

Kronoby kommun
Delgeneralplan för Markjärvs vindkraftspark

PLANBESKRIVNING

Utkastskede 13.4.2026



Anhängiggörande, kommunstyrelsens beslut om att inleda delgeneralplanearbetet 22.1.2024 § 9
Kommunstyrelsen 27.6.2024 § 151
Program för deltagande och bedömning offentligt framlagt 22.8–20.9.2024
Kommunstyrelsen 27.4.2026 § x
Utkast till delgeneralplanen offentligt framlagt
Kommunstyrelsen
Förslag till delgeneralplanen offentligt framlagt
Kommunstyrelsen
Kommunfullmäktige, godkännande
Delgeneralplanen vunnit laga kraft

REJLERS

Innehållsförteckning

1	Grundläggande uppgifter och identifikationsuppgifter	8
1.1	Identifikationsuppgifter	8
1.2	Planområdets läge	8
1.3	Syftet med delgeneralplanen	9
1.4	Avgränsning av planområdet	9
1.5	Översiktlig beskrivning av planområdet	9
1.6	Utredningar för delgeneralplanen	10
1.7	Bedömning av delgeneralplanens konsekvenser	10
2	Delgeneralplan och MKB-förfarande	11
2.1	Vindkraftprojektens miljökonsekvensbedömning	11
2.1.1	Alternativ i MKB-förfarandet	11
2.1.2	Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen	12
2.1.3	Beaktande av kontaktmyndighetens motiverade slutsats i delgeneralplanen	13
2.2	Projektområdet i MKB-förfarandet vs. delgeneralplaneområdet	16
3	Delgeneralplanens syfte och mål	17
3.1	Delgeneralplanens mål och innehåll	17
3.1.1	Mål för elöverföringen	18
3.2	Klimatmål	18
4	Planprocessens skeden, deltagande och myndighetssamarbete	19
4.1	Anhängiggörande av planen	19
4.2	Program för deltagande och bedömning (PDB)	19
4.3	Motiverad slutsats från MKB-förfarandet	19
4.4	Beredningsskedet för delgeneralplanen	20
4.5	Förslag till delgeneralplan	20
4.6	Godkännande av delgeneralplanen	20
4.7	Delgeneralplanens ikraftträdande	20
4.8	Myndighetssamarbete	20
5	Planeringsläge	21
5.1	Nationella markanvändningsmål	21
5.2	Planläggningssituation	22
5.2.1	Landskapsplan	22
5.2.2	Generalplaner	24
5.2.3	Detaljplaner	26

5.3	Anknytning till andra vindkraftsprojekt	26
5.4	Övriga projekt och planer	26
5.5	Byggnadsordning	27
5.6	Byggnadsförbud	27
5.7	Grundkarta	27
6	Delgeneralplan	27
6.1	Delgeneralplanutkasti	27
6.2	Plankarta	29
6.3	Planbeteckningar och bestämmelser	29
7	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen	30
7.1	Konsekvenser för samhällsstruktur, markanvändning och bosättning	31
7.1.1	Nuläge	31
7.1.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för samhällsstruktur, markanvändning och bosättning	33
7.1.3	Lindring av skadliga konsekvenser	33
7.2	Påverkan på landskapet och kulturmiljön	34
7.2.1	Område för vindkraftverkens landskapspåverkan	34
7.2.2	Illustration av landskapspåverkan	35
7.2.3	Nuläge för landskapet och den byggda miljön	37
7.2.4	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för landskap och kulturmiljö	46
7.2.5	Elöverföring	56
7.2.6	Landskapspåverkan av hinderljus	56
7.2.7	Kumulativa landskapseffekter tillsammans med andra vindkraftsprojekt	57
7.3	Konsekvenser av buller	60
7.3.1	Riktvärden för buller från vindkraftverk	61
7.3.2	Bullermodellering för vindkraftverk	61
7.3.3	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för ljudmiljön	65
7.3.4	Lindring av skadliga konsekvenser	66
7.4	Konsekvenser av flimmer och skuggning	66
7.4.1	Riktvärden för flimmer från vindkraftverk	66
7.4.2	Flimmermodellering för vindkraftverk	67
7.4.3	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för ljus- och skuggförhållanden	75
7.4.4	Lindring av skadliga konsekvenser	75
7.5	Konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	75
7.5.1	Invånarenkät	77
7.5.2	Nuläge	81

7.5.3	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	81
7.5.4	Lindring av skadliga konsekvenser	82
7.6	Konsekvenser för rekreation.....	82
7.6.1	Nuläge.....	82
7.6.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för rekreation	83
7.6.3	Lindring av skadliga konsekvenser	85
7.7	Konsekvenser för jord- och berggrunden	86
7.7.1	Topografi	86
7.7.2	Jordmån	86
7.7.3	Berggrund	90
7.7.4	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för jord- och berggrunden.....	91
7.7.5	Lindring av skadliga konsekvenser	92
7.8	Konsekvenser för yt- och grundvatten.....	93
7.8.1	Ytvatten och grundvatten	93
7.8.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för yt- och grundvatten	96
7.8.3	Lindring av skadliga konsekvenser	97
7.9	Konsekvenser för Natura-områden, naturskyddsområden och ekologiska förbindelser.....	98
7.9.1	Nuläge.....	98
7.9.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för Natura-områden, naturskyddsområden och ekologiska förbindelser	98
7.10	Konsekvenser för vegetation och naturtyper.....	98
7.10.1	Nuläge.....	99
7.10.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för vegetation och naturtyper	101
7.10.3	Lindring av skadliga konsekvenser	102
7.11	Konsekvenser för fågellivet	103
7.11.1	Nuläge.....	103
7.11.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för fågellivet	108
7.11.3	Lindring av skadliga konsekvenser	110
7.12	Konsekvenser för faunan	111
7.12.1	Arter enligt bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv.....	111
7.12.2	Annan fauna.....	117
7.13	Konsekvenser på fornlämningar	119
7.13.1	Nuläge.....	119
7.13.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för fornlämningar	121
7.13.3	Lindring av skadliga konsekvenser	122
7.14	Konsekvenser av iskast.....	122

7.14.1	Lindring av skadliga konsekvenser	123
7.15	Konsekvenser för trafiken.....	123
7.15.1	Nuläge.....	123
7.15.2	Osayleiskaavan toteuttamisen vaikutukset liikenteeseen.....	125
7.15.3	Lindring av skadliga konsekvenser	128
7.16	Konsekvenser för näringslivet, den regionala ekonomin och sysselsättningen.....	129
7.17	Konsekvenser för materiell egendom.....	130
7.18	Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser	130
7.18.1	Lindring av skadliga konsekvenser	131
7.19	Konsekvenser för markägandet	131
7.19.1	Nuläge.....	131
7.19.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för markägandet	131
7.20	Konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten	131
7.20.1	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för klimatet.....	132
7.20.2	Klimatkonsekvenser av elöverföringen	133
7.20.3	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för luftkvaliteten	134
7.20.4	Lindring av skadliga konsekvenser	135
7.21	Konsekvenser för kommunikationsförbindelser och väderradar	135
7.21.1	Nuläge.....	135
7.21.2	Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för kommunikationsförbindelser och väderradar.....	135
7.21.3	Lindring av skadliga konsekvenser	136
7.22	Samverkande konsekvenser med andra projekt.....	136
7.22.1	Samhällsstruktur och markanvändning.....	136
7.22.2	Landskap.....	137
7.22.3	Ytvatten	137
7.22.4	Fåglar och övrig fauna	137
8	Krav på generalplanens innehåll	137
9	Delgeneralplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen, landskapsplanen och generalplaner	138
9.1	Delgeneralplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen.....	138
9.2	Delgeneralplanens förhållande till landskapsplanen	140
10	Teknisk beskrivning av vindkraftsparken	140
10.1	Vindkraftverk	141
10.2	Vindkraftverkens fundament och lyftplatser	141
10.3	Elöverföring till stamnätet	142
10.4	Servicevägnätet.....	143

10.5	Underhåll och skötsel	143
10.6	Avveckling	143
10.7	Säkerhetsavstånd.....	144
11	Genomförande av delgenralplanen	144
11.1	Tidsplan för genomförandet	144
11.2	Planer och tillstånd som styr genomförandet.....	144

Bilagor:

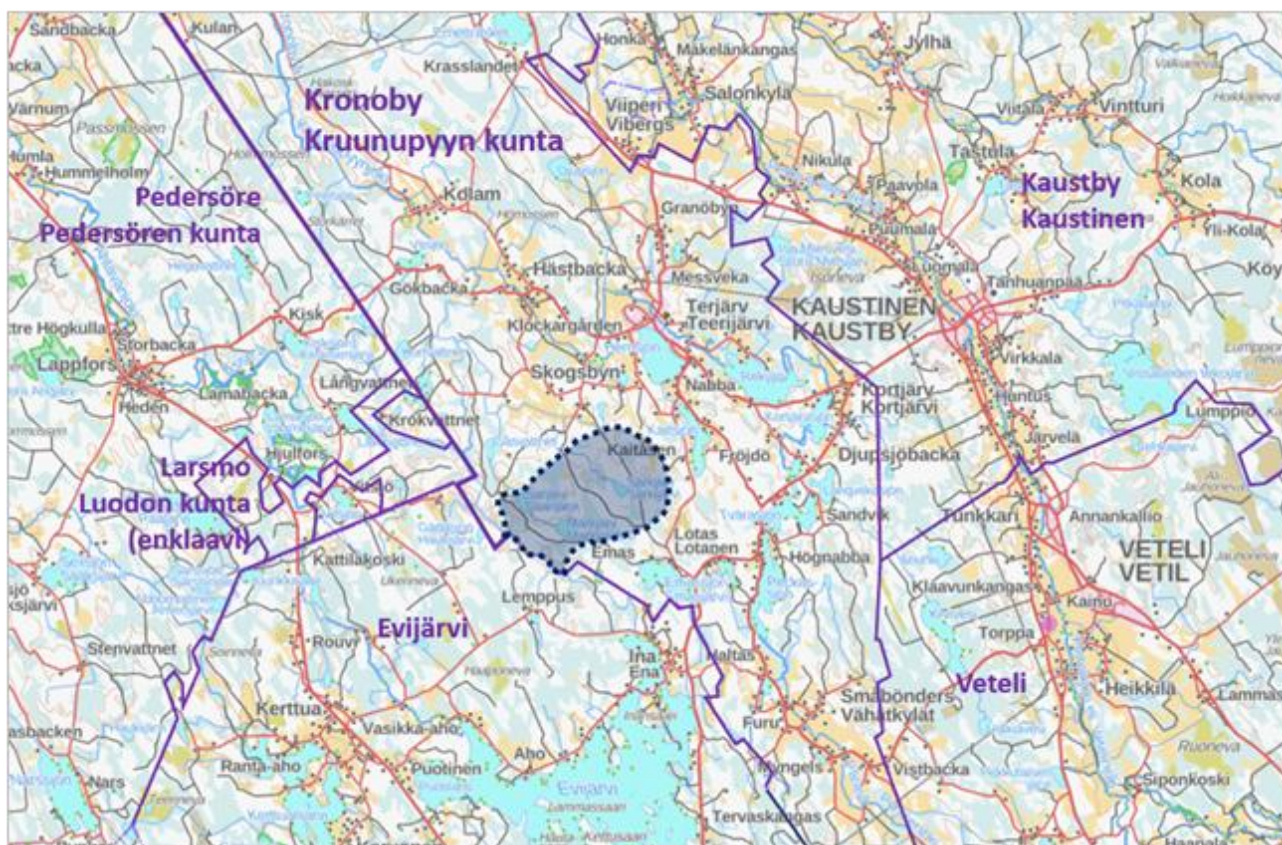
- Bilaga 1.** Program för deltagande och bedömning, 10.5.2024, uppdat. 13.4.2026
- Bilaga 2.** Responsrapport om delgeneralplanen, 13.4.2026
- Bilaga 3.** Landskapsutredning och konsekvensbedömning; Rejlers Finland Oy, 8.4.2026
- Bilaga 4.** Rapport över bullermodellering, Vindkraftsparken i Markjärv; Winda Energy Oy, 24.2.2026
- Bilaga 5.** Flimmermolleringsrapport, Vindkraftsparken i Markjärv; Winda Energy Oy, 24.2.2026
- Bilaga 6.** Miljökonsekvensbedömningens (MKB) beskrivning, Markjärvs vindkraftspar och elöverföring, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025
- MKB-Bilaga 1.** Kartbilaga; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- MKB-Bilaga 2.** Bedömningskriterier för objektets känslighet och förändringens storlek; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- MKB-Bilaga 3.** Beaktande av kontaktmyndighetens utlåtande i konsekvensbedömningen
- MKB-Bilaga 4.** Landskapsplanernas planbeteckningar och planeringsbestämmelser; Rejlers Finland Oy, 9.1.2025
- MKB-Bilaga 5.** Rapport över arkeologisk inventering, projektområdet och elöverföringsrutt SVE1a-b; Maanala Oy, 27.12.2023
- MKB-Bilaga 6.** Rapport över arkeologisk inventering, elöverföringsrutt SVE2; Maanala Oy, 30.9.2024
- MKB-Bilaga 7.** Melumallinnusraportti (9 ja 14 voimalaa); Rejlers Finland Oy, 11.3.2025
- MKB-Bilaga 8.** Välkemmallinnusraportti (9 ja 14 voimalaa);, Rejlers Finland Oy, 11.3.2025
- MKB-Bilaga 9.** Invånarenkät; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- MKB-Bilaga 10.** Naturtyps-, livsmiljö- och flygekorre inventering i projektområdet; KV Ympäristökonsultointi, 12.9.2023
- MKB-Bilaga 11.** Vegetations och naturtypsutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 26.7.2024
- MKB-Bilaga 12.** Vegetations och naturtypsutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- MKB-Bilaga 13.** Beskrivningar av värdefulla naturtypsobjekt; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- MKB-Bilaga 14.** Inventering av häckfågelbeståndet in projektområdet 2023; Aallokas Oy
- MKB-Bilaga 15.** Häckfågelutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 15.11.2024
- MKB-Bilaga 16.** Inventering av fåglars höstmigration 2023; Ahlman Group Oy
- MKB-Bilaga 18.** Inventering av fåglars vårmigration 2024; Sitowise Oy
- MKB-Bilaga 21.** Inventering av skogshöns 2024; Sitowise Oy
- MKB-Bilaga 22.** Kollisionsmodellering för rovfåglar; Rejlers Finland Oy, 25.3.2025
- MKB-Bilaga 23.** Flygekorreutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 13.6.2025
- MKB-Bilaga 24.** Inventering av åkergröda inom projektområdet 2023; Ahlman Group Oy
- MKB-Bilaga 25.** Åkergrödeutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 20.6.2024
- MKB-Bilaga 26.** Inventering av fladdermöss inom projektområdet 2023; Ahlman Group Oy
- MKB-Bilaga 27.** Fladdermusutredning av elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 15.8.2024
- MKB-Bilaga 28.** Inventering av skogsren, utter och storarovdjur; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025
- Bilaga 7.** Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen, Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, 10.10.2025

1 Grundläggande uppgifter och identifikationsuppgifter

1.1 Identifikationsuppgifter

Kommun:	Kronoby kommun
Planens namn:	Delgeneralplan för Markjärvs vindkraftspark
Planens utarbetare:	Rejlers Rakentaminen Oy Kaija Maunula, arkitekt SAFA, FISE planläggare YKS 524 Pauliina Pessi, arkitekt SAFA
Anhängiggörande:	22.1.2024

1.2 Planområdets läge



Figur 1. Markjärvs vindkraftsparks delgeneralplaneområdets läge. (Karta: LMV)

Området för vilket delgeneralplanen utarbetas är beläget i Kronoby kommun cirka 35 km sydost om Kronoby centrum. Avståndet från projektområdet till Kaustby kommuncentrum är cirka 10,5 km, till Evijärvi centrum cirka 12 km och till Vetil centrum cirka 14,5 km. Avståndet från området till tätorten Terjärv är cirka 3 km. Projektområdet gränsar i sydväst till Evijärvi kommuns gräns.

Den tätort som ligger närmast planeringsområdet är Terjärvs tätort norr om projektområdet. Tätortsområdena i Kaustby och Vetil är belägna cirka 9–12 km öster om planeringsområdet. Runt och mellan tätorterna finns mindre bostadsområden, byar och småbyar. De närmaste byarna är Ena cirka 3 km sydost om projektområdet,

Djupsjöbacka cirka 4 km öster om projektområdet, Kortjärv cirka 5,5 km öster om projektområdet och Hästbacka cirka 4,5 km norr om projektområdet. De närmaste småbyarna är Lotas cirka 1,7 km sydost om projektområdet samt Högnabba och Pecka cirka 2,7 km sydost om projektområdet.

1.3 Syftet med delgeneralplanen

I delgeneralplanen anvisas bygplatser för sex (6) vindkraftverk. De planerade vindkraftverkens totalhöjd är högst 320 meter och enhetseffekten ca 6–10 megawatt (MW), varvid vindparkens årliga elproduktion är 110–210 GWh. Elöverföringen genomförs med jordkabel till Herrfors Nät-Verkko Ab:s regionnät och vidare till stamnätet.

Anslutningspunkten och -ruten för elöverföringen avgörs inte i delgeneralplaneprocessen, utan fastställs genom separata processer. Båda elöverföringsruttalternativen SVE1a–b och SVE2 som granskades inom ramen för MKB-förfarandet är möjliga. I delgeneralplanen ska dock en preliminär lösning för elöverföringen redovisas. Den preliminära lösning som valts för denna delgeneralplan är det elöverföringsalternativ **SVE1a-b** som bedömts inom MKB-förfarandet och som går via Terjärvs elstation.

1.4 Avgränsning av planområdet

Planområdets omfattning är ca 1 413 ha. I programmet för deltagande och bedömning (10.5.2024) som varit offentligt framlagt för delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark föreslogs att planområdets avgränsning skulle vara densamma som vindkraftsprojektets områdesavgränsning.

I takt med att planarbetet framskred konstaterades att det är motiverat att **inkludera de planerade vindkraftverkens 40 dB-bullerområden i avgränsningen av delgeneralplanen**, så att intressenterna och kommunen kan bedöma bullrets inverkan på eventuella framtida byggprojekt inom planområdet. Kronoby kommunstyrelse godkände vid sitt sammanträde 9.3.2026 (§ 53) en utvidgning av planområdet.

Karta x. Avgränsning av delgeneralplaneområdet, bullerområde samt planerade vindkraftverk.

1.5 Översiktlig beskrivning av planområdet

Planområdet är beläget i ett skogsbruksdominerat område utanför den centrala samhälls- och tätortsstrukturen. Planområdet består av skogsområden i skogsbruksanvändning samt fuktigare terrängsänkor mellan skogsklädda höjder. Inom skogsbruksmarken finns skogsbestånd i olika åldrar – dock är endast några få bestånd längre avverkningsmogna. Inom planområdet finns tre små sjöar: Markjärv, Sarjärv och Särkjärv.

Skogsbeståndet inom planområdet består av ung och medelålders tallskog i nästan hela området. Endast på vissa ställen finns cirka 70–80 år gammal granskog. Vid sjöstränderna förekommer lövträd. De låglänta skogsområdena mellan moränhöjderna är dikade skvattram-tallmyrar. Grova granar förekommer endast fläckvis. I området finns några markerade rekreativstigar. Endast en liten del av områdena är mer obrukade och närmare naturtillstånd; mer naturpräglade områden finns bland annat i närmiljön kring sjöarna.

Planområdet ligger på höjdnivå +56,0...+77,0 m (högsta punkten). Den lägsta höjden finns i planområdets nordvästra delar bl.a. vid stränderna av Sarjärv på +56 m och i norr vid Vattumossen på +52 m. De högsta punkterna finns på moränhöjdernas krön i södra delen, bl.a. Smalabacken 75 m, Långsvedjebacken 77 m och Sarjärvbacken 75 m.

Inom planområdet finns inga Natura 2000-områden, naturskyddsområden fridlysta med stöd av naturvårdslagen, områden som ingår i riksomfattande skyddsprogram eller objekt i berginventeringen. I tidigare inventeringar har två värdefulla moränområden (GTK) samt 25 små objekt som utgör särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen påträffats (Skogscentralens databas).

1.6 Utredningar för delgeneralplanen

Enligt avsnitt 9 i lag om områdesanvändning måste en plan baseras på planering som bedömer planens betydande konsekvenser samt på de studier och rapporter som krävs enligt den. När man undersöker effekterna av en plan tas planens funktion och syfte i beaktande.

När en plan utarbetas ska planens och de granskade alternativens genomförandes miljökonsekvenser utredas i nödvändig omfattning, inklusive samhällsekonomiska, sociala, kulturella och andra konsekvenser. Utredningarna ska göras för hela det område där planen kan bedömas ha väsentliga konsekvenser.

För Markjärvs vindkraftspark har en miljökonsekvensbedömning (MKB) enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 252/2017 utarbetats, och de utredningar som tagits fram i samband med MKB-förfarandet har även använts som utredningar för delgeneralplanen. De fältarbetsmetoder som använts i utredningarna samt utredningsresultaten beskrivs i utredningsrapporterna, som utgör bilagor till denna planbeskrivning.

För projektområdet och elöverföringsområdet har följande **utredningar** som används i arbetet med delgeneralplanen utarbetats för MKB-förfarandet:

- Naturutredningar:
 - ✓ vegetation och naturtyper,
 - ✓ häckande fåglar, uppföljning av fåglarnas vår- och höstflyttning, ugglor, skogshöns, rovfåglar,
 - ✓ flygekorre (EU dir. IVa),
 - ✓ åkergröda (EU dir. IVa),
 - ✓ utter (EU dir. IVa),
 - ✓ fladdermöss (EU dir. IVa)
 - ✓ skogsren samt
 - ✓ utredning om stora rovdjur samt spårinventering i snö.
- Kollisionsmodellering för rovfåglar.
- Arkeologisk inventering.
- Invånarenkät.

MKB-beskrivningen med utredningsrapporter utgör Bilaga 6 till denna planbeskrivning.

Dessutom har en separat landskapsutredning och bedömning av landskapskonsekvenserna utarbetats för delgeneralplanearbetet (Bilaga 3) samt uppdaterad bullermodellering (Bilaga 4) och skuggmodellering (Bilaga 5).

1.7 Bedömning av delgeneralplanens konsekvenser

I enlighet med kraven i markanvändnings- och byggförordningen (AKL 9 §, MRA 1 §) omfattar konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen både konsekvenser under byggtiden och konsekvenser under vindparkens driftskede.

Vid bedömningen av delgeneralplanens konsekvenser utnyttjas de utredningar och den konsekvensbedömning som tagits fram i samband med MKB-förfarandet.

I samband med delgeneralplanearbetet bedöms **konsekvenserna av genomförandet av planen**

- samhällsstrukturen och markanvändningen,
- landskapet och kulturmiljön,
- naturen och naturmiljön (jordmån och berggrund, yt- och grundvatten, vegetation och naturtyper, fåglar, direktivarter, annan fauna),
- människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- rekreation och jakt

- trafiken,
- kommunikationsförbindelserna,
- näringsverksamheten och turismen,
- ekonomin samt
- klimatet och luftkvaliteten.

Även buller-, flimmer- och skuggeffekter av genomförandet av delgeneralplanen bedöms. I konsekvensbedömningarna utnyttjas de utredningar som tagits fram i samband med MKB-förfarandet.

2 Delgeneralplan och MKB-förfarande

2.1 Vindkraftprojektens miljökonsekvensbedömning

För vindkraftsprojektet har en miljökonsekvensbedömning enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 252/2017 utarbetats (Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, miljökonsekvensbeskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025).

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att säkerställa att miljökonsekvenserna av den planerade verksamheten utreds med tillräcklig noggrannhet när projektet sannolikt medför betydande skadliga miljökonsekvenser. I MKB-förfarandet bedöms projektets konsekvenser i samband med planeringen innan beslut fattas, så att man kan påverka kommande lösningar. Den projektansvarige, ett privat företag eller en offentlig aktör, ansvarar för att utredningarna görs och myndigheten sköter förfarandet och kvalitetssäkringen. Förfarandet styrs och övervakas av den regionala NTM-central som fungerar som kontaktkommission.

Miljökonsekvensbedömningsförfarandet är ett tvåstegsförfarande som består av ett bedömningsprogramskede och ett miljökonsekvensbeskrivningsskede. I lagstiftningen om miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen 252/2017) förutsätts ett MKB-förfarande för helheter med över 10 vindkraftverk. Syftet med bedömningsförfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets sannolikt betydande miljökonsekvenser.

MKB-förfarandet har styrts av kontaktkommissionen, som i Markjärvs vindkraftsparksprojekt har varit NTM-centralen i Södra Österbotten. MKB-programmet för Markjärvs vindkraftsparksprojekt var offentligt framlagt 22.8–20.9.2024, och en gemensam offentlig tillställning ordnades 12.9.2024 tillsammans med programmet för deltagande och bedömning för delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark som var framlagt samtidigt. MKB-beskrivningen var framlagd 30.4–30.6.2025. Kontaktkommissionen gav sin **motiverade slutsats** om **MKB-beskrivningen** 10.10.2025 (se **Bilaga 7** till planbeskrivningen.).

2.1.1 Alternativ i MKB-förfarandet

I MKB-förfarandet ingick alternativ med 9–14 vindkraftverk placerade i Markjärvs-området. I MKB-förfarandet granskades två olika genomförandealternativ för projektet:

- **Alternativ VE1:** På projektområdet byggs 9 vindkraftverk.
- **Alternativ VE2:** På projektområdet byggs 14 vindkraftverk.

För elöverföringen bedömdes tre alternativ i MKB-förfarandet. Elöverföringen genomförs som jordkabel med mellanspänningskabel till Herrfors Nät-Verkko Oy:s regionnät och därifrån vidare till stamnätet. Tre elöverföringsruttalternativ granskas: SVE1a, SVE1b och SVE2. Alternativen SVE1a och SVE1b skiljer sig endast tekniskt från varandra.

- **SVE1a:**
Elöverföringen till stamnätet genomförs med en 110 kV jordkabel via Terjärv elstation. Jordkabelrutten börjar i projektområdets norra del och löper längs Nybackavägen fram till korsningen med Hästbackavägen. Därefter går jordkabeln längs mindre vägar

och längs åkerrenar. När elstationen närmas viker jordkabeln av och löper parallellt med kraftledningen som går till stationen. Ruttens längd är cirka 7 kilometer. En 110 kV jordkabel kräver totalt en cirka 6 meter bred trädfri ledningsgata.

- **SVE1b:**

Elöverföringen till stamnätet genomförs med en eller flera 33 kV jordkablarna som löper i samma schakt via Terjärv elstation. Jordkablarna följer samma rutt till Terjärv elstation som i alternativ SVE1a. 33 kV jordkablarna kräver totalt en cirka 3–4 meter bred trädfri ledningsgata.

- **SVE2:**

Elöverföringen till stamnätet genomförs med en 110 kV jordkabel via Ventusneva–Evijärvi kraftledningen som en kraftledningsanslutning. Jordkabelrouten börjar i projektområdets sydöstra hörn och följer huvudsakligen Kaitåsvägen, Högnabbavägen, Småböndersvägen och Ollasmosavägen fram till Ventusneva–Evijärvi kraftledningen. Ruttens längd är cirka 14 kilometer. En 110 kV jordkabel kräver totalt en cirka 6 meter bred trädfri ledningsgata.

2.1.2 Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen

NTM-centralen i Södra Österbotten har den 10.10.2025 gett sin motiverade slutsats om MKB-förfarandet för Markjärvs vindkraftspark (EPOELY/1141/2024). Den motiverade slutsatsen finns som Bilaga 7 till planbeskrivningen. Kontaktmyndigheten konstaterar att miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetats utifrån bedömningsprogrammet och i väsentliga delar utifrån det utlåtande som kontaktmyndigheten lämnat om programmet, och att beskrivningen som helhet inte innehåller sådana väsentliga brister som skulle hindra kontaktmyndigheten från att utarbeta en motiverad slutsats om projektets betydande konsekvenser. Enligt NTM-centralen är det på basis av beskrivningen och den respons som erhållits under hörandet möjligt att skapa en helhetsbild av projektet och dess miljökonsekvenser samt att identifiera och bedöma de betydande konsekvenserna.

I den motiverade slutsatsen anser kontaktmyndigheten att projektets största negativa konsekvenser vid 9 verk (VE1) och 14 verk (VE2) riktas mot markanvändningen, landskapet samt människors levnadsförhållanden och trivsel. Elöverföringen planeras genomföras som jordkabel, och därför bedöms den sannolikt inte medföra stora negativa miljökonsekvenser.

Kontaktmyndigheten konstaterar bland annat att:

”Projektområdet har inte anvisats som områdesreservat för en regional vindkraftspark i den lagkraftvunna landskapsplanen 2040. För närvarande tillåter landskapsplanen planläggning av under tio vindkraftverk inom området. I Österbottens landskapsplan 2050, som kungjordes som gällande 2.7.2025 men ännu inte vunnit laga kraft, har det planerade vindkraftsområdet i Markjärv inte anvisats som områdesreservat för en regional vindkraftspark. Utan regional vindkraftsbeteckning är det möjligt att planlägga under sju vindkraftverk inom området. Genomförandet av båda projekialternativen i den planerade storleksklassen (VE2 14 vindkraftverk och VE1 nio vindkraftverk) är inte förenligt med landskapsplanen 2050. I den fortsatta planeringen av området ska planbestämmelserna i den gällande landskapsplanen och uppfyllandet av landskapsplanens mål beaktas.”

Kontaktmyndigheten konstaterar också i sitt utlåtande att vindkraftsdelgeneralplanen i regel ska utarbetas så att det till exempel inte uppstår tillståndsplikt enligt miljöskyddslagen.

Baserat på den kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen valdes **sex vindkraftverk som grund för delgeneralplanarbetet**, vilket innebär att projektet kan styras av kommunspecifik planläggning.

Anslutningspunkten och -rutten för elöverföringen avgörs inte genom separata förfaranden och båda elöverföringsruttalternativen SVE1a-b och SVE2 som granskades inom ramen för MKB-förfarandet är möjliga. I delgeneralplanen ska dock en preliminär lösning för elöverföringen redovisas; för denna delgeneralplan har elöverföringsalternativet **SVE1a-b** valts.

2.1.3 Beaktande av kontaktmyndighetens motiverade slutsats i delgeneralplanen

I sin motiverade slutsats fäste kontaktmyndigheten uppmärksamhet vid konsekvensbedömningen inom olika delområden i MKB-beskrivningen bland annat vid följande:

Landskap

I miljökonsekvensbeskrivningen finns fel i innehållet om landskapsobjekt av regionalt värde, särskilt inom Södra Österbottens landskap. I miljökonsekvensbeskrivningen har inte alla regionalt värdefulla byggda kulturmiljöer som ligger i projektets närområde beaktats.

- För delgeneralplanearbetet har en separat landskapsutredning och bedömning av landskapskonsekvenserna utarbetats (Bilaga 3). I utredningen har innehållet i de regionalt värdefulla landskapsobjekten samt regionalt värdefulla byggda kulturmiljöer uppdaterats. Utredningen har beaktats vid bedömningen av konsekvenserna av delgeneralplanens genomförande i avsnittet "7.2 Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön".

Arkeologiskt kulturarv

Placeringen av arkeologiska objekt i förhållande till de planerade vindkraftverken och vägnätet har inte redovisats. En gemensam karta skulle ha underlättat förståelsen av helheten. I den sammanfattande tabellen i slutet av miljökonsekvensbeskrivningen har konsekvenserna felaktigt markerats som stora negativa.

- Placeringen av arkeologiska objekt i förhållande till de planerade vindkraftverken och vägnätet redovisas i planbeskrivningens avsnitt "7.13 Konsekvenser för fornlämningar".

Buller

Den bullermodellering som gjorts i bedömningen har utarbetats med en kraftverkstyp med lägre effekt än den som planeras för området. I modelleringen har bullerdämpande åtgärder (sågtandning) använts, vilket gör att bullrets faktiska inverkan blir oklar. För inomhusbuller har mätresultat och åtgärdsgränser enligt förordningen om boendehälsa inte redovisats i en separat sammanställning, vilket försvårar tolkningen.

I miljökonsekvensbeskrivningen och den utförda bullermodelleringen finns en motsägelse beträffande antalet beviljade bygglov inom eller i närheten av området. Som åtgärder för att minska konsekvenserna har till exempel sågtandning på vindkraftverkens vingar nämnts, men dessa var redan i bruk när bedömningen gjordes, varför den lindrande effekten blir oklar. Kontaktmyndigheten påpekar att modelleringar i bedömningen bör utföras utan lindringsåtgärder och att lindringsmetoder ska användas för att påvisa effekten av den föreslagna metoden.

- För delgeneralplanearbetet har en ny bullermodellering utarbetats för sex verk med en kraftverkstyp utan bullerdämpande åtgärder (Bilaga 4).. Resultaten av bullermodelleringen samt delgeneralplanens konsekvenser för ljudmiljön har bedömts i avsnittet "7.3. Konsekvenser av buller".

Konsekvenser för ljusförhållanden (flimmer/skuggning)

Den sannolika uppkommande dagliga flimringstiden har inte modellerats. I modelleringsrapporten redovisas inte den bladbredd som använts i modelleringen och modelleringen har inte heller genomförts enligt principen för värsta fall, vilket gör att bedömningen inte ger en jämförelsegrund i förhållande till den faktiska situationen.

- För delgeneralplanearbetet har flimmer- och skuggmodellering utarbetats för sex verk. I modelleringen har bladens bredd redovisats och modelleringen har även genomförts enligt s.k. "worst case"-scenario. Resultaten av flimmermodelleringen samt delgeneralplanens konsekvenser har redovisats i avsnittet "7.4 Konsekvenser av flimmer och skuggning".

Konsekvenser för vegetation och naturtyper

Med beaktande av projektområdets storlek och elöverföringsrutternas längd är den tid som använts för utredningarna begränsad. I projektområdets vegetationsutredning har de rutter som gått vid inventeringen inte redovisats, vilket gör att inventeringens täckning för området blir oklar.

- Fältarbetena för den vegetation- och naturtypsutredning som utarbetades inom ramen för MKB-förfarandet (MKB-bilaga 10) genomfördes 10.5.2023 samt 13–14.5.2023 och 19–20.5 samt 20–22.6.2023, under vilka hela området systematiskt inventerades i fält. I vegetation- och naturtypsutredningen lyfts även fram ett betydande antal områden med s.k. vanlig natur från olika delar av projektområdet, vilket visar att utredningen är heltäckande. Antalet vindkraftverk har minskats från 9 och 14 verk i MKB-förfarandet till 6 verk i delgeneralplanen, vilket innebär att delgeneralplanens genomförandekonsekvenser även för vegetation och naturtyper är avsevärt mindre än i MKB-förfarandets alternativ.

Vid bedömningen av konsekvensernas betydelse har effekterna av förändringar i vattenhushållningen på naturtyperna inte identifierats. I natur- och vegetationsutredningen samt naturutredningen hänvisas delvis till den gamla naturvårdslagen.

- I samband med delgeneralplanläggningen har konsekvenserna av förändringar i vattenhushållningen till följd av planens genomförande för betydande naturtyper bedömts. I planarbetet beaktas att den nya naturvårdslagen har trätt i kraft.

Fåglar

I miljökonsekvensbeskrivningen har resultaten av häckfågelutredningen inte presenterats på en sammanfattande karta tillsammans med vindkraftverkens och vägnätets placering. Att redovisa resultaten tillsammans med de planerade vindkraftverksplatserna och vägnätet skulle ha tydliggjort bedömningen.

- Bilagkartorna i de utredningsrapporter som utarbetades inom ramen för MKB-förfarandet har uppdaterats i planbeskrivningen.

Tidsmässigt motsvarar längden på fågelutredningarna inte den rekommenderade omfattning som kontaktmyndigheten förutsatte i sitt utlåtande om bedömningsprogrammet. Särskilt beträffande häckfågeln är mängden utredningar från projektområdet och elöverföringsrutten liten, vilket medför betydande osäkerhet i resultaten. I miljökonsekvensbeskrivningen konstateras att utredningarna om fågellivet inleddes sommaren 2023 och att nya anvisningar i Finlands miljöcentrals handbok kom först senare under året, varför projektansvarig och fågelinventerarna agerade enligt den då gällande anvisningen. Kontaktmyndigheten påpekar att de rekommenderade mängderna enligt miljöministeriets anvisning från 2016 har varit kända redan när bedömningsprogrammet utarbetades och att utredningsmängderna i programmet i utgångsläget var begränsade. Utredningsmängderna har inte korrigerats i de nya fågelutredningar som gjordes våren 2025, och tidigare utredningar har inte heller kompletterats i enlighet med kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet.

- Utredningarnas omfattning och tidsmässiga varaktighet påverkas från fall till fall, dvs. av områdets särdrag. Utredningarna inom MKB-förfarandet har utarbetats som expertarbete och baserar sig på experternas bedömning av deras tillräcklighet. Antalet vindkraftverk har minskats från 9 och 14 verk i MKB-förfarandet till 6 verk i delgeneralplanen, vilket innebär att delgeneralplanens genomförandekonsekvenser även för häckfågelbeståndet är avsevärt mindre än i MKB-förfarandets alternativ.

I området har tre revir av slaguggla identifierats och i projektområdets omedelbara närhet ett revir av pärluggla, men projektets konsekvenser har inte bedömts i förhållande till dem.

- Ugglereviren har beaktats vid placeringen av vindkraftverken, och konsekvenserna av delgeneralplanens genomförande för ugglereviren har bedömts i planbeskrivningens avsnitt "7.11.2.2 Konsekvenser för häckande fåglar".

Av miljökonsekvensbeskrivningen framgår inte hur orrarnas spelplatser har beaktats vid placeringen av vindkraftverken.

- Tjädersn spelområden har beaktats vid placeringen av vindkraftverken, och konsekvenserna av delgeneralplanens genomförande för spelområdena har bedömts i planbeskrivningens avsnitt "7.11.2.2 Konsekvenser för häckande fåglar".

I flyttfågel- och rovfågelrapporterna har man använt ett lägre vindkraftverk (totalhöjd 300 m), medan man i konsekvensbedömningen granskar vindkraftverk med en totalhöjd på 320 m.

- I de vår- och höstflyttningsuppföljningar av flyttfåglar som genomfördes inom ramen för MKB-förfarandet (MKB-bilagorna 16 och 18) observerades vår- och höstflyttningen från en punkt under tio dagar sammanlagt 80 timmar. Från observationspunkten uppskattades fåglarnas flyghöjd enligt en fyrgradig skala och både flygningar som gick över projektområdet och sådana som cirkulerade utanför området följdes. Flyghöjden har angetts fyrgradigt utgående från de planerade kraftverksenheterens höjder (figur 2) så att den första klassen var 0–80 meter, den andra 80–200 meter, den tredje 200–300 meter och den fjärde över 300 meter. Av dessa utgjorde flygningarna i den andra och tredje klassen s.k. riskflygningar. Turbinernas exakta höjddata var ännu inte kända vid tidpunkten för uppföljningen, och därför har uppskattningar av sannolika höjder använts i utredningen. Uppföljningen omfattar således även fåglar som flög på höjder över 300 meter.

Konsekvenser för faunan

I miljökonsekvensbeskrivningen har konsekvenserna under byggtiden för uttern inte identifierats. Som lindrande åtgärd har man föreslagit att man i samband med byggarbeten förebygger att tillståndet i vattendrag som används av uttern försämras genom att undvika att köra jordmassor i vattendrag, men metoderna för hur detta ska genomföras har inte beskrivits. Kontaktmyndigheten anser att de lindrande åtgärder som presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen inte är tillräckliga för att trygga utterns fortplantnings- och rastplatser.

- Konsekvenserna för uttern av den delgeneralplan som möjliggör genomförandet av sex vindkraftverk har bedömts i avsnittet "7.12 Konsekvenser för faunan".

I bedömningen har man för skogsrenen inte beaktat undvikandebeteende, vilket har förutsatts i utlåtandet om bedömningsprogrammet.

- Konsekvenserna av delgeneralplanens genomförande för skogsrenens undvikandebeteende har bedömts i planbeskrivningens avsnitt "7.12.2.1.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för skogsren".

Utredningarna om åkergröda har inriktats på för begränsade områden. Utifrån utredningen kan förekomsten av åkergröda i området inte uteslutas, eftersom projektområdet har flera sjöar och ett dikesnät.

- Antalet vindkraftverk har minskats från de alternativ som granskades i MKB-förfarandet (9 och 14 verk) till sex verk. Vindkraftverken placeras på delgeneralplaneområdets högsta och torraste delar, varvid konsekvenserna för ytvatten och därigenom för åkergrödan inte är betydande. I delgeneralplanen har en planbestämmelse införts enligt vilken en plan för hantering av dagvatten ska redovisas i samband med bygglovet. Särskild uppmärksamhet ska fästas vid hanteringen av dagvatten under byggtiden. Om bestämmelsen följs transporteras inte mer suspenderat material till vattendrag än i nuläget, och därmed förblir ytvattenstatusen oförändrad.

Ytvatten

I miljökonsekvensbeskrivningen har känsligheten för ytvatten inom projektets influensområde bedömts som liten. De närmaste vattenförekomsterna (Särsbäcken (Storbäcken), Pårasån, Raisjoki (Svartbäcken-Drågan), Kronobyån, Evijärvi, Peckasjön) har dock i geodatamaterialet "Metsätaloudelle herkäät vesistö" bedömts som känsliga för skogsbrukets påverkan. Från Kronobyån har man också i provfisken fått öring som fångst.

I miljökonsekvensbeskrivningen har slamgropar i diken föreslagits som åtgärder för att lindra ytvattenkonsekvenserna. Kontaktmyndigheten påpekar att slamgropar har konstaterats vara relativt ineffektiva lösningar för vattenhantering och att de föreslagna lindringsåtgärderna i detta avseende är otillräckliga, särskilt på torvmarker.

- I delgeneralplanen har allmänna bestämmelser om hantering av dagvatten införts. Enligt bestämmelserna ska en plan för hantering av dagvatten redovisas i samband med bygglov och särskild uppmärksamhet ska fästas vid hanteringen av dagvatten under byggtiden. Om bestämmelsen följs transporteras inte mer suspenderat material till vattendrag än i nuläget, och därmed förblir ytvattenstatusen oförändrad.

Klimat

I miljökonsekvensbeskrivningen har projektets klimatutsläpp inte satts i relation till områdets utsläppsläge eller klimatmål. Förlusten av kolsänkor och -lager har inte bedömts kvantitativt över projektets livscykel. I miljökonsekvensbeskrivningen har man inte heller behandlat behov av anpassning till klimatförändringen eller klimatrisker i anslutning till projektet.

- Delgeneralplanens klimatkonsekvenser har uppdaterats så att de motsvarar klimatkonsekvenserna för sex vindkraftverk. Klimatkonsekvenserna av delgeneralplanens genomförande har bedömts i avsnittet "7.20 Konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten".

Trafik

I miljökonsekvensbeskrivningen har man inte bedömt konsekvenserna för känsliga objekt längs eventuella transportleder, till exempel Terjärv centrum.

- I bedömningen av delgeneralplanens trafikpåverkan har även trafikpåverkan på Terjärv by bedömts i avsnittet "7.14. Konsekvenser för trafiken".

Vindkraftverkens avstånd till bosättning

I sitt utlåtande om MKB-beskrivningen framförde *Evijärvi kommunstyrelse* en linjedragning enligt vilken vindkraftverk inte bör placeras närmare än 4 kilometer från permanent- eller fritidsbosättning. Enligt *Evijärvi kommunstyrelse* medför vindkraftverken en betydande förändring i den nuvarande sjölandskapet och det för kommunen viktiga landskapsbilden förändras avsevärt. Enligt kommunstyrelsen bär vindkraftsbuller över vatten betydligt längre än i skogsterräng och stör bosättningen och sjöns rekreativ användning.

- Delgeneralplanens landskapskonsekvenser samt buller- och flimmerkonsekvenser har bedömts även med avseende på bosättningen i *Evijärvi* (Bilagorna 3, 4 och 5).

2.2 Projektområdet i MKB-förfarandet vs. delgeneralplaneområdet

Avgränsningen av delgeneralplanen omfattar 40 dB-bullerområdena enligt bullermodelleringen för vindkraftverken, och därför är delgeneralplaneområdet större än det egentliga projektområdet som presenterats i MKB-förfarandet. Vindkraftverkens 40 dB-bullerområde har inkluderats i delgeneralplanens avgränsning på önskemål av Kronoby kommun för att underlätta byggnadstillsynens arbete. Genomförandet av delgeneralplanen begränsar uppförandet av nya bostads- och fritidsbyggnader inom vindkraftverkens 40 dB-bullerområde. Enligt statsrådets beslut om riktvärden för bullernivå (993/1992) gäller som riktvärde att

bullernivån på områden som används för fritidsboende, campingområden, rekreationsområden utanför tätorter och naturskyddsområden inte får överskrida dagriktnivåen 45 dB eller nattriktnivåen 40 dB.

Avgränsningen av delgeneralplanen kan fortfarande preciseras fram till planförslagsskedet i enlighet med bullermodelleringar som uppdateras. Utanför det projektområde som presenterats i MKB-förfarandet har inga funktioner anvisats i delgeneralplanen som skulle ha en försämrande inverkan på områdets natur-, landskaps- eller andra värden.

