga trafiken röra sig långsammare än personbilstrafiken och öka behovet av omkörningar på vägarna. De sammantagna konsekvenserna skulle emellertid förläggas endast till vindkraftsparkens byggnadsskede, varefter trafikmängderna återgår till det normala.

#### 9.20.7. Sammantagna konsekvenser för människor

Sammantagna konsekvenser för människor riktas i allmänhet genom landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser, konsekvenser för rekreativ användning och konsekvenser för näringar.

De skadliga konsekvenserna berör huvudsakligen landskapet (vindkraftverkens synlighet i landskapet, flyghinderljus). De vindkraftsprojekt som ligger närmast Lasor vindkraftsprojekt är Roukus på den nordöstra sidan, Kivine på den södra sidan och Lålx på den västra sidan. Alla dessa ligger som närmast på under fem kilometers avstånd. De sammantagna konsekvenser som projektet orsakar för landskapet tillsammans med de närmaste projekten riktas är betydande och riktas framför allt till levnadsförhållandena och trivseln för de fasta invånarna och fritidsinvånarna mellan vindkraftsparkerna när vindkraftverk syns i flera väderstreck. På

grund av förändringen i landskapet kan en sammantagen konsekvens även vara att uppskattningen av områdena mellan vindkraftsparkerna som område för fast boende och fritidsboende minskar. Konsekvensen är emellertid upplevelsebaserad och beror på hur väl vindparkerna syns till området.

Områdena för vindkraftsparkerna används huvudsakligen för bär- och svampplockning, observation av naturen och jakt. Dessutom används vägarna i områdena för friluftsliv. Dessa rekreationsformer bevaras i områdena även i fortsättningen och när vägarna förbättras blir även tillgängligheten bättre i områdena. De sammantagna konsekvenser som vindkraftsparkerna orsakar framför allt för landskapet kan försvaga trivsamtheten vid rekreationsanvändning i områdena för vindkraftsparkerna, men även i områdena mellan dem.

Regionalt sett uppstår positiva konsekvenser genom ökad sysselsättning och ökade näringsmöjligheter vid byggandet av vindkraftsparken, underhåll och service. Genomförandet av flera projekt i regionen kan föra med sig helt nya bestående arbetsplatser och näringsmöjligheter, framför allt inom vindkraftverkens underhåll. De sammantagna konsekvenser som de olika projekten orsakar för näringarna i regionen kan i sin helhet anses vara positiva.

Vindkraftsprojekt i samma jaktföreningars områden kan öka de konsekvenser som Lasorprojektet orsakar för jakthobbyn. I randområdet till Vörå Jaktklubb rf:s nuvarande jaktområden ligger Roukus vindkraftsprojekt (7 kraftverk) som är i planläggningsskedet. Roukus vindkraftsprojekt skulle emellertid inte betydligt öka andelen mer bebyggda områdena på föreningens marker, och de närmaste kraftverken skulle ligga på över två kilometers avstånd från varandra. De sammantagna konsekvenserna förblir därför lindriga.