3 Delgeneralplanens syfte och mål

3.1 Delgeneralplanens mål och innehåll

Projektutvecklingsbolaget Winda Energy Oy planerar att genomföra en vindkraftspark som placeras inom Kronoby kommun och gränsar till Evijärvi kommuns gräns. Initiativet till att utarbeta en delgeneralplan för området har tagits av Winda Energy Oy genom projektbolaget Vindpark Ab Markjärv. Genomförandet av vindkraftverk i området förutsätter en rättsverkande delgeneralplan (AKL 42.1 §). Delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark kommer att vara en rättsverkande delgeneralplan enligt 77 a § i lagen om områdesanvändning, som kan användas som grund för beviljande av bygglov för vindkraftverk i enlighet med delgeneralplanen.

I delgeneralplanen anvisas byggplatser för sex (6) vindkraftverk. De planerade vindkraftverkens totalhöjd är högst 320 meter och enhetseffekten cirka 6–10 megawatt (MW), varvid vindparkens årliga elproduktion är 110–210 GWh.

Anslutningspunkten och -ruten för elöverföringen avgörs inte genom delgeneralplaneförfarandet, utan fastställs genom separata förfaranden. I delgeneralplanen ska dock en preliminär lösning för elöverföringen redovisas. För denna delgeneralplan har som preliminär lösning valts elöverföringsalternativet **SVE1a-b** som har bedömts inom MKB-förfarandet och som går via Terjärv elstation.

I MKB-förfarandet granskades två olika alternativ för elöverföring. Alternativen var SVE1a, SVE1b och SVE2. Alternativen SVE1a och SVE1b skiljer sig endast tekniskt från varandra. I elöverföringsalternativet SVE2 börjar jordkabelruten i projektområdets sydöstra hörn och elöverföringen till stamnätet genomförs med en 110 kV jordkabel via Ventusneva–Evijärvi kraftledningen som en kraftledningsanslutning.

I delgeneralplanen fastställs vindkraftverkens maximala antal, placering och de områden där enskilda verk får uppföras samt anges en maxhöjd för vindkraftverken. I planen redovisas det servicenät av vägar som vindkraftverken behöver samt det tekniska nät som hör till elöverföringen. I delgeneralplanen markeras även områdets rekreationsleder, områden och objekt som i utredningarna identifierats som betydelsefulla för den biologiska mångfalden samt objekt som är viktiga med tanke på kulturarvets bevarande. För objekten utarbetas planbeteckningar och planbestämmelser för att trygga deras bevarande.

I delgeneralplanen anges inga beteckningar eller bestämmelser om vindkraftverkens tekniska lösningar, till exempel effekt.

Delgeneralplaneområdet för Markjärvs vindkraftspark är större än projektområdet i MKB-förfarandet, eftersom vindkraftverkens 40 dB-bullerområde har inkluderats i delgeneralplaneområdet för att tydliggöra Kronoby kommuns byggnadstillsyns beslutsfattande.

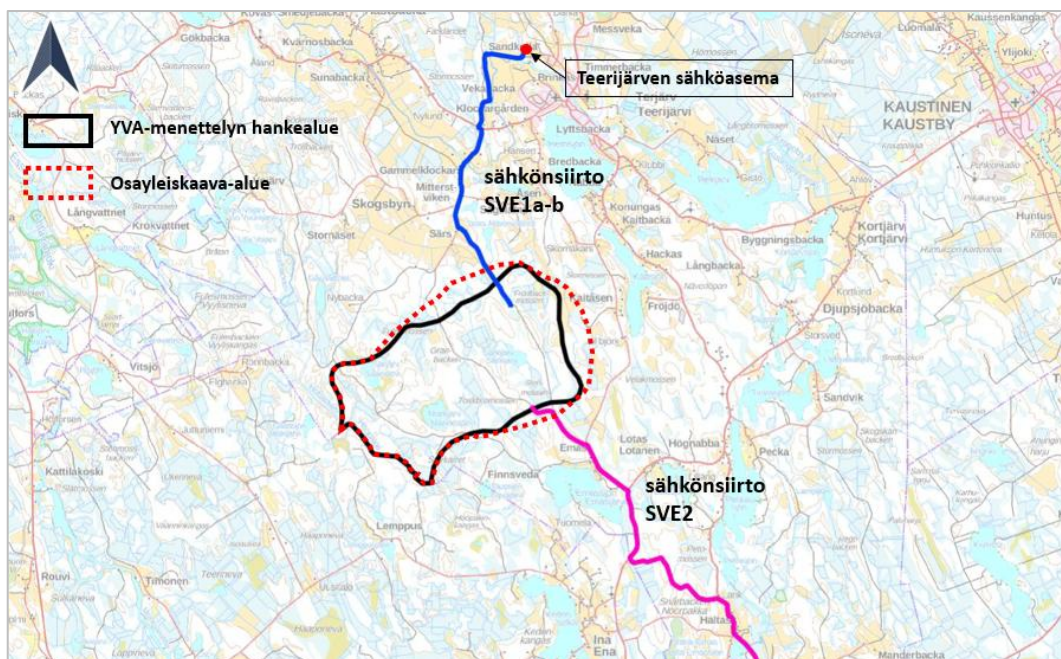
Delgeneralplanen utarbetas så att bevarandet av livsmiljöer och områden för arter som är särskilt viktiga med tanke på den biologiska mångfalden samt av naturtyper tryggas. Delgeneralplanen utarbetas också så att friluftsliv, rekreation och jakt även fortsättningsvis är möjliga i området.

För delgeneralplanen utarbetas en plankarta, en planbeskrivning med bilagor, ett uppdaterat program för deltagande och bedömning samt en responsrapport där den respons som erhållits om planen i dess olika

skeden samt bemötandena av responsen har sammanställts. Delgeneralplanen godkänns av Kronoby kommunfullmäktige.

3.1.1 Mål för elöverföringen

I samband med MKB-förfarandet utreddes två olika alternativ för överföring av den el som produceras av vindkraftverken till stamnätet: det norra alternativet SVE1a-b och det södra alternativet SVE2. I delgeneralplanen har elöverföringsalternativet SVE1a-b valts.



Figur 2. Elöverföringsrutter som utretts inom ramen för MKB-förfarandet. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, miljökonsekvensbeskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

I alternativet SVE1a genomförs elöverföringen till stamnätet med en 110 kV jordkabel via Terjärv elstation. Jordkabelrouten börjar i projektområdets norra del och löper längs Nybackavägen fram till korsningen med Hästbackavägen. Därefter går jordkabeln längs mindre vägar och längs åkerrenar. När elstationen närmas viker jordkabeln av och löper parallellt med kraftledningen som går till stationen. Ruttens längd är cirka 7 kilometer. En 110 kV jordkabel kräver totalt en cirka 6 meter bred trädfri ledningsgata.

I alternativet SVE1b genomförs elöverföringen till stamnätet med en eller flera 33 kV jordkabler som löper i samma schakt via Terjärv elstation. Jordkablarna följer samma rutt till Terjärv elstation som i alternativet SVE1a. 33 kV jordkabler kräver totalt en cirka 3–4 meter bred trädfri ledningsgata.

I alternativet SVE2 genomförs elöverföringen till stamnätet med en 110 kV jordkabel via Ventusneva–Evijärvi kraftledningen som en kraftledningsanslutning. Jordkabelrouten börjar i projektområdets sydöstra hörn och följer huvudsakligen Kaitåsvägen, Högnabbavägen, Småböndersvägen och Ollasmosavägen fram till Ventusneva–Evijärvi kraftledningen. Ruttens längd är cirka 14 kilometer. En 110 kV jordkabel kräver totalt en cirka 6 meter bred trädfri ledningsgata.

3.2 Klimatmål

Produktionen av förnybar energi eftersträvas att öka från nuvarande nivå i enlighet med både EU:s energi- och klimatstrategi och målen i regeringsprogrammet. Europaparlamentet har godkänt den europeiska klimatlagen, enligt vilken EU:s mål för utsläppsminskningar till år 2030 är 55 % jämfört med nuvarande nivå

och målet om klimatneutralitet till år 2050 är rättsligt bindande. På lång sikt är målet att energisystemet blir koldioxidneutralt och i hög grad baseras på förnybara energikällor.

Finlands mål är att uppnå klimatneutralitet senast 2035 och bli klimatnegativt kort därefter samt att minska växthusgasutsläppen med 60 procent till 2030 jämfört med nivån år 1990. Dessutom är målet att minska utsläppen med 80 procent till 2040 och med 90 procent (med sikte på eventuellt 95 procent) till 2050. Med hjälp av vindkraft kan man stödja uppnåendet av målen bland annat genom att främja industrins elektrifiering och i allmänhet utfasningen av fossila energikällor.

Att bygga vindkraftsparken i Markjärvs-området följer både internationella och nationella mål om att ersätta fossil energi med förnybara energikällor. El producerad med vindkraft är ren och utsläppsfri el.

Genomförandet av vindkraftsparken stöder också målen för inhemsk energiproduktion och självförsörjning. En driftsäker energiförsörjning är en viktig del av den nationella försörjningsberedskapen.

4 Planprocessens skeden, deltagande och myndighetssamarbete

Delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark utarbetas som en rättsverkande delgeneralplan enligt 42.1 § i lagen om områdesanvändning. En rättsverkande generalplan kan användas direkt som grund för bygglov för vindkraftverk trots bestämmelserna i 46 § 1 mom. i bygglagen, i de områden där generalplanen innehåller särskilda bestämmelser om detta (AKL 77 a §).

4.1 Anhängiggörande av planen

Vindpark Ab Markjärv lämnade hösten 2023 till Kronoby kommun ett initiativ om att utarbeta en delgeneralplan som möjliggör genomförandet av Markjärvs vindkraftspark inom Kronoby kommuns område. Kronoby kommunstyrelse godkände planläggningsinitiativet vid sitt sammanträde 22.1.2024 (§ 9) och beslöt samtidigt att inleda arbetet med delgeneralplanen.

Delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark anhängiggjordes genom kommunstyrelsens beslut.

4.2 Program för deltagande och bedömning (PDB)

Programmet för deltagande och bedömning (PDB) för Markjärvs vindkraftspark (**Bilaga 1**) färdigställdes i maj 2024 och lades fram offentligt 22.8.2024 under hela planprocessen. Nödvändiga utlåtanden begärdes om PDB och intressenterna hade möjlighet att lämna sina åsikter om PDB. Utlåtanden och åsikter samt bemötandena av dessa har antecknats i delgeneralplanens **responsrapport**, som utgör **Bilaga 2** till denna planbeskrivning.

En informationstillställning om inledningsskedet av delgeneralplanen och PDB ordnades 12.9.2024 i Terjärv ungdomsgård. Vid samma tillställning presenterades MKB-programmet för Markjärvs vindkraftspark och elöverföringen.

4.3 Motiverad slutsats från MKB-förfarandet

Kontaktmyndigheten, NTM-centralen i Södra Österbotten, gav den 10.10.2025 sin motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser. Utifrån den motiverade slutsatsen fortsatte arbetet med delgeneralplanen med sex (6) vindkraftverk. Se avsnittet på sidan 10: "2.1.3 Kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen".

4.4 Beredningsskedet för delgeneralplanen

Utifrån de utredningar och konsekvensbedömningar som gjordes i samband med MKB-förfarandet samt kontaktmyndighetens motiverade slutsats om MKB-beskrivningen har ett utkast till delgeneralplan (beredningsskede) utarbetats. Planutkastet läggs offentligt fram i **30 dagar** (AKL 63 §). Framläggandet kungörs på Kronoby kommuns webbplats samt i tidningarna Österbottens tidning, Keskipohjanmaa, Järvisuodun Sanomat och Perhonjokilaakso. Nödvändiga utlåtanden begärs om planutkastet och intressenterna har möjlighet att lämna ett skriftligt yttrande om utkastet. Utlåtanden och åsikter samt bemötandena av dessa antecknas i delgeneralplanens **responsrapport**, som utgör **Bilaga 2** till denna planbeskrivning.

I utkastskedet för delgeneralplanen ordnas en **offentlig tillställning** i lokaler som kommunen anvisar.

4.5 Förslag till delgeneralplan

Utifrån den respons som erhöles om planutkastet (utlåtanden och åsikter) utarbetas ett förslag till delgeneralplan. Planförslaget läggs offentligt fram i **30 dagar** (AKL 65 §). Framläggandet kungörs på kommunens webbplats samt i tidningarna Österbottens tidning, Keskipohjanmaa, Järvisuodun Sanomat och Perhonjokilaakso. Nödvändiga utlåtanden begärs om planförslaget och intressenterna har möjlighet att lämna ett skriftligt yttrande om förslaget. Utlåtanden och åsikter samt bemötandena av dessa antecknas i delgeneralplanens **responsrapport**, som utgör **Bilaga 2** till denna planbeskrivning.

I förslagskedet ordnas en **offentlig tillställning** i lokaler som kommunen anvisar.

4.6 Godkännande av delgeneralplanen

Utifrån den respons som erhöles om planförslaget färdigställs planförslaget för godkännandebehandling. Delgeneralplanen godkänns av Kronoby kommunfullmäktige. Kommunfullmäktiges protokoll publiceras på Kronoby kommuns webbplats och i lokaltidningarna (MRA 93 §).

Godkännandebeslutet skickas även till Österbottens förbund, Södra Österbottens förbund, Tillstånds- och tillsynsverket samt till dem som skriftligen har begärt att få beslutet.

4.7 Delgeneralplanens ikraftträdande

Mot beslutet om godkännande av delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark kan besvär anföras hos Vasa förvaltningsdomstol. Om beslutet inte överklagas vinner delgeneralplanen laga kraft 30 + 7 dygn efter kommunfullmäktiges godkännandebeslut (MRA 93 §). Delgeneralplanens laga kraft kungörs på Kronoby kommuns webbplats samt i lokaltidningarna.

4.8 Myndighetssamarbete

I inledningsskedet av delgeneralplanen hölls ett **myndighetssamråd** 3.5.2024. Vid samrådet behandlades utkastet till programmet för deltagande och bedömning samt målen för delgeneralplanen. Efter framläggandet av planutkastet ordnas ett myndighetsarbetsmöte innan planförslaget läggs fram. Efter framläggandet av planförslaget hålls ett myndighetssamråd (AKL 66 §) innan planen förs till godkännandebehandling.

Myndigheterna ombads ge **utlåtanden** om programmet för deltagande och bedömning. Myndigheterna ombeds också ge utlåtanden om planutkastet och planförslaget. Myndigheternas utlåtanden och de utarbetade **bemötandena** sammanställs i **responsrapporten**, planbeskrivningens **Bilaga 2**.

5 Planeringsläge

5.1 Nationella markanvändningsmål

De nationella markanvändningsmålen är en del av planeringssystemet enligt lagen om områdesanvändning. Statsrådet beslutade om de reviderade nationella markanvändningsmålen den 14.12.2017 och de trädde i kraft den 1.4.2018.

Enligt de nationella markanvändningsmålen ska markanvändningen bland annat stödja övergången till ett koldioxidsnålt samhälle. Genom utveckling av en hållbar samhällsstruktur och ett hållbart trafiksystem kan man i betydande grad påverka klimatförändringen, ekonomin och energiförsörjningstryggheten. Begränsning av klimatförändringen och beredskap för extrema väderfenomen som klimatförändringen medför förutsätter en övergång mot ett koldioxidsnålt samhälle där växthusgasutsläppen har minimerats. Samtidigt ska man i markanvändningen främja den biologiska mångfalden och en hållbar användning av kulturmiljön.

Utöver det nationella beslutsfattandet om markanvändning är Finland också bundet av internationella avtal, bland annat Parisavtalet (2016) och FN:s ramkonvention om klimatförändring.

För denna delgeneralplan är särskilt det nationella markanvändningsmålet relevant enligt vilket markanvändningen stödjer övergången till ett koldioxidsnålt samhälle.

Nationella markanvändningsmål som är relevanta för denna delgeneralplan är bland annat:

- Främja en flerkärnig, nätverksbaserad och väl ansluten regional struktur i hela landet och stödja olika regioners livskraft samt utnyttjande av deras styrkor. Skapa förutsättningar för utveckling av näringsliv och företagande.
- Skapa förutsättningar för en koldioxidsnål och resurseffektiv samhällsutveckling som i första hand bygger på befintlig struktur. I stora stadsområden stärks sammanhållningen i samhällsstrukturen.
- Förbereda sig för extrema väderfenomen och översvämningar samt klimatförändringens effekter. Nybyggande placeras utanför översvämningriskområden eller så säkerställs hanteringen av översvämningrisker på annat sätt.
- Förebygga miljö- och hälsoskador orsakade av buller, vibrationer och dålig luftkvalitet.
- Lämna tillräckligt stort avstånd mellan verksamheter som orsakar skadliga hälsoeffekter eller olycksrisker och verksamheter som är känsliga för sådana effekter, eller hantera riskerna på annat sätt.
- Beakta samhällets totala säkerhetsbehov, särskilt behoven av nationellt försvar och gränsbevakning, och säkerställa tillräckliga regionala utvecklingsförutsättningar och verksamhetsmöjligheter för dessa.
- Säkerställa att värdena i kulturmiljöer och naturarv som är av nationellt intresse tryggas.
- Främja bevarandet av områden som är värdefulla med tanke på den biologiska mångfalden och deras ekologiska förbindelser.
- Skapa förutsättningar för bioekonomi och cirkulär ekonomi samt främja ett hållbart utnyttjande av naturresurser. Säkerställa att enhetliga åker- och skogsområden som är betydelsefulla för jord- och skogsbruket samt områden som är betydelsefulla för samisk kultur och näringar bevaras.
- Förbereda sig för behoven av produktion av förnybar energi och de logistiska lösningar som detta förutsätter. Vindkraftverk placeras i första hand koncentrerat i enheter med flera verk.
- Trygga sträckningar och möjligheter att genomföra kraftledningar som är betydelsefulla för den nationella energiförsörjningen samt gasledningar som behövs för fjärtransport. Vid sträckningar för kraftledningar utnyttjas i första hand befintliga ledningsgator.

Med tanke på förbindelsenät och energiförsörjning är det väsentligt att trygga nationella behov så att man främjar en fungerande regionstruktur och internationell konkurrenskraft. En tillförlitlig och så störningsfri

energitillgång som möjligt är av avgörande betydelse för näringslivets verksamhetsförutsättningar och för att vardagen ska fungera smidigt.

5.2 Planläggningssituation

5.2.1 Landskapsplan

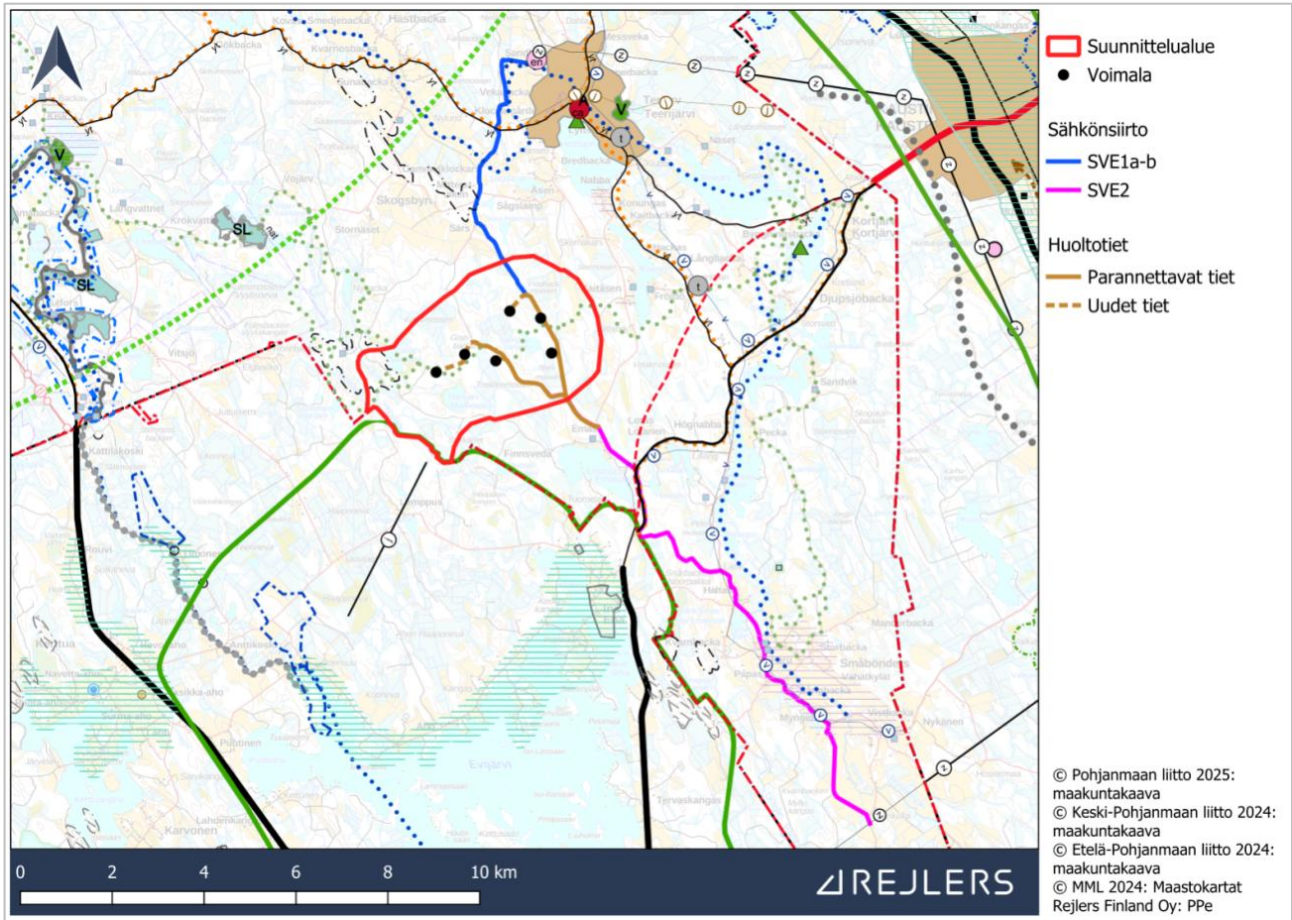
5.2.1.1 Österbottens landskapsplan 2050

I planeringsområdet gäller Österbottens landskapsplan 2050, som godkändes av landskapsfullmäktige 7.4.2025 och trädde i kraft 2.7.2025 i enlighet med 201 § i lagen om områdesanvändning. När Österbottens landskapsplan 2050 trädde i kraft upphävde den Österbottens landskapsplan 2040.

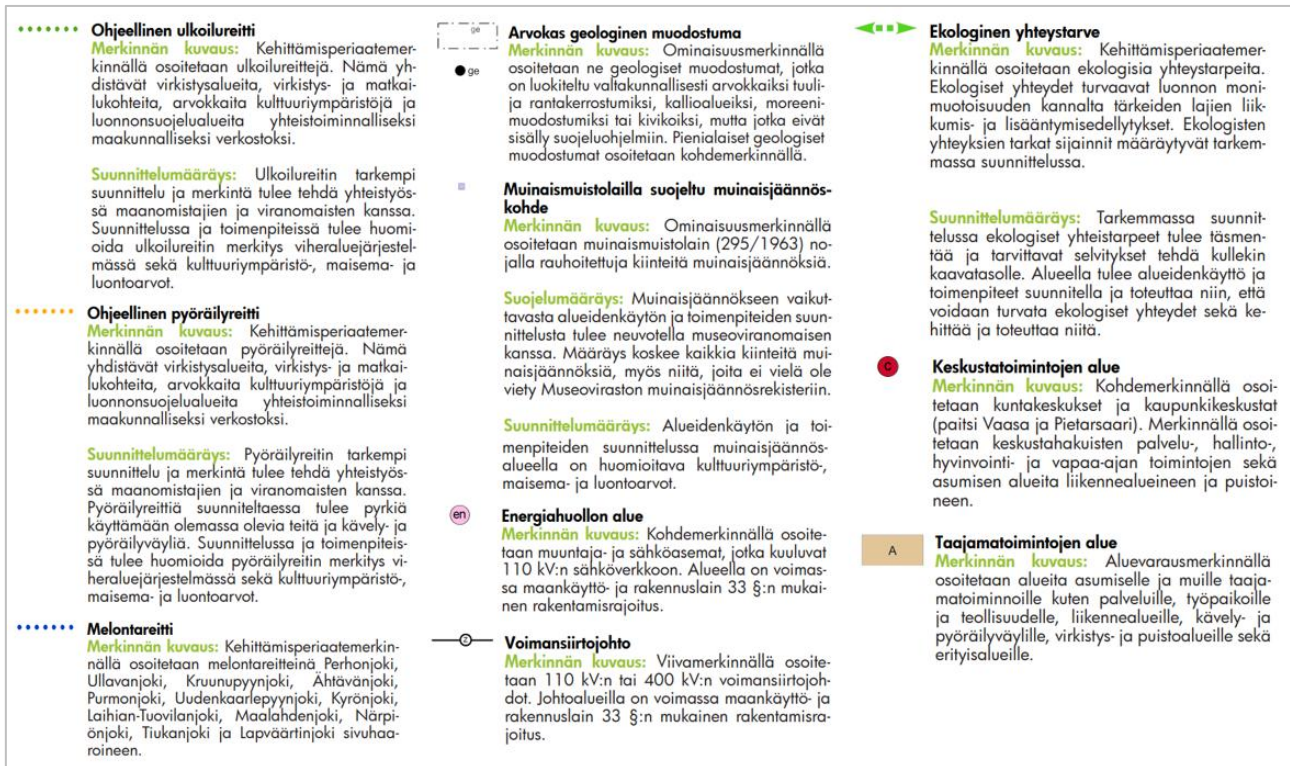
I Österbottens landskapsplan 2040 har planeringsområdet anvisats **riktgivande friluftsleder** (grön pricklinje). Till områdets västra del sträcker sig en i landskapsplanen markerad **värdefull geologisk formation** (ge). I övrigt finns det inga områdesreservationer i Österbottens landskapsplan 2050 inom planeringsområdet.

Österbottens landskapsplan 2050 är en strategisk plan där de nationella målen förenas med de regionala målen. Planen utarbetas som en helhetslandskapsplan som omfattar hela landskapet och där alla delområden som väsentligt påverkar samhällsstrukturen och markanvändningen behandlas, bland annat placeringen av vindkraft.

Den nedre gränsen för ett vindkraftsområde av regional betydelse i Österbottens landskapsplan 2050 är 7 vindkraftverk. Vindkraftsområden med **högst 6 verk** anses vara av lokal betydelse och **stys av kommunala planer**. Området för den planerade Markjärvs vindkraftspark har inte markerats som område för vindkraftsproduktion i Österbottens landskapsplan 2040. Enligt det beslut som Kronoby kommunstyrelse fattade vid sitt sammanträde 30.10.2023 (§ 246) föreslog kommunen till Österbottens förbund att Markjärvsområdet ska anvisas som vindkraftsområde i Österbottens landskapsplan 2050. Förslaget gjordes dock sent i planprocessen och området anvisades därför inte som vindkraftsområde.



Figur 3. Utdrag ur den gällande Österbottens landskapsplan 2050 och Södra Österbottens landskapsplan 2050. (Källa: Österbottens förbund, Södra österbottens förbund)



Figur 4. Planbetecjningar och bestämmelsen i Österbottens landskapsplan 2050. (Källa: Österbottens förbund)

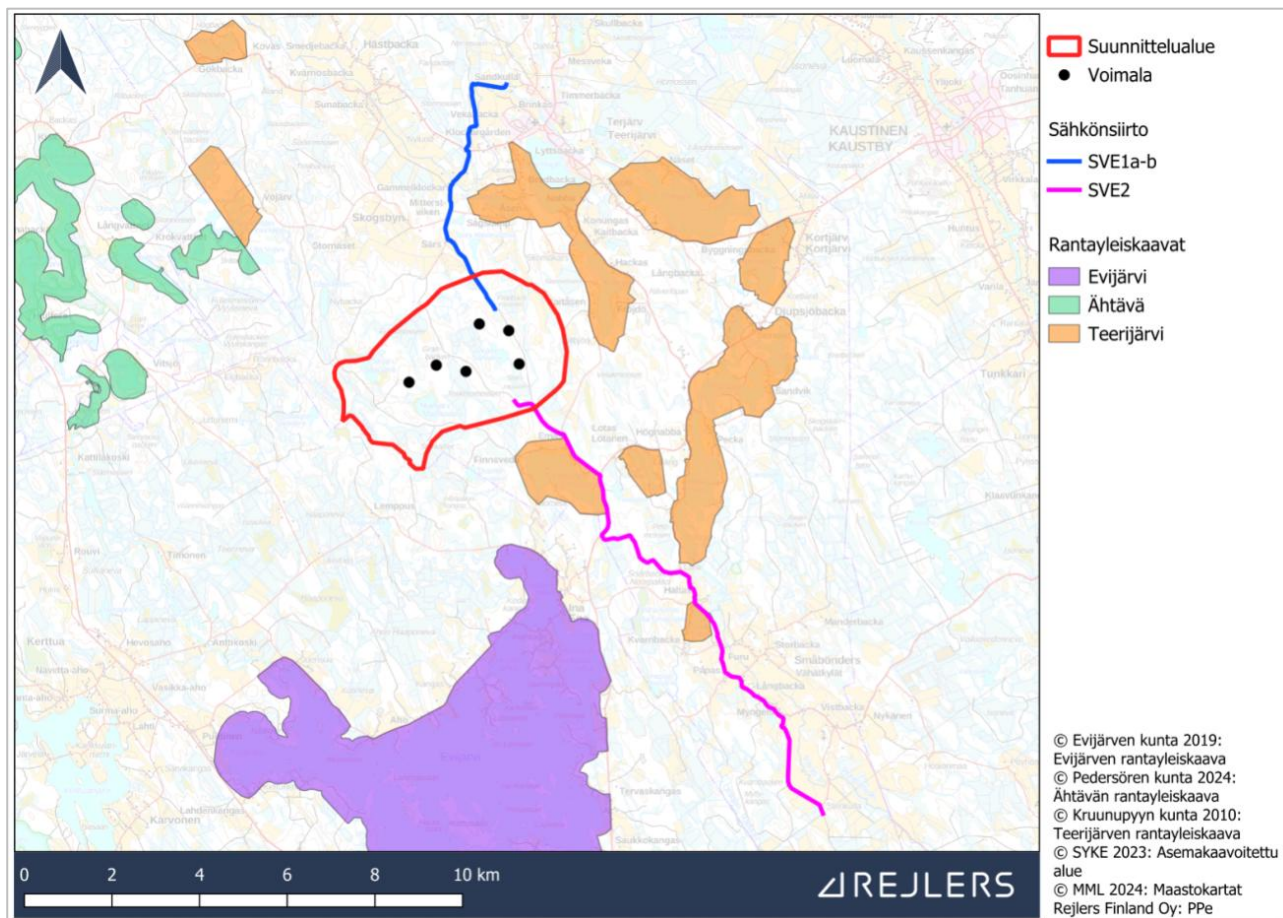
5.2.1.2 Södra Österbottens landskapsplan 2050

Planeringsområdet gränsar i sydväst till Södra Österbottens helhetslandskapsplan 2050. Södra Österbottens landskapsfullmäktige godkände Södra Österbottens landskapsplan 2050 vid sitt sammanträde 16.9.2024 (§ 22) och landskapsplanen kungjordes som gällande 20.12.2024. När den trädde i kraft upphävde den samtliga tidigare godkända och gällande landskapsplaner i Södra Österbotten.

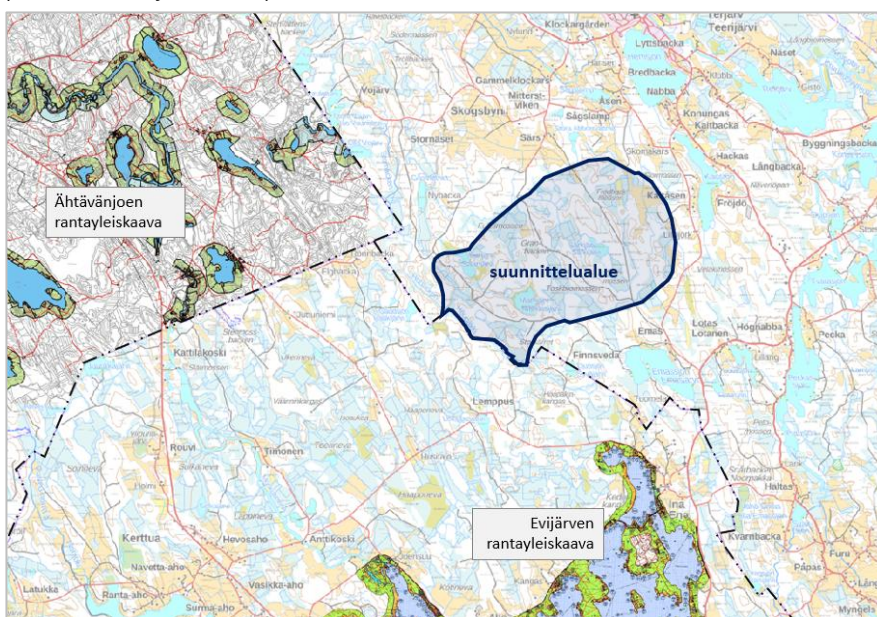
På planeringsområdets närhet har i plankartan i förslagsskedet för Södra Österbottens landskapsplan anvisats ett **behov av förbindelse för huvudvattenledning** (blå linje) samt en **avgränsning för utvecklingszon för turism och rekreation** (grön linje).

5.2.2 Generalplaner

För planeringsområdet har tidigare ingen generalplan utarbetats och planeringsområdet gränsar inte till generalplaner. De närmaste generalplaneområdena är stranddelgeneralplanerna för sjöarnas strandområden i Terjärv (godk. 17.6.2010), av vilka den närmaste är strandgeneralplanen för Kaitsjön, cirka 1,1 km från planeringsområdet. På Pedersöre kommuns område ligger den gällande strandgeneralplanen för Esse å och på Evijärvi kommuns område strandgeneralplanen för Evijärvi, cirka 4 km från planeringsområdet.



Figur 5. Utdrag ur strandgeneralplanen för sjöarna i Terjärvi. Planeringsområdets preliminära avgränsning med blått. (Källa: Kronoby kommun)



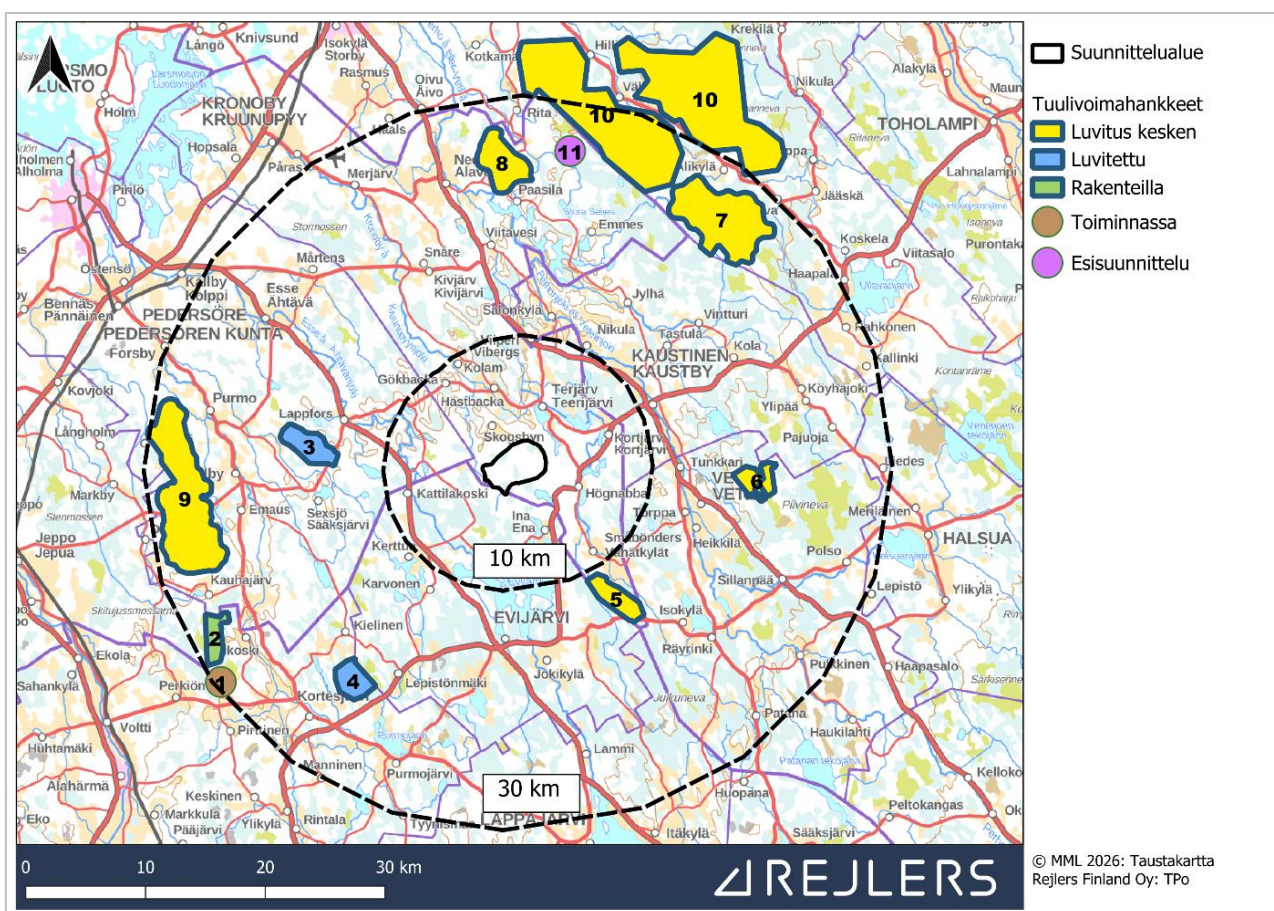
Figur 6. Strandgeneralplanerna för Ähtävänjoki och Evijärvi. Planeringsområdets preliminära avgränsning med blått. (Källa: Pedersöre och Evijärvi kommuner)

5.2.3 Detaljplaner

Det finns ingen detaljplan för planeringsområdet.

5.3 Anknytning till andra vindkraftsprojekt

Inom 30 kilometers avstånd från planeringsområdet finns endast ett vindkraftsprojekt som är i drift. Projektet Vuorensyrjänkallio består av endast två vindkraftverk och är beläget cirka 28 kilometer från planeringsområdet. Dessutom byggs vindkraftsprojektet Salo–Ylikoski med sju vindkraftverk på cirka 24 kilometers avstånd från projektområdet. Inom 30 kilometers avstånd från planeringsområdet finns nio andra planerade vindkraftsprojekt. De projekt som ligger närmast planeringsområdet är vindkraftsprojektet Kvarnbacken med sex vindkraftverk på cirka nio kilometers avstånd från projektområdet, samt vindkraftsprojektet Mastbacka med sex vindkraftverk på cirka 12 kilometers avstånd från planeringsområdet.



Figur 7. Vindkraftsprojekt i Markjärvs planeringsområdes omgivning.

5.4 Övriga projekt och planer

Inom delgeneralplaneområdet för Markjärvs vindkraftspark eller i dess omgivning finns det inga andra kända projekt vars sammantagna konsekvenser med delgeneralplanen borde granskas.

5.5 Byggnadsordning

Kronoby kommuns byggnadsordning har godkänts av kommunfullmäktige 11.4.2022 (§ 15).

5.6 Byggnadsförbud

Kronoby kommunstyrelse beslutade vid sitt sammanträde 9.3.2026 (§ 49) att utfärda byggnadsförbud för delgeneralplaneområdet i enlighet med 38 § i lagen om områdesanvändning för planläggningsprocessens tid, dock högst fem år. Byggnader som placeras i området kräver undantagstillståndsförfarande.

5.7 Grundkarta

Som grundkarta för delgeneralplanen används Lantmäteriverkets aktuella terräng- och gränsdata i vektor- och rasterformat.

6 Delgeneralplan

6.1 Delgeneralplanutkast

Den delgeneralplanen består av ett jord- och skogsbruksdominerat (M-1), som har tilldelats möjlighet att bygga 6 vindkraftverk i separat utpekade områden. Enligt planbestämmelsen Området är huvudsakligen reserverat för skogsbruk. Vindkraftverk kan placeras i området i separat markerad områden. Servicevägar, tekniska nätverk samt lagrings- och monteringsområden för vindkraftverk kan placeras i området. Småskaliga byggnader som tjänar jord- och skogsbruk kan placeras i området.

Områdena för vindkraftverken är avgränsade i planen med en streckad linje och **en tv-markering**. Numret i samband med TV-märkningen anger antalet av turbiner i område. Enligt planbestämmelsen vindkraftsverkens alla konstruktionsdelar, rotorbladens svepyta och under byggnandet behövliga lyftplatser i servicevägens ankomstriktning skall helt placeras inom området. Vindkraftsverkens färgsättning skall vara enhetlig och ljus, men de bör vara utrustade med märkning enligt luftfartsmyndigheternas krav i flyghindertillståndet.

Läget och gränserna för vindkraftsområdena har tagit hänsyn till avståndet till permanenta och semesterbostäder, samt områdets naturliga miljö och landskapsvärden. **Den totala höjden för ett enskilt vindkraftverk** (den högsta svephöjden för turbinbladet) **får inte överstiga 320 meter från markytan**. Om modellen eller dimensionerna på turbinen som ska implementeras skiljer sig från turbintypen som undersöks i planen, måste buller- och flimmermodelleringen utföras vid bygglovsfas med den turbinmodell som valts för återimplementering.

Tjänstevägarna som **förbinder vindkraftverken** anges på plankartan. Befintliga vägförbindelser som ska renoveras markeras på plankartan med en solid linje och nya vägförbindelser med en streckad linje.

Vindkraftverkens 40 dB-bullerområde ingår i planens avgränsning.

Utters parnings- och rastplatser som observerats i naturundersökningen har utsetts i generalplanen, **luo-1, område som är särskilt viktigt med tanke på naturens mångfald**. Enligt planbestämmelsen området innehåller en parnings- och rastplats för en djurart som är listad i EU:s habitatdirektivets bilaga (IVa). Enligt 78 § i naturvårdslagen får en parnings- och rastplats inte förstöras eller försvagas. För att avvika från förbudet enligt 78 § i naturvårdslag måste ett undantagstillstånd enligt 83 § i naturvårdslag ansökas.

Betydande habitattyper i värdeklasserna 1 och 2 markeras på plankartan, **luo-2, luonnon område som är särskilt viktigt med tanke på naturens mångfald**. Enligt planbestämmelsen Området innehåller en betydande habitattyp som skyddas av lagstiftning eller har särskild betydelse och måste bevaras. Området

måste skötas på ett sådant sätt att områdets särskilda naturvärden inte hotas. Åtgärder som försvagar dess naturliga tillstånd är förbjudna i området.

De arkeologiska objekt som observerats i inventariet är markerade i planen, **fornlämningsobjekt (sm)**. Enligt planbestämmelsen i området finns fast fornminne som är fredat enligt lag om fornminnen (295/1963). Det är förbjudet att utgräva, täcka in, ändra, skada, avlägsna eller på annat sätt göra ingrepp på objektet. För planer som gäller området ska utlåtande av det regionala ansvarsmuseet begäras. Planer för platsen måste förhandlas med det regionalansvariga museet.

En nationellt värdefull moraformation (mor) har märkats i plankatan.

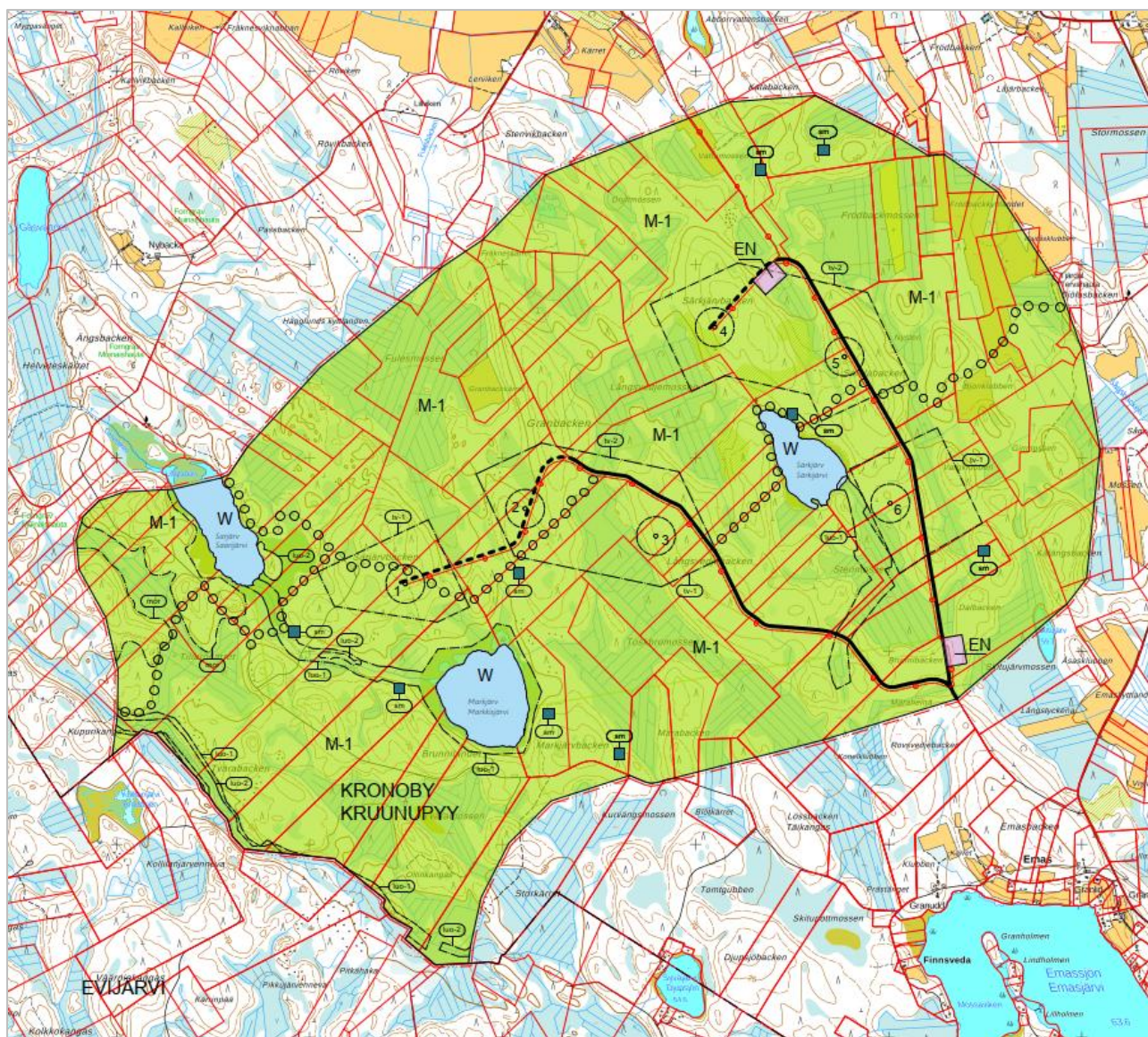
Enligt allmänna bestämmelsen i samband med bygglovet för vindkraftverken ska man lägga fram en utredning om hanteringen och ledningen av dagvatten. I utredningen ska särskild uppmärksamhet fästas åt dagvattenhantering under byggnationen.

Delgeneralplanen bestämmer inte anslutningspunkt och rutt för elöverföring, men de löses genom separata procedurer. delgeneralplanen måste dock presentera en preliminär lösning för elöverföring, vilket är det elöverföringsalternativ SVE1a-b (**z**) som valts för denna delgeneralplan. Plankartan visar de indikativa jordkablarna för elöverföring. Transformatorstationer är markerade **med energiförsörjningsområden (EN)**.

Riktgivande friluftsrutt enligt landskapsplanen har märkats i plankartan.

Sjöarna i planeringsområdet har utsetts **till vattenområden (W)**.

6.2 Plankarta



6.3 Planbeteckningar och bestämmelser

Delgeneralplanens planbeteckningar och bestämmelser presenteras på plankartan.

7 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen

I samband med utarbetandet av delgeneralplanen utreds konsekvenserna av genomförandet av planen i enlighet med kraven i lagen om områdesanvändning samt markanvändnings- och byggförordningen (AOL 9 §, MBF 1 §). Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen omfattar både konsekvenser under byggtiden och konsekvenser under vindparkens driftskede.

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen bedöms med utgångspunkt i projektets MKB-förfarande och de utredningar som hör till detta. De utredningar som tagits fram i samband med MKB-förfarandet finns som bilagor till MKB-beskrivningen, som bifogas denna planbeskrivning.

När delgeneralplanen utarbetas bedöms **konsekvenserna av planens genomförande**

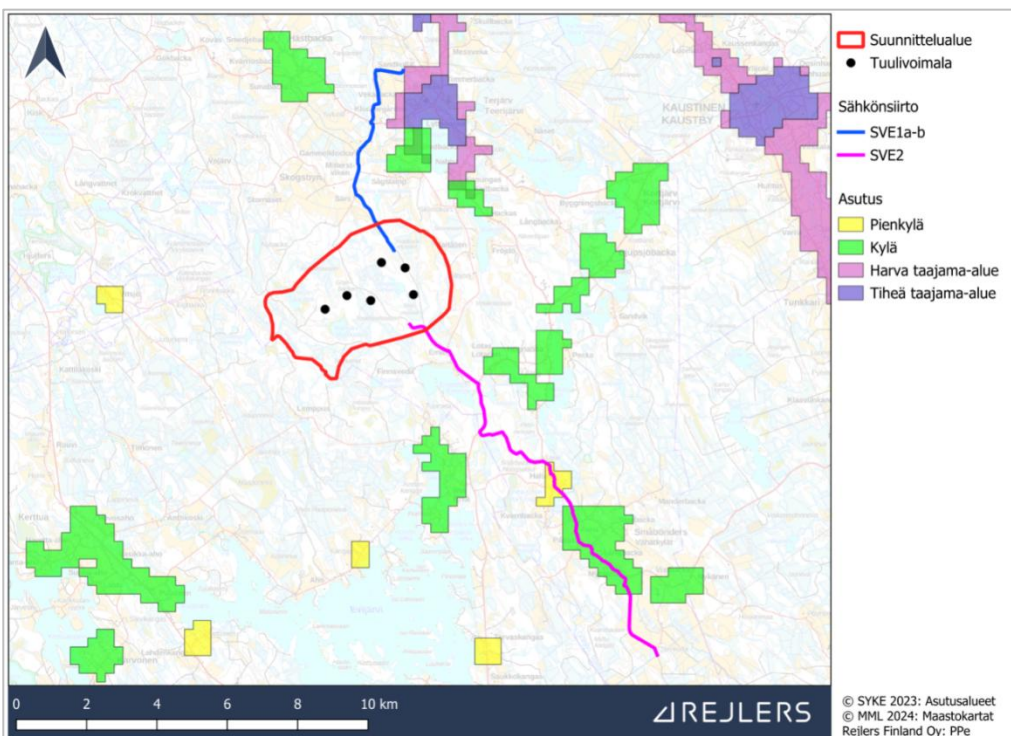
- på samhällsstrukturen och markanvändningen,
- på landskapet och kulturmiljön,
- på det arkeologiska kulturarvet,
- på ljudmiljön (buller),
- på människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel (inklusive skuggflimmer),
- på rekreation och jakt
- på näringar och naturresurser,
- på trafiken,
- på kommunikationer,
- på ekonomin,
- på jord- och berggrunden,
- på yt- och grundvatten,
- på klimatet,
- på skyddsområden och ekologiska förbindelser,
- på vegetation och naturtyper,
- på fågellivet samt
- på övrig fauna.

Även delgeneralplanens **sammanlagda konsekvenser** tillsammans med andra vindkraftprojekt bedöms.

7.1 Konsekvenser för samhällsstruktur, markanvändning och bosättning

7.1.1 Nuläge

Projektområdet är beläget i Kronoby kommun cirka 35 km sydost om Kronoby centrum. Avståndet från projektområdet till Kaustby kommuncentrum är cirka 10,5 km, till Evijärvi centrum cirka 12 km och till Vetil centrum cirka 14,5 km. Avståndet till tätorten Terjärv är cirka 3 km. Projektområdet gränsar i sydväst till Evijärvi kommuns gräns. Den närmaste tätorten är Terjärv norr om projektområdet. Tätorterna i Kaustby och Vetil är belägna cirka 9-15 km öster om projektområdet. Runt och mellan tätorterna finns mindre bostadsområden, byar och småbyar. De närmaste byarna är Ena cirka 3 km sydost om projektområdet, Djupsjöbacka cirka 4 km öster om projektområdet, Kortjärv cirka 5,5 km öster om projektområdet och Hästbacka cirka 4,5 km norr om projektområdet. De närmaste småbyarna är Lotas cirka 1,7 km sydost om projektområdet samt Högnabba och Pecka cirka 2,7 km sydost om projektområdet.



Figur 8. Samhällsstruktur enligt Finlands miljöcentrals uppföljningssystem för samhällsstruktur YKR 2024 i planeringsområdet och dess närområde. Planeringsområdets avgränsning med blå streckad linje. Karta: LMV)

Jordkabelrutten SVE1a-b löper Vattumossens skogsväg och fortsätter längs Nybackavägen. Längs vägen finns enstaka byggnader. Den norra delen av jordkabelrutten är belägen i ett skogsområde längs Ölmeskärrets skogsväg. På denna sträcka längs Ölmeskärrets skogsväg finns inga byggnader.

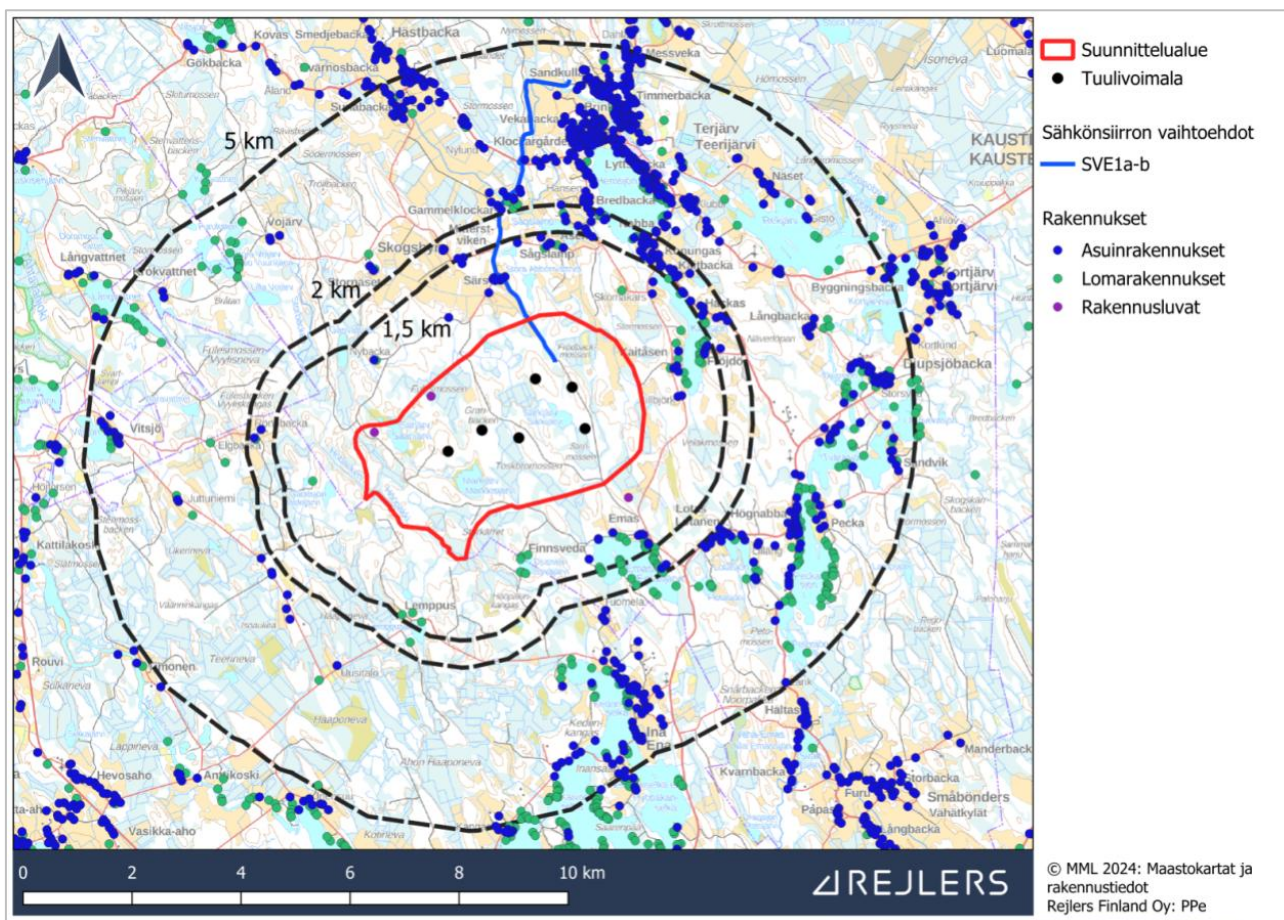
I Kronoby kommun, där projektområdet är beläget, fanns år 2025 6 321 invånare. Projektområdet gränsar i söder till Evijärvi kommun, där det fanns 2 262 invånare år 2023 (Statistikcentralen 2025).

Inom delgeneralplaneområdet finns inga bostadsbyggnader. I områdets nordvästra del väster om Sarjärv finns enligt uppgifter från Kronoby kommun en fritidsbyggnad, till vilken avståndet från den närmaste i delgeneralplanen anvisade vindkraftverksplatsen (nr 1) är cirka 1,4 km. Dessutom finns enligt uppgifter från Kronoby kommun ett bygglov för en jaktstuga inom projektområdet, som ännu inte har uppförts. Avståndet från bygglovsområdet till vindkraftverk nr 1 är cirka 1,0 km.

Området för delgeneralplanen som är beläget inom Kronoby kommun har den närmaste permanenta bosättningen längs Kaitåsvägen, på som närmast cirka 1,8 km avstånd från vindkraftverken (vindkraftverk nr 5 och 6). Avståndet till den närmaste fritidsbostaden är 1,4 km från vindkraftverken (vindkraftverk nr 1). Vid stranden av Djupsjön finns fritidsbebyggelse på som närmast cirka 2,1 km avstånd från vindkraftverken (vindkraftverk nr 3). Vid strandområdena kring Emassjön finns fritidsbebyggelse samt några bostadsbyggnader på som närmast cirka 2,3 km avstånd från vindkraftverken (vindkraftverk nr 3).

På Evijärvi kommuns sida är den närmaste permanenta bostaden belägen i Rönnbacka, cirka 3,5 km från det närmaste vindkraftverket (vindkraftverk nr 1). Längs Roviosaarivägen finns sex permanenta bostäder på som närmast cirka 3,9 km avstånd från vindkraftverken (vindkraftverk nr 1). Fritidsbebyggelsen vid Djupsjön är belägen på som närmast cirka 2,2 km avstånd från vindkraftverken (vindkraftverk nr 1), och fritidsbebyggelsen längs stränderna av sjön Lemppusjärvi cirka 3,0 km från det närmaste vindkraftverket (vindkraftverk nr 3).

Längs elöverföringsrutten SVE1a-b finns enstaka bostadsbyggnader samt i begränsad omfattning fritidsbostäder där Nybackavägen korsar Bjönforsens å.



Figur 9. Bostäder i planeringsområdets närhet och avståndszoner från vindkraftverken. Delgeneralplaneområdets avgränsning med blå streckad linje. (Karta: LMV)

I den vindkraftsutredning som Österbottens, Mellersta Österbottens och Södra Österbottens förbund genomförde gemensamt år 2022 konstateras att, på en allmän planeringsnivå, är ett tillräckligt avstånd mellan vindkraftverk och bosättning i de flesta vindkraftsprojekt 1,5–2,0 km. Enligt utredningen kan man på detta avstånd utesluta betydande buller- och skuggningseffekter från vindkraftverken på bosättningen. (Vindkraftsutredning för Södra Österbotten, Mellersta Österbotten och Österbotten; Österbottens, Södra Österbottens och Mellersta Österbottens förbund och FCG Finnish Consulting Group Oy, 20.1.2022).

Regeringen har dragit upp riktlinjer för regleringen av vindkraft i den nya lagen om områdesanvändning. Enligt regeringens linjedragning bör vindkraftverkens minimiavstånd till bosättning vara minst 1,25 kilometer. Den nya lagen om områdesanvändning bereds och miljöministeriets lagberedning avses bli färdig i slutet av år 2026, och målet är att lagen om områdesanvändning träder i kraft i början av år 2027.

7.1.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för samhällsstruktur, markanvändning och bosättning

För delgeneralplaneområdet finns det inga andra förändringar i samhällsstrukturen eller byggttryck som, utöver vindkraftsbyggandet, skulle medföra förändringar.

Delgeneralplaneområdet är beläget i ett skogsbruksdominerat område utanför den centrala samhälls- och tätortsstrukturen. Områdets nuvarande huvudsakliga markanvändning, dvs. skogsbruk, bibehålls, även om arealen skogsområden minskar till följd av vindkraftsbyggandet. Skogsmarksarealen minskar med cirka 14,5 ha (cirka 6,8 % av hela delgeneralplaneområdet) i och med genomförandet av delgeneralplanen. Utvecklingen av vägnätet i området underlättar skogsbruket.

Genomförandet av delgeneralplanen har i en bred granskning ingen betydande inverkan på samhällsstrukturen, men genomförandet begränsar byggandet av nya bostads- och fritidsbyggnader inom vindkraftverkens 40 dB-bullerområde samt inom områden som påverkas av verkens skuggflimmer. Genomförandet av delgeneralplanen hindrar dock inte förändringar i det befintliga byggnadsbeståndet. Genomförandet begränsar inte boende eller uppförande av nya bostadshus i anslutning till befintliga byar.

Vindkraftsparken förändrar karaktären på Sarjärv–Fröjdö vandringsled, som går genom projektområdet och är markerad i landskapsplanen, vid den del som passerar projektområdet. Förändringen medför därför en viss olägenhet för den nuvarande markanvändningen. Projektområdet gränsar till en i Södra Österbottens landskapsplan anvisad utvecklingszon för turism och rekreation. Vindkraftsprojektet kan ha en liten inverkan på utvecklingen av turism i området i närheten av vindkraftsparken. Sammantaget medför projektet en viss olägenhet för områdets nuvarande eller planerade markanvändning, och den planerade verksamheten avviker från landskapsplanläggningen.

De vindkraftverk som föreslås i delgeneralplanen kommer att placeras som närmast cirka 1,4 km från befintligt fritidsboende. Avståndet till den närmaste permanenta bostaden är 1,8 km. I den vindkraftsutredning som Österbottens, Mellersta Österbottens och Södra Österbottens förbund genomförde gemensamt år 2022 konstateras att, på en allmän planeringsnivå, är ett tillräckligt avstånd mellan vindkraftverk och bosättning i de flesta vindkraftsprojekt 1,5–2,0 km. Enligt utredningen kan man på detta avstånd utesluta betydande buller- och skuggningseffekter från vindkraftverken på bosättningen. (Vindkraftsutredning för Södra Österbotten, Mellersta Österbotten och Österbotten; Österbottens, Södra Österbottens och Mellersta Österbottens förbund och FCG Finnish Consulting Group Oy, 20.1.2022). Den aktuella vindkraftsutredningsrapporten kan läsas på webbplatsen: https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/205/Selvitykset2050/Tuulivoimaselvitys_raportti.pdf

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för boendet är till stor del landskapsrelaterade och riktar sig därmed mot trivseln och levnadsförhållandena hos de boende som ligger närmast vindkraftverken. Delgeneralplanens landskapskonsekvenser har bedömts närmare i avsnittet "7.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön".

7.1.3 Lindring av skadliga konsekvenser

Vid placeringen av de områden som reserverats för vindkraftverk har den omgivande bosättningen och annan omgivande markanvändning beaktats. Delgeneralplanen styr områdets funktioner så att buller- eller skuggflimmerstörningar från vindkraftverkens drift inte uppstår för bosättningen.

Skadliga konsekvenser kan också lindras i den mer detaljerade planeringen av vindkraftverken och elöverföringen. Skadliga konsekvenser efter vindkraftverkens drift kan minskas genom landskapsanpassning.

7.2 Påverkan på landskapet och kulturmiljön

Landskapspåverkan av genomförandet av delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark har bedömts utifrån en **separat landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan**, som utgör **Bilaga 3** till denna planbeskrivning (Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026). I landskapsutredningsrapporten presenteras fler visualiseringar av vindkraftverkens synlighet i landskapet än i planbeskrivningen.

Vindkraftverken påverkar landskapets karaktär och kvalitet genom att tillföra ett nytt synligt element i landskapsbilden. De avviker tydligt från omgivningen, eftersom verkens stora storlek och de rörliga rotorbladen gör dem till dominerande inslag i landskapet. Påverkan sträcker sig från planområdets omedelbara närmiljö till ett vidare område, eftersom verken kan vara synliga från öppna områden och högt belägna terrängpartier på tiotals kilometers avstånd.

Landskapspåverkans betydelse beror särskilt på landskapets karaktär, betraktningsriktningar och hur nära bostads- och rekreatiomsområden eller värdefulla landskapsområden ligger i förhållande till planområdet. I öppna åker- eller myrlandskap samt vid stränderna av vattendrag syns verken ofta över stora områden, medan skogklädda eller bebyggda områden delvis kan skymma sikten mot verken. Därtill är upplevelsen av landskapspåverkan subjektiv. Upplevelsen kan också förändras över tid. Omedelbart efter byggskedet kan verken upplevas som mer störande i landskapet än senare under driftskedet, när man hunnit vänja sig vid deras närvaro.

Landskapet påverkas också av de hinderljus som installeras på vindkraftverken. Vilka hinderljus som används bestäms enligt Traficoms anvisningar utifrån verkens höjd och placering. Ljuset är antingen blinkande vitt eller fast rött. Hinderljusen ökar antalet ljuspunkter i projektområdet. Ljusens synlighet förändrar landskapsbilden särskilt under den mörka tiden på dygnet.

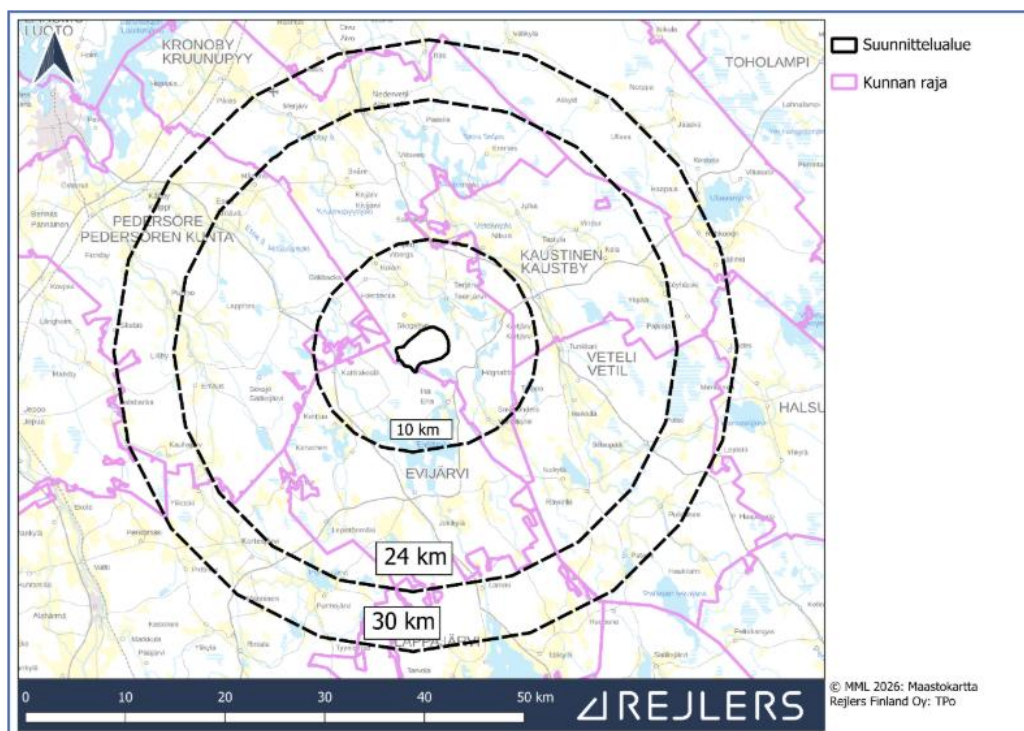
7.2.1 Område för vindkraftverkens landskapspåverkan

Enligt Miljöministeriets guide "Bedömning av vindkraftsutbyggnadens konsekvenser för landskapet" (Guide 2024b) uppstår omedelbar landskapspåverkan av genomförandet av vindkraftverk i närområdet 0–2 km från verken. Beroende på skog och terrängformer kan verken fortfarande vara dominerande i landskapet på 2–10 km avstånd från betraktningspunkten. Ju längre bort betraktningspunkten ligger, desto mindre syns verken och på 30–40 km avstånd smälter de redan in i fjärrlandskapet. Enligt Miljöministeriets guide betraktas 30 km från verken som den ungefärliga övre gränsen för fjärrpåverkansområdet.

Påverkansområde	Avstånd från verken (km)	Påverkan
Vindkraftsområdet och dess omedelbara närmiljö	0 km ... 1-2 km	Omedelbar påverkan på landskapet. Verken dominerar landskapet.
Närpåverkansområde	n. 0-2 km ... 8-10 km	Vindkraftverkens visuella påverkan kan påverka landskapets karaktär och kvalitet. Verken kan vara dominerande i landskapet och rotorbladens rörelse förstärker intrycket.
Yttre påverkansområde (mellanpåverkansområde)	n. 8-10 km ... 20-24 km	Verken kan synas tydligt, men andra element i synfältet konkurrerar om uppmärksamheten. Påverkan minskar när avståndet ökar. Verken ingår i en större landskapshelhet.

Fjärrpåverkansområde	n. 20-24 km ... 30 km	Verken kan synas, men de har inte nödvändigtvis längre betydelse för landskapets karaktär och kvalitet (med undantag för vildmarksområden).
Teoretiskt område för maximal synlighet	n. 30 km ... 40 km	Vid goda väder- och ljusförhållanden kan verken urskiljas med blotta ögat. Sannolikt ingen betydelse för landskapets karaktär eller kvalitet.

Tabell 1. Avståndszoner som används vid bedömningen av påverkan på landskap och kulturmiljö. (Källa: Miljöministeriets guide 2024b)



Figur 10. Planområdet och 30 km landskapspåverkansområde. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Vid bedömningen av påverkan på landskapet och den byggda kulturmiljön har fokus särskilt legat på påverkan som uppstår inom närpåverkansområdet och det yttre påverkansområdet, eftersom påverkan i dessa områden vanligtvis är som starkast. Även kumulativa effekter tillsammans med andra vindkraftsprojekt, antingen planerade eller redan genomförda, har bedömts.

7.2.2 Illustration av landskapspåverkan

7.2.2.1 Siktområdesanalyser

En siktområdesanalys är en beräkningsmodell som visar inom vilket område vindkraftverken är synliga, med beaktande av terrängelement som skymmer sikten. Resultatet av siktområdesanalysen visar hur många verk som samtidigt är synliga vid den punkt som varje kartcell representerar.

Siktområdesanalyserna har tagits fram med en verktyg där vindkraftverkets totalhöjd motsvarar den i delgeneralplanen tillåtna maxhöjden 320 meter, navhöjden 220 meter och rotorbladens längd 100 meter. Beträkningspunktens höjd är 1,5 m. I modelleringarna har terrängformer och skogens inverkan beaktats.

I siktområdesanalyserna tolkas ett verk som synligt om ens en liten del av rotorbladet kan observeras, även om verk där endast bladspetsarna skymtar bakom skog inte nödvändigtvis uppfattas som en del av landskapet. Beräkningsmodellen för siktanalyserna beaktar inte byggnader eller vegetation i mindre skala än skog, till exempel på gårdar, längs vägar och vid sjöstränder. Därför kan verkens synlighet i verkligheten lokalt vara svagare än vad siktområdesanalysen visar.

7.2.2.2 Visualiseringar

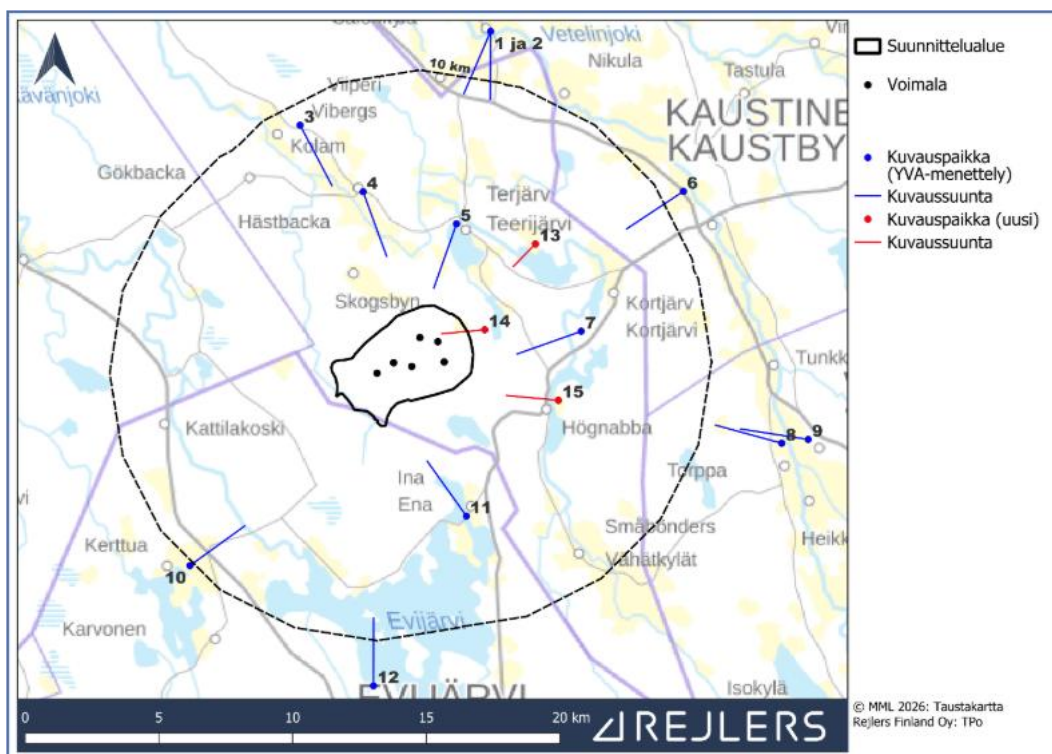
Visualiseringarna är fotografier tagna i planområdets omgivning, där projektets verk har anpassats till bilden i den skala som är synlig från fotograferingspunkten. Visualiseringarna visar vindkraftverket alltid så som det är som mest synligt beroende på vindriktningen, det vill säga vinkelrätt mot betraktaren. I verkligheten är verket dock inte alltid i denna position, utan även en sidoprofil kan synas när vinden kommer från ett annat håll.

Vid val av platser för visualiseringar beaktades siktområdesanalysen, objekt som är värdefulla med avseende på landskap och kulturmiljö samt områden där människor rör sig, det vill säga bostadsområden och vägnät.

Visualiseringarna har tagits fram med en verktyp där vindkraftverkets totalhöjd motsvarar den i delgeneralplanen tillåtna maxhöjden 320 meter, navhöjden 220 meter och rotorbladens längd 100 meter. Beträktningspunktens höjd är 1,5 m. I modelleringarna har terrängformer och skogens inverkan beaktats.

Visualiseringar för mörker har tagits fram från tre fotograferingsplatser. Syftet är att illustrera effekten av de hinderljus som placeras högst upp på verkets torn.

Vid granskning av objekt som ligger mer än 20 km från verken bör man beakta att exempelvis vädret påverkar verkens synlighet på långa avstånd, och att det kan vara möjligt att uppfatta verken endast periodvis.



Figur 11. Fotograferingsplatser för visualiseringar. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Nummer på kartan	Beskrivning av fotograferingsplatsen och urvalsgrunder	Avstånd till närmaste verk (km)
1	Salonkylä: regionalt värdefullt kulturlandskapsområde i Salonkylä, bosättning i Salonkylä	11,8
2	Salonkylä: regionalt värdefullt kulturlandskapsområde i Salonkylä, bosättning i Salonkylä	11,8
3	Kolamintie: trafikled	9,2
4	Hästbacka: bosättning i området	5,8
5	Terjärvs badstrand och idrottspark: rekreationsområde, bosättning i Terjärv	4,5
6	Kokkolavägen, Kaustby: regionalt värdefullt kulturlandskapsområde vid Perho ådal, bosättning i Kaustby	10,7
7	Djupsjöbacka: bosättning i området	5,3
8	Vetil kyrka: nationellt värdefullt odlingslandskap i Vetil ådal och Vetil kyrknejd, regionalt värdefullt kulturlandskapsområde vid Perho ådal	13,0
9	Vetil Kirkkotanhua: nationellt värdefullt odlingslandskap i Vetil ådal, regionalt värdefullt kulturlandskapsområde vid Perho ådal, bosättning i Vetil	14,0
10	Hirsikankaantie i Surma-aho: regionalt värdefullt kulturlandskap Evijärvi–Kerttuanjärvi	10,0
11	Rannantie bro i Ina: regionalt värdefullt kulturlandskap Evijärvi–Kerttuanjärvi	5,8
12	Sillankorva campingområde: turism- och rekreationsområde	11,7
13	Näset: bosättning i området	5,2
14	Kaitåsen: regionalt värdefullt landskapsområde Kaitåsen, bosättning i Kaitåsen	1,8
15	Högnabban, Pecka-området: bosättning i området	4,5

Tabell 2. Beskrivning av fotograferingsplatser för visualiseringar. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

7.2.3 Nuläge för landskapet och den byggda miljön

7.2.3.1 Landskapsprovinser och landskapsområden

Finland är indelat i tio landskapsprovinser. Landskapsprovinserna beskriver skillnaderna i naturdrag och kulturlandskap mellan olika delar av Finland. En del landskapsprovinser är vidare indelade i mindre regioner som mer detaljerat beskriver den regionala variationen i landskapsprovinsens enskilda särdrag inom landskapsprovinsen. Planområdet är beläget i landskapsprovinsen Österbotten och vidare i regionen Södra Österbottens odlingsstätter. Av landskapspåverkansområdet utanför planområdet hör en tredjedel också till regionen Södra Österbottens odlingsstätter, en tredjedel till Mellersta Österbottens älv- och kustregion samt en tredjedel till Södra Österbottens kustregion.

7.2.3.2 Landskapsstruktur

Terrängen i planområdet är ojämn, med en höjdvariation på cirka 53–78 meter över havet. I områdets norra del planar terrängformerna delvis ut, medan formerna är som mest ojämna i den västra delen. Inom planområdet varierar jämnare, dikade myrområden och sjöar med kullar. Terrängformerna i planområdets omgivning är huvudsakligen låga och flacka. Terrängen blir ännu lägre när man rör sig nordväst från planområdet mot havet.

7.2.3.3 Landskapsbild

Landskapet i planområdet är till sin karaktär huvudsakligen slutet skog och skogbevuxen myr. Inom planområdet finns mindre öppna landskapsrum vid Sarjärv, Markjärv och Särkjärv samt vid de öppna myrområden som omger dem. I planområdets nordöstra del finns i liten omfattning åkerområden och området korsas av tre grusvägar, utöver vilka det finns skogsbilvägar i området.

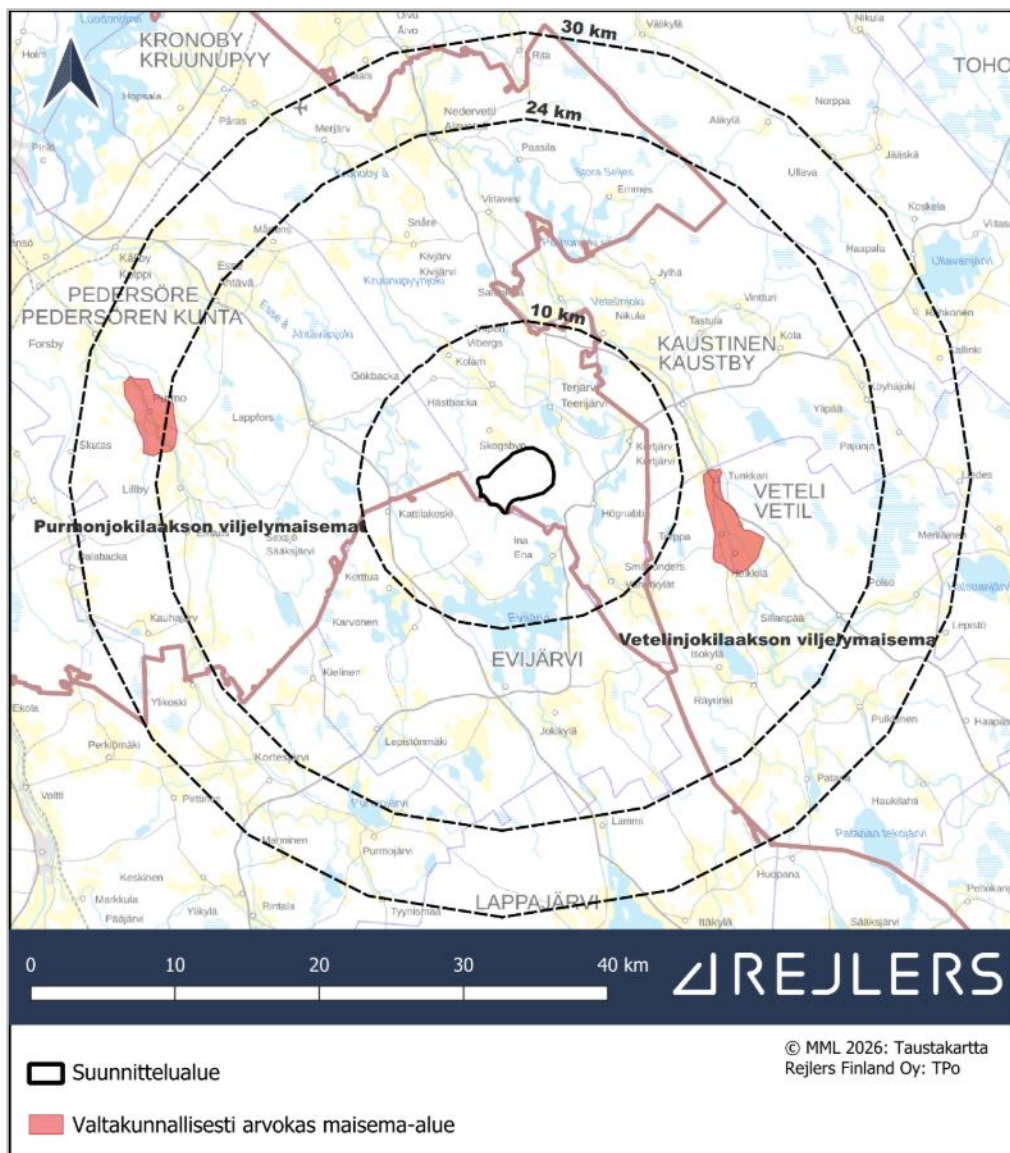
Terrängen i planområdets omgivning består av skogar och skogbevuxna myrar. Vattendrag finns också i många riktningar i planområdets omgivning. Den största sjön i området är Evijärvi söder om planområdet. Det finns också flera åar som rinner i sydost–nordvästlig riktning i området. Jordbruk och åkerområden är vanliga i planområdets omgivning. Åkrarna bildar omfattande öppna områden längs åarna. Runt de små sjöarna i planområdets omgivning finns både permanent och fritidsbebyggelse. I projektområdets omgivning finns landsbygdsbebyggelse. Närmaste tätort är Terjärv centrum, och dessutom finns tätortsbebyggelse i Evijärvi, Vetil, Kaustby, Nedervetil, Kortjesjärvi, Lillby, Purmo och i Pedersöre längs Esse å. De bybosättningar som ligger närmast projektområdet finns i Ina, Högnabban, Djupsjöbacka, Kortjärv och Hästbacka.

7.2.3.4 Objekt av nationellt värde

7.2.3.4.1 Nationellt värdefulla landskapsområden (VAMA 2021)

Det nationellt värdefulla **odlingslandskapet i Vetil ådal** är beläget inom vindkraftverkens yttre landskapspåverkansområde öster om planområdet på cirka **11 kilometers avstånd** från de **närmaste verken**. Landskapsområdet är beläget på båda sidor om Vetils centraltätort.

Det nationellt värdefulla **landskapsområdet för odlingslandskapen i Purmo ådal** är beläget på cirka **23 kilometers avstånd från de närmaste verken** väster om planområdet. Den östra delen av landskapsområdet ligger inom vindkraftverkens yttre landskapspåverkansområde, men största delen av landskapsområdet ligger inom fjärrpåverkansområdet på över 24 kilometers avstånd från verken. Landskapsområdet har bildats i Purmoås lilla ådal.



Figur 12. Nationellt värdefulla landskapsområden i planområdets omgivning. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

7.2.3.4.2 Nationellt betydande byggda kulturmiljöer (RKY)

Inom en radie på ca 30 km från verken finns 11 RKY-objekt.

Det **RKY-objekt** som ligger närmast planområdet är **Terjärv kyrka och prästgård**, cirka 4,3 km från de närmaste verken nordost om planområdet. Inga andra objekt är belägna inom vindkraftverkens närpåverkansområde.

Inom det yttre påverkansområdet (10–24 km) finns åtta RKY-objekt och inom fjärrpåverkansområdet (24–30 km) två RKY-objekt.



Figur 13. Nationellt betydande byggda kulturmiljöer i planområdets omgivning. Namnen på de numrerade objekten finns i tabellen nedan. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Mer detaljerade beskrivningar av de nationellt betydande byggda kulturmiljöobjekten presenteras i rapporten Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, Bilaga 3. På grund av det stora antalet objekt redovisas beskrivningar endast för objekt som ligger inom närpåverkansområdet, dvs. på mindre än tio kilometers avstånd från verken.

Nummer på kartan	Namn på nationellt betydande byggd kulturmiljö	Avstånd till närmaste verk (km)
Objekt inom närpåverkansområdet (2–10 km från verken)		
1	Terjärv kyrka och prästgård	4,3
Objekt inom det yttre påverkansområdet (10–24 km från verken)		
2	Kaustby kyrkbacke	11
3	Vetil kyrknejd	13
4	Lassila gårdsgrupp	15
5	Lappfors bybosättning och Heiden gårdsgrupp	12
6	Lassfolk och Härmälä gårdsgupper	21
7	Esse kyrka och prästgårdar	23
8	Tast by	22
9	Nedervetil kyrka	23
Objekt inom fjärrpåverkansområdet (24–30 km från verken)		
10	Kronoby reservkompani	28
11	Purmo kyrkbacke	25

Tabell 3. Nationellt betydande byggda kulturmiljöer i planområdets omgivning. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

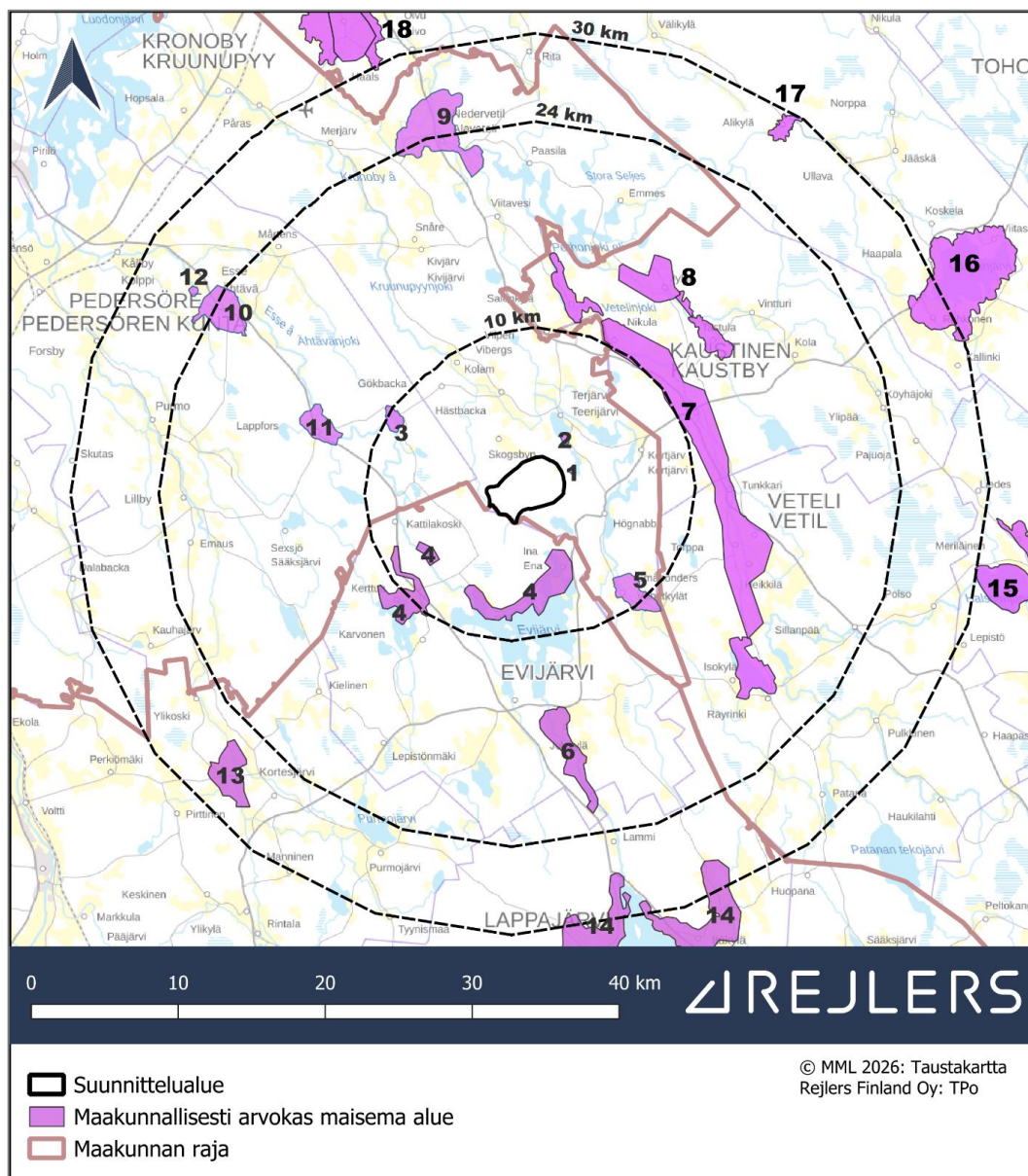
7.2.3.5 Objekt av regionalt värde

7.2.3.5.1 Regionalt värdefulla landskapsområden

Inom 30 km från verken finns 18 regionalt värdefulla landskapsområden.