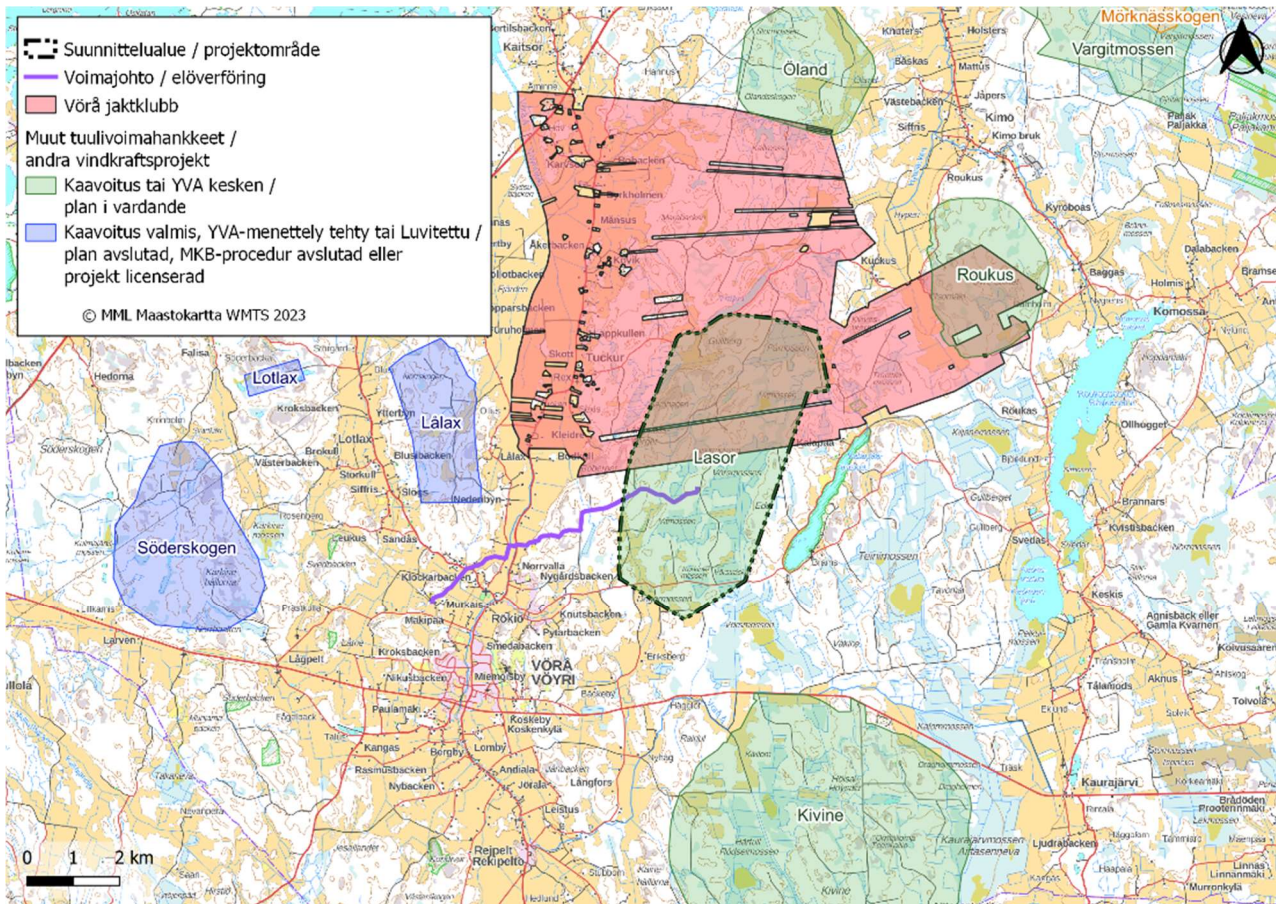


Bild 133. Vindkraftsprojekt i förhållande till jaktområden.

## 10. Genomförande

I generalplanen för vindkraftsparken har det fastslagits att generalplanen i enlighet med 77 a § i MBL kan användas som grund för beviljande av bygglov för vindkraftverk. Bygglov kan beviljas när generalplanen har vunnit laga kraft. Den slutliga tidtabellen för genomförandet har inte fastställts.

De slutliga radarkonsekvenserna ska utredas och den projektansvarige ska ha Försvarmaktens samtycke senast innan byggnadsarbetena ovan jord påbörjas. Byggaren ska ta kontakt med användarna av radiosystemen i området och berätta för dem om det pågående byggandet av vindkraftsparken.

Arrende- och ersättningsfrågor för markområdena för vindkraftverken sköts genom avtal mellan Lasor Vind Ab och markägarna.

## 11. Kontaktuppgifter

Mer information om beredningen av generalplanen fås från kommunens webbplats och av följande personer:

### Vörå kommun

Planläggningsingenjör  
Mats Dahlin  
Tfn 06 7850 324, 044 7557 619  
[mats.dahlin@vora.fi](mailto:mats.dahlin@vora.fi)

Post- och besöksadress:  
Vörå kommun, Vöråvägen 18, 66600 Vörå  
tfn + 358 (0)6 382 1111  
[vora@vora.fi](mailto:vora@vora.fi)



### FCG Finnish Consulting Group Oy

Tarja Outila  
Projektledare, arkitekt, TkD, YKS 726  
Ainonkatu 1, 96200 Rovaniemi  
+358 44 088 8163  
[tarja.outila@fcg.fi](mailto:tarja.outila@fcg.fi)



### Lasor Vind Ab

Lasor Vind Ab  
PB 143, 65101 Vasa  
<https://lasorvind.fi/>

Christoffer Wiik  
Tfn 050 326 6885  
[cw@lasorvind.fi](mailto:cw@lasorvind.fi)