Det objekt som ligger närmast verken är **Kaitåsen**. Det är beläget i verkens omedelbara närmiljö på cirka 1,8 km avstånd från det närmaste verket. Området består av odlade åkrar genom vilka Kaitåsvägen går. Längs vägen finns en gårdsgrupp. Enligt siktområdesanalysen syns verk på största delen av landskapsområdet. Särskilt syns verken på åkrarna i landskapsområdets norra del på båda sidor om Kaitåsvägen. Verken kan också vara synliga på gårdarnas gårdsplaner, även om byggnader och gårdsvegetation enligt flygbilderna delvis kan skymma sikten. I landskapsområdets södra del finns åker- och skogsområden där verken inte syns.

Verken ligger mycket nära landskapsområdet och framträder dominerande mot himlen. Det småskaliga landsbygdslandskapet blir mer industripräglad.



Figur 14. Regionalt värdefulla landskapsområden i planområdets omgivning. Namnen på de numrerade objekten finns i tabellen nedan. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Nummer på kartan	Namn på regionalt värdefullt landskapsområde	Avstånd till närmaste verk (km)
Objekt i verkens omedelbara närmiljö (0–2 km från verken)		
1	Kaitäsen	1,7
Objekt inom närpåverkansområdet (2–10 km från verken)		
2	Nabba	2,6
3	Kisk	8,8
4	Kulturlandskapet Evijärvi–Kerttuanjärvi	4,2
5	Småbönders	7,5
Objekt inom det yttre påverkansområdet (10–24 km från verken)		
6	Väljokis kulturlandskap	15
7	Kulturlandskapet vid Perho ådal	10
8	Kulturlandskapet i Köyhäjokivarsi från sjön Tastula till sjön Isojärvi	14
9	Nedervetil kulturlandskap	21
10	Esse kyrknejd	21
11	Lappfors by och Högkullbackens husgrupp	12
19	Salonkyläs kulturlandskap	11
20	Räyringinjärvi kulturlandskap	16
Objekt inom fjärrpåverkansområdet (24–30 km från verken)		
12	Fors-Gers	25
13	Purmoåns odlingslätt	25
14	Lappajärvi-Kurejokilaakso kulturlandskap	27
15	Halsuanjärvi landskapsområde	30
16	Ullavanjärvi kulturlandskap	27
17	Alikylä	28
18	Såka åkerlandskap	30

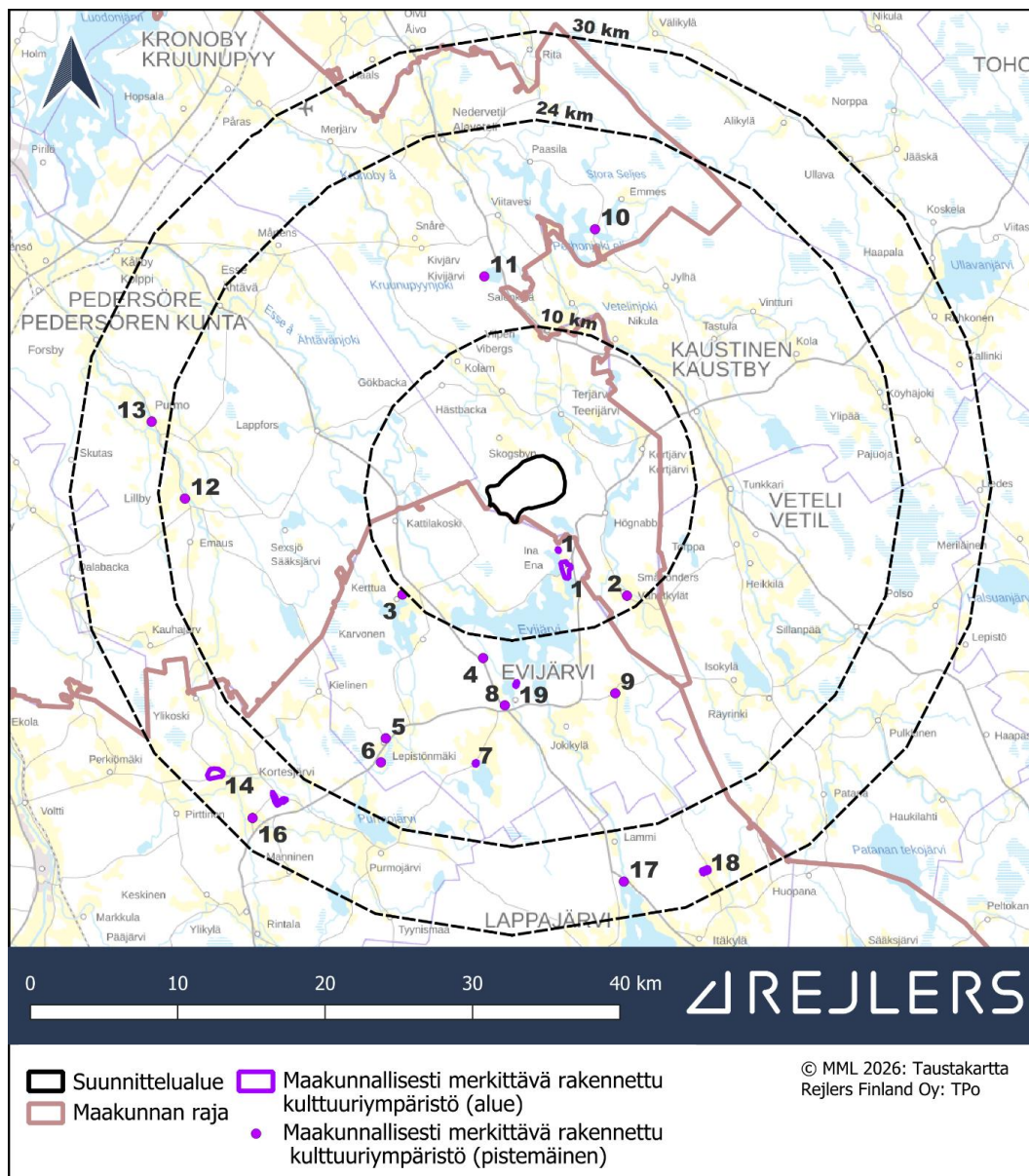
Tabell 4. Regionalt värdefulla landskapsområden. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

7.2.3.5.2 Regionalt betydande byggda kulturmiljöer

Inom vindkraftverkens närpåverkansområde finns två objekt. Det objekt som ligger närmast verken är **Inas bys kulturmiljö samt gårdarna Koivukangas och Koivumäki**, beläget på cirka **4,2 km** från det närmaste verket.

Det andra objektet inom närpåverkansområdet är **Småbönders skola**, cirka **9,1 km** från de närmaste verken.

Mer detaljerade beskrivningar av objekten inom närpåverkansområdet presenteras i rapporten Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, Bilaga 3.



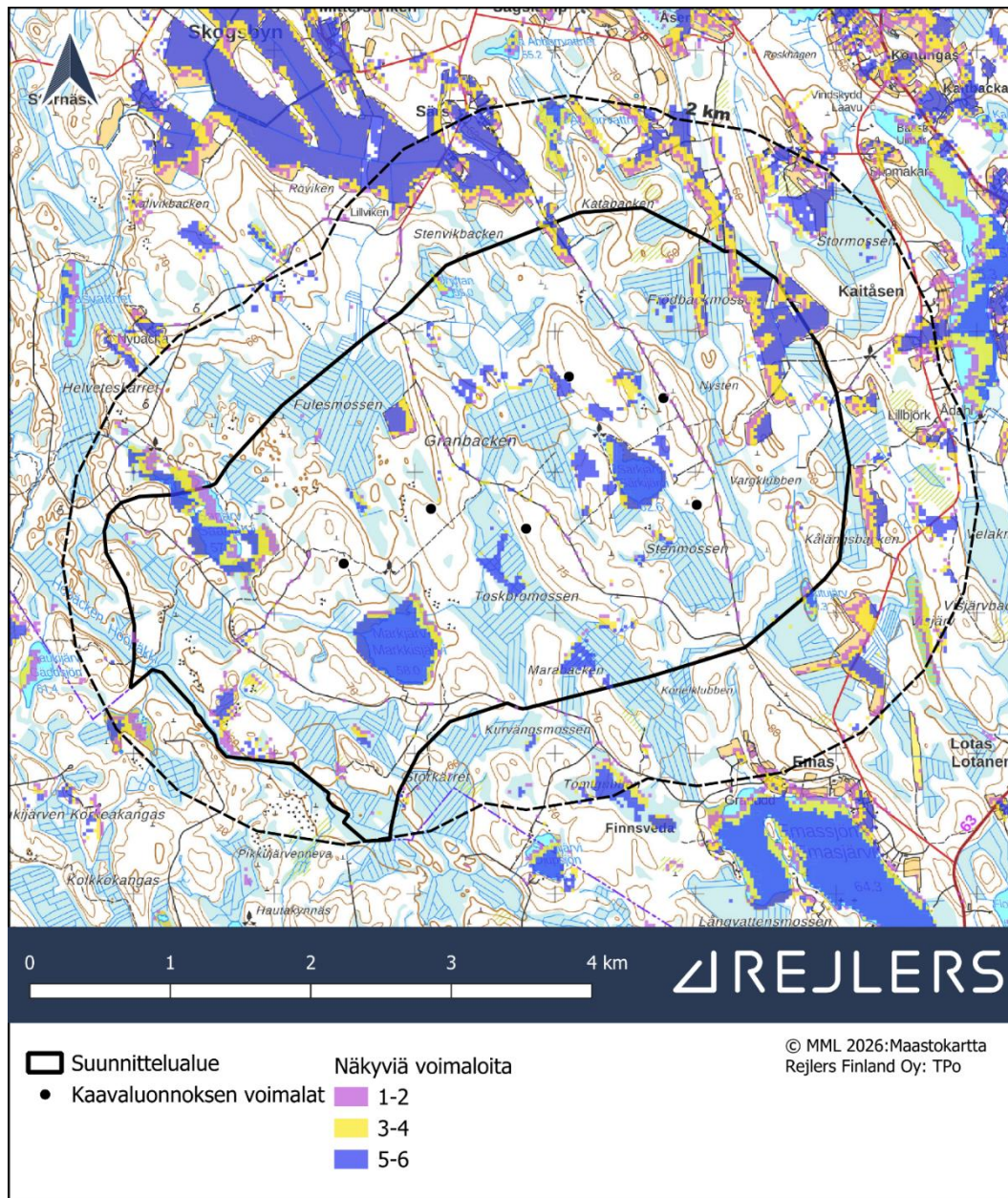
Figur 15. Regionalt betydande byggda kulturmiljöer i planområdets omgivning. Namnen på de numererade objekten finns i tabellen nedan. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Nummer på kartan	Namn på regionalt betydande byggd kulturmiljö	Avstånd till närmaste verk (km)
Objekt inom närpåverkansområdet (2–10 km från verken)		
1	Inankylä kulturmiljö samt gårdarna Koivukangas och Koivumäki	4,2
2	Småbönders skola	9,1
Objekt inom det yttre påverkansområdet (10–24 km från verken)		
3	Väinöntalo, Järvisseudun museiområde	10
4	Välimäki (tidigare Puustelli)	11
5	Kivijärvi skola (reg. namn Sivula)	19
6	Bosättningen längs Kivijärvvägen	20
7	Haapajärvenkylävägen, Lassila gård och minnesmärke	18
8	Kultalahti gårdar: Myllypelto och Mäki	15
9	Keskitalo (Särkikylä skola)	15
10	Haavisto	17
11	Emet Folkpark	14
12	Heimbacka bosättningsgrupp, Lillby	22
19	Omgivningen kring Evijärvi kyrka och bosättning	13
Objekt inom fjärrpåverkansområdet (24–30 km från verken)		
13	Purmo församlingshem	25
14	Fräntilä by	27
15	Kortesjärvi kyrkby	26
16	Kukkola kvarn	28
17	Halkosaari dansbana med omgivning	27
18	Husen vid Övermark	28

Tabell 5. Regionalt betydande byggda kulturmiljöer. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

7.2.4 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för landskap och kulturmiljö

7.2.4.1 Närpåverkansområde 2–10 km



Figur 16. Siktområdesanalys för verkens totalhöjd 320 m i verkens omedelbara närhet. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

7.2.4.2 Verkens omedelbara närmiljö

Inom verkens omedelbara närmiljö finns ett regionalt värdefullt landskapsområde, Kaitåsen. Området består av odlade åkrar genom vilka Kaitåsvägen går. Längs vägen finns en gårdsgrupp. Enligt siktområdesanalysen syns verk på största delen av landskapsområdet. Särskilt syns verken på åkrarna i landskapsområdets norra del på båda sidor om Kaitåsvägen. Verken kan också synas från gårdarnas gårdsplaner, även om byggnader och gårdsvegetation enligt flygbilderna delvis kan skymma sikten. I landskapsområdets södra del finns åker-

och skogsområden där verken inte syns. Verken ligger mycket nära landskapsområdet och framträder dominerande mot himlen. Det småskaliga landsbygdslandskapet blir mer industripräglat.

Genomförandet av delgeneralplanen medför stor negativ påverkan på det regionalt värdefulla landskapsområdet Kaitåsen.



Figur 17. Visualisering från fotograferingsplats 14. Bilden är tagen från det regionalt värdefulla landskapsområdet Kaitåsen, vid skogsbilvägen som svänger västerut från Kaitåsvägen. Avståndet till närmaste verk är cirka 1,8 km. (Källa: *Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärv, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026*)

7.2.4.3 Närpåverkansområde 2–10 km

I projektområdets närmiljö varierar skogar, glest bebodd landsbygd, bymiljöer, odlingsområden och vattendrag. De mest omfattande siktlinjerna mot verken inom närpåverkansområdet finns vid sjöarna och deras strandområden, såsom Evijärvi, Emasjärvi, Hemsjön, Rejvärv och Kaitåsen. Att verken syns över vattenområden förändrar det rofyllda sjölandskapet i en mer människopräglad riktning och de roterande bladen kan skapa en upplevelse av oro i landskapet. Även från vidsträckta åkerområden öppnar sig vyer mot verken bland annat från Småbönders, Kortjärvi, Skogsby och Hästbacka. I anslutning till åkrarna finns ofta bosättning, och verken kan därför synas på gårdsplaner och påverka den lokala vardagsmiljön.

Verken breder ut sig över horisonten på ett relativt stort område. Landskapets småskalighet förstärker verkens påverkan i landskapet. Vid Hemsjön syns verken mot sjöns norra och östra stränder, där det finns mycket bostads- och fritidsbebyggelse. Vid en del gårdsplaner kan strandens träd och vegetation delvis skymma sikten mot verken.

Landskapets karaktär förändras i strandområdena och förändringens omfattning kan anses vara stor. I de delar av Terjärv centrum som inte gränsar direkt till ett öppet sjölandskap är förändringen i landskapet mindre. Verken kan dock lokalt synas även i centrumområdet.

Genomförandet av delgeneralplanen medför betydande påverkan inom vindkraftverkens närpåverkansområde.



Figur 18. Visualisering från fotograferingsplats 5. Bilden är tagen från Terjärv badstrand. Avståndet till närmaste verk är cirka 4,5 km.



Figur 19. Visualisering från fotograferingsplats 13. Bilden är tagen från Näset vid Näsetvägen. Avståndet till närmaste verk är cirka 5,2 km.

7.2.4.3.1 Konsekvenser för värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt inom närpåverkansområdet 2–10 km

Inom vindkraftverkens närpåverkansområde finns en riksintressant byggd kulturmiljö, fyra regionalt värdefulla landskapsområden och två regionalt betydande byggda kulturmiljöer.

Genomförandet av delgeneralplanen medför måttliga negativa landskapseffekter för RKY-området Terjärv kyrka och prästgård. Enligt siktområdesanalysen syns alla verk i projektet till nästan hela RKY-området. I praktiken skymmer dock områdets byggnader och träd, vilka inte har beaktats i siktområdesanalysen, i betydande grad verkens synlighet i området.

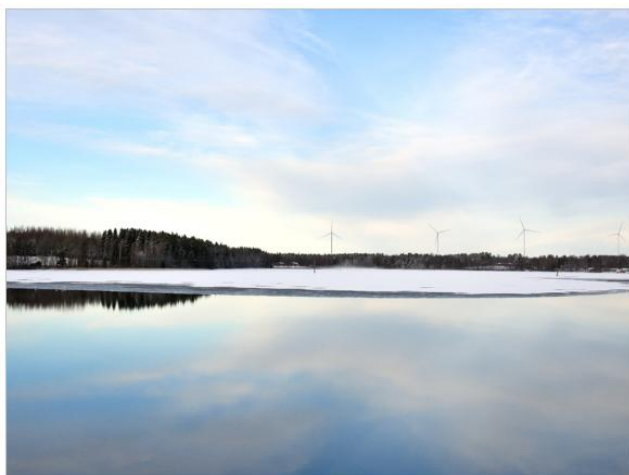
Enligt siktområdesanalysen syns vindkraftverk delvis till det regionalt värdefulla landskapsområdet **Nabba**, särskilt i områdets norra del. På flygbilder syns träd längs vägar och i gårdsmiljöer som i praktiken skymmer verkens synlighet i landskapet. En del gårdsplaner är öppnare, vilket gör att verken sannolikt syns där. Eftersom träd enligt flygbilderna skymmer verkens synlighet för en del av landskapsområdet och dess byggnader, medför genomförandet av delgeneralplanen endast **måttliga negativa konsekvenser** för landskapsområdet Nabba.

Kisk är ett regionalt värdefullt landskapsområde i omgivningen av Kisksjön och Esse å. Enligt siktområdesanalysen syns verken över största delen av Kisksjön, delvis över myrområdet nordväst om Kisksjön samt till åkrar och gårdsmiljöer norr om Kisksjön. På öppna sjö- och myrområden syns verken över ett relativt vidsträckt område, men inom landskapsområdet finns även skogsområden där verken inte syns. Kraftverken är inte synliga för Kiiski byhus, vandringsled och naturstig i den sydvästra delen av området, samt för byggnaderna i den norra delen av området (Backas). I gårdsmiljöerna norr om Kisksjön är landskapet lokalt öppet, vilket gör att verken kan synas trots gårdsvegetation. Sammantaget syns verken väl över sjöområdet och förändrar landskapsbilden. Genomförandet av delgeneralplanen medför **stora negativa konsekvenser** för landskapsområdet Kisk.

Kulturlandskapet Evijärvi–Kerttuanjärvi är ett regionalt värdefullt landskapsområde i de norra delarna av Evijärvi och sjön Kerttuanjärvi. Enligt siktområdesanalysen varierar verkens synlighet inom landskapsområdet. Särskilt väl syns verken över vattenområdena, bland annat vid Kedonselkä och Kaivosselkä i Evijärvi samt vid Surma-ahonlahti i Kerttuanjärvi. I Ina syns verken tydligt som konstruktioner som reser sig över horisonten, bland annat från bron mellan Ina och ön Inansaari och över de vattenområden som omger bron. Verken syns också lokalt över åkrarna i Ina och Inansaari. Enligt analysen syns verken även i gårdsmiljöer, men vegetation kan delvis skymma sikten. Efter Inansaari syns verken enligt siktområdesanalysen inte i nämnvärd utsträckning längs Rannantie som följer Evijärvis strand, bortsett från några små områden. Inte heller syns

verken i de delar av landskapsområdet som ligger vid Timosen och Rouvintie. Över de låglänta åkerområdena i Kerttua, Vasikka-aho och Surma-aho syns verken, men påverkan är mindre än i Ina eftersom avståndet till planområdet är större. Sett härifrån täcker verken en relativt liten del av horisonten. Påverkans styrka varierar inom landskapsområdet, och i områden där turbinerna inte är synliga kommer det inte att bli någon påverkan alls. Överlag uppskattas förändringen i landskapsområdet vara måttligt negativ. I Ina-området uppskattas förändringens storlek vara stor i de delar som ligger närmast planeringsområdet. Känsligheten för en plats med regionalt värde är måttlig, så betydelsen av påverkan kommer att vara **måttligt negativ**.

Inom landskapsområdet Evijärvi–Kerttuanjärvi finns den regionalt värdefulla byggda kulturmiljön **Inas bys kulturmiljö samt gårdarna Koivukangas och Koivumäki**, som består av välbevarade gårdsmiljöer vid bondgårdar. Enligt siktområdesanalysen syns endast hälften av verken från Koivukangas och Koivumäki. I vyn som öppnar sig över strandåkern mot sjön syns verken inte. På grund av byggnader och träd i gårdsmiljöerna är påverkan av verkens synlighet liten i denna del av kulturmiljön. För Ina syns enligt analysen verk över stora delar av avgränsningens åkerområden och gårdsmiljöer, särskilt i områdets västra kant. En del gårdsmiljöer är ganska öppna, vilket möjliggör att verken syns. Å andra sidan syns verken inte i landskapet i den vy som öppnar sig från bymiljön mot Inaviken. Verken ligger relativt nära området och förändrar landskapet tydligt, varför förändringen bedöms som stor och negativ. Genomförandet av delgeneralplanen medför **betydande konsekvenser** för kulturmiljön.



Figur 20. Visualisering från fotograferingsplats 11. Bilden är tagen från Rannantie, vid bron mellan Ina och Inansaari mot planområdet. Avståndet till närmaste verk är cirka 4,2 km.



Figur 21. Visualisering från fotograferingsplats 10. Bilden är tagen från Surma-aho, vid Hiraikankaantie, mot planområdet. Avståndet till närmaste verk är cirka 10 km

Enligt siktområdesanalysen syns verken över vidsträckta områden på åkrarna i det regionalt värdefulla landskapsområdet **Småbönders**. Verken syns också på Småböndersvägen som går genom området och i gårdsmiljöerna längs vägen där det inte finns trädbestånd i vägganten eller längs gårdsmiljöernas kanter. Turbinerna kan ses i en relativt smal sektor vid horisonten i området, och landskapspåverkan de orsakar är mindre allvarlig jämfört med placeringen av turbiner i MKB-rapportfasen, där det fanns nio eller fjorton turbiner. Eftersom turbinerna är synliga över stora områden och tydligt förändrar landsbygdslandskapet, uppskattas förändringen vara **mycket negativ**.

I området Småbönders finns den regionalt betydande byggda kulturmiljön **Småbönders skola**. Enligt siktområdesanalysen syns verken på skolans gårdsplan, men närliggande byggnader och vegetation som syns på flygbilder skymmer i praktiken verkens synlighet. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för skolan.

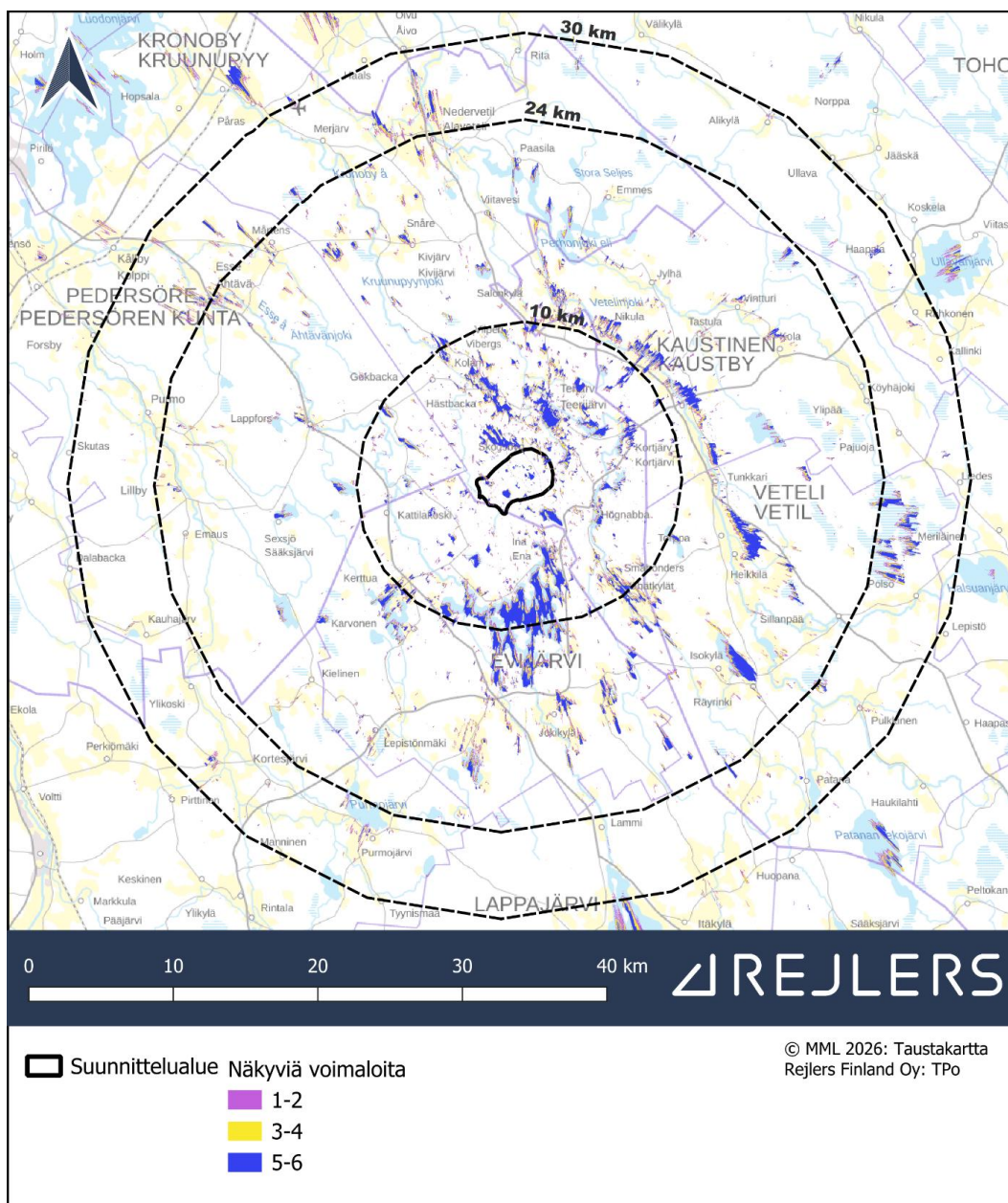
7.2.4.4 Yttre påverkansområde 10–24 km

Inom det yttre påverkansområdet syns verken särskilt nordost, öster och söder om planområdet. Enligt siktområdesanalysen är verkens synlighet, på grund av terrängformerna, särskilt från öster liten och fragmenterad. I dessa områden syns verken i relativt smala sektorer från åkrarna i Lappfors, från Pääjärvi, Sääksjärvi och Narssjön samt från det öppna myrområdet Teerineva.

I sydväst, vid sjön Kerttuanjärvi, syns verken på flera ställen över sjön och de omgivande åkrarna, men på grund av den slingrande strandlinjen finns också många delar av sjön där verken inte syns. Några fritidsbostäder är belägna på sjöns sydvästra stränder så att de har en vy i riktning mot verken. I den södra delen av Evijärvi finns också vidsträckta områden där verken syns.

Från sydost öppnar sig vyer mot verken från åkerområden sydost om Småbönders, från sjön Råyringinjärvi samt från Vetils centraltätort och åkrarna sydost om tätorten. I praktiken skymmer dock bebyggelsen i stor utsträckning verkens synlighet inom tätorten. I öster och nordväst syns verken lokalt över relativt vidsträckta områden på åkrarna norr om Perho å. Enligt siktområdesanalysen syns verken även till Kaustbys centraltätort, men även här förhindrar bebyggelsen i praktiken verkens synlighet.

Inom det yttre påverkansområdet ökar avståndet till verken och de framträder inte lika dominerande i landskapet. Ju längre från verken man befinner sig, desto större öppet mellanrum krävs mellan verken och betraktningpunkten för att de ska synas. Att verken syns över åkrar och torvproduktionsområden är inte särskilt betydelsefullt, eftersom det är områden där man inte vistas ofta. Att verken syns över sjöar är mer betydelsefullt på grund av sjöarnas rekreationsanvändning och värde. I gårdsmiljöer förändrar verkens synlighet den lokala vardagsmiljön, men inom det yttre påverkansområdet framträder verken inte längre dominerande utan underordnas landskapets övriga element.



Figur 22. Siktområdesanalys för verkens totalhöjd (320 m) inom fjärrpåverkansområdet. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)



Figur 23. Visualisering från fotograferingsplats 6. Bilden är tagen från Kaustby, vid Kokkolantie. Avståndet till närmaste verk är cirka 13,0 km.



Figur 24. Visualisering från fotograferingsplats 9. Bilden är tagen Från Vetil Kirkkotanhua, över åkrarna mot Vetil å. Avståndet till närmaste verk är 14 km.



Figur 25. Visualisering från fotograferingsplats 12. Bilden är tagen Bilden är tagen från badstranden vid Sillankorva campingområde. Avståndet till närmaste verk är cirka 11,7 km.



Figur 26. Visualisering från fotograferingsplats 1. från Salonkylä, vid Salonkyläntie. Avståndet till närmaste verk är cirka 11,8 km.

7.2.4.4.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt inom det yttre påverkansområdet 10–24 km

Inom vindkraftverkens yttre påverkansområde finns två nationellt värdefulla landskapsområden, åtta nationellt betydande byggda kulturmiljöer, åtta regionalt värdefulla landskapsområden och elva regionalt betydande byggda kulturmiljöer.

Konsekvenserna för landskaps- och kulturmiljöobjekten beskrivs mer detaljerat i landskapsutredningsrapporten i Bilaga 3.

Odlingslandskapet i Purmo ådal är ett nationellt värdefullt landskapsområde i Purmo. Enligt siktområdesanalysen syns en del av verken endast inom några få små delområden i landskapsområdet. Genomförandet av delgeneralplanen **har inga betydande konsekvenser** för odlingslandskapet i Purmo ådal.

Odlingslandskapet i Vetil ådal är ett nationellt värdefullt landskapsområde i anslutning till Vetils centraltätort och Vetil å. Enligt siktområdesanalysen syns verken inte över de låglänta åkrarna längs ån och på västra sidan om ån. På östra sidan stiger terrängen och enligt analysen syns verken över tätorten och åkrarna sydost om tätorten. I tätorten skymmer dock byggnader och träd i väggkanten i praktiken verkens synlighet effektivt, vilket gör att verken främst kan uppfattas från gårdsmiljöer vid de västligaste byggnaderna i kanten av åkrarna. Verken framträder dock endast som små objekt vid horisonten och huvuddelen av landskapsområdet förblir oförändrad. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa konsekvenser** för odlingslandskapet i Vetil ådal.

Genomförandet av delgeneralplanen har inga konsekvenser för RKY-området Vetil kyrkbygd, eftersom inga verk syns över huvud taget mot kyrkbygden.

Kulturlandskapet vid Perho ådal är ett regionalt värdefullt landskapsområde som omfattar ådalen längs nästan hela Perho å. Det nationellt värdefulla landskapsområdet för odlingslandskapet i Vetil ådal ligger inom detta område, och projektets konsekvenser där har beskrivits ovan. Enligt siktområdesanalysen syns verken i regel inte på västra stranden av Perho å, bortsett från några mindre områden. På grund av avståndet syns verken dock endast som små objekt vid horisonten och framträder inte dominerande. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa konsekvenser** för kulturlandskapet vid Perho ådal.

Inom kulturlandskapet vid Perho ådal ligger **RKY-objektet Kaustby kyrkbacke**. Enligt siktområdesanalysen syns alla verk till nästan hela RKY-området. Kyrkogården som omger kyrkbacken är dock mycket skogbevuxen, vilket gör att verken i praktiken inte syns i någon större omfattning. Det är möjligt att ett litet antal verk lokalt kan skymta genom träden. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för Kaustby kyrkbacke.

Salonkyläs kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde i Salonkylä i Perhoådalen. Enligt siktområdesanalysen syns verken i landskapsområdet över ett relativt stort område i omgivningen av Salonkyläntie. På grund av avståndet syns verken dock endast som små objekt vid horisonten och framträder inte dominerande. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa konsekvenser** för Salonkyläs kulturlandskap.

Räyringinjärvis kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde som omfattar omgivningen kring Räyringinjärvi. Enligt siktområdesanalysen syns verken över största delen av sjöns vattenområde och på sjöns östra strand. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa konsekvenser** för Räyringinjärvis kulturlandskap.

Kulturlandskapen längs Köyhäjoki från Tastulanjärvi till Isojärvi är ett regionalt värdefullt landskapsområde längs Köyhäjoki. Enligt siktområdesanalysen syns verken endast lokalt inom mycket små delområden. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för kulturlandskapen längs Köyhäjoki.

Alavetils kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde i Alavetil. Enligt siktområdesanalysen syns alla verk endast inom relativt smala siktsektorer, särskilt över åkerområdena vid Pelo och Åbacka. I övrigt kan ett mindre antal verk lokalt synas i smala siktsektorer, men eftersom verken inte syns över stora delar av landskapsområdet bedöms förändringen som liten. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för Alavetils kulturlandskap.

Inom Alavetils kulturlandskap finns två RKY-objekt. I **Tast by** syns verken enligt siktområdesanalysen endast inom mycket små delområden. För **Nedervetil kyrka** syns enligt analysen verk över stora delar av RKY-området, men enligt flygbilder finns det trädbestånd i kyrkans omgivning som hindrar verkens synlighet. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för RKY-områdena Tast by och Nedervetil kyrka.

Ähtävän kyrkbygd är ett regionalt värdefullt landskapsområde i Ähtävä. Enligt siktområdesanalysen syns verken i smala siktsektorer över landskapsområdets åkrar och mot Ähtävä centrum, där byggnader och träd i

praktiken skymmer verkens synlighet. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för Ähtävän kyrkbygd.

Inom landskapsområdet Ähtävä kyrkbygd finns **RKY-objektet Esse kyrka och prästgårdar**. Enligt siktområdesanalysen syns verken mot området, men enligt flygbilder finns det trädbestånd som hindrar verkens synlighet. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa konsekvenser** för RKY-området Esse kyrka och prästgårdar.

Lappfors by och Högkullbackens gårdsgrupp är ett regionalt värdefullt landskapsområde i Lappfors. Verken syns särskilt över åkrarna i den västra delen av området. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa landskapseffekter** för Lappfors by och Högkullbackens gårdsgrupp.

Inom landskapsområdet finns **RKY-området Lappfors bybosättning och Heiden gårdsgrupp**. Enligt siktområdesanalysen syns inga verk i Heidens gårdsgrupp, varför inga landskapseffekter riktas dit. För Lappfors bybosättning syns verken lokalt i den södra delen, även om byggnader och trädbestånd delvis kan skymma synligheten. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa landskapseffekter** för Lappfors bybosättning och Heidens gårdsgrupp.

Väljokis kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde längs Väljoki. I området syns verken främst över Väljokis vattenområde mellan Niemikoski och Hanhikoski. Därtill syns verken i smala sektorer över åkrarna i området. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Väljokis kulturlandskap.

Inom Väljokis kulturlandskap finns **RKY-objektet Lassila gårdsgrupp**. Inga verk syns inom objektets område och därför **uppstår ingen landskapspåverkan**.

Väinöntalo, Järvisseudun museiområde är en regionalt betydande byggd kulturmiljö i Kerttua. Enligt siktområdesanalysen syns verken mot objektet. Objektet ligger öppet och är omgivet av åkrar, vilket gör att verkens synlighet förändrar landskapet i området. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa landskapseffekter** för Väinöntalo.

Bosättningen längs Kivijärvvägen är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verken mot området. I den södra delen skymmer trädbestånd verkens synlighet, men i den norra delen, särskilt i den öppna gårdsmiljön som öppnar sig över Heinolas åker, syns verken. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för bosättningen vid Kivijärvi.

Haapajärvenkylävägen, Lassila gård och minnesmärke är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verken i liten omfattning över åkrarna i området. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Haapajärvenkylävägen samt Lassila gård och minnesmärket.

Keskitalo (Särkikylä skola) är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verken på byggnadens gårdsplan. Gårdsmiljön är ganska öppen, vilket möjliggör att verken syns. Genomförandet av delgeneralplanen medför **måttliga negativa konsekvenser** för Keskitalos kulturmiljö.

Omgivningen kring Evijärvi kyrka och bosättning är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verk över åkrarna i området och särskilt mot kyrkan och kyrkogården. Enligt flygbilder är kyrkogården dock så skogbevuxen att verken i praktiken inte syns där i någon större utsträckning. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för omgivningen kring Evijärvi kyrka och bosättning.

Heimbacka bosättningsgrupp, Lillby är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verk mot området. Byggnader och träd kan delvis skymma synligheten, men lokalt kan landskapsförändring upplevas. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Heimbacka bosättningsgrupp.

Enligt siktområdesanalysen syns inga verk mot RKY-objektet **Lassfolk och Härmälä gårdsgrupper**. I gårdsmiljön för den regionalt betydande byggda kulturmiljön **Välimäki (tidigare Puustelli)** syns inga verk, men verken syns över åkern öster om gårdsmiljön. För följande regionalt betydande byggda kulturmiljöer syns inga verk enligt siktområdesanalysen: **Kivijärvi skola (reg. namn Sivula)**, **Kultalahti gårdar: Myllypelto och Mäki, Haavisto** och **Emet Folkpark**. För dessa objekt uppstår **inga landskapseffekter** av genomförandet av delgeneralplanen.

7.2.4.5 Fjärrpåverkansområde 24–30 km

Enligt siktområdesanalysen syns verken inom fjärrpåverkansområdet i huvudsak mycket fragmenterat över små delområden. Mot de öppna myrområdena i Pilvineva i öster syns verken över flera delområden, men det finns även gott om platser där verken inte syns. Verken syns också över några andra öppna myrområden inom fjärrpåverkansområdet. I nordost syns verken över enstaka åkerområden. Även i nordväst, i omgivningen av Alavetil och Ähtävä, samt i sydväst i området Fräntilä och Purmojärvi finns stora åkerområden där verken lokalt kan synas.

Inom fjärrpåverkansområdet försvagas landskapspåverkan ytterligare. Här påverkas verkens synlighet även av väderförhållanden och klar sikt krävs för att verken ska synas. På detta avstånd framträder främst torn och rotorblad, och bladens rörelse uppfattas inte i samma utsträckning som närmare verken. Inom fjärrpåverkansområdet smälter verken i stor utsträckning in i landskapet i de områden där de enligt siktområdesanalysen kan ses, och deras landskapspåverkan kan inte anses betydande.

7.2.4.5.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt inom fjärrpåverkansområdet

Inom vindkraftverkens fjärrpåverkansområde finns två nationellt betydande byggda kulturmiljöer, sju regionalt värdefulla landskapsområden och sex regionalt betydande byggda kulturmiljöer.

Purmo kyrkbacke är ett RKY-objekt som ligger inom landskapsområdet Purmo ådal. Enligt siktområdesanalysen syns en del av verken i en liten del av RKY-avgränsningen i närheten av Purmo kyrka. Träden mellan kyrkan och Purmovägen som syns på flygbilder skymmer dock verkens synlighet mot kyrkan. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Purmo kyrkbacke.

Fors-Gers är ett regionalt värdefullt landskapsområde. Verken syns endast i liten omfattning över små delområden på åkrarna i den södra delen av landskapsområdet och vid strandzonen. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för landskapsområdet Fors-Gers.

Purmoåns odlingslätt är ett regionalt värdefullt landskapsområde kring Purmo å. Enligt siktområdesanalysen syns verken endast över åkrarna och gårdsmiljöerna i Fräntilä i den västra delen av landskapsområdet. Träd och gårdsbyggnader kan delvis skymma synligheten, men från vissa byggnader öppnar sig vyn direkt mot en öppen åker, vilket gör att verken kan synas. Verken ligger dock långt från objektet, varför förändringens storlek bedöms som liten och negativ. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Purmoåns odlingslätt.

Inom landskapsområdet Purmoåns odlingslätt finns den regionalt betydande byggda kulturmiljön **Fräntilä by**. Verkens synlighet i byområdet har beskrivits ovan. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Fräntilä by.

Lappjärvis kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde i omgivningen av Lappjärvis stränder. Enligt siktområdesanalysen syns verken endast i mycket smala siktsektorer inom landskapsområdet. Största delen av landskapsområdet ligger på över 30 km avstånd från verken, varvid även väderförhållanden påverkar synligheten. Sammantaget bedöms att **genomförandet av delgeneralplanen inte har någon påverkan** på landskapsområdet.

Halsuanjärvis landskapsområde är ett regionalt värdefullt landskapsområde. Enligt siktområdesanalysen syns verken över sjöns mellersta och östra delar. Största delen av landskapsområdet ligger på över 30 km

avstånd från verken, varvid även väderförhållanden påverkar synligheten. Sammantaget bedöms att **genomförandet av delgeneralplanen inte har någon påverkan** på landskapsområdet.

Ullavanjärvis kulturlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde. Enligt siktområdesanalysen syns verken i relativt smala siktsektorer mot sjöns mellersta delar. Största delen av landskapsområdet ligger på över 30 km avstånd från verken, varvid även väderförhållanden påverkar synligheten. Sammantaget kan konstateras att **genomförandet av delgeneralplanen inte har någon påverkan** på landskapsområdet.

Alikylä är ett regionalt värdefullt landskapsområde. Enligt siktområdesanalysen syns verken endast i den norra delen av landskapsområdet. Enligt flygbilder finns dock träd som skymmer verkens synlighet. Verken syns bara över ett mycket litet område och med beaktande av avståndet till verken kan konstateras att **genomförandet av delgeneralplanen inte har någon påverkan** på landskapsområdet.

Såka öppna åkerlandskap är ett regionalt värdefullt landskapsområde. Enligt siktområdesanalysen syns verken i smala siktsektorer i områdets nordvästra del. Största delen av landskapsområdet ligger på över 30 km avstånd från verken, varvid även väderförhållanden påverkar synligheten. Sammantaget kan konstateras att **genomförandet av delgeneralplanen inte har någon påverkan** på landskapsområdet.

Kortesjärvi kyrkby är en regionalt betydande byggd kulturmiljö. Enligt siktområdesanalysen syns verken i områdets västra del. I bymiljön skymmer byggnader och träd dock verkens synlighet i sådan grad att förändringen bedöms som liten och negativ. Genomförandet av delgeneralplanen medför **mindre negativa landskapseffekter** för Kortesjärvi kyrkby.

Enligt siktområdesanalysen syns inga verk mot RKY-objektet **Kronoby reservkompani**. För följande regionalt betydande byggda kulturmiljöer syns inga verk enligt siktområdesanalysen: **Halkosaari dansbana med omgivning, Övermarkin talot, Kukkola kvarn** och **Purmo församlingshem**. För dessa objekt **uppstår inga landskapseffekter** av genomförandet av delgeneralplanen.

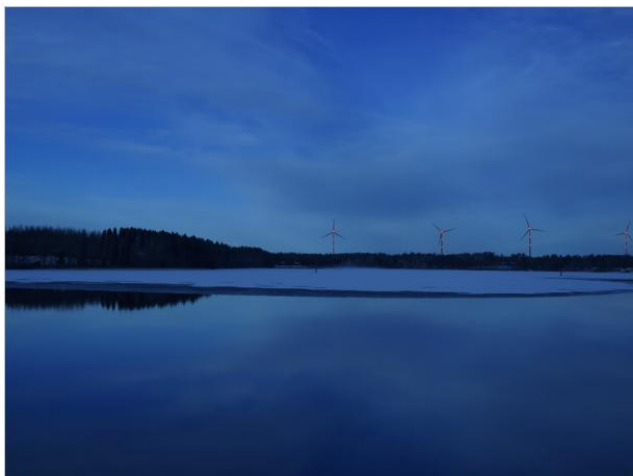
7.2.5 Elöverföring

Projektets elöverföring till stamnätet genomförs i huvudsak med jordkabel som placeras längs vägar. Området för jordkabeln, med en bredd på sex meter, kommer att hållas trädritt, vilket kan förändra landskapet i liten utsträckning, men själva elöverföringskonstruktionerna kommer inte att synas i landskapet. Därför anses en närmare granskning av elöverföringens landskapspåverkan inte vara nödvändig.

7.2.6 Landskapspåverkan av hinderljus

Påverkan av hinderljus som placeras på vindkraftverken riktar sig i huvudsak till samma områden som verkens landskapspåverkan. Hinderljuset sitter högst uppe på masten och syns därför inte i områden där endast en del av rotorbladet syns. Hinderljus syns över de största områdena vid Hemsjön, Emasjärv, Evijärvi, Rekjärv samt Rävringinjärvi och vid stränder som öppnar sig mot planområdet, på åkrarna norr om planområdet i områdena Skogsby och Hästbacka samt lokalt på åkerområden norr och öster om Perho å. Vid dimmig, disigt eller regnigt väder kan hinderljuset dock reflekteras i molnen och synas även i områden där själva verken inte syns.

Vindkraftverkens hinderljus förändrar landskapets karaktär särskilt under mörker vid klart väder, då ljuset framträder tydligt högt på himlen. Den samlade landskapspåverkan av hinderljuset är i styrka jämförbar med verkens övriga landskapspåverkan. Ljuset framträder i mörker som enskilda punkter och syns tydligare än verkets övriga delar.



Figur 27. Mörkervisualisering från fotograferingsplats 11. Bilden är tagen från Rannantie, vid bron mellan Ina och Inansaari, över Kedonselkä mot planområdet. Avståndet till närmaste verk är cirka 4,2 km.

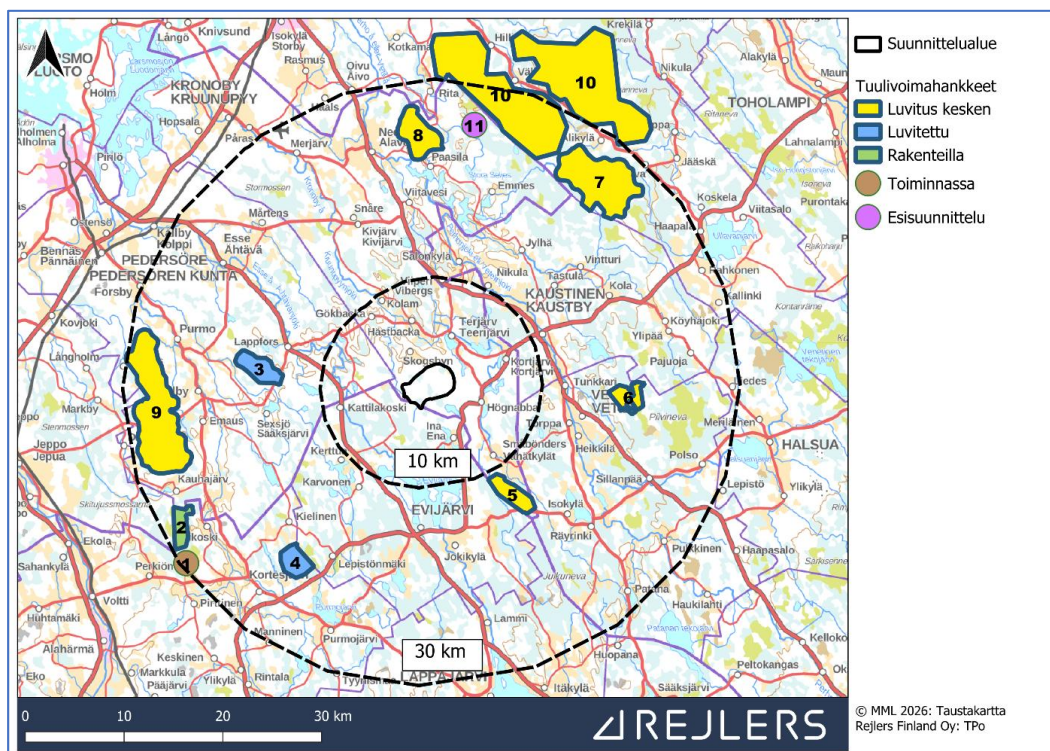


Figur 28. Mörkervisualisering från fotograferingsplats 4. Bilden är tagen från Hästbacka, vid Hästbackavägen. Avståndet till närmaste verk är cirka 5,8 km.

Förutom ljusen högst upp på masten syns också hinderljus som är placerade längs tornet. Därtill kan hinderljusens sken förstärkas av eventuell reflektion i vattenytan. I visualiseringen har eventuella andra ljuskällor under mörker inte beaktats. Exempelvis kan ljus från gatubelysning lokalt minska möjligheten att uppfatta hinderljusen när man rör sig på vägen.

7.2.7 Kumulativa landskapseffekter tillsammans med andra vindkraftsprojekt

Inom 30 km från planområdet finns endast ett vindkraftsprojekt som är i drift. Projektet Vuorensyrjänkallio består av endast två verk och ligger cirka 28 km från planområdet. Därtill är projektet Salo-Ylikoski med sju verk under byggnation på cirka 24 km avstånd. Inom 30 km från planområdet finns dessutom nio planerade vindkraftsprojekt. De projekt som ligger närmast planområdet är Kvarnbackens projekt med sex verk på cirka 9 km avstånd och Mastbackas projekt med sex verk på cirka 12 km avstånd. I bedömningen av de kumulativa effekterna i landskapsrapporten (Bilaga 3) har fokus särskilt legat på kumulativa effekter tillsammans med projekten Kvarnbacken och Mastbacka, eftersom de mest betydande kumulativa effekterna uppstår med de projekt vars när- eller yttre påverkansområden överlappar. Som utgångsmaterial användes landskapsbedömningar från andra vindkraftsprojekts plan- och MKB-förfaranden. Projektet Jauhoneva har ännu inte framskridit till MKB-förfarande, varför bedömningsunderlag inte fanns tillgängligt. Projektet Salo-Ylikoski har inte getts särskild vikt i bedömningen, eftersom man där planerar att använda vindkraftverk med en totalhöjd på högst 240 m, vars landskapspåverkan sträcker sig över ett mindre område än högre verk.



Figur 29. Vindkraftparker i drift och planerade vindkraftsprojekt inom 30 km från planområdet. Uppgifterna har sammanställts utifrån Suomen uusiutuvtuv ry:s vindkraftskarta. Uppgifterna om de numererade objekten redovisas i tabellen nedan. (Källa: Landskapsutredning och bedömning av landskapspåverkan, delgeneralplan för vindkraft Markjärvi, Kronoby; Rejlers Finland Oy, 25.3.2026)

Nummer på kartan	Projektname	Antal verk	Projektets status	Avstånd
1	Vuorensyrjänkallio	2	I drift	28
2	Salo-Ylikoski	7	Under byggnation	24
3	Mastbacka	6	Tillstånd beviljat	12
4	Suolineva	4	Tillstånd beviljat	19
5	Kvarnbacken	6	Tillstånd beviljat	9
6	Jauhoneva	9–14	Tillstånd pågår	16
7	Rautajalka	30–40	Tillstånd pågår	21
8	Jolkka	9	Tillstånd pågår	21
9	Purmo	35	Tillstånd pågår	23
10	Pihtineva	60–86	Tillstånd pågår	23
11	Nydalabacken	6	Förplanering	24

De största kumulativa landskapseffekterna uppstår ofta i områden som ligger mellan två eller flera vindkraftsprojekt. Då syns verk från flera riktningar. Kumulativa effekter kan också uppstå i områden som inte

ligger direkt mellan projekten. Då kan verk från flera projekt på olika avstånd synas från samma väderstreck och tillsammans täcka en stor del av horisonten. Om projekten, sett från en betraktningsspunkt, ligger i exakt samma riktning, överlappar verken visuellt så att verken i det närmare projektet delvis skymmer verken i det mer avlägsna projektet.

Det mest centrala området där kumulativa effekter av vindkraftsprojekten Markjärv, Kvarnbacken och Mastbacka enligt siktområdesanalyserna (Sitowise Oy 2024, Etha Wind 2021) riktas är vattenområdena i Evijärvi. Särskilt i den mellersta delen av Evijärvi, norr om Kettusaari, uppstår – om alla tre projekt genomförs – områden där verken från alla tre projekt syns i olika riktningar: Markjärvs verk i norr på cirka 9 km avstånd, Kvarnbackens verk i sydost på cirka 7 km avstånd och Mastbackas verk i nordväst på cirka 20 km avstånd. Mastbackas verk syns över ett tydligt mindre område än de övriga projekten och ligger längre bort, och framträder därmed som mindre i landskapet. Kvarnbackens verk ligger på ungefär samma avstånd från Evijärvi som Markjärvs verk och syns därför över ungefär lika stora områden på sjön. Eftersom Kvarnbacken ligger i en annan riktning än Markjärv syns dess verk också i områden där Markjärvs verk inte syns, exempelvis vid öarnas västra och nordvästra stränder. De områden där inga verk alls syns blir, om alla projekt genomförs, tydligt mindre jämfört med situationen där endast Markjärv genomförs. **Om alla projekt genomförs kan man på vissa platser på Evijärvis vattenområden samtidigt se totalt 18 verk i olika riktningar.** Landskapet förändras från ett traditionellt sjölandskap mot ett tydligt mer industriellt, människopåverkat landskap. Även under mörker syns hinderljus från olika riktningar. **Den kumulativa effekten bedöms vara stor. Den kumulativa effekten berör för projekten Markjärv och Kvarnbacken också det regionalt värdefulla landskapsområdet kulturlandskapet Evijärvi–Kertuanjärvi samt den regionalt betydande byggda kulturmiljön Inas bys kulturmiljö samt gårdarna Koivukangas och Koivumäki.**

Tillsammans med projektet Kvarnbacken uppstår kumulativa effekter också i närheten av Vetils centraltätort, på åkerområden norr och öster om Perho å, i området Småbönders, i den norra delen av Hemsjön samt vid Räyringinjärvi. I Vetils centraltätort kommer verken i praktiken inte att synas i någon större utsträckning på grund av bebyggelsen, men på åkrarna sydost om tätorten syns verken från projekten på samma områden: Markjärvs verk i nordväst och Kvarnbackens verk i sydväst. Kvarnbackens verk ligger något närmare och framträder därför som något större än Markjärvs verk. **För det nationellt värdefulla odlingslandskapet i Vetil ådal bedöms den kumulativa effekten vara stor och för det regionalt värdefulla kulturlandskapet vid Perho å måttlig.** För kulturlandskapet vid Perho å syns verken även längre norrut vid åns nedre lopp på Kaustbys sida. För det regionalt värdefulla Salonkyläs kulturlandskap vid åns nedre lopp sträcker sig de kumulativa effekterna inte dit, eftersom Kvarnbackens verk i praktiken inte syns i området i någon större utsträckning.

Vid Räyringinjärvi och på de östra stränderna, inom det regionalt värdefulla landskapsområdet Räyringinjärvis kulturlandskap, syns verk från projekten på samma områden: Kvarnbackens verk i öster och Markjärvs verk i nordväst. De tydligt närmare Kvarnbacken-verken på cirka 5–6 km avstånd drar större uppmärksamhet i landskapet och Markjärvs verk blir underordnade. **Den kumulativa effekten är inte betydande.**

Tillsammans med projektet Mastbacka syns verken på samma områden särskilt i Ähtävä och Lappfors. I Ähtävä syns Mastbackas verk över betydligt större områden jämfört med Markjärvs verk som syns i endast smala sektorer. Mastbackas verk ligger också närmare, på cirka 9 km avstånd, jämfört med Markjärvs verk på cirka 24 km avstånd, vilket gör att Markjärvs verk blir underordnade Mastbackas verk. **Den kumulativa effekten är inte betydande.**

Även i **Lappfors** syns verk från projekten lokalt på samma områden, men Mastbackas verk syns över ett betydligt större område. Verken syns från olika riktningar: Mastbackas verk från sydväst på cirka 3 km avstånd och Markjärvs verk från sydost på cirka 13 km avstånd. Eftersom verk syns från olika riktningar **uppstår kumulativa effekter, även om de inte är särskilt stora.** Den kumulativa effekten berör också RKY-objektet Lappfors bybosättning och Heiden gårdsgrupp samt det regionalt värdefulla landskapsområdet Lappfors by

och Högkullbackens gårdsgrupp. Följande symbolbilder illustrerar hur inga kumulativa effekter uppstår mellan Mastbacka och Markjärv från öster och sydost om planområdet.



Figur 30. Symbolbild från fotograferingsplats 4. Verkens torn. Markjärvs rotorers cirkel vid rotation har markerats med rött och Kvarnbackens med blått.



Figur 31. Symbolbild från fotograferingsplats 8. Bilden är tagen från Vetil kyrkas gård. Verkens torn har markerats med vit. Markjärvs rotorers cirkel vid rotation har markerats med rött Mastbackas med grönt. Både Markjärvs och Mastbackas verk blir skymda av skog och terrängformer och syns inte från fotograferingsplatsen.

Kumulativa landskapseffekter tillsammans med andra vindkraftsprojekt har analyserats mer ingående i landskapsutredningen och landskapspåverkansbedömningen i Bilaga 3.

7.3 Konsekvenser av buller

Med buller avses ljud som upplevs som obehagligt. Buller kan ha hälsoeffekter, störa sömn och trivsel, orsaka stress och störa djur i miljön (THL 2024). Bullrets utbredning i omgivningen varierar och beror på terrängens former och hinder, väderförhållanden, vindens riktning och hastighet samt luftens temperatur på olika höjdnivåer. För hur buller uppfattas är nivån på bakgrundsljud väsentlig. Till exempel trafikbrus, havsbrus eller dånet från en fors är bakgrundsljud som lyssnaren kan vänja sig vid. Bakgrundsljud uppfattas inte medvetet, men förändringar i dessa ljud kan dra till sig lyssnarens uppmärksamhet.

Ljud är vågrörelse vars frekvens anges i hertz (Hz). Människan hör bäst ljud med frekvens 200 Hz–10 000 Hz. Lågfrekvent ljud, dvs. ljud med frekvens 20–200 Hz, är hörbart. Infraljud avser ljud under 20 Hz, som endast kan uppfattas om ljudtrycksnivån är tillräckligt hög (THL 2024).

Buller från vindkraftverk uppstår huvudsakligen av rotorbladens rörelse. Det karakteristiska, varierande brummande ljudet uppstår av bladens aerodynamiska ljud samt när bladet passerar tornet, varvid ljudet reflekteras från tornet och luften som pressas mellan torn och blad skapar ett nytt ljud. Vindkraftsbuller är bredbandigt, cirka 60–4 000 Hz (Suomen ympäristö 4/2007). Vindkraftsbuller kan vara impulsartat, tonalt eller pulserande (amplitudmodulation) och kan innehålla lågfrekventa komponenter. Dessa särdrag ska vid behov beaktas i bullermodelleringen från fall till fall.

7.3.1 Riktvärden för buller från vindkraftverk

I statsrådets förordning 1107/2015 (ikraftträdandedag 1.9.2015) fastställs riktvärden för bullernivåer från vindkraftverk. De A-vägda ekvivalenta ljudnivåerna LAeq i tabellen får inte överskridas utomhus:

	Utomhusbullernivå LAeq dagtid 7–22	Utomhusbullernivå LAeq nattetid 22–7
Permanent bosättning	45 dB	40 dB
Fritidsbosättning	45 dB	40 dB
Vårdinrättningar	45 dB	40 dB
Läroanstalter	45 dB	---
Rekreationsområden	45 dB	---
Campingområden	45 dB	40 dB
Nationalparker	40 dB	40 dB

Tabell 6. Riktvärden för buller från vindkraftverk enligt statsrådets förordning 1107/2015.

Om vindkraftsbullret är impulsartat eller smalbandigt, läggs 5 dB till de värden som anges i tabellen innan jämförelse görs.

Social- och hälsovårdsministeriets förordning om boendehälsa (545/2015) fastställer riktvärden för inomhusbuller dag- och nattetid i bostäder och andra vistelseutrymmen.

Band [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Nattetid (kl. 22–7) L _{eq,1h} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Tabell 7. Åtgärdsgränser för timmedelvärdet av lågfrekvent inomhusbuller i utrymmen avsedda för sömn. (Lähde: Melumodelleringsrapportti, Markjärven tuulivoimapuisto; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

Det är värt att notera att åtgärdsgränserna för lågfrekvent buller i tabell x inte är A-vägda till människans hörselområde. Till exempel motsvarar åtgärdsgränsen 74 dB vid 20 Hz en ljudnivå på cirka 25 dBA.

Vid beräkning av inomhusbullernivåer beaktas byggnaders ljudisolering. I modelleringen av lågfrekvent buller har ljudisoleringkoefficienter använts från slutrapporten för Åbo yrkeshögskolas projekt Anjoanssi (Hongisto m.fl., 2020). En uppskattning av ljudisoleringen för fasaden i ett finländskt småhus, baserad på mätningar i projektet Anjoanssi, presenteras i tabell x. Värdena i tabellen motsvarar den lägsta 84-percentilen i mätningarna, dvs. 84 % av de uppmätta fasaderna hade bättre ljudisolering än tabellvärdena.

Band, f [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
DL _σ [dB]	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

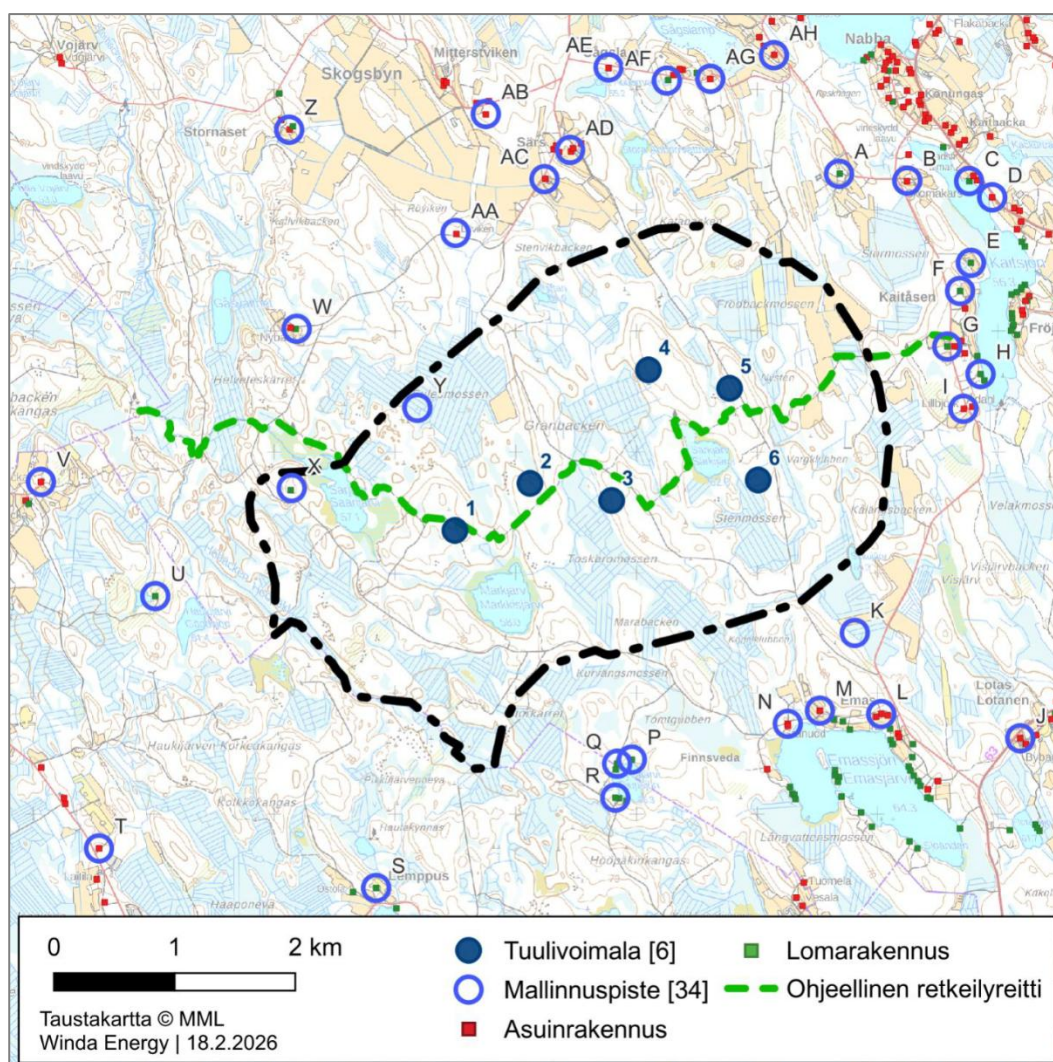
Tabell 8. Approximativt värde för skillnaden i ljudnivå över fasaden på ett finländskt småhus. (Lähde: Melumodelleringsrapportti, Markjärven tuulivoimapuisto; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.3.2 Bullermodellering för vindkraftverk

I samband med MKB-förfarandet utarbetades bullermodelleringar och konsekvensbedömningar för 9 och 14 vindkraftverk. Med stöd av kontaktmyndighetens motiverade slutsats beslutade man i delgeneralplanen att

föreslå 6 verk. För delgeneralplanen har en ny bullermodellering utarbetats för 6 verk. Bullermodelleringsrapporten finns som Bilaga 3 till denna planbeskrivning.

Buller från de 6 vindkraftverk som planeras i Markjärv-området modellerades i totalt 34 olika punkter runt projektområdet. I figur x har även den riktgivande vandringsled som anvisats i Österbottens landskapsplan markerats. Modellpunkternas koordinater samt byggnadernas typer presenteras i bullermodelleringsrapporten (Bilaga 3 till planbeskrivningen).



Figur 32. Bullermodelleringpunkter för de planerade vindkraftverken i Markjärv-området. (Källa: Melumodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.3.2.1 Inställningar för bullermodelleringen

Uppgifter om vindkraftverkens bulleremissioner bygger på dokumentation från turbintillverkaren Nordex. Tillverkarens garantivärde för ljudeffektnivån är +1,5 dB, men i modelleringen har en försiktigare osäkerhet på +2 dB enligt standarden IEC TS 61400-14 använts. Eftersom bullerkällorna i modelleringen är punktkällor har vindkraftverkets rotordiameter ingen betydelse i modelleringen.

UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET							
Modellprogram och version: WindPRO 4.0, DECIBEL-modulen				Modelleringsmetod: ISO 9613-2 (WindPRO:s Finland-preset)			
UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKET							
Tillverkare: Nordex				Modell: Delta4000 N175/6.8			
Mode: Mode 0		Bullerdämpning: NEJ		Navhöjd: 220		Rotordiameter: 200 (har ingen betydelse)	
AKUSTISKA UTGÅNGSDATA							
Utgångsljudnivå och osäkerhet: 108,9 dB + 2 dB				Källa för ljudnivåerna: Nordex: F008_278_A17_EN, rev 03			
Tilläggsuppgifter: Tillverkarens garantivärde för ljudtrycksnivån är +1,5 dB, men i modellberäkningen har man använt en mer försiktig osäkerhet på +2 dB. Osäkerheter har inte lagts till i tabellen nedan. Uppgifterna om bullerutsläpp gäller vid en vindhastighet på 8 m/s, då bullernivån är som högst.							
Uppgifter om bullerutsläpp (L _{WA} dB)							
Per oktav [z]		Per 1/3-oktav [Hz]					
31,5	81,8	20	71,8	200	94,8	2000	97,4
63	89,7	25	75,2	250	95,8	2500	93,9
125	96,5	31,5	77,1	315	96,9	3150	89,6
250	100,7	40	78,3	400	97,0	4000	84,6
500	102,2	50	80,3	500	97,1	5000	79,7
1000	104,1	63	84,6	630	98,2	6300	72,6
2000	102,3	80	87,3	800	99,0	8000	64,9
4000	91,1	100	88,9	1000	99,2	10000	55,5
8000	73,4	125	91,5	1250	99,7		
		160	93,5	1600	99,5		
Bullrets särdrag:							
Smalband: NEJ		Impulsartat: NEJ		Amplitudmodulering: NEJ		Övrigt: NEJ	

Tabell 9. Ingångsdata för programvaran och vindkraftverket som använts i bullermodelleringen. (Källa: Melumodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

I tabell x presenteras de inställningar som använts i bullermodelleringen samt vissa ingångsdata. Beräkningshöjd, luftfuktighet, temperatur samt mark- och vattenytans absorptionskoefficient är alla värden enligt standarden ISO 9613-2. I modelleringen har en vindhastighet på 8 m/s valts, då vindkraftverket roterar med sin maxhastighet och bullret är som högst. Modelleringen förutsätter att vinden alltid blåser från ljudkällan mot beräkningspunkten, vilket ökar ljudnivån vid punkten.

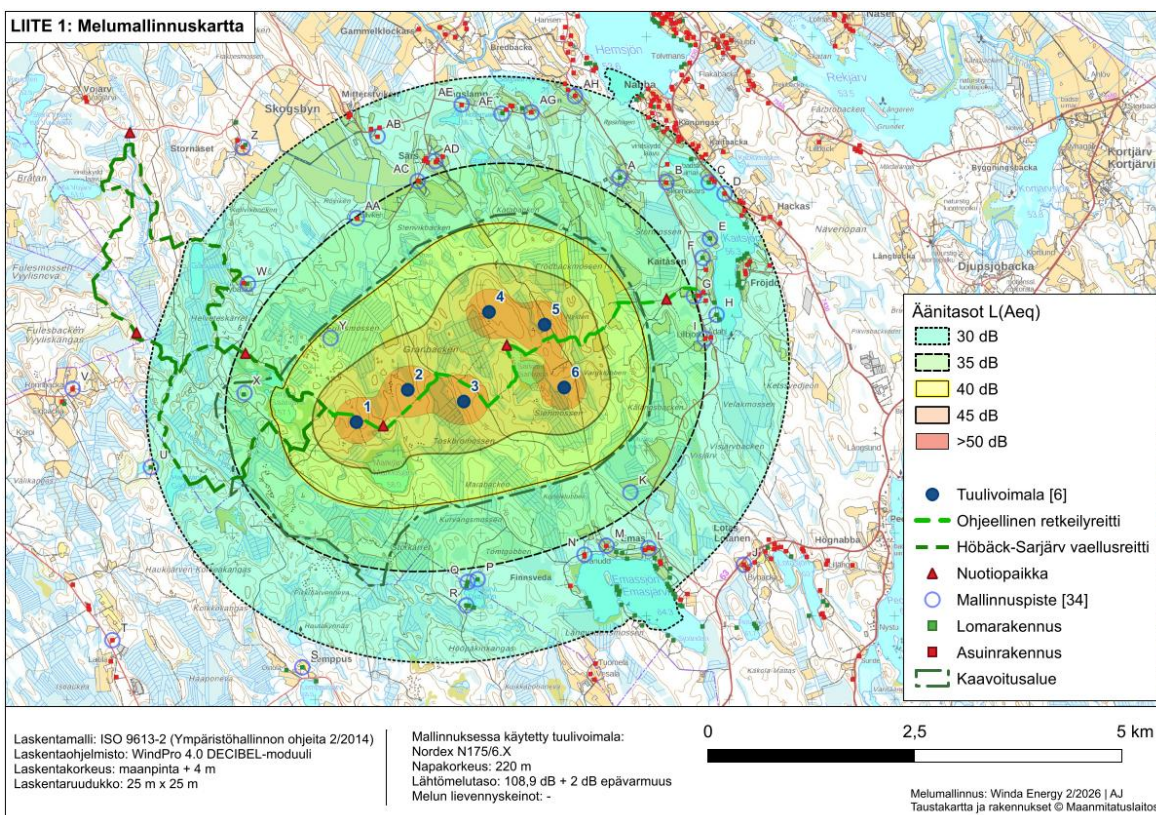
I bullermodelleringarna beaktas inte vegetation, och därför kan bullret i verkligheten på vissa platser vara svagare än vad som anges i modelleringen på grund av skog och annan vegetation. Trädens kronor och stammar dämpar buller. Dämpningens storlek beror på skogens och annan vegetations egenskaper samt på vegetations- eller skogszonens bredd, täthet och trädens samt övriga vegetationens höjd.

MODULLERINGSINSTÄLLNINGAR			
Beräkningshöjd: 4,0 m	Beräkningsmatris: 25 x 25 m	Relativ luftfuktighet: 70 %	Temperatur: 15 °C
Terrängmodell: Triangelnät som baseras på Lantmäteriverkets höjdmmodell HM10		Lodrat upplösning: 0,1 m	Vågrät upplösning: 0,1 m
Absorptionskoefficient för markytan: 0,4		Absorptionskoefficient för vattenområden: 0,0	
Vindriktning: Från kraftverket till mätpunkten		Vindhastighet: 8 m/s @ 10 m AGL	
Atmosfärisk stabilitet/meteorologisk korrigering: 0 / Neutral		Kraftverksljudets riktungsverkan: Fri rymd	

Tabell 10. Inställningar som använts i bullermodelleringen. (Källa: Melumodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.3.2.2 Resultat av bullermodelleringen

Utifrån bullermodelleringen överskrids inte riktvärdet 40 dB vid någon bostads- eller fritidsbyggnad eller vid bygglov som möjliggör uppförande av sådana. Bullervärden per modellpunkt presenteras i tabell x. Vid modellpunkt Y, som avser bygglovet för en jaktstuga, är bullernivån 41,0 dB. På grund av jaktstugans användningsändamål tillämpas dock inte samma riktvärde 40 dB som för fritidsbostäder. Den högsta bullernivån som en bostads- eller fritidsbyggnad utsätts för är vid punkt X, där bullret vid fritidsbyggnaden uppgår till 36,5 dB.



Figur 33. Bullerområdesgränser för buller från de vindkraftverk som planeras i Markjärvi. (Källa: Melumodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

Buller kan orsaka olägenheter för trivseln inom vindkraftsparksområdet, särskilt på de friluftsleder som markerats i figur 2, längs vilka flera eldstäder har byggts. Det finns två friluftsleder: Höbäck–Sarjärv vandringsled och den riktgivande vandringsled som markerats i landskapsplanen. På Höbäck–Sarjärv-leden överskrids riktvärdet 45 dB i ledens allra östligaste del, där den modellerade bullernivån är cirka 47,2 dB. Den del av leden som ligger inom området över 45 dB är cirka 400 m lång. På den riktgivande vandringsled som markerats i landskapsplanen är bullernivån på flera ställen över 50 dB.

Punkt	Byggnad	Ljudnivå [dBA]	Punkt	Byggnad	Ljudnivå [dBA]
A	Fritidsbyggnad 1	33,8	R	Fritidsbyggnad 9	32,9
B	Bostadsbyggnad 1	32,3	S	Fritidsbyggnad 10	28,6
C	Fritidsbyggnad 2	31,1	T	Bostadsbyggnad 9	24,9
D	Bostadsbyggnad 2	31,6	U	Fritidsbyggnad 11	29,8
E	Fritidsbyggnad 3	32,4	V	Bostadsbyggnad 10	26,6
F	Fritidsbyggnad 4	33,4	W	Fritidsbyggnad 12	33,4
G	Fritidsbyggnad 5	35,0	X	Fritidsbyggnad 13	36,5
H	Fritidsbyggnad 6	33,9	Y	Bygglov för jaktstuga	41,0
I	Bostadsbyggnad 3	34,9	Z	Bostadsbyggnad 11	28,6
J	Bostadsbyggnad 4	28,6	AA	Bostadsbyggnad 12	35,1
K	Bygglov för fritidsbyggnad	36,1	AB	Bostadsbyggnad 13	31,6
L	Bostadsbyggnad 5	32,5	AC	Bostadsbyggnad 14	35,0
M	Bostadsbyggnad 6	33,9	AD	Bostadsbyggnad 15	34,2
N	Bostadsbyggnad 7	34,0	AE	Bostadsbyggnad 16	31,3
O	Bostadsbyggnad 8	32,6	AF	Fritidsbyggnad 14	31,9
P	Fritidsbyggnad 7	34,3	AG	Bostadsbyggnad 17	31,8
Q	Fritidsbyggnad 8	34,2	AH	Bostadsbyggnad 18	30,5

Tabell 11. Resultat av bullermodelleringen vid modelleringspunkterna. (Källa: Melumodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.3.3 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för ljudmiljön

Det finns för närvarande inga bulleralstrande verksamheter inom delgeneralplaneområdet eller i dess närmiljö. Området och dess omgivning används huvudsakligen för skogsbruk.

Genomförandet av delgeneralplanen har ingen betydande inverkan på människors ljudmiljö vid permanent boende eller fritidsbostäder. Inom 40 dB-bullerområdet (statsrådets förordning om utomhusbullernivå) finns inga bostads- eller fritidsbostadsbyggnader. Inom delgeneralplaneområdet finns ett bygglov för en jaktstuga (modellpunkt Y), där bullernivån är 41,0 dB. På grund av jaktstugans användningsändamål tillämpas dock inte samma riktvärde 40 dB som för fritidsbostäder. Den högsta bullernivån som en bostads- eller fritidsbyggnad utsätts för är vid modellpunkt X, där bullret vid fritidsbyggnaden uppgår till 36,5 dB.

Även om riktvärdena för utomhusbuller vid bostads- och fritidsbyggnader i omgivningen inte överskrids, är det möjligt att buller från vindkraftverken tidvis kan höras och särskiljas från områdets nuvarande bakgrundsljud. Projektet förändrar tidvis ljudlandskapet i ett område som i utgångsläget är tyst. Även bullernivåer under riktvärdena kan i vissa situationer upplevas som störande. Upplevelsen av buller är individuell och beror förutom ljudnivån också på andra faktorer, såsom vindkraftverkens synlighet i landskapet, förväntningar på områdets ljudmiljö och lyssnarens förhållning till vindkraft.

Genomförandet av delgeneralplanen påverkar områdets terräng och därmed rekreativförhållandenas ljudlandskap. På den riktgivande vandringsled som går genom delgeneralplaneområdet intill de planerade vindkraftverken är bullernivån på flera ställen över 50 dB. På

Höbäck–Sarjäv vandringsled överskrids riktvärdet 45 dB i ledens allra östligaste del, där den modellerade bullernivån är cirka 47,2 dB. Den del av leden som ligger inom området över 45 dB är cirka 400 m lång.

7.3.3.1 Bullerpåverkan under bygg- och rivningsskedet

Genomförandet av delgeneralplanen medför negativa konsekvenser för ljudmiljön under byggskedet för vindkraftsparken genom byggande av vindkraftverk, konstruktioner för elöverföring och servicetillfartsvägar. Bygggljuden kan jämföras med vanliga ljud från markbyggnadsarbeten. Särskilt hörbara ljud kan uppstå vid eventuella sprängningsarbeten och andra arbeten i berggrund i samband med grundläggningsskedet för vindkraftverken och vid installation av jordkabler.

Utöver buller från själva byggandet uppstår buller också genom transporttrafik under byggtiden till projektområdet och dess omgivning. Bullerpåverkan under byggskedet är kortvarig i förhållande till parkens drifttid. Därtill infaller byggbuller i regel dagtid och är mycket lokalt och begränsas till projektområdet.

Konsekvenserna för ljudmiljön vid nedmontering av vindkraftsparken kan jämföras med konsekvenserna under byggskedet. När rivningen är slutförd återgår områdets ljudlandskap till det tillstånd som rådde före byggandet av vindkraftsparken.

7.3.4 Lindring av skadliga konsekvenser

Skadliga bullerkonsekvenser från vindkraftverken för rekreationsanvändningen i området lindras genom att **en ny sträckning kommer att föreslås** för de rekreationsleder som i delgeneralplanen anvisats som riktgivande **i samband med byggnadslov av vindkraftverken**. Genomförandet och kostnaderna för en ersättande rekreationsled som placeras längre bort från vindkraftverken kommer att bäras av vindkraftsparkens genomförare.

Bullerolägenheter under byggskedet kan minskas genom noggrann planering av byggarbetena samt genom att använda arbetsmaskiner och metoder som alstrar mindre buller. Bullerolägenheter för fåglar och fauna kan under byggskedet minskas genom att genomföra de mest bullriga arbetsmomenten utanför häcknings- och kalvningsperioderna.

Vindkraftverken har placerats i delgeneralplanen så att de inte orsakar bullerolägenheter för bostads- eller fritidsbostadsbyggnader. Det finns skillnader mellan olika turbintillverkares utgångsljudeffektnivåer och olika bladlösningar påverkar verkets bullernivå. Till exempel kan sågtandade bakkantsprofiler på rotorbladen sänka bullernivån. Vid behov kan ett verk också ställas in att köras i ett bullerreducerande läge, där till exempel rotorns varvtal begränsas vid höga vindhastigheter. Inbromsning av rotorn begränsar vindkraftverkets buller, men också dess maxeffekt.

7.4 Konsekvenser av flimmer och skuggning

Vindkraftverkens rotorblad skapar rörliga skuggor i solsken. Vid en enskild beräkningspunkt upplevs detta som en snabb växling mellan ljus och skugga, det vill säga flimmer. Förekomsten av flimmer påverkas, utöver solskenet, av solens riktning och höjd, vindriktningen samt avståndet mellan beräkningspunkten och vindkraftverket. Flimmereffekten kan uppstå över ett så stort område som vindkraftverkens skuggor når. Som längst kan flimmer sträcka sig till cirka 3 km från vindkraftverken, eftersom rotorbladet på större avstånd täcker en så liten del av solen att ingen tydlig skugga uppstår.

7.4.1 Riktvärden för flimmer från vindkraftverk

I Finland finns inga myndighetsfastställda riktvärden för flimmer som orsakas av vindkraftverk, men flimmer får inte orsaka oskäligen olägenhet för boende i vindkraftverkens närområde. I miljöministeriets guide *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* (2016) rekommenderas att man vid bedömning av flimmer använder rekommendationer från andra länder. Till exempel i Tyskland, Danmark och Sverige används följande riktvärden för flimmertid vid bosättning:

Tyskland:

- Utan beaktande av soltimmar (s.k. worst case) 30 timmar per år och 30 min per dag.
- Med beaktande av soltimmar och vindkraftverkets drifttider (s.k. real case) högst åtta timmar per år.

Danmark:

- I real case-modellering får flimmer vara högst tio timmar per år.

Sverige:

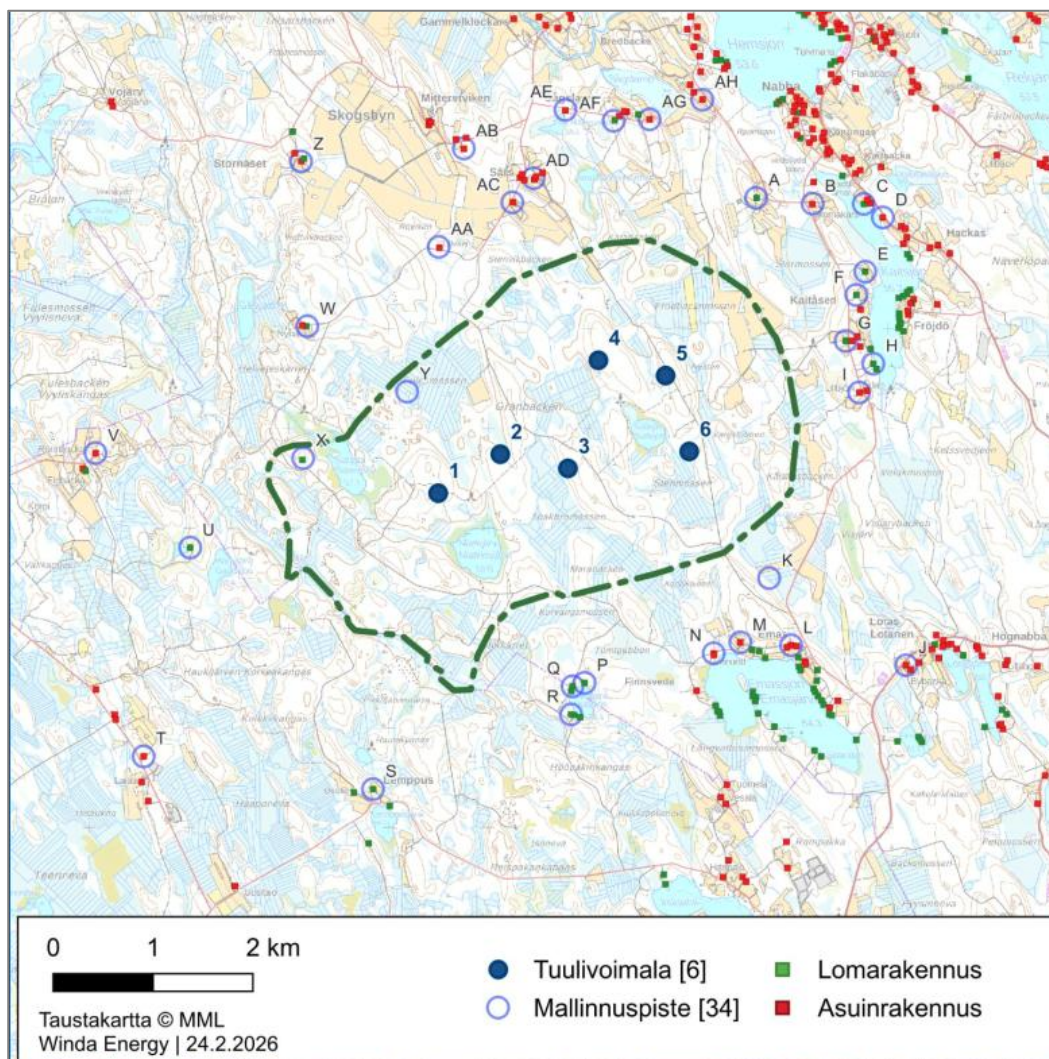
- I real case-modellering får flimmer vara högst åtta timmar per år och 30 minuter per dag

I real case-modellering beaktas sannolikheten för solsken per månad baserat på meteorologiska data samt variationer i vindhastighet och vindriktning. I worst case-modellen antas att solen alltid skiner dagtid och att vindhastigheten alltid är tillräckligt hög så att vindkraftverken aldrig står stilla.

7.4.2 Flimmermodellering för vindkraftverk

I samband med MKB-förfarandet utarbetades flimmermodelleringar och konsekvensbedömningar för 9 och 14 vindkraftverk. Med stöd av kontaktmyndighetens motiverade slutsats beslutade man i delgeneralplanen att föreslå 6 verk. **För delgeneralplanen har en ny flimmermodellering utarbetats för 6 verk. Flimmermodelleringens rapporten finns som Bilaga 5 till denna planbeskrivning.**

Flimmer från de 6 vindkraftverk som planeras i Markjärv-området modellerades i totalt 34 olika punkter runt projektområdet. Modellpunkterna är desamma som i bullermodelleringen som presenterades i föregående avsnitt. Modellpunkternas koordinater samt byggnadernas typer presenteras i flimmermodelleringens rapporten (Bilaga 4 till planbeskrivningen).



Figur 34. Flimmermodelleringspunkter för de planerade vindkraftverken i Markjärvs-området. (Källa: Bullermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.4.2.1 Inställningar för flimmermodelleringen

I tabell 2 beskrivs inställningarna i den programvara som använts för flimmermodelleringen samt ingångsdata för modelleringen och vindkraftverket. Ingångsdata är i övrigt desamma som i projektets MKB-flimmermodellering, men bladbredden för den turbin som använts i denna modellering har ökat något. Bladens dimensioner har erhållits genom att skala rotorbladet för Nordex N175 linjärt så att rotordiametern blir 200 meter.

Enligt tyska anvisningar för flimmermodellering beaktas flimmer inte om solens höjdvinkel är under 3° över horisonten. I beräkningen beaktas flimmer endast om vindkraftverkets rotorblad täcker minst 20 % av solen. Med de bladdimensioner som använts i modelleringen inträffar detta när avståndet från beräkningspunkten till det närmaste vindkraftverket är högst 2 090 meter.

I modelleringen har terränghöjd beaktats, men inte skog eller andra hinder ovan mark som eventuellt skulle kunna minska flimmerpåverkan.

UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET											
Modellprogram och version: WindPRO 4.0, SHADOW-modul						Modelleringsmetoder: worst case & real case					
UPPGIFTER OM VINDKRAFTVERKET											
Vindkraftverk som modelleras baseras på: Nordex N175/6.X med skalade blad											
Maximal bladbredd: 4,78 m			Bladbredd 1/10 från spetsen: 1,39 m			Navhöjd: 220			Rotordiameter: 200		
MODULLERINGSINSTÄLLNINGAR											
Beräkningshöjd: 1,0 m			Beräkningsfönster: 1 m x 1 m "Green house mode"			Maximalt avstånd och grund för beräkningen: 2 090 m Bladet ska täcka 20% av vingen					
Terrängmodell: Triangelnät som baseras på Lantmäteriverkets höjdmodell HM10											
METEOROLOGISKA DATA I REAL-CASE-MODELLERINGAR											
Uppgifter om soltimmar: Meteorologiska institutets Pelmaa observationsstation i Seinäjoki 1991–2020											
Genomsnittligt solsken per månad (soltimmar per dag):											
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
0.97	2.51	4.68	6.30	8.62	9.20	5.42	6.68	4.67	2.58	1.03	0.55
Uppgifter om vind: EMD WRF Europe+ (ERA5) [vindhastigheter och vindriktningar vid navhöjd i projektområdet]											
Vindkraftverkens drifttimmar per vindriktning (12 st. 30° sektorer, i grader från norr):											
0° P	30°	60°	90° I	120°	150°	180° E	210°	240°	270° L	300°	330°
650	463	252	414	359	725	1214	1331	1151	906	613	672

Tabell 12. Ingångsdata för programvaran och vindkraftverket som använts i flimmermodelleringen. (Källa: *Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026*)

7.4.2.2 Resultat av flimmermodelleringen

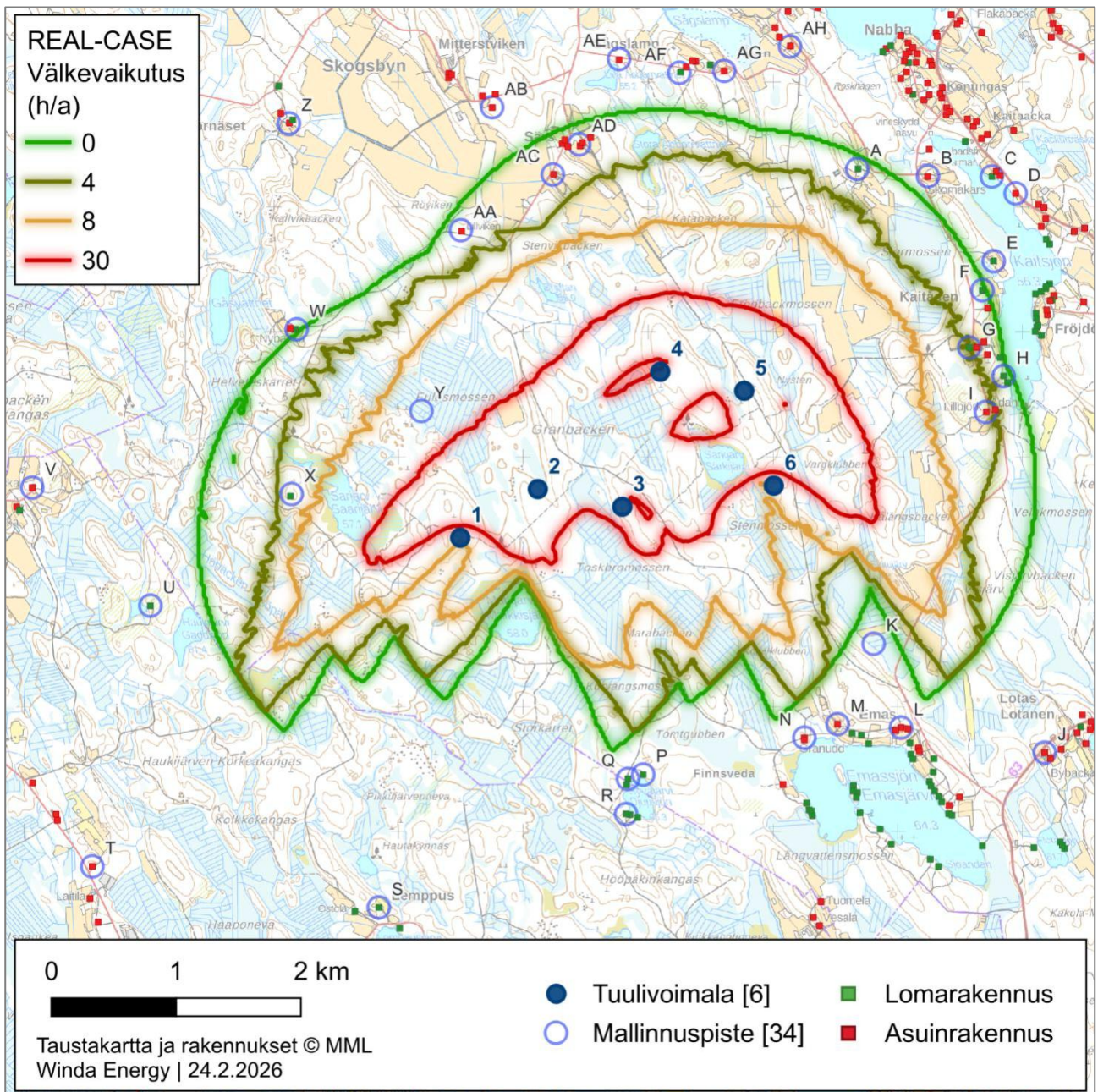
I real case-modelleringen överskrids inte gränsvärdet 8 h/år som tillämpas i Tyskland och Sverige vid någon bostads- eller fritidsbyggnad eller vid bygglov som möjliggör uppförande av sådana. Gränsvärdet överskrids endast vid modellpunkt Y, där det finns ett bygglov för en jaktstuga. Det svenska real case-gränsvärdet 30 min/dag överskrids inte vid någon modellpunkt.

I worst case-modelleringen överskrids det tyska gränsvärdet 30 h/år endast vid modellpunkt Y, men det tyska gränsvärdet 30 min/dag överskrids förutom vid Y även vid X, där en fritidsbyggnad är belägen. Om sannolikheten för solsken och vindkraftverkets drift inte beaktas kan flimmer vid punkt X upplevas i högst 42 min/dag.

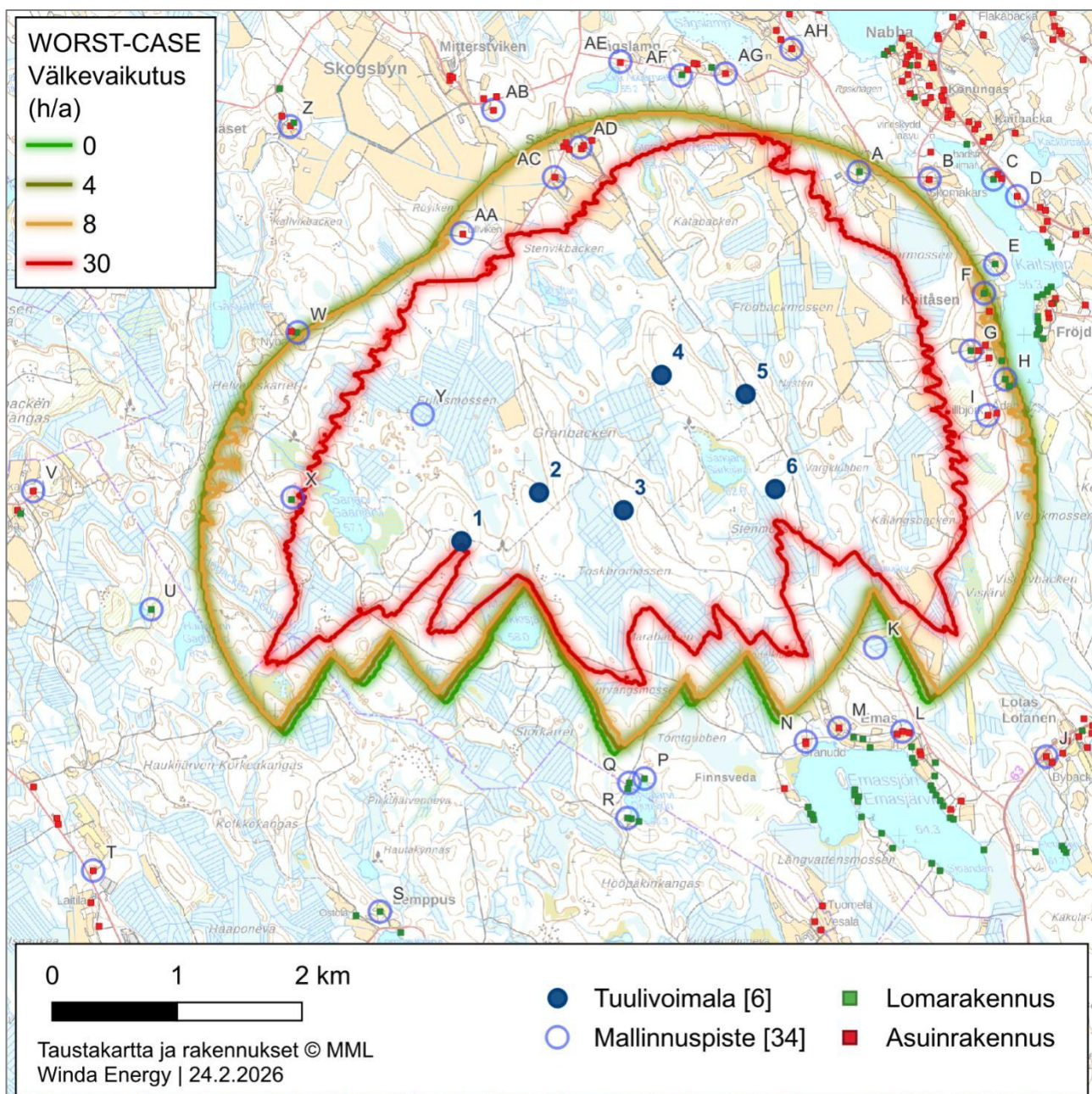
I tabell 13 har sammanställts de årliga flimmertimmarna i real case och worst case vid modelleringpunkterna samt uppgift om huruvida flimmret vid respektive punkt överskrider riktvärdena i Tyskland, Danmark eller Sverige:

Punkt	Byggnad	Flimmar (h/år)		Tyskland		Danmark	Sverige
		Real-case	Worst-case	Worst-case (30 h/år & 30 min/dag)	Real-case (8 h/år)	Real-case (10 h/år)	Real-case (8 h/år & 30 min/dag)
A	Fritidsbyggnad 1	1:42	13:40	OK	OK	OK	OK
B	Bostadsbyggnad 1	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
C	Fritidsbyggnad 2	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
D	Bostadsbyggnad 2	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
E	Fritidsbyggnad 3	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
F	Fritidsbyggnad 4	1:40	8:21	OK	OK	OK	OK
G	Fritidsbyggnad 5	4:06	20:56	OK	OK	OK	OK
H	Fritidsbyggnad 6	3:31	16:56	OK	OK	OK	OK
I	Bostadsbyggnad 3	4:32	20:36	OK	OK	OK	OK
J	Bostadsbyggnad 4	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
K	Bygglov för fritidsbyggnad	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
L	Bostadsbyggnad 5	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
M	Bostadsbyggnad 6	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
N	Bostadsbyggnad 7	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
O	Bostadsbyggnad 8	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
P	Fritidsbyggnad 7	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
Q	Fritidsbyggnad 8	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
R	Fritidsbyggnad 9	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
S	Fritidsbyggnad 10	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
T	Bostadsbyggnad 9	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
U	Fritidsbyggnad 11	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
V	Bostadsbyggnad 10	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
W	Fritidsbyggnad 12	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
X	Fritidsbyggnad 13	6:07	27:16	(42 min/dag)	OK	OK	OK
Y	Bygglov för jaktstuga	16:41	83:26	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ
Z	Bostadsbyggnad 11	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
AA	Bostadsbyggnad 12	1:46	9:26	OK	OK	OK	OK
AB	Bostadsbyggnad 13	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
AC	Bostadsbyggnad 14	2:07	13:51	OK	OK	OK	OK
AD	Bostadsbyggnad 15	1:44	14:22	OK	OK	OK	OK
AE	Bostadsbyggnad 16	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
AF	Fritidsbyggnad 14	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
AG	Bostadsbyggnad 17	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK
AH	Bostadsbyggnad 18	0:00	0:00	OK	OK	OK	OK

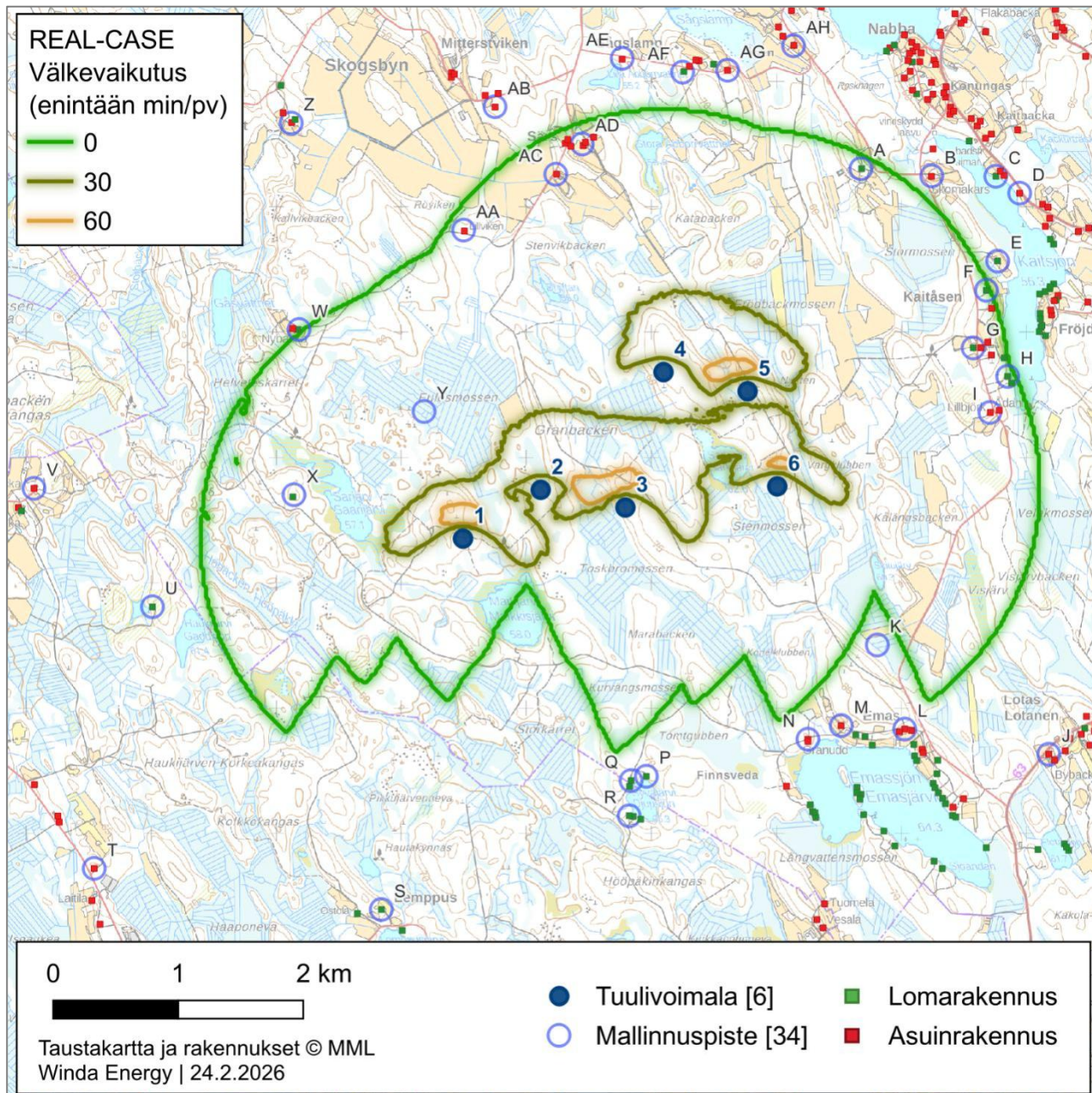
Tabell 13. Flimmertimmar vid modelleringpunkterna och modelleringresultatet i förhållande till gränsvärdena i Tyskland, Danmark och Sverige. (Källa: Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)



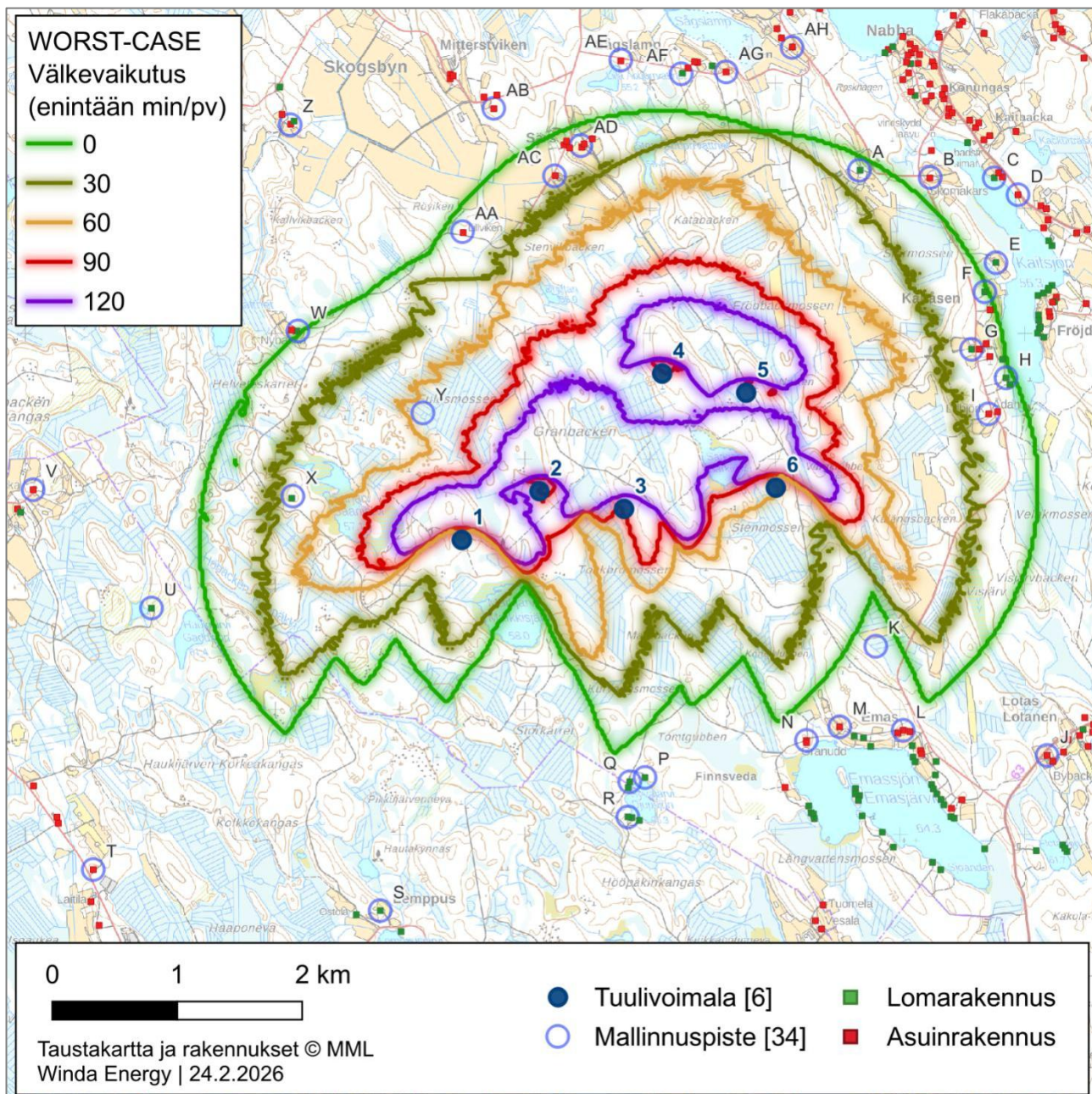
Figur 35. Flimmerpåverkanens varaktighet per år i real case-modelleringen. (Källa: Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)



Figur 36. Flimmerpåverkanens varaktighet per år i worst case-modelleringen. Gränserna 0–8 h/a ligger nära varandra på grund av modelleringens maximala avstånd. (Källa: Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)



Figur 37. Flimmerpåverkanens maximala varaktighet per dag i real case-modelleringen. (Källa: Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)



Figur 38. Flimmerpåverkanens maximala varaktighet per dag i worst case-modelleringen. Det tyska worst case-riktvärdet 30 min/dag överskrids vid beräkningspunkterna X och Y. (Källa: Flimmermodelleringsrapport, Markjärvs vindkraftspark; Winda Energy Oy, 24.2.2026)

7.4.3 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för ljus- och skuggförhållanden

Det finns för närvarande inga verksamheter som orsakar flimmer inom delgeneralplaneområdet eller i dess närmiljö. Området och dess omgivning används huvudsakligen för skogsbruk.

Genomförandet av delgeneralplanen har ingen betydande inverkan på ljus- och skuggförhållanden vid permanent boende eller fritidsbosättning. I real case-modelleringen överskrids det tyska och svenska gränsvärdet 8 h/år inte vid någon bostads- eller fritidsbyggnad eller vid bygglov som möjliggör uppförande av sådana.

De flimmertider som erhållits i modelleringen uppträder inte samtidigt över hela vindkraftsparken. Flimmrets omfattning beror på årstid och tid på dygnet samt mängden solsken och dess riktning. Omgivningen, såsom skog, påverkar också hur flimmer syns på platsen. Om vindkraftverken inte syns från en betraktningsspunkt uppstår heller inget flimmer där.

Genomförandet av delgeneralplanen påverkar områdets terräng och därmed rekreativförhållandenas ljus- och skuggförhållanden. På den riktgivande vandringsled som i landskapsplanen anvisats och som går genom delgeneralplaneområdet överskrids real case-flimmerpåverkan 8 h/år längs hela sträckan. Flimmerpåverkan 8 h/år överskrids också på den sträcka runt Sarjärv som ingår i Högback–Sarjärv vandringsled.

Förändringarna i ljus- och skuggförhållanden är kopplade till konsekvenser under vindkraftverkens driftskede; under bygg- eller rivningsskedet uppstår ingen flimmerpåverkan.

7.4.4 Lindring av skadliga konsekvenser

Vindkraftverken har placerats i delgeneralplanen så att de inte orsakar flimmerolägenheter för bostads- eller fritidsbostadsbyggnader.

Skadliga flimmerkonsekvenser från vindkraftverken för rekreativ användningen i området lindras genom att **en ny sträckning kommer att föreslås** för de rekreativleder som i delgeneralplanen anvisats som riktgivande **i samband med byggandet av vindkraftverken.** Genomförandet och kostnaderna för en ersättande rekreativled som placeras längre bort från vindkraftverken kommer att bäras av vindkraftsparkens genomförare.

Skadliga konsekvenser av skuggbildning kan minskas till exempel genom att stoppa vindkraftverken under de tider då flimmer är som mest problematiskt (t.ex. utifrån solsken och/eller under önskade tider på året och dygnet), varvid inget flimmer uppstår. Skuggningsområden kan också minskas genom att välja placeringar eller turbintyper så att skadliga skuggeffekter inte uppstår. Vid behov kan ett system för begränsning av flimmer installeras på det verk som orsakar flimmerolägenhet, vilket möjliggör stopp av verket under den tid då störst flimmer skulle uppstå (t.ex. vid soluppgång eller solnedgång).

7.5 Konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses sociala konsekvenser som riktar sig till människor, gemenskaper och samhället och som medför **förändringar i människors dagliga liv och i trivseln i boendemiljön.** Vid bedömningen av konsekvenser för människor strävar man efter att identifiera de områden och befolkningsgrupper som bedöms påverkas mest. I bedömningen betonas närområdet kring delgeneralplaneområdet.

I Kronoby kommun fanns i slutet av år 2025 6 351 invånare. De närmaste mer tätbebyggda bostadsområdena i förhållande till delgeneralplaneområdet är belägna i Nabba by och Terjärv centrum cirka 1,8 – 3,0 km norr och sydost om delgeneralplaneområdet. Delgeneralplaneområdet används för närvarande huvudsakligen för

skogsbruk och enligt uppdaterade uppgifter från Kronoby kommun finns det endast en fritidsbyggnad inom delgeneralplaneområdet väster om Sarjärv.

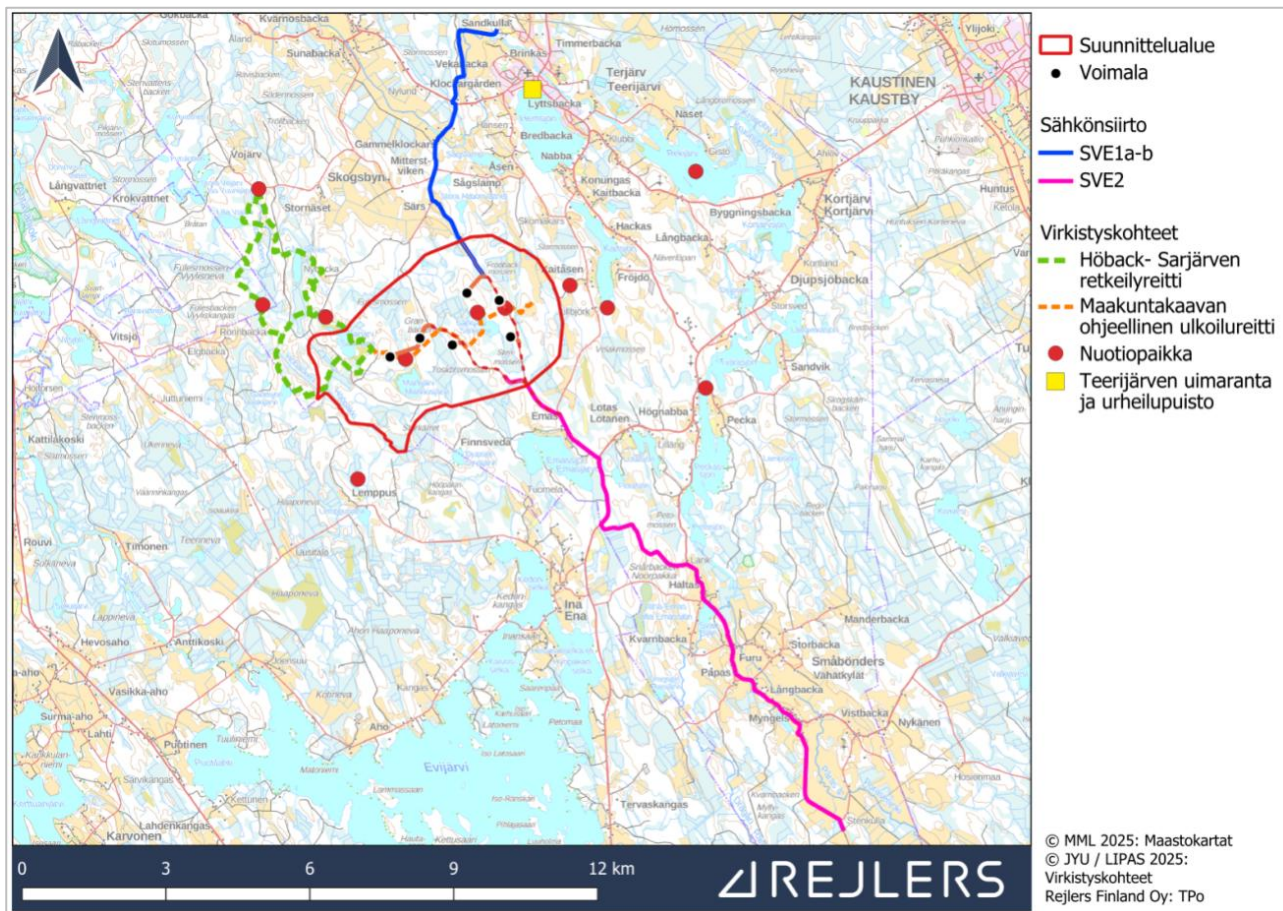
Inom delgeneralplaneområdet finns det inga befintliga verksamheter som orsakar buller, flimmer eller andra störningar för boende, fritidsboende, service eller rekreationsanvändning.

Inom delgeneralplaneområdet eller i dess **omedelbara närmiljö finns inga objekt som är känsliga för bullerpåverkan från vindkraftverk**, såsom bostäder, fritidsbostäder, vårdinrättningar, dagvårdstjänster eller läroanstalter. De närmaste känsliga objekten finns i Terjärv by, där det finns en skola? cirka x km från det närmaste vindkraftverk som föreslås i delgeneralplanen.

På delgeneralplaneområdets västra och nordvästra sida går den 16 km långa **Höback–Sarjärv vandringsled**, av vilken cirka tre kilometer ligger inom delgeneralplaneområdets gränser. I Österbottens landskapsplan 2050 är Höback–Sarjärv vandringsled anvisad som en riktgivande friluftsled. Den riktgivande friluftsleden enligt landskapsplanen avviker från Höback–Sarjärv vandringsled och går genom projektområdet österut och runt Särkjärvs strand. Enligt Lantmäteriverkets terrängkarta korsas delgeneralplaneområdet av ytterligare ett stig- och spårnät utöver Höback–Sarjärv vandringsled och den riktgivande friluftsled som anvisats i landskapsplanen. I terrängkartan finns två eldstäder markerade inom projektområdet. Den ena ligger norr om Särkjärv och den andra längs en stig cirka 300 meter norr om Markjärv. Båda eldstäderna ligger längs den riktgivande friluftsleden enligt landskapsplanen. Dessutom finns det längs den del av den riktgivande friluftsleden som går intill skogsvägen i projektområdets östra del en **laavu och en eldstad**, som inte är markerad i terrängkartan. Enligt idrottsplatsregistret LIPAS som upprätthålls av Jyväskylä universitet finns det **inga andra officiella rekreationsobjekt inom delgeneralplaneområdet, men området kan – liksom andra skogsbruksområden – användas för friluftsliv, bärplockning, svamplockning och jakt.**

Närmiljön kring elöverföringsrutten är till största delen glest bebyggd, men det finns några bostadsbyggnader i närheten av rutten. Elöverföringen genomförs med jordkabel. Effekter av elektromagnetiska fält som jordkablarna skapar bedöms inte i planbeskrivningen, eftersom **åtgärdsnivån för begränsning av exponering för lågfrekventa magnetfält enligt social- och hälsovårdsministeriets förordning (SHM 1045/2018) inte överskrider ens i omedelbar närhet av jordkabeln.** Åtgärdsnivån är 200 μT , medan magnetflödestätheten för ett 110 kV-jordkabelsystem direkt ovanför kabeln, två meter över markytan, är cirka 6 μT (Källa: *Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, miljökonsekvensbeskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025*)

Enligt LIPAS-registret finns det inga rekreationsleder eller byggnader/strukturer kopplade till rekreationsanvändning i närheten av elöverföringsrutten. I Österbottens landskapsplan 2050 har en kanotled anvisats för Kronoby å, som korsar elöverföringsrutten utanför delgeneralplaneområdet. Dessutom korsar elöverföringsrutten utanför delgeneralplaneområdet den riktgivande cykelled som i Österbottens landskapsplan 2050 är anvisad längs förbindelseväg 7450.



Figur 39. Rekreatiobjekt i delgeneralplaneområdet och elöverföringsruttens omgivning samt den del som ligger inom projektområdet av den riktgivande friluftsled som anvisats i Österbottens landskapsplan 2020.

7.5.1 Invånarenkät

I samband med MKB-förfarandet genomfördes i början av år 2025 en invånarenkät om Markjärvs vindkraftsprojekt.

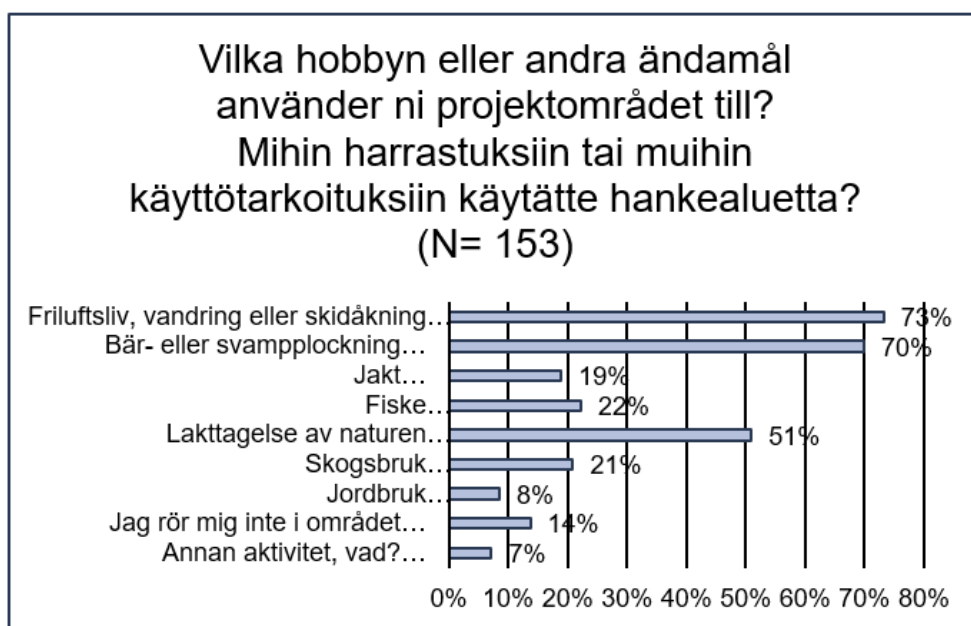
MKB-bilaga 9. Rapport om invånarenkäten, Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby;
Rejlers Finland Oy, 18.3.2025

Invånarenkäten fick 156 svar, vilket motsvarar en svarsfrekvens på 31 %. Av dem som svarade var 51 % permanentboende, 31 % fritidsboende och 19 % ägde både en bostad och en fritidsbostad i området. Sett till åldersgrupper erhöles flest svar från personer över 65 år (43 %) och från 46–65-åringar (33 %). Endast 9 % av de svarande var under 35 år. Av de svarandes bostäder var 87 % och av fritidsbostäderna 72 % belägna i Kronoby kommun. Resten var belägna i Evijärvi kommun. Av bostäderna låg 3 % på mindre än en kilometers avstånd och 61 % på 1–3 kilometers avstånd från projektområdet. Av fritidsbostäderna låg 4 % på mindre än en kilometers avstånd och 55 % på 1–3 kilometers avstånd från projektområdet. Mark inom projektområdet ägdes av 14 % av de svarande och 20 % ägde mark som gränsar till projektområdet eller ligger inom en kilometer från det.

Den allmänna inställningen till vindkraft var bland de svarande relativt jämnt fördelad. 32 % förhöll sig positivt, 35 % neutralt och 30 % negativt till vindkraft som energikälla. Av de svarande hade 74 % besökt ett vindkraftverk vid foten eller sett verk på nära håll, medan 20 % endast hade sett verk på långt håll.

7.5.1.1 Projektområdets nuvarande användning

Över hälften av de svarande uppgav att de använder projektområdet dagligen, veckovis eller månadsvis under våren (62 %), sommaren (69 %) och hösten (70 %). Vintertid var användningen något lägre (42 %). Projektområdet används mest för friluftsliv, utflykter eller skidåkning (73 %), bär- eller svampplockning (70 %) samt naturbetraktelse (51 %). Som andra användningsformer (7 %) nämndes bland annat jakt, cykling, snöskoterkörning, terränglöpning och simning.



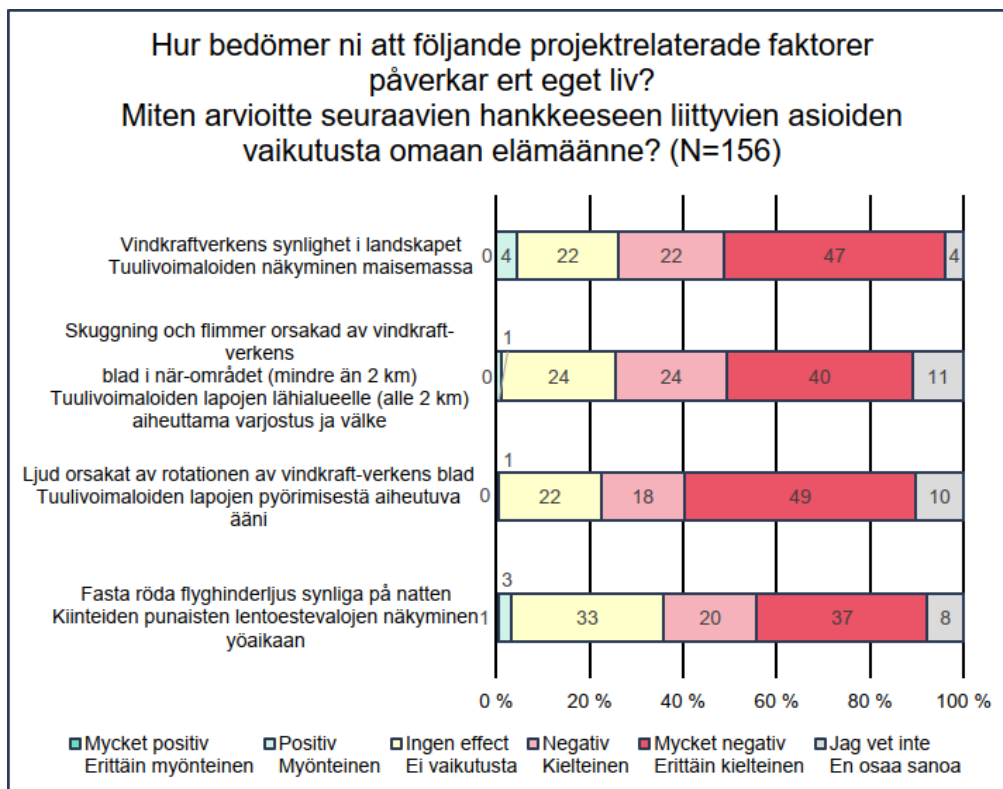
Figur 40. Projektområdets nuvarande användning enligt invånarenkäten 2025. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025)

I enkäten hade de svarande möjlighet att med egna ord beskriva projektområdets nuvarande användning och betydelse i deras livsmiljö. Frågan fick många svar (57 st.). I svaren betonades områdets betydelse som bär- och svampplocknings- samt jaktområde samt som livsmiljö för djur och fåglar. Även områdets omfattande stig- och spårnät upplevdes som viktigt. I svaren lyftes också oro för bullerpåverkan från vindkraftverken samt att synligheten av verken i landskapet upplevdes som oönskad.

7.5.1.2 Invånarenkätens svarandes bedömningar av projektets konsekvenser

När man frågade om konsekvenser på områdesnivå bedömde 61 % av de svarande att projektet påverkar områdets anseende negativt eller mycket negativt. För övriga konsekvenser på områdesnivå (påverkan på områdets livskraft, sysselsättning, ekonomi och företagsverksamhet) syntes inte lika stora skillnader mellan dem som bedömde påverkan som positiv, negativ eller obefintlig.

De svarande bedömde att projektet påverkar deras eget liv huvudsakligen negativt. 64–67 % bedömde att vindkraftverkens synlighet i landskapet, flimmer och buller påverkar deras liv negativt eller mycket negativt. Synligheten av hinderljusen nattetid upplevdes något mindre negativt (57 %). 22–33 % bedömde att de nämnda påverkanstyperna inte påverkar deras liv.



Figur 41. De svarandes bedömningar av projektets konsekvenser för deras liv enligt invånarenkäten 2025. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025)

Vindkraftsparken bedömdes påverka såväl trivseln i bostads- eller fritidsbostadsområdets närmiljö som landskapet och möjligheterna till hobby- och rekreationsutövning negativt. När man frågade om trivseln i bostads- eller fritidsbostadsområdets omgivning bedömde 96 % att trivseln i nuläget är trivsam eller mycket trivsam. Under byggskedet var motsvarande andel 23 % och efter byggandet 27 %. När man frågade om landskapet i bostads- eller fritidsbostadsområdets närmiljö bedömde 98 % att landskapet i nuläget är behagligt eller mycket behagligt. Under byggskedet var motsvarande andel 21 % och efter byggandet 23 %. När man frågade om hobby- och rekreationsmöjligheterna i närmiljön bedömde 98 % att möjligheterna i nuläget är goda eller mycket goda. Under byggskedet var motsvarande andel 29 % och efter byggandet 32 %.

Även projektets påverkan på användningen av projektområdet bedömdes vara negativ. Med beaktande av alla användningsmöjligheter (friluftsliv, utflykter eller skidåkning, bär- eller svampplockning, jakt, fiske, naturbetraktelse, skogsbruk samt jordbruk) bedömde i genomsnitt 59 % av de svarande påverkan som negativ eller mycket negativ. De mest negativa konsekvenserna bedömdes gälla naturbetraktelse (76 %) och friluftsliv, utflykter eller skidåkning (73 %). I genomsnitt 17 % bedömde att projektet inte påverkar användningsmöjligheterna och i genomsnitt 6 % bedömde påverkan som positiv eller mycket positiv.

När man frågade om konsekvenserna av genomförandet av elöverföringen fördelade sig svaren relativt jämnt. 30–35 % uppgav att de inte är oroliga för konsekvenserna, 27–32 % att de är något oroliga och 38–43 % att de är oroliga. De svarande hade möjlighet att skriftligen beskriva vilka konsekvenser av elöverföringen som oroar dem. Samma typer av konsekvenser nämndes för alla elöverföringsalternativ. Särskilt lyftes konsekvenser för naturen, djur och fåglar samt landskapet fram. Även konsekvenser för markägare samt för jord- och skogsbruk nämndes.

När man frågade om projektets viktigaste positiva konsekvenser, så att den svarande kunde välja tre alternativ, bedömdes de viktigaste konsekvenserna vara minskade koldioxidutsläpp från energiproduktionen (41 %),

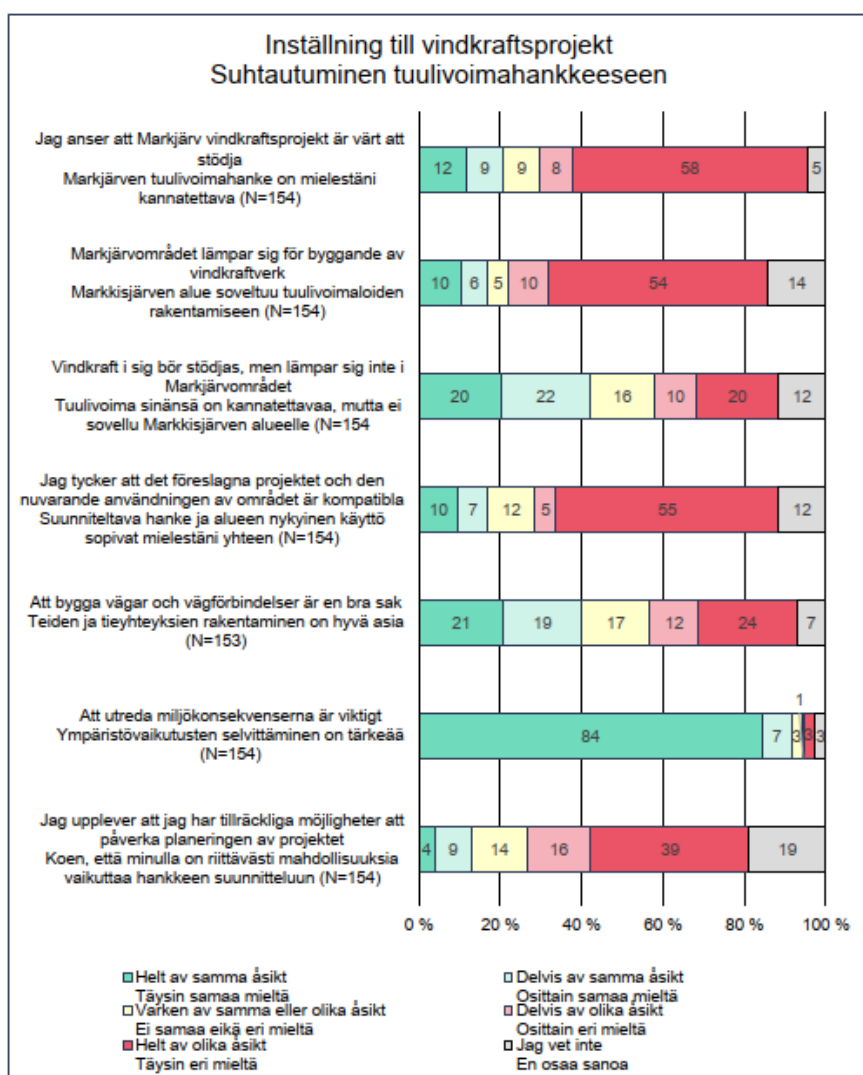
konsekvenser för kommunekonomin (35 %) samt förbättringar av områdets vägnät och dess underhåll (31 %). 39 % ansåg dock att projektet enligt deras uppfattning inte har några positiva konsekvenser alls.

När man frågade om projektets viktigaste negativa konsekvenser, så att den svarande kunde välja tre alternativ, bedömdes de viktigaste konsekvenserna vara landskapsförändring (59 %), konsekvenser för områdets natur (54 %), konsekvenser för områdets fauna och fågelliv (48 %) samt ljud från vindkraftverken (47 %). 7 % ansåg att projektet enligt deras uppfattning inte har några negativa konsekvenser alls.

De flesta svarande ansåg att Markjärv-området inte lämpar sig för att bygga vindkraftverk och att projektet inte bör understödjas. Miljökonsekvensbedömningen upplevdes som viktig bland de svarande.

7.5.1.3 Allmän syn på projektet

De flesta svarande ansåg att Markjärv-området inte lämpar sig för att bygga vindkraftverk och att projektet inte bör understödjas. Miljökonsekvensbedömningen upplevdes som viktig bland de svarande.



Figur 42. Inställning till projektet. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025)

7.5.2 Nuläge

På delgeneralplaneområdets västra sida går den 16 km långa officiella Höback–Sarjärv vandringsled, av vilken cirka 3,3 km ligger inom delgeneralplaneområdets gränser. Utöver den underhållna vandringsleden finns det även annat stig- och spårnät inom planområdet. Genom planområdet går en riktgivande rekreationsled som anvisats i landskapsplanen och som inte underhålls. Skogarna inom planområdet är viktiga för rekreations- och jaktbruk samt för svamp- och bärplockning. I sjöarna inom delgeneralplaneområdet bedrivs fiske.

I Lantmäteriverkets terrängkarta finns två eldstäder markerade inom delgeneralplaneområdet. Den ena ligger norr om Särkjärv och den andra längs en stig cirka 300 meter norr om Markjärv. Inom planområdet finns inga befintliga verksamheter som orsakar buller, flimmer eller andra störningar för rekreationsanvändningen.

Enligt invånarenkäten som gjordes i samband med MKB-förfarandet bedömde 98 % av de svarande (156 svar) att hobby- och rekreationsmöjligheterna i nuläget inom vindkraftsprojektområdet är goda eller mycket goda.

Jakträtten för hela planområdet har arrenderats ut till Terjärv jaktförening r.f. (Terjärv Jaktförening r.f.). Terjärv jaktförenings jaktområde omfattar totalt cirka 21 500 hektar. Området hör till Kokkolan seudun riistanhoitoyhdistys verksamhetsområde.

7.5.3 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för såväl boendetrivsel och levnadsförhållanden som rekreationsanvändning är huvudsakligen kopplade till ljud och flimmer från vindkraftverken samt till att vindkraftverken syns i landskapet. Även byggandet av vindkraftverk och vägar påverkar levnadsförhållanden och trivsel genom ökad trafik på närliggande vägar till följd av materialtransporter och transporter av arbetsmaskiner.

Förändringar i landskapet som orsakas av vindkraftverken kan påverka boendetrivsel och människors landskapsupplevelser. Konsekvenserna riktar sig starkast till områden där verken syns mest och där det finns mest bosättning. Landskapsförändringens konsekvenser för boendetrivsel kan inte bedömas entydigt, eftersom människor upplever vindkraftverkens påverkan på landskapet på olika sätt. Delgeneralplanens landskapskonsekvenser har bedömts i avsnittet "7.2 Påverkan på landskapet och kulturmiljön".

Konsekvenserna av de planerade vindkraftverken för ljudlandskapet har bedömts i avsnittet "7.3 Konsekvenser av buller". Utifrån bullermodelleringarna överskrider buller från vindkraftverken inte riktvärdet för utomhusbuller enligt statsrådets förordning vid någon bostads- eller fritidsbyggnad. Inte heller riktvärdena för flimmer överskrids vid någon bostads- eller fritidsbostadsbyggnad. Flimmerkonsekvenserna har bedömts i avsnittet "7.4 Konsekvenser av flimmer och skuggning".

Inga betydande skadliga och omfattande hälsoeffekter har konstaterats till följd av vindkraftverk. I ett projekt inom statsrådets gemensamma utrednings- och forskningsverksamhet undersöktes år 2020 effekter av infraljud från vindkraftverk på människors hälsa (Maijala m.fl. 2020). Infraljud från vindkraftverk har inte konstaterats orsaka hälsoeffekter, men buller från vindkraftverk som helhet kan ha vissa effekter. Till exempel kan upplevelsen av buller som störande påverka hälsan via sömnpåverkan. Upplevelsen av buller som störande och bullerkänslighet varierar mellan individer, och därmed upplever människor effekterna på olika sätt.

Under byggskedet kan buller från arbetsplatsen och den tunga trafik som byggandet medför orsaka störningar för rekreationsanvändningen i området. Dessutom begränsas rörelse inom arbetsområdet av säkerhetsskäl under byggtiden. Detta kan påverka rekreationsanvändningen i området (friluftsliv, bärplockning, svampplockning m.m.). Begränsningarna är dock tillfälliga och när byggandet är slutfört kan man åter röra sig fritt i området. Efter att vindkraftsparken färdigställts begränsas inte rörelsen i området och servicetillfartsvägnätet kan användas fritt, vilket kan öka tillgängligheten till vissa delar av projektområdet ur

rekreationssynpunkt. Jämfört med nuläget förbättras tillgängligheten dock inte avsevärt, eftersom det redan i nuläget går tre enskilda vägar genom projektområdet.

Konsekvenserna av elöverföringen med jordkabel på boendetrivsel och levnadsförhållanden samt rekreativ användning är mest framträdande under byggandet av kabeln, då trafiken vid arbetsplatsen ökar och damm och buller kan spridas från arbetsplatsen till omgivningen. Effekterna är dock ganska kortvariga eftersom byggplatsen ständigt rör sig framåt när kabelrutten färdigställs. När kabeln är färdigställd är den enda märkbara effekten av elöverföringen att träd har avverkats från områden som tidigare var skogbevuxna för att ge plats åt ledningsgatan. Kabelrutten följer till största delen befintliga vägar, så landskapet runt vägarna blir mer öppet med kabeln.

Sammantaget medför genomförandet av delgeneralplanen måttliga negativa konsekvenser för människors trivsel och levnadsförhållanden.

7.5.4 Lindring av skadliga konsekvenser

De skadliga och betydande konsekvenserna av vindkraftverken för områdets rekreativ användning lindras genom att **en ny sträckning kommer att föreslås** för de rekreativ leder som har anvisats som riktgivande i delgeneralplanen i samband med byggandet av vindkraftverken. Genomförandet och kostnaderna för en ersättande rekreativ led som placeras längre bort från vindkraftverken kommer att bäras av vindkraftsparkens genomförare.

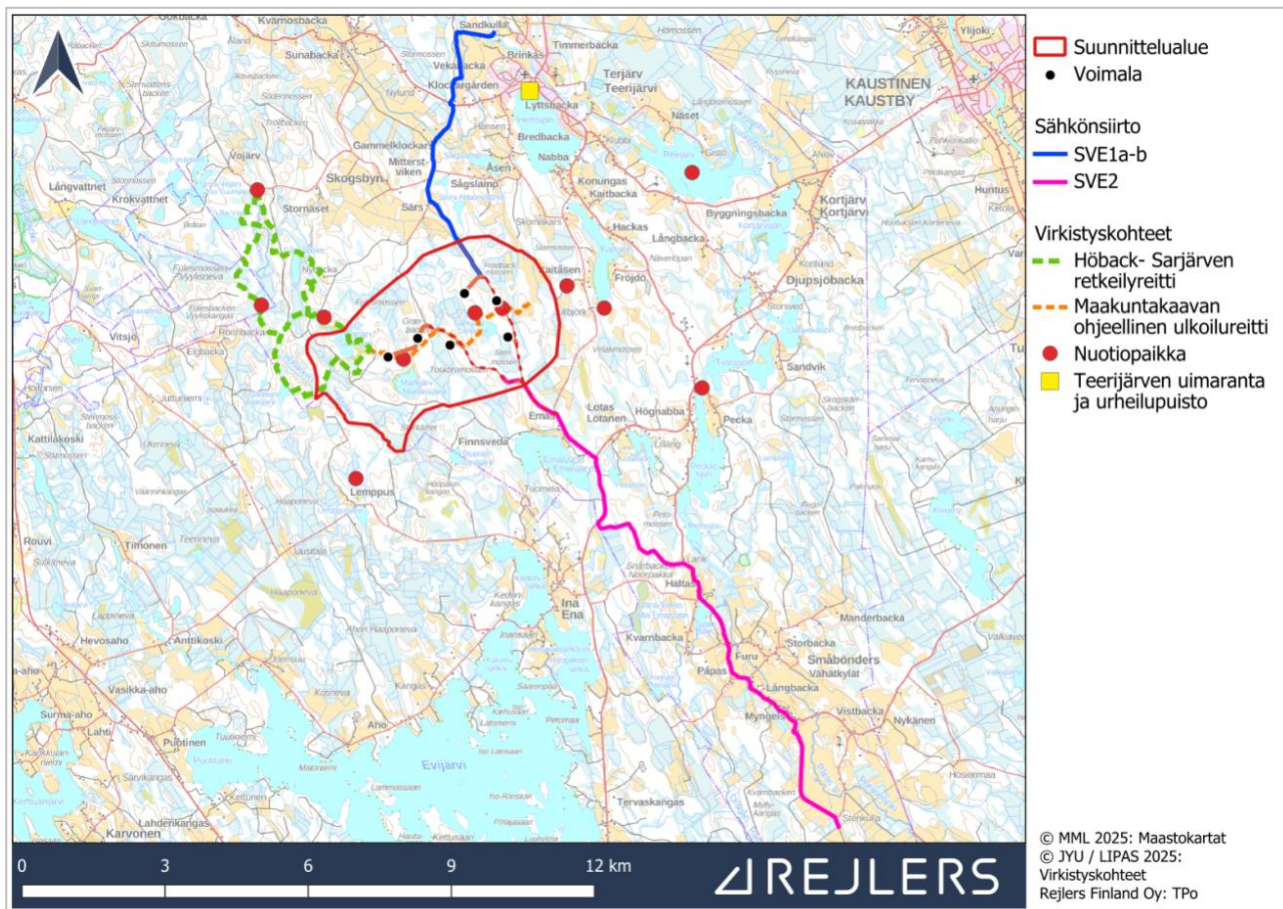
Det är möjligt att lindra vindkraftsparkens konsekvenser för människor särskilt genom att informera närboende och fritidsboende om projektets framskridande, den fortsatta planeringen och de bedömda konsekvenserna. Särskilt under byggtiden betonas vikten av information, så att invånarna är medvetna både om tidpunkterna för trafiken och om byggtidens längd.

7.6 Konsekvenser för rekreation

7.6.1 Nuläge

Inom delgeneralplaneområdet finns det inga befintliga verksamheter som orsakar buller, flimmer eller andra störningar för boende, fritidsboende, service eller rekreativ användning.

På delgeneralplaneområdets västra och nordvästra sida går den 16 kilometer långa Höback–Sarjäv vandringsled, som till cirka tre kilometer ligger inom delgeneralplaneområdets gränser. I Österbottens landskapsplan 2050 är Höback–Sarjäv vandringsled anvisad som en riktgivande friluftsled. Den riktgivande friluftsleden enligt landskapsplanen avviker från Höback–Sarjäv vandringsled och går genom projektområdet österut via Särkjärvs strand. Inom delgeneralplaneområdet korsar enligt Lantmäteriverkets terrängkarta, utöver Höback–Sarjäv vandringsled och den riktgivande friluftsled som anvisats i landskapsplanen, även ett annat nät av stigar. I terrängkartan finns två eldstäder markerade inom projektområdet. Den ena ligger norr om Särkjäv och den andra längs en stig cirka 300 meter norr om Markjärv. Båda eldstäderna ligger längs den riktgivande friluftsleden enligt landskapsplanen. Dessutom finns det längs den del av den riktgivande friluftsleden som går intill skogsvägen i projektområdets östra del en laavu och en eldstad som inte är markerad i terrängkartan. Enligt idrottsplatsregistret LIPAS som upprätthålls av Jyväskylä universitet finns det inga andra officiella rekreativ objekt inom delgeneralplaneområdet, men området kan – liksom andra skogsbruksområden – användas för friluftsliv, bärplockning, svampplockning och jakt.



Figur 43. Rekreatiobjekt i projektrådets omgivning och den del som ligger inom projektrådet av den riktgivande friluftsled som anvisats i Österbottens landskapsplan 2040 och 2050.

Enligt LIPAS-registret finns det inga rekreatiobjekt eller byggnader/strukturer kopplade till rekreatiobjekt i närheten av elöverföringsruten. I Österbottens landskapsplan 2050 har en kanotled anvisats för Kronoby å, som korsar elöverföringsruten utanför delgeneralplaneområdet. Dessutom korsar elöverföringsruten utanför delgeneralplaneområdet den riktgivande cykelleden som i Österbottens landskapsplan 2050 är anvisad längs förbindelseväg 7450.

7.6.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för rekreation

När vindkraftverken har byggts förändras området från skogsbruksområde till energiproduktionsområde. De områden som byggs tas ur rekreatiobjekt, men dessa områdens andel av projektrådets totala areal är liten. Buller och flimmer som vindkraftverken alstrar samt att verken syns i landskapet kan påverka rekreatiobjektens upplevelserna särskilt inom projektrådet och i dess omedelbara närhet negativt.

De skadliga konsekvenserna framhävs särskilt i områden där människor rör sig mycket. I projektrådets västra del går Höback–Sarjärvi vandringsled och genom projektrådet går den riktgivande friluftsled som anvisats i landskapsplanen, längs vilken det finns eldstäder. Utifrån resultaten av invånarenkäten upplevs områdets stig- och spårnät som viktigt och används mycket för rekreation. Över hälften av dem som svarade på enkäten uppgav att de använder projektrådet dagligen, veckovis eller månadsvis under våren (62 %), sommaren (69 %) och hösten (70 %). Bland de svarande används projektrådet mest för friluftsliv, utflykter, skidåkning, bärplockning, svampplockning samt naturbetraktelse.

Den riktgivande rekreationsled som markerats i landskapsplanen har också markerats i delgeneralplanen som riktgivande (prickad linje). Vindkraftverk 1, 2, 3 och 5 enligt delgeneralplanen placeras i närheten av denna rekreationsled, som närmast cirka 64 m från leden. Utifrån bullermodelleringen överskrids riktvärdet enligt statsrådets förordning för utomhusbuller på rekreationsområden på stigar nära vindkraftverken. Även flimmer från verken kan störa rekreationsanvändningen.

I sitt utlåtande av den 10.1.2025 om programmet för deltagande och bedömning för delgeneralplanen (Bilaga 2. Responsrapport) anser Österbottens räddningsverk att byggnader, friluftsleder eller andra allmänna rekreationsområden inte bör ligga närmare än 600 m från vindkraftverken på grund av risk för iskast och brand. Enligt räddningsmyndigheten ska man alternativt, utifrån en riskanalys och en projektspecifik utredning om isrisk, påvisa att mindre säkerhetsavstånd kan tillämpas. Konsekvenser av iskast behandlas närmare i planbeskrivningens avsnitt "7.14 Konsekvenser av iskast".

Under byggandet kan buller från arbetsplatsen och den tunga trafik som byggandet medför orsaka störningar för rekreationsanvändningen i området. Dessutom begränsas rörelse inom arbetsområdet av säkerhetsskäl under byggtiden. Detta kan också påverka rekreationsanvändningen i området (friluftsliv, bärplockning, svamplockning m.m.). Begränsningarna är dock tillfälliga och när byggandet är slutfört kan man åter röra sig fritt i området. Efter att vindkraftsparken färdigställts begränsas inte rörelsen i området och servicetillfartsvägnätet kan användas fritt, vilket kan öka tillgängligheten till vissa delar av projektområdet ur rekreationssynpunkt. Jämfört med nuläget förbättras tillgängligheten dock inte avsevärt, eftersom det redan i nuläget går tre enskilda vägar genom projektområdet.

När det gäller landskapet är förändringen inom projektområdet störst vid verkplatserna och inom området för servicetillfartsvägnätet, där skog avverkas för byggandet och landskapet blir mer öppet än i nuläget. Hur landskapet upplevs inom projektområdet och i dess närhet påverkas också av ljud och flimmer från verken. I det skogbeklädda projektområdet syns verken dock inte överallt på grund av trädens skymmande effekt. Vindkraftverken syns bäst vid projektområdets sjöar (Markjärv, Sarjärv och Särkjärv) samt vid deras stränder. Delgeneralplanens landskapskonsekvenser är således mest betydande vid de sjöar som ligger inom projektområdet (Sarjärv, Markjärv och Särkjärv).

I invånarenkätens öppna svar lyftes projektområdets naturro och områdets betydelse för avkoppling fram. Buller och flimmer från verken förändrar upplevelsen av naturen och naturron.

För rekreationsområden längre bort från projektområdet syns projektets landskapskonsekvenser särskilt vid Terjärv badstrand och idrottspark vid Hemsjön-sjöns strand.

Upplevelsen av buller-, flimmer- och landskapskonsekvenser är individuell och alla upplever dem inte som lika störande. När delgeneralplanen genomförs kan en del av dem som använder projektområdet minska sin rekreationsanvändning av området. Sammantaget förändrar projektets konsekvenser naturupplevelsen när man rör sig i projektområdet. Användningen av projektområdet och dess stig- och spårnät har i stor utsträckning baserat sig på naturro och vistelse i naturen, och utifrån resultaten av invånarenkäten upplevs området som viktigt för rekreationsanvändning.

Genomförandet av delgeneralplanen har negativa konsekvenser för rekreationen inom delgeneralplaneområdet.

7.6.2.1 Konsekvenser för jakt

Under byggandet kan jaktupplevelsen påverkas av buller från byggarbeten och ökad trafik i området. Dessutom begränsas rörelse inom projektområdet av säkerhetsskäl under byggskedet, vilket även tillfälligt begränsar jakten i området. Effekten på jakten kan vara tydlig särskilt om byggandet sammanfaller med en viktig jaktsäsong, såsom älgjakten. Dessutom kan buller från byggarbeten, personalens rörelse i området och ökad trafik få viltet att undvika området, vilket påverkar jakten negativt. När byggskedet är slutfört blir situationen lugnare och viltet kan återvända till området.

Genomförandet av projektet hindrar inte jakt inom projektområdet, men vid val av skjutriktningar behöver man fästa större uppmärksamhet än tidigare, särskilt vid toppfågeljakt, eftersom skott i riktning mot rotorbladen ska undvikas. Vid jakt på älg och småvilt som rör sig på marken behöver man inte i samma utsträckning beakta skjutlinjerna, eftersom skotten avlossas lågt och huvudsakligen horisontellt. Dessutom ska man vid vinterrörelse i området, särskilt under väderförhållanden som gynnar isbildning, vara uppmärksam på den fara som kan orsakas av is som samlas på vindkraftverkens rotorblad och eventuellt lossnar.

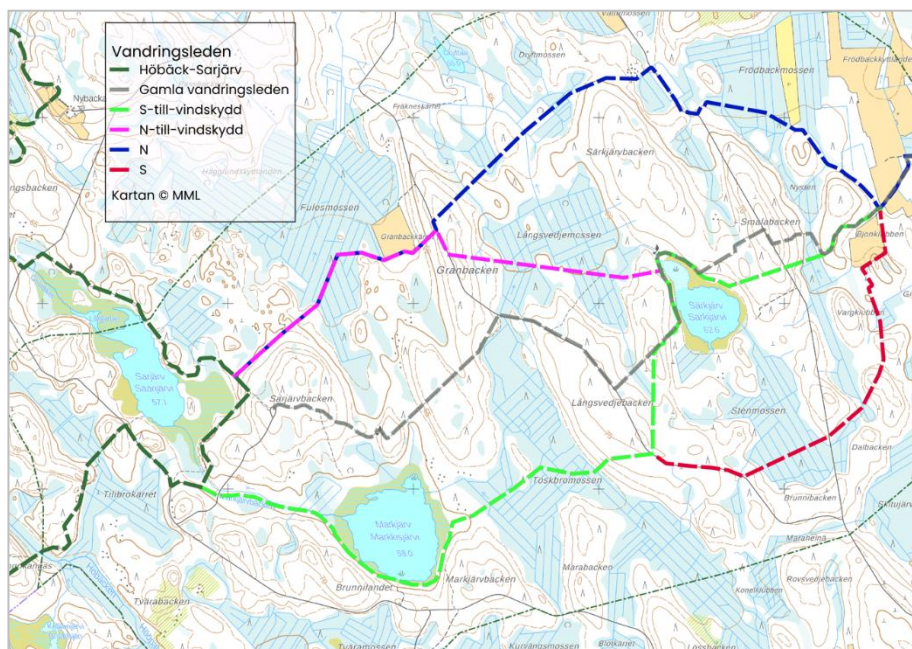
Vindkraftverkens konsekvenser för viltarterna varierar mellan olika arter. Vissa arter kan uppleva konstruktionerna och bullret som störande och i huvudsak flytta till andra områden. Andra arter, såsom rådjur, kan däremot dra nytta av att området blir mer öppet och till exempel av lövdominerad vegetation som i början kan utvecklas i anslutning till verkplatserna. Älgen undviker sannolikt området under den störning som uppstår under byggskedet, men anpassar sig åtminstone delvis till den förändrade situationen och återvänder med tiden till området.

När projektet genomförs byggs mer vägnät i området och även underhållet av det befintliga vägnätet förbättras. Till exempel hålls vindparkens servicetillfartsvägar plogade vintertid så att serviceåtgärder vid verken kan genomföras. Utvecklingen av vägnätet i området kan förbättra tillgängligheten till vissa delar av projektområdet även ur jaktsynpunkt.

Genomförandet av delgeneralplanen har små negativa konsekvenser för jakten.

7.6.3 Lindring av skadliga konsekvenser

De skadliga och betydande konsekvenserna av vindkraftverken för områdets rekreativ användning lindras genom att **en ny sträckning kommer att föreslås** för de rekreativleder som har anvisats som riktgivande i delgeneralplanen i samband med byggandet av vindkraftverken. Genomförandet och kostnaderna för en ersättande rekreativled som placeras längre bort från vindkraftverken kommer att bäras av vindkraftsparkens genomförare. Projektansvarigen Winda Energy Oy har föreslagit alternativa rutter för den nya rekreativledet. Den nya sträckningen skulle gå antingen söder eller norr om vindkraftparken:



Figur 44. Alternativa nya rekreativleder. (Lähde: Winda Energy Oy)

Konsekvenserna under byggtiden för rekreation och jakten lindras genom tillräcklig information från projektgenomföraren.

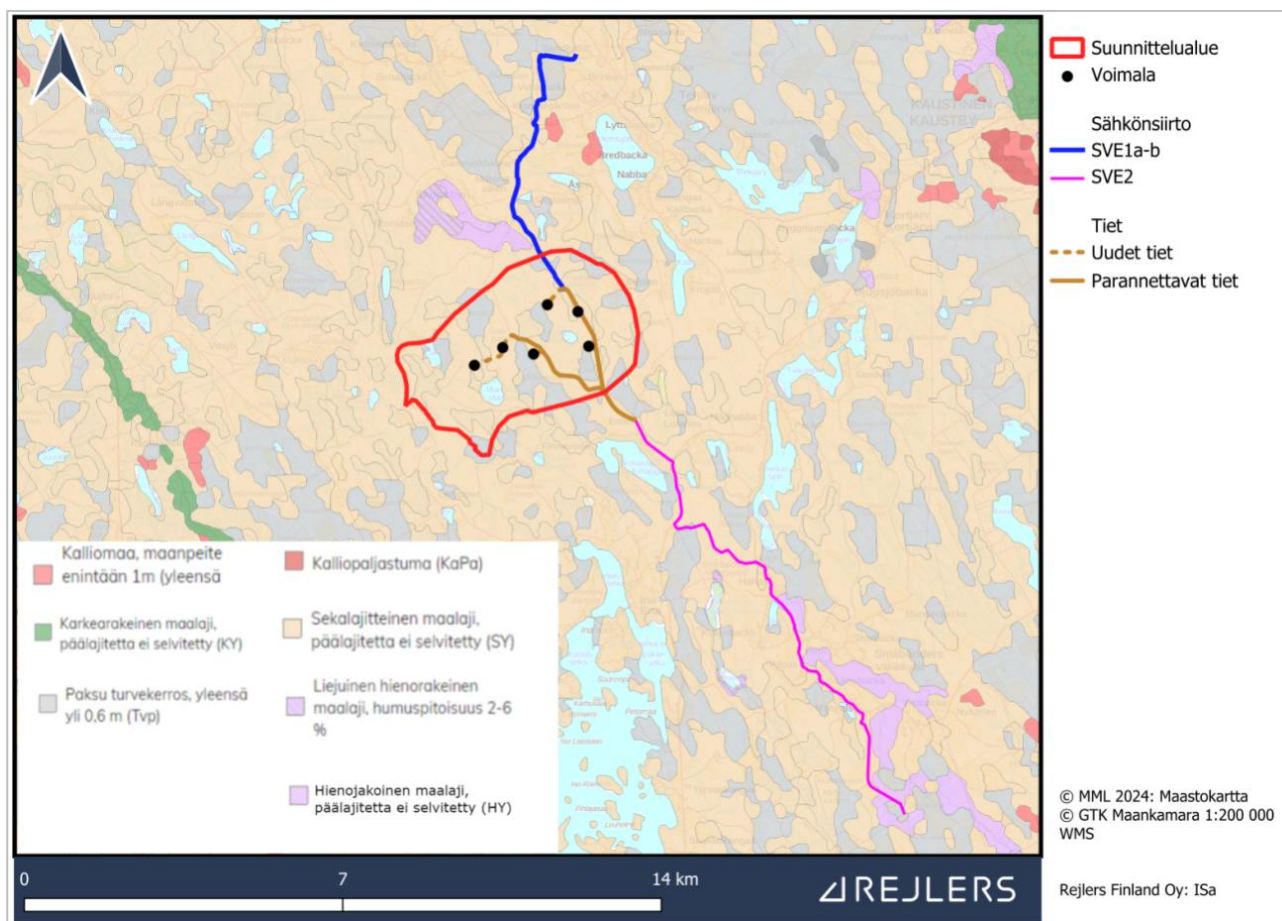
7.7 Konsekvenser för jord- och berggrunden

7.7.1 Topografi

Projektområdets höjdnivå varierar mellan +52...+80 m. Höjden är som lägst i de nordvästra delarna av projektområdet vid stränderna av Sarjärv +56 m och å andra sidan i norra delen vid Frödbäckmossens område +52 m. De högsta ställena finns på södra delens moränkullar bl.a. på Smalabäckens område +75 m, Långsvedjebackens område +79 m och Sarjärvbackens område +75 m. Höjdnivån för elöverföringsrutten varierar mellan +43...+66 m. Den högsta punkten är i Särs-området på +66 m. Den lägsta punkten är i Klockarsforsens område på +43 m.

7.7.2 Jordmån

Jordmänen i planeringsområdet består huvudsakligen av morän (blandjordart). I området finns också sporadiskt tjocka torvlager, vars tjocklek vanligtvis är över 0,6 m.



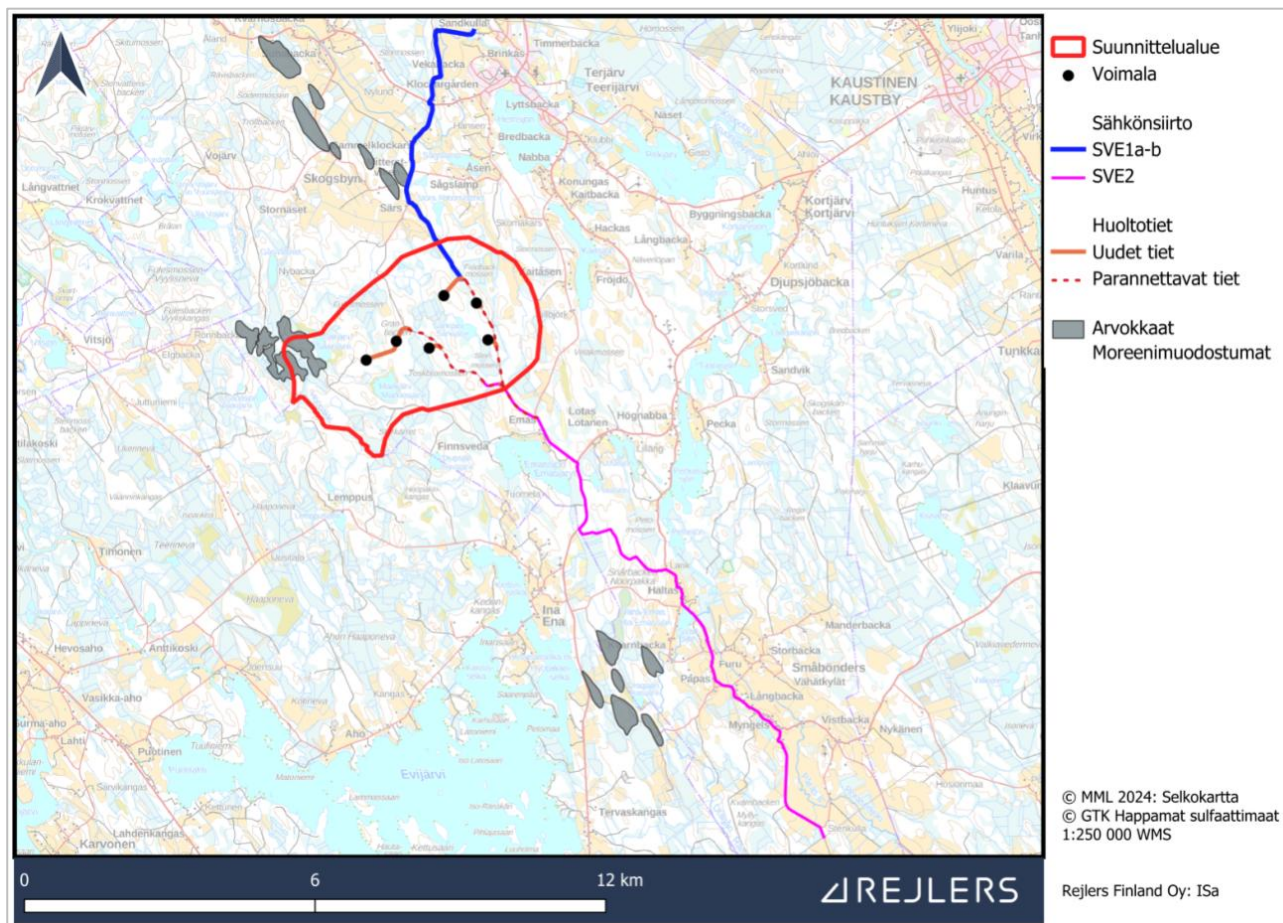
Figur 45. Jordmänen i planeringsområdet och elöverföringsområdet. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

I den västra delen av planeringsområdet finns den **nationellt värdefulla Hannusas Annas moränformationen** (MOR-Y10-025), som också är markerad på plankartan i landskapsplanen 2050. Moränformationer klassificeras i klasserna 1–7 utifrån geologiska, landskapsmässiga och biologiska faktorer.

Moränformationer eller formationsområden i värdeklasserna 1–4 har riksomfattande betydelse enligt marktäktslagen.

Hannusas Annas kulliga moränformationsområde avgränsas i norr av Helveteskärrets och Högsbacksängarnas myrområden, i söder av en dikad myrmark och i öster av den lilla sjön Sarjärv. Kullarna är tydliga och välbildade, och några av dem är tydligt avlånga. Kullarna höjer sig som mest cirka tio meter över omgivningen. För kulliga moränformationer typiska små myrfläckar mellan kullarna förekommer rikligt i området. Hela området är relativt blockfattigt; ytblock förekommer endast 1–5 block per ar. (Källa: *Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby. Miljökonsekvensbedömningens beskrivning 24.4.2025, Rejlers Finland Oy*)

Längs elöverföringsrutten finns i Skogsby-området **Skogsbys drumlinformation** (MOR-Y10-026), som hör till värdeklass 4, dvs. formationen är **nationellt värdefull**. Skogsbys drumlinformation består av fem drumliner: Långbackens dubbeltrumlin, Svartsjöbacken, Timmerbacken samt Högbacken. Skogsbys drumlinformation hör till Kokkolas–Alajärvis drumlinfält. Drumlinerna är orienterade i nordväst–sydostlig riktning. Svartsjöbacken, Högbackens och Timmerbackens drumliner är enskilda formationer, medan Långbacken är en dubbeltrumlin med två formationer tätt intill varandra. Av dessa har den västra en tydligare drumlinform, medan den östra är tydligt svagare utvecklad. Drumlinernas längd varierar från Svartsjöbackens 1,3 km till de mindre drumlinernas 500–600 m, och bredden från cirka 200 m till Långbackens dubbeltrumlins cirka 500 m. Den berggrundsblottning som ofta förekommer i drumlinernas mittdel saknas i alla fem formationer. Slänterna är tydliga, jämnt stigande och något avrundade; på vissa ställen är slänterna också ganska branta. Av formationerna är Långbacken tydligt mer anspråkslös än de övriga. Drumlinerna höjer sig som mest cirka 20 m över de omgivande myrmarkerna och åkrarna. De är i allmänhet relativt blockfattiga, endast lokalt förekommer fler block, cirka 1–5 block per ar. Efter att området frigjordes från inlandsisen har hela Terjärv-området varit täckt av det forna Östersjön, och vattendjupet har som störst varit cirka 200 m. Även drumlinformationen har frigjorts från isen i mycket djupt vatten.



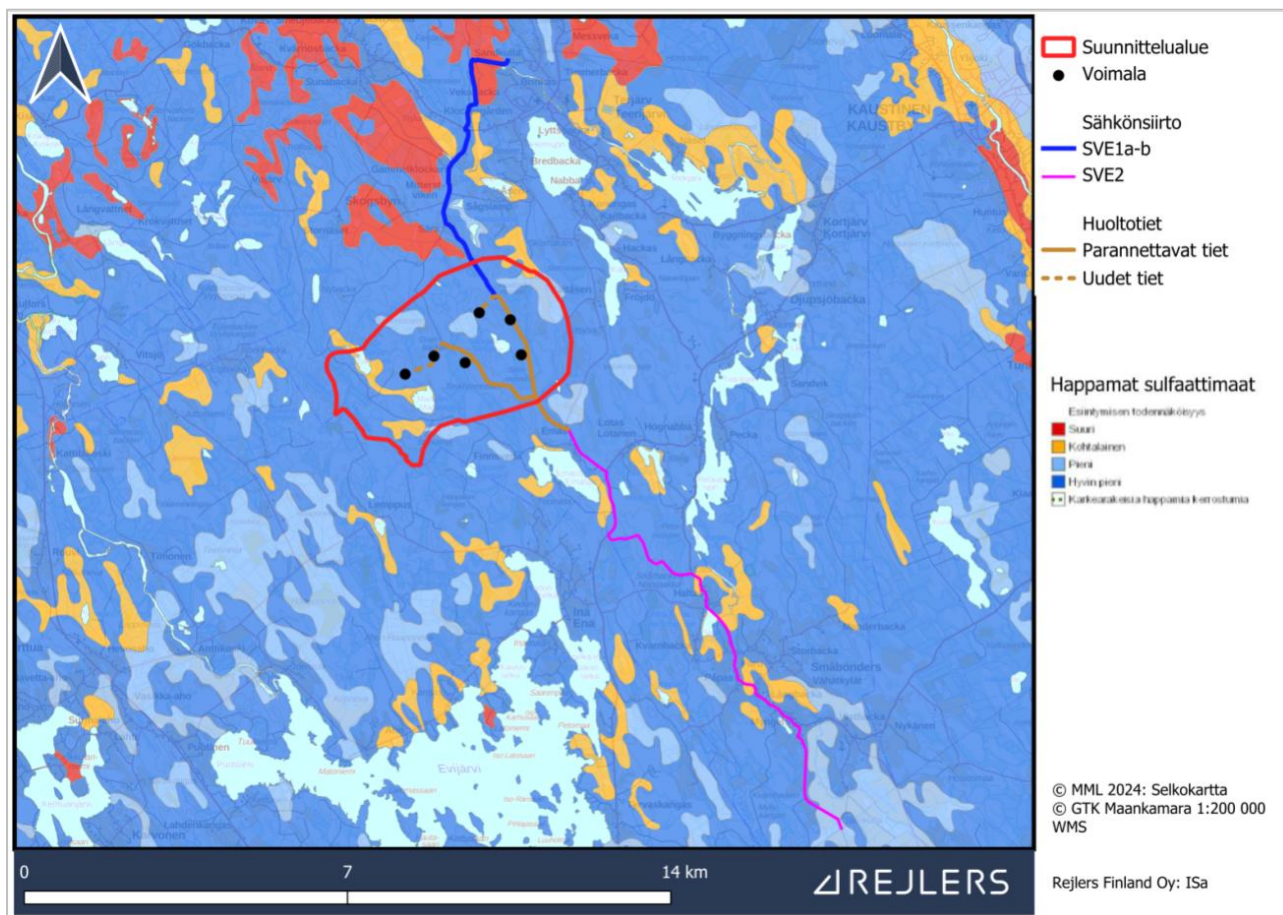
Figur 46. Riksomfattande värdefulla moränformationer i projektområdet och i elöverföringsruttens omgivning. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

Inom planeringsområdet eller i dess närhet finns inga nationellt eller regionalt värdefulla bergformationer, blockfält eller strand- eller vindavlagringar.

7.7.2.1 Sura sulfatjordar och svartskiffer

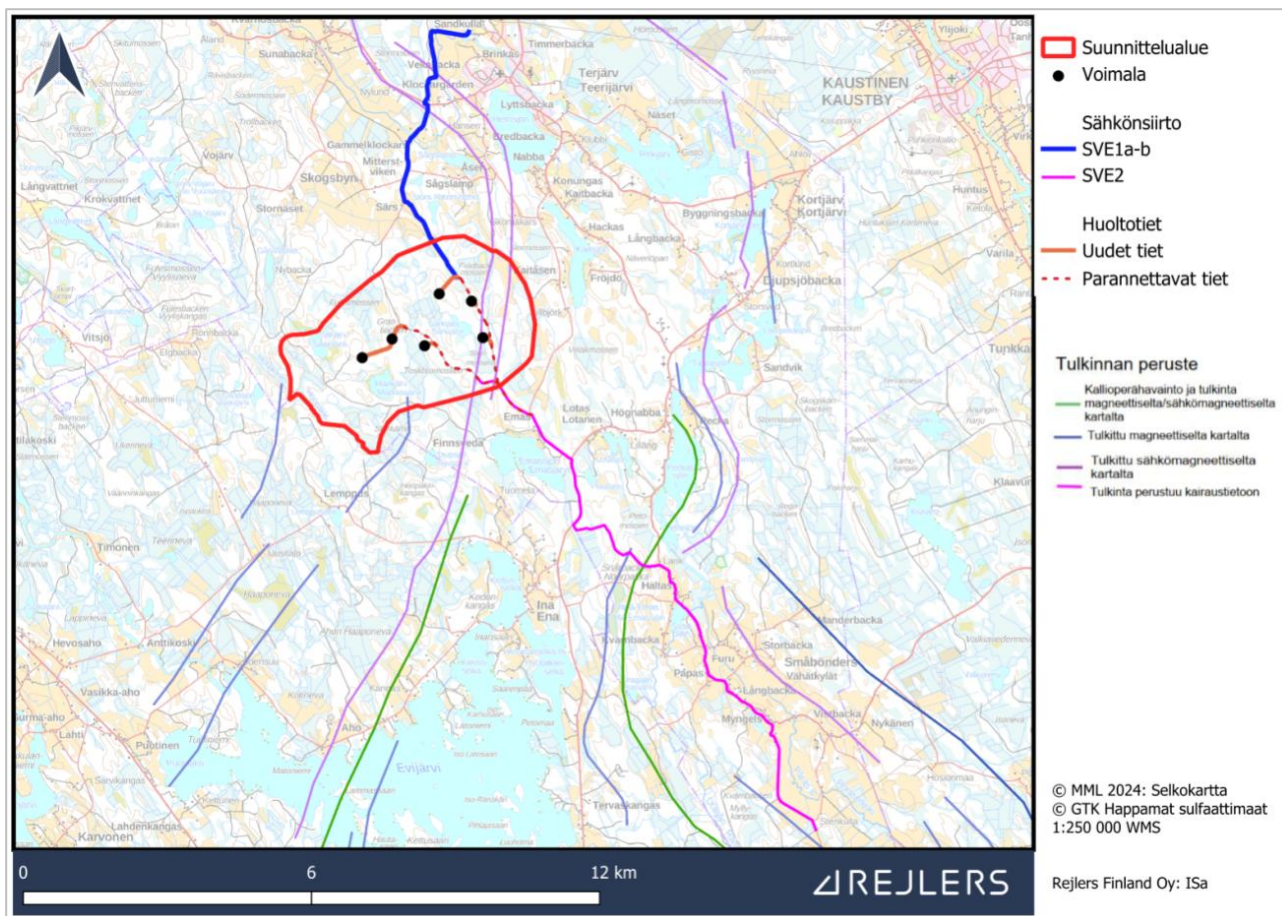
Med sura sulfatjordar avses svavelrika sediment, organiskt material och morän, av vilka det kan frigöras skadliga mängder surhet i marken och vattendragen som ett resultat av sulfidernas oxidation.

Utifrån GTK:s karttjänst för sura sulfatjordar är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar inom planeringsområdet och längs elöverföringsruttens till största delen mycket låg, men lokalt måttlig eller stor. **I den norra delen av elöverföringsruttens, i Sandkulla-området, är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar stor.** I övrigt är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar mycket låg längs elöverföringsruttens.



Figur 47. Sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar i projektområdet och längs elöverföringsrutterna. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

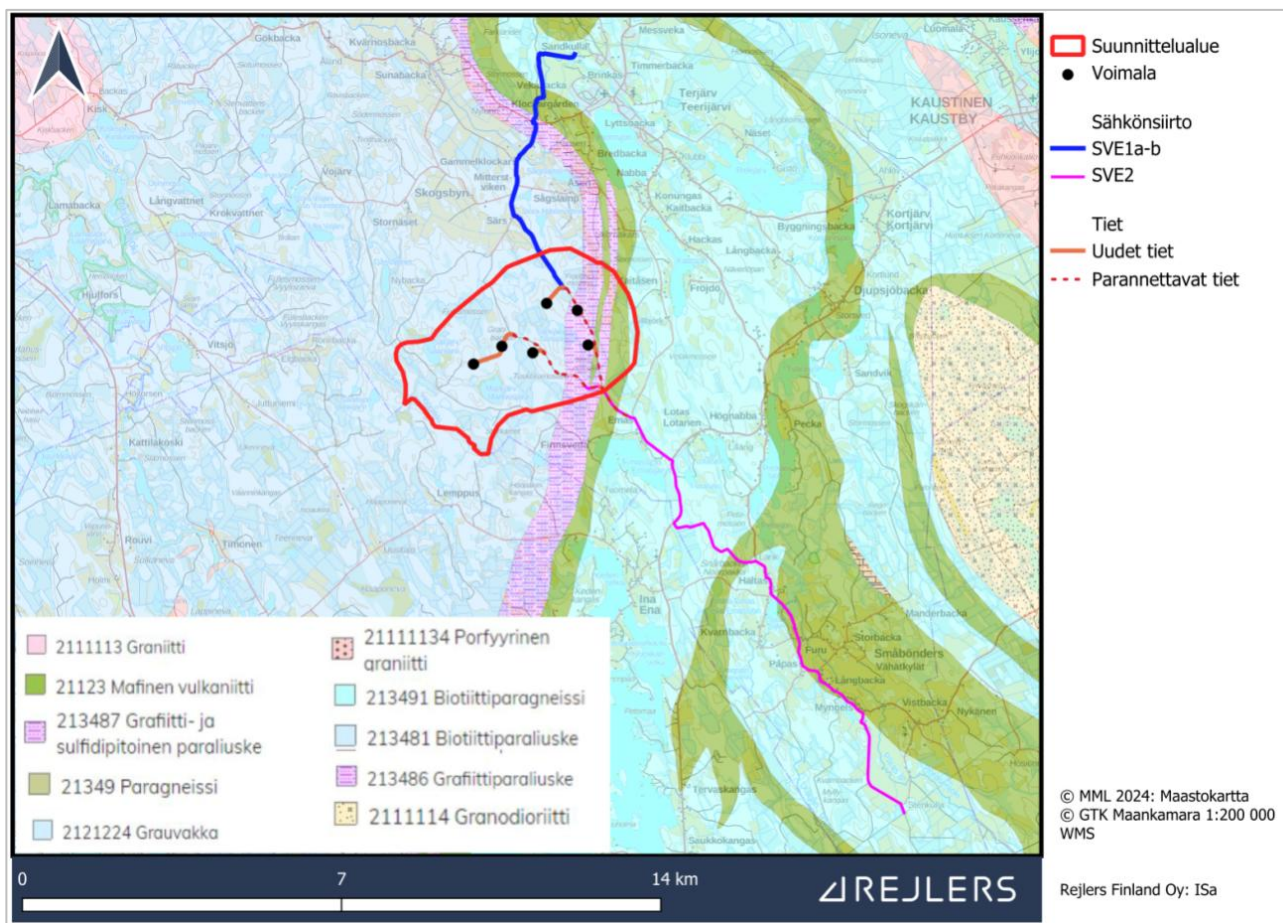
I Finland förekommer det rikligt med svartskifferar som innehåller svavel. I östra och norra Finland förekommer stora svartskifferformationer som är upp till hundratals meter tjocka. Svartskifferar utgör, liksom sura sulfatjordar, en risk för försurning av jordmånen. Utifrån GTK:s karttjänst för sura sulfatjordar finns det **små svartskifferområden i den östra delen av planeringsområdet samt längs elöverföringsrutten**. Svartskifferar har sedimenterats på havsbotten liksom sura sulfatjordar, men först för några tusen år sedan under Litorinahavets tid. Senare har svartskifferarna blottats från havet till markytan och utsatts för oxidation och ytavrinning orsakad av regn. Sura sulfatjordar orsakar en mer betydande miljöpåverkan än svartskiffer.



Figur 48. Förekomst av svartskiffer i planeringsområdet och inom elöverföringsruttens område. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.7.3 Berggrund

Enligt Geologiska forskningscentralens berggrundskartor (1:200 000) är berggrunden i planeringsområdet och längs elöverföringsruttens huvudsakligen biotitparaskiffer. Biotitparaskiffer hör till de metamorfa bergarterna. Metamorfa bergarter bildas genom omkristallisering, när stenar utsätts för förhållanden där temperatur eller tryck (eller båda) ökar, och stenens beståndsdelar omorganiseras. Metamorfa bergarter bildas huvudsakligen av sedimentära och magmatiska bergarter, men även metamorfa bergarter kan genomgå ytterligare metamorfos. I den östra delen av planeringsområdet finns förekomster av grafit- och sulfidhaltig paraskiffer. Grafit- och sulfidhaltiga paraskiffer tillhör också metamorfa bergarter. I den öst-sydöstra delen av planeringsområdet och längs elöverföringsruttens i Klockargården-området finns också mafisk vulkanit. Mafisk vulkanit hör till de vulkaniska bergarterna. Vulkanit är en ytbergart som bildats på markytan eller på havsbotten av smält sten från vulkanutbrott.



Figur 49. Berggrunden i projektområdet och inom elöverföringsrutternas områden. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.7.4 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för jord- och berggrunden

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för jord- och berggrunden riktar sig under byggtiden till de områden där byggåtgärder utförs. Vid markarbeten för vindkraftverkens grundläggning grävs och bearbetas marken inom områdena för fundamenten, lyft- och installationsytorna samt servicetillfartsvägarna. Effekterna av elöverföringen koncentreras till grävarbeten för jordkablar. Mängden borttagna grävningssmassor är relativt stor, eftersom massbyten kan behövas för att uppnå bärighet och frostfrihet. Berggrunden kan eventuellt sprängas vid vissa fundamentplatser, vilket kan medföra konsekvenser även för berggrunden. Under vindparkens drift förblir jord- och berggrunden i huvudsak oförändrad.

Konsekvenserna under byggtiden för jord- och berggrunden visar sig som borttagning av markytan vid vägar och vindkraftverkens byggplatser. Effekterna av elöverföringen koncentreras till grävarbeten för jordkablar. Elöverföringsrutten följer huvudsakligen vägar och ställvis områden med mycket åkermark. Elöverföringen genomförs med jordkabel, vilket kräver en öppen ledningsgata på högst sex meter. Konsekvenserna av elöverföringen är av samma typ eller mindre än vid uppförandet av vindkraftverk.

Under byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen medför arbetsmaskiner och annan tung trafik i området en liten risk för att bränsle eller oljor kan läcka ut i terrängen vid en olycka. Risken är dock inte större än vid annan markbyggnad och mängden bränsle som hanteras i området är liten. Under normala förhållanden släpps inga kemikalier ut i miljön från vindkraftverken, eftersom eventuellt oljeläckage från växellådan samlas upp i en uppsamlingsbehållare i kraftverkets maskinrum eller vid tornets bas. Därför är risken för kemikalieläckage till jord- och berggrunden mycket liten under driftskedet. Under driftskedet uppstår inga

direkta konsekvenser för jord- och berggrunden. Vid avvecklingen av vindkraftsparken är kemikalieläckageriskerna från trafiken desamma som under byggtiden, och konsekvenserna motsvarar i huvudsak byggtidens konsekvenser.

Vindkraftverken placeras som närmast cirka 830 meter från den nationellt värdefulla Hannusas Annas moränformation. Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för Hannusas Anna är inte betydande. För den nationellt värdefulla Skogsby's drumlinformation längs elöverföringsrutten är konsekvenserna främst kopplade till byggskedet. Elöverföringsrutten går genom kanten av den värdefulla moränformationen på en sträcka av cirka 180 meter och följer hela sträckan den befintliga Nybackavägen. Vid byggande på områden med värdefulla moränformationer bör markbearbetningen hållas till ett minimum. Dessutom bör behovet av landskapsrestaurering beaktas. Genomförandet av delgeneralplanen medför måttliga negativa konsekvenser för Skogsby's drumlinformation.

Vindkraftverken enligt delgeneralplanen placeras i områden där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar är liten eller mycket liten. Det östligaste vindkraftverket placeras dock på ett svartskifferområde. Elöverföringen placeras huvudsakligen i områden där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar är liten. Elöverföringens norra del nära anslutningen till stamnätet ligger dock i ett område där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar är stor. Dessutom finns svartskifferområden i elöverföringsruttens norra del, vilket också medför risk för försurning. I elöverföringsalternativet SVE1a (110 kV jordkabel) placeras kabeln på ett djup av cirka 1,2–1,8 m och i alternativet SVE1b (33 kV kabel) på ett djup av cirka 0,7–0,8 m. Genomförandet av delgeneralplanen kan medföra negativa konsekvenser för jord och vattendrag om sura sulfatjordar i samband med grävarbeten exponeras för syre.

Sura sulfatjordar kan orsaka problem om omfattande grävarbeten och massbyten måste utföras på grund av mjuk jord. Sura sulfatjordar orsakar försurning av jord och vattendrag särskilt vid regn efter långa torra perioder och när grundvattennivån varierar. Sura sulfatjordar orsakar korrosion på stål- och betongkonstruktioner som placeras i marken. Dessutom har sura sulfatjordar i allmänhet dåliga geotekniska egenskaper.

Svartskiffer kan utgöra en miljörisk om den till följd av markanvändning utsätts för vittring och oxidation. Vid vittring frigörs svavelföreningar och tungmetaller från svartskiffer. Under syrefria förhållanden är svavel i sulfidform och orsakar inga problem. Försurning sker när marken bearbetas eller grundvattennivån sjunker och svavelhaltigt material kommer i kontakt med syre och ytavrinning orsakad av regn.

Som utgångspunkt utgör inte svartskifferformationer alltid en miljörisk. Sura sulfatjordar utgör en större miljörisk jämfört med svartskiffer på grund av deras omfattning. Den sammanlagda betydelsen av konsekvenserna för jord- och berggrunden har dock inom MKB-förfarandet bedömts som mindre negativ.

Sammantaget medför genomförandet av delgeneralplanen små negativa konsekvenser för jordmånen.

7.7.5 Lindring av skadliga konsekvenser

Vid jord- och bergbyggande bör man i allmänhet undvika onödiga massförflyttningar och sprängning av berg inom planeringsområdet.

Förekomstdjupet för sura sulfatjordar vid kraftverksplatserna och längs elöverföringsrutten bör utredas närmare, så att de skador som sura sulfatjordar kan orsaka kan beaktas i den mer detaljerade planeringen och byggandet. Miljökonsekvenser från svartskiffer kan i markanvändning hanteras med liknande metoder som för sura sulfatjordar, till exempel genom att neutralisera utgrävda jordmassor, förhindra oxidation eller stabilisera jordmaterialet. Det ska också säkerställas att lak- eller avrinningsvatten inte kommer i kontakt med massor som innehåller sura sulfatjordar eller svartskiffer, eftersom surhet då kan transporteras till omgivningen. Vid byggobjekt kan det dessutom vara nödvändigt att bedöma korrosionen som svartskifferhaltig jord kan orsaka på betong- och stålkonstruktioner som placeras i marken.

7.8 Konsekvenser för yt- och grundvatten

7.8.1 Ytvatten och grundvatten

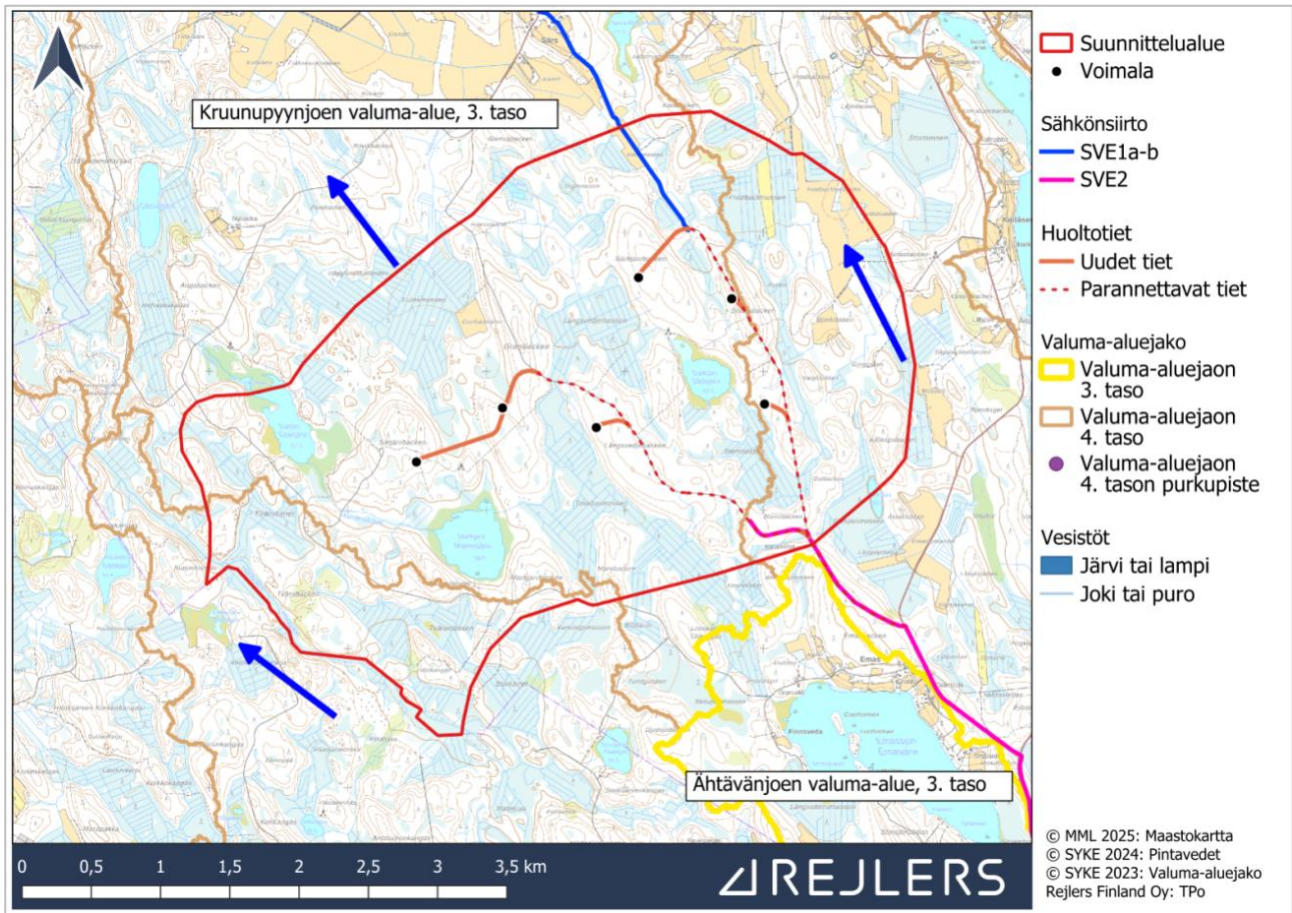
Delgeneralplaneområdet för Markjärvs vindkraftspark och elöverföringsrutten är enligt Finlands miljöcentralns nya avrinningsområdesindelning beläget inom huvudavrinningsområdet för Esse å–Purmoån–Kronobyån–Kovjoki (F11-47). Delgeneralplaneområdet ligger på nivå 3 inom avrinningsområdesindelningen på Kronobyåns avrinningsområde (F11-47.02). Delgeneralplaneområdet ligger vidare på tre nivå 4 avrinningsområden inom avrinningsområdesindelningen. Projektområdet och elöverföringsrutten ligger inom vattenvårdsområdet för Kumo älv–Skärgårdshavet–Bottenhavet. För området har en vattenvårdsplan utarbetats för perioden 2022–2027. Målet för vattenvården är att förhindra försämring av vattenstatusen och att uppnå minst god status i alla vatten. Vattenvårdsplanen för perioden 2028–2033 är för närvarande under beredning.

Inom delgeneralplaneområdet finns två hela sjöar: Markjärv (storlek 20 ha) och Särkjärv (storlek 9,4 ha). Dessutom ligger större delen av Sarjärv (storlek 12,8 ha) och cirka en tredjedel av Skitujärv (storlek 1,8 ha) inom projektområdet. I omgivningen av delgeneralplaneområdet finns flera andra sjöar. Inom delgeneralplaneområdet finns också rinnande vatten. På delgeneralplaneområdets sydvästra kant rinner Hööpäkki-bäcken längs delgeneralplaneområdets gräns. Från Markjärv till Sarjärv rinner Markjärvbäcken. Dessutom finns det ett omfattande nätverk av diken inom delgeneralplaneområdet, som har röjts för skogsbruk. I den naturtyp- och livsmiljöutredning som gjordes för projektområdet hittades inga vattennaturtyper som skyddas enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen och inga källmiljöer enligt 10 § i skogslagen (1093/1996) (MKB-bilaga 10. Naturtyp-, livsmiljö- och flygekorrtutredning för projektområdet; 18.3.2026 KV Ympäristökonsultointi Tmi).

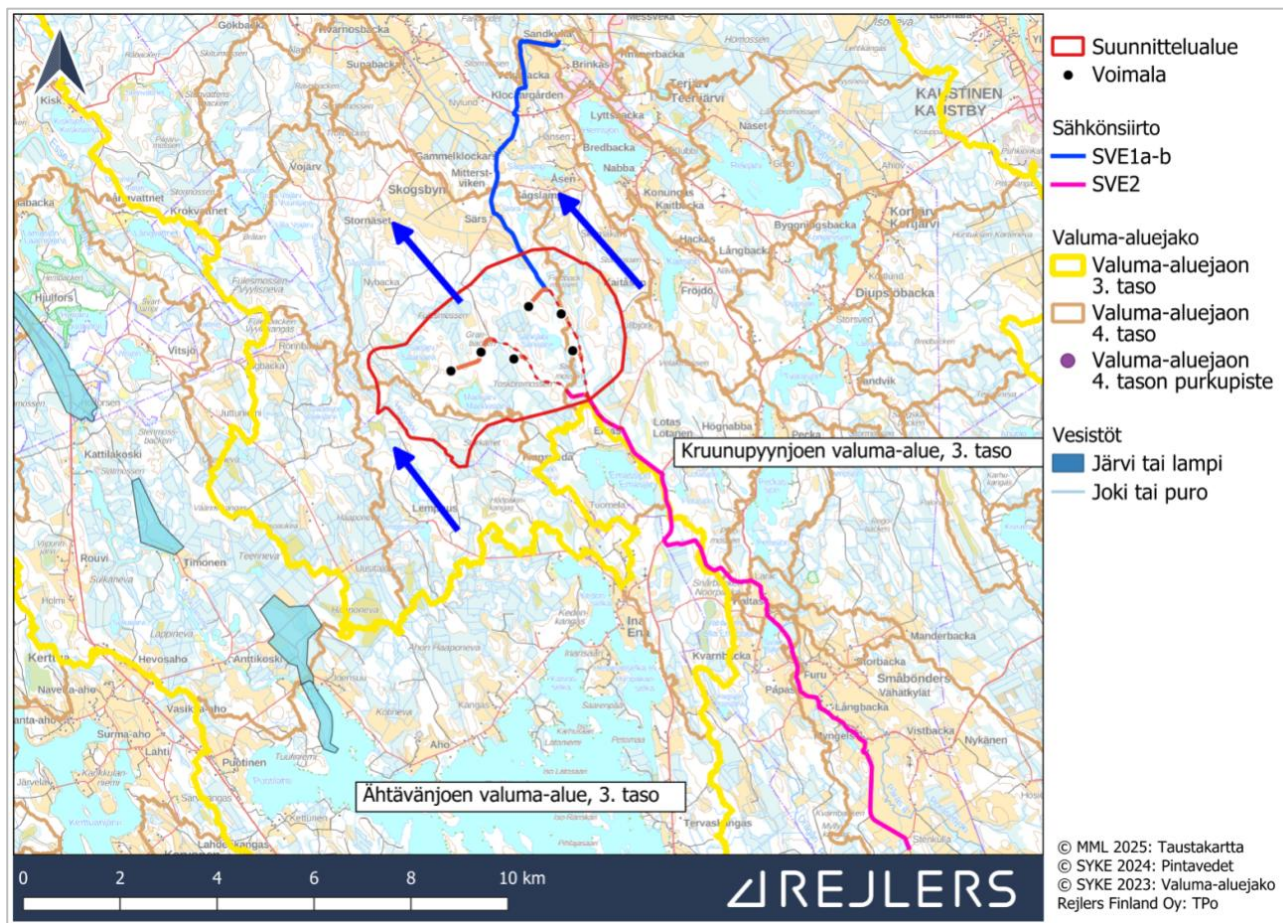
7.8.1.1 Avrinningsområden

På nivå 4 avrinningsområdet (F11-47.02.028) i delgeneralplaneområdets sydvästra hörn rinner vattnet genom diken till Hööpäkki-bäcken och vidare genom Storbäcken till Kronobyån. På nivå 4 avrinningsområdet (F11-47.02.022) i delgeneralplaneområdets centrala del rinner vattnet antingen genom diken och Särkjärv och Fulesbäcken eller genom diken och Markjärv, Markjärvbäcken, Sarjärv, Grivdiket, Gåsvattnet och vidare genom Sarsbäcken och Storbäcken till Kronobyån. På nivå 4 avrinningsområdet (F11-47.02.020) i delgeneralplaneområdets östra del rinner vattnet genom diken och Sågslamp-sjön till Kronobyån. Kronobyån rinner genom Larsmosjön till Bottenviken.

Största delen av elöverföringsruttens längd ligger på nivå 3 inom avrinningsområdesindelningen på Kronobyåns avrinningsområde (F11-47.02). Elöverföringsrutten ligger vidare inom fyra nivå 4 avrinningsområden inom avrinningsområdesindelningen.



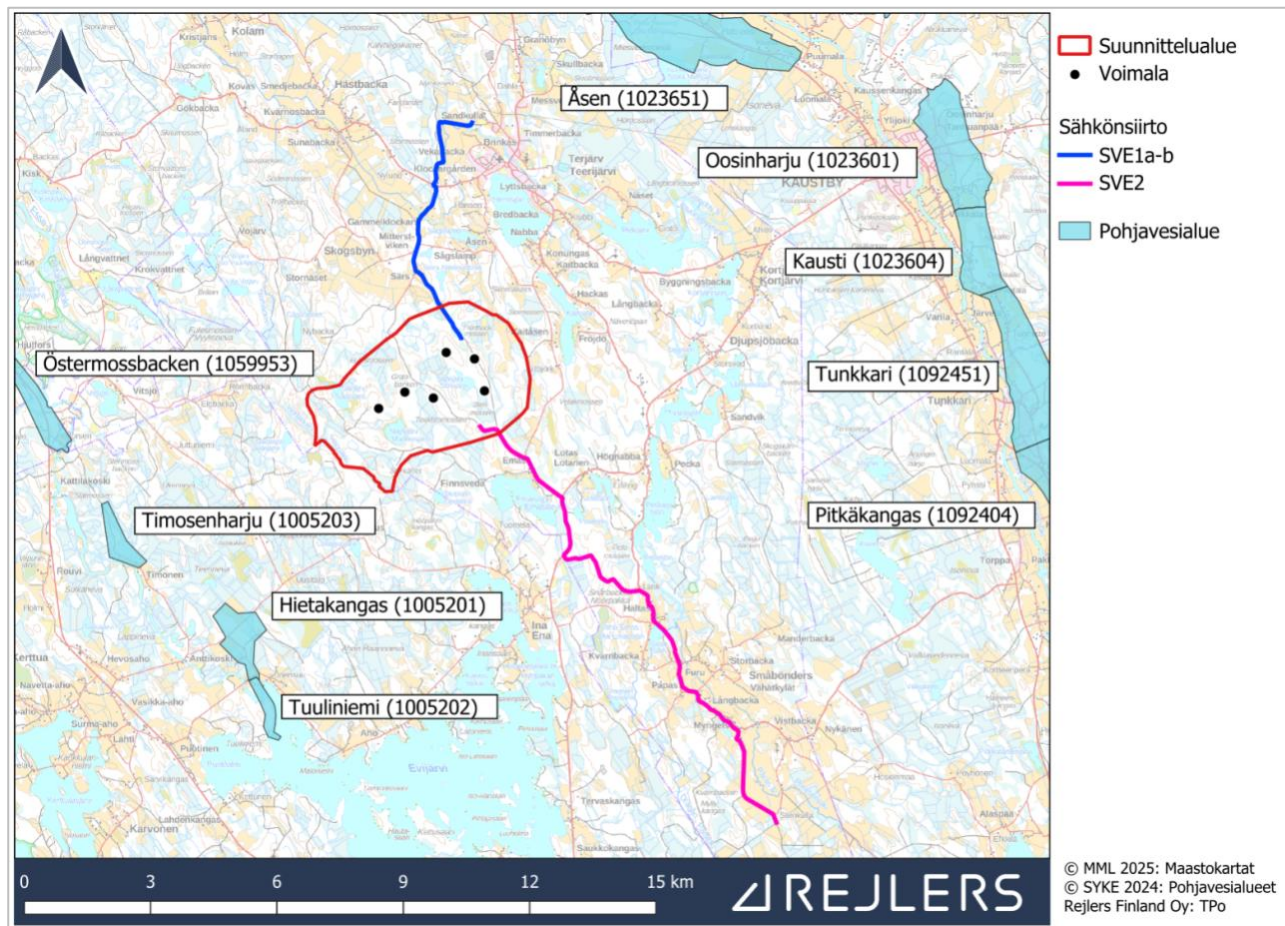
Figur 50. Planeringsområdets läge i förhållande till vattendrag och avrinningsområden. Vattnets flödesriktning i avrinningsområdena i projektområdets omgivning har markerats med blå pilar. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, MKB-beskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025)



Figur 51. Elöverföringsruttalternativens läge i förhållande till vattendrag och avrinningsområden. Vattnets flödesriktning i avrinningsområdena i projektområdets omgivning har markerats med blå pilar. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, MKB-beskrivning; Rejlers Finland Oy, 24.4.2025)

7.8.1.2 Grundvatten

Inom delgeneralplaneområdet finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmaste grundvattenområdet som är viktigt för vattenförsörjning är Östermossbacken 1 och ligger cirka 4,0 km väster om delgeneralplaneområdets gräns. Cirka 8 km nordost om delgeneralplaneområdet finns det grundvattenområde som är viktigt för vattenförsörjning, Åsen 1. Grundvattenområdena Timosenharju 2 och Tuuliniemi 2, som hör till klassen "övrigt grundvattenområde lämpligt för vattenförsörjning", ligger cirka 5 km väster om planeringsområdet.



Figur 52. Klassificerade grundvattenområden i närheten av planeringsområdet och elöverföringsruttnalternativen. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.8.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för yt- och grundvatten

Byggnad på sura sulfatjordar och svartskifferområden inom delgeneralplaneområdet kan ha konsekvenser för områdets grund- och ytvatten (se ovan). På största delen av projektområdet och elöverföringsrutternas område är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar liten eller mycket liten. Inom delgeneralplaneområdet är sannolikheten måttlig endast på ett litet område i delgeneralplaneområdets sydvästra hörn samt mellan Markjärv och Sarjärv. Inom elöverföringsalternativet SVE1a-b är sannolikheten stor i den norra delen av rutten. Inom elöverföringsalternativet SVE2 finns det mellan Haltas och Vähäkylät små områden där sannolikheten är måttlig. Sura sulfatjordar och svartskifferområden visas på kartan och deras effekter på jordmånen beskrivs närmare i avsnitt "7.7.3 Happamat sulfaattimaat". I detta avsnitt fokuseras på de konsekvenser som sura sulfatjordar och svartskiffer kan orsaka för grund- och ytvatten.

Grävings- och sprängningsarbeten under byggandet av vindkraftverken kan orsaka lokal och tillfällig grumling av grundvattnet. Dränering av grävningar för byggandet av vindkraftverkens fundament kan lokalt påverka grundvattnets kvalitet, mängd eller flöde, men effekterna bedöms vara små. Även om vindkraftverkens fundament skulle sträcka sig under grundvattennivån förväntas byggarbetena sannolikt inte påverka grundvattennivån. Konsekvenserna för grundvattnet av genomförandet av delgeneralplanen är sammantaget tillfälliga och ganska lokala. Massbyten vid kraftverksområden och servicetillfartsvägar kan ha lokala men permanenta konsekvenser för grundvattenflödet, om massbytena sträcker sig under grundvattennivån.

Vid byggande av servicetillfartsvägnätet och lyftplatserna behöver marken inte grävas lika djupt som vid byggandet av vindkraftverkens fundament. Därför är konsekvenserna för grundvattnet av byggandet av servicetillfartsvägnätet och lyftplatserna mindre än av byggandet av vindkraftverken.

Vid byggande på sura sulfatjordar och svartskifferområden kan försurning av jordmånen och vattendragen uppstå om grundvattennivån sänks till följd av dränerings- eller dikningsåtgärder som görs i samband med byggandet. Då kan sulfider i jord som tidigare varit under grundvattennivån i syrefattiga förhållanden oxideras när de exponeras för syre i luften. Surt vatten kan lösa metaller från marken, såsom aluminium, järn, mangan, zink och kadmium. Metallernas upplösning i vatten till följd av försurning kan försämra grundvattenkvaliteten.

Under byggandet av vindkraftsparken medför arbetsmaskiner och annan tung trafik i området en liten risk för att bränsle eller oljor kan komma in i grundvattnet vid en olyckssituation. Risker är dock inte större än vid annan markbyggnad och mängden bränsle som hanteras i området är liten. Under normala förhållanden släpps inga kemikalier ut i miljön från vindkraftverken, eftersom eventuellt oljeläckage från växellådan samlas upp i en uppsamlingsbehållare i kraftverkets maskinrum eller vid tornets bas. Därför är risken för kemikalieläckage till grundvattnet mycket liten under vindkraftsparkens drift.

Vid massbyten i samband med byggandet av vindkraftverkens fundament och servicetillfartsvägnätet kan byte av sämre vattenledande jordmaterial till bättre vattenledande grovt jordmaterial påverka grundvattenflödena under vindkraftsparkens drift. Vindkraftverkens betongfundament hindrar regnvatten från att infiltrera marken vid vindkraftverksplatserna. Den markyta som täcks av fundamenten är dock liten i förhållande till vindkraftsparkens storlek, så fundamenten har ingen stor betydelse för grundvattenmängden. Lyftområden och servicetillfartsvägar lämnas med grusytor, vilket gör att regnvatten kan infiltrera marken och det uppstår inga effekter på grundvattenbildningen från dessa.

Konsekvenserna av avvecklingen av vindkraftsparken motsvarar konsekvenserna under byggskedet. Om vindkraftverkens fundament och servicetillfartsvägnätet inte avlägsnas blir konsekvenserna mildare än under byggskedet.

Inom 200 meter från de vindkraftverk och det servicetillfartsvägnät som byggs inom delgeneralplaneområdet finns inga bostads- eller fritidsbyggnader och därmed inga hushållsvattenbrunnar. Därför har **genomförandet av delgeneralplanen inga konsekvenser för vattenförsörjningen.**

Vindkraftverk och servicetillfartsvägnät enligt delgeneralplanen placeras sammantaget i ett område där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar är liten eller mycket liten. Delgeneralplanens två östligaste verk (kraftverksplatserna 5 och 6) placeras dock på eller i närheten av ett svartskifferområde. Även om vindkraftverkens fundament skulle sträcka sig under grundvattennivån förväntas byggarbetena sannolikt inte påverka grundvattennivån. De konsekvenser som svartskiffer kan orsaka för grundvattnet kan hållas till ett minimum genom att hålla markbearbetningen i området liten och se till att överskottsmassor som innehåller svartskiffer neutraliseras eller lagras på ett sådant sätt att regn- eller dräneringsvatten inte kan spridas till omgivningen. Konsekvenserna för grundvattnet av genomförandet av delgeneralplanen är sammantaget tillfälliga och ganska lokala. Massbyten vid kraftverksområden och servicetillfartsvägar kan ha lokala men permanenta konsekvenser för grundvattenflödet, om massbytena sträcker sig under grundvattennivån.

Genomförandet av delgeneralplanen medför små negativa konsekvenser för yt- och grundvatten. Sammantaget koncentreras projektets konsekvenser för grundvattnet särskilt till byggskedet och är till sin karaktär huvudsakligen tillfälliga och lokala.

7.8.3 Lindring av skadliga konsekvenser

Skadliga konsekvenser för ytvatten kan lindras genom att planera byggåtgärderna så att områdets vattenhushållning förblir oförändrad. Alla dikningar genomförs i enlighet med en separat vattenhanteringsplan och under byggtiden genomförs vid behov vattenkontroll och uppföljning.

Skadliga konsekvenser för grundvatten kan lindras under byggtiden genom att dränera schakt endast när det är nödvändigt och genom att göra endast de diken som är nödvändiga för dränering. Om möjligt kan byggandet

av servicetillfartsvägar genomförs genom att höja vägbanan i stället för att byta ut obärande jordmassor. Om det vid vägbyggande finns behov av massbyten under grundvattennivån, används jordmaterial som inte hindrar grundvattenflödet mer än det omgivande jordmaterialet.

Risken för att grundvattnet förorenas kan minskas genom noggrann hantering av arbetsmaskiner, bränslen och andra kemikalier, till exempel genom att tanka arbetsmaskiner på ett tätt underlag och genom att lagra bränslen i området i dubbelmantlade bränsletankar. Vindkraftverkens oljeuppsamlingskärl förhindrar att olja från växellådan vid exceptionella läckage når marken och grundvattnet. Om det är tekniskt möjligt kan vegetabiliska biologiskt nedbrytbara oljor användas.

De eventuella konsekvenserna för grundvattnet via svartskiffer kan hållas till ett minimum genom att hålla markbearbetningen i området liten och genom att se till att överskottsmassor som innehåller svartskiffer neutraliseras eller lagras på ett sådant sätt att regn- eller dräneringsvatten inte kan spridas till omgivningen.

7.9 Konsekvenser för Natura-områden, naturskyddsområden och ekologiska förbindelser

7.9.1 Nuläge

Inom delgeneralplaneområdet eller inom elöverföringens influensområde finns det inga Natura-områden, naturskyddsområden på privat eller statlig mark eller fågelområden av FINIBA- eller IBA-klass. Det skyddsområde som ligger närmast projektområdet är Djuplottbackens Natura-område (FI0800098/SAC), cirka 4 kilometer nordväst om projektområdet. På ett längre avstånd, cirka 6 km från projektområdet, ligger Ähtävänjoki Natura-område (FI0800110/SAC) samt intilliggande privata naturskyddsområden.

Utifrån basuppgifter (geodata) eller de utredningar som gjorts för MKB-förfarandet finns det i allmänhet inga objekt på projektområdet eller längs jordkabelrutterna som är värdefulla med tanke på det ekologiska nätverket. I områdena finns det till exempel inga sådana smala remsor av äldre skog som skulle utgöra den enda lämpliga förflyttningvägen mellan större värdefulla naturområden eller mellan naturens kärnområden. Inte heller har man utifrån fältutredningarna eller geodatagranskningarna identifierat sådana objekt som i takt med att projektet byggs skulle kunna bli isolerade. Som exempel på naturobjekt som lätt blir isolerade kan nämnas skoguddar som är trädlösa runtom.

7.9.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för Natura-områden, naturskyddsområden och ekologiska förbindelser

Genomförandet av delgeneralplanen medför inga konsekvenser för Natura-områden eller andra naturskyddsområden med beaktande av områdenas skyddsgrunder och skyddsmål på grund av områdenas avlägsna läge. Konsekvenserna för skyddsområden och därmed jämförbara områden har i projektets MKB-förfarande lämnats utanför den egentliga konsekvensbedömningen. Inom MKB-förfarandet har man inte sett behov av att göra en separat Natura-bedömning. Inom projektområdet eller elöverföringsområdet konstaterades inte områden med naturtyper som uppfyller habitatdirektivets krav.

Genomförandet av delgeneralplanen har inte heller några konsekvenser för ekologiska förbindelser.

7.10 Konsekvenser för vegetation och naturtyper

7.10.1 Nuläge

För projektområdet och elöverföringens område har i samband med MKB-förfarandet utarbetats utredningar om vegetation och naturtyper, vilka bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 10. *Naturtyps-, livsmiljö- och flygekorre inventering i projektområdet; KV Ympäristökonsultointi, 12.9.2023*

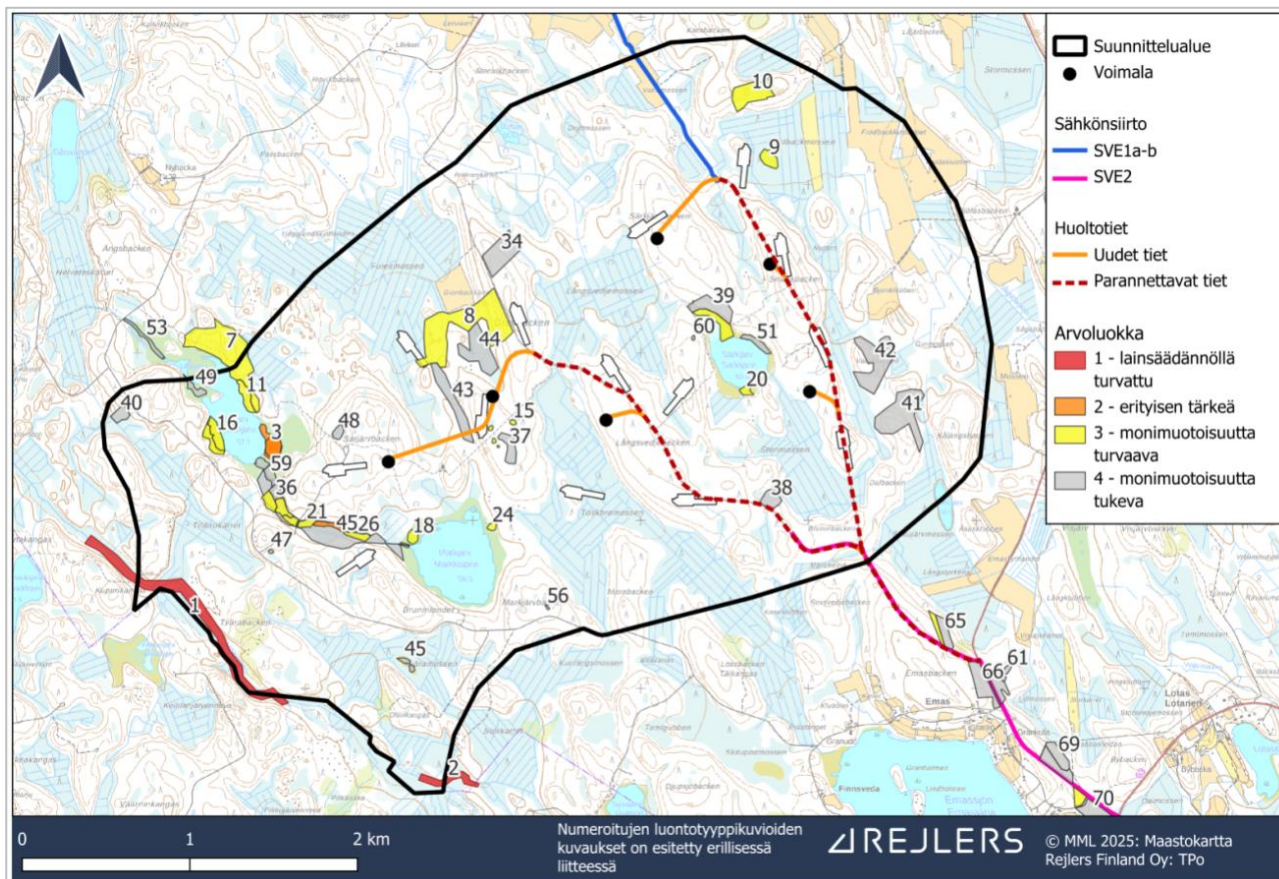
MKB-Bilaga 11 *Vegetations och naturtypsutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 26.7.2024*

Inom projektområdet finns varierande skogbevuxna områden med dikade myrmarker och moar med steniga partier. De mest omfattande områdena med dikad skogbevuxen myr är till växtplats-/naturtyp i huvudsak näringsfattiga tuvullsdominerade och rismyrar samt vitmossdominerade omvandlingar och torvmoar. Moarna är till växtplatstyp frisk och torr mo. Inom delgeneralplaneområdet finns ung och medelålders tallskog i nästan hela området. Endast på vissa ställen finns cirka 70–80 år gammal granskog och vid stränderna lövträd. De låglänta skogsområdena mellan moränhöjderna är dikade storvuxna ris-tallmyrar. Grova granar förekommer endast på några få ställen i området. En stor del av området är skogsbruksmark där det finns skogsfigurer i varierande åldrar – dock är endast ett fåtal figurer numera avverkningsmogna. Den största delen av skogsfigurerna präglas av risvegetation såsom lingon, blåbär, kråkbär och ljung samt i fuktiga och myriga områden bland annat odon, skvattram och rosling. I fältskiktet förekommer bland annat glasbjörk, lokalt enbär och i mindre grad rönn. Inom delgeneralplaneområdet finns inga bergsområden.

I låglänta områden (tallmyrar) är växtplatstypen i fältskiktet typisk för ris-torvmo (Vatkg) – arter är bland annat skvattram och odon. På moränhöjderna förekommer typiskt VMT-skogstyp (blåbär–lingon). Myrnaturtyper förekommer i naturtillstånd endast på de inventerade objekt som redovisas i bilagorna 1–2. I området finns några markerade stigar och skogarna är således till största delen skötta ekonomiskogar. Endast en liten del av områdena är mer obrukade och närmare naturtillstånd, bland annat i närmiljön kring sjöarna.

Avverkningar är vanliga inom projektområdet och över hundra år gammalt trädbestånd förekommer endast i liten omfattning. Några helheter av gamla skogar (> 140 år) finns inte inom projektområdet. Runt det lilla torvområdet Granbackkärret finns små områden med något äldre skog, med trädbestånd i åldern cirka 100–120 år. Även i området Vargklubben i projektområdets östra del finns trädbestånd i denna åldersklass (Naturresursinstitutet 2021, skogarnas ålder).

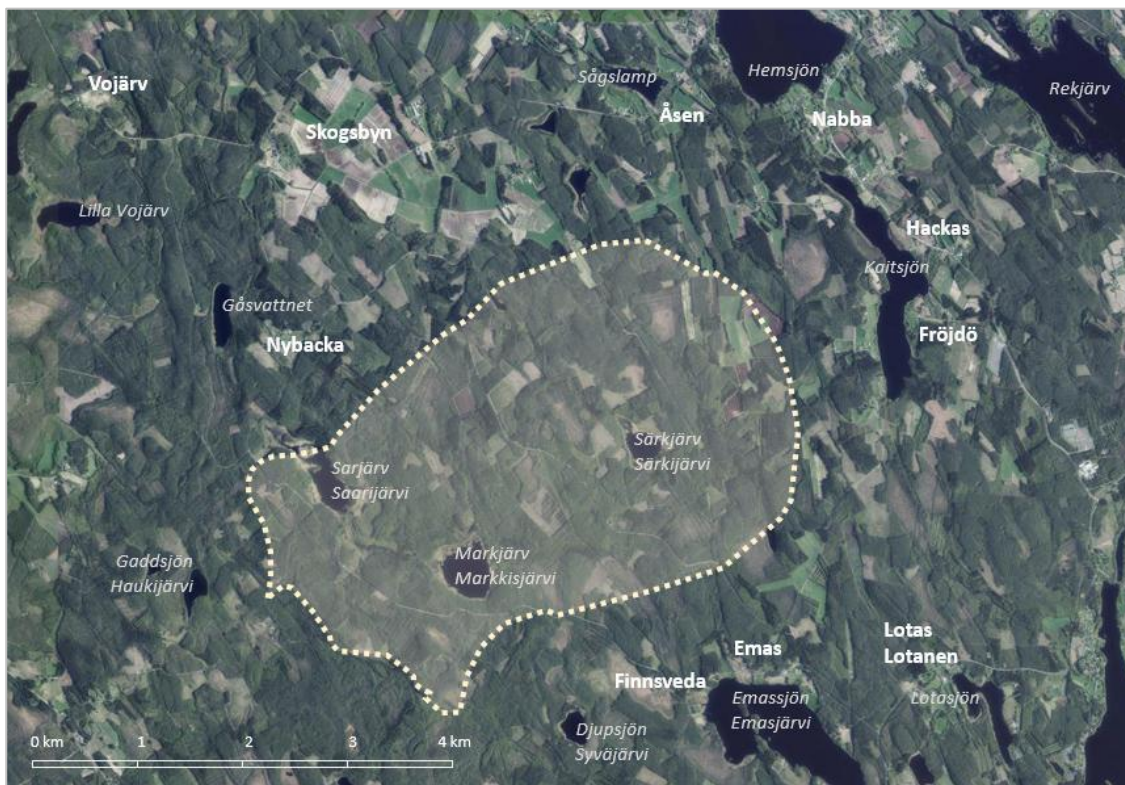
Utifrån de utredningar om vegetation och naturtyper som gjorts för projektområdet och elöverföringsområdet värderades objekten i värdeklasser: objekt tryggade genom lagstiftning (1), särskilt viktiga objekt (2), objekt som tryggar biologisk mångfald (3) samt objekt som stöder biologisk mångfald (4). Objekten redovisas på karta i **MKB-bilaga 12** och beskrivs närmare i **MKB-bilaga 13**.



Figur 53. Värderade naturtyper. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

Inom delgeneralplaneområdet finns dessutom ett flertal naturtyper enligt 10 § i skogslagen.

Längs den elöverföringsrutt som valts i delgeneralplanen, SVE1a-b, är växtplatstypen huvudsakligen frisk och torr mo. Längs ruten finns också mycket små fläckar av lundlik mo. Denna jordkabelrutt går inte genom helheter av äldre skogar. Vid Klockargården tangerar ruten ett område med äldre skog. I samband med MKB-förfarandet gjordes sommaren 2024 en utredning om vegetation och naturtyper för jordkabelrutterna (MKB-bilaga 11).



Figur 54. Delgeneralplaneområdet på flygbild. (Flygbild: MML)

7.10.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för vegetation och naturtyper

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för vegetationen riktas särskilt till tiden för byggandet av vindkraftverk samt vägar och elöverföring. Genomförandet av delgeneralplanen påverkar vegetation och naturtyper särskilt i områden där träd avlägsnas och byggarbeten utförs. Avverkning av träd kan också påverka ljus- och skuggförhållanden, vilket i sin tur påverkar den lokala växtfloras möjligheter att klara sig i sin livsmiljö.

Under vindkraftverkens drift uppstår inga längre några betydande konsekvenser för vegetation eller naturtyper. Naturtyperna och vegetationen i området utvecklas under driften i huvudsak som i nuläget, förutom i de områden som byggts under byggskedet. Avverkning av träd under byggskedet kan också orsaka kanteffekt under en kort tid även under driften, tills skogskanterna med tiden börjar utvecklas till att ge skugga.

Byggandet av ett vindkraftverk kräver ett trädritt byggområde på cirka en hektar. Även längs transportlederna för kraftverksdelar inom projektområdet kommer träd och lägre vegetation att avlägsnas beroende på projektets genomförandealternativ. På dessa platser kommer naturtyper och vegetation att försvinna eller förändras. Avlägsnandet av träd som byggnadsarbetena kräver medför långvariga negativa konsekvenser på en mycket lokal nivå.

Även i dessa objekts närmiljö, på cirka 50 meters avstånd från avverkade höga träd, kan ljus- och skuggförhållanden och därmed även växtartsammansättningen förändras (s.k. kanteffekt). Kanteffekten sträcker sig i genomsnitt 2–3 trädängder in i en sluten skog (Forststyrelsen 2024). I sådana fall sträcker sig kanteffekten till en zon på cirka 110 m från vindkraftverket.

Byggandet av kraftverksplatser kan i liten omfattning orsaka fragmentering av skogsmiljöer inom projektområdet. Smala korridorer med äldre skog eller skogsuddar som kan isoleras från resten av skogen är känsliga för sådana effekter. Kraftverksplatserna har planerats så att vindkraftverk inte byggs på sådana platser.

Även längs jordkabelrutten avlägsnas trädbestånd för jordkabelschaktet. Schaktet kräver en trädfri ledningsgata på högst 6 meters bredd. Även om kabeln planeras gå nära vägkanten kan träd och trädens rotsystem behöva avlägsnas mellan vägen och den mer slutna skogen. Detta kan orsaka förändringar i växtartsammansättningen längre in i skogen. Kanteffekten kan på så sätt sträcka sig cirka 53 m från schaktets mittlinje. Av praktiska skäl har utredningsområdets bredd i utredningen om vegetation och naturtyper hållits till 110 m från schaktets mittlinje.

Små konsekvenser för vegetation och naturtyper kan även uppstå till följd av damning som orsakas av vägtrafik och av förflyttning av jordmaterial under byggskedet. Sådana konsekvenser är negativa. Regn kan delvis rengöra växternas ytor. Det bör också noteras att många växter vissnar under hösten, vilket innebär att konsekvenserna kumuleras endast tillfälligt under torra perioder.

Även från små områden kan det efter byggandet uppstå avrinning av suspenderat material i samband med regn. Byggområden för vindkraftverk som placeras på moar bedöms inte påverka naturtyper nedströms i vattenflödesriktningen. Även byggandet av vägar till vindkraftverkens byggplatser kan påverka naturtyper vid småvatten nedströms i vattenflödesriktningen, om vägbyggandet planeras i anslutning till dikade skogbevuxna myrar.

Genomförandet av delgeneralplanen medför inga betydande konsekvenser för vegetationen inom projektområdet.

Vindkraftverkens områden placeras inte på områden med betydande naturtyper eller på objekt enligt 10 § i skogslagen. De naturtyper som i samband med MKB-förfarandet har värderats till värdeklass 1 ("tryggad genom lagstiftning") och värdeklass 2 ("särskilt viktig") har markerats i delgeneralplanen med beteckningen luo-2:

luo-2

OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD.

Området innehåller en betydande habitattyp som skyddas av lagstiftning eller har särskild betydelse och måste bevaras. Området måste skötas på ett sådant sätt att områdets särskilda naturvärden inte hotas. Åtgärder som försvagar dess naturliga tillstånd är förbjudna i området.

Längs elöverföringens rutt kan det generellt uppstå små konsekvenser för vegetationen i området; för naturtyper som stöder biologisk mångfald i värdeklass 4 sannolikt måttliga men något mindre konsekvenser och för naturtyper som tryggar biologisk mångfald i värdeklass 3 stora konsekvenser. Genomförandet av jordkabelrutten under byggskedet, då träd måste fällas, kan generellt förändra vegetationen vid ledningsruttens kantområden. Konsekvensen är dock liten.

Kanteffekten som orsakas av avverkning kan längs elöverföringsrutten påverka ett mycket litet hjortronkärr. Dessutom finns det längs rutten en liten skogsfigur som hör till unga lundliknande moar. På denna figur uppstår konsekvenserna inte enbart av kanteffekt, utan enligt planen måste trädbeståndet sannolikt avlägsnas. Dessa objekt har utifrån sin hotstatus och andra administrativa klassificeringar värderats till värdeklass 3 (objekt som tryggar biologisk mångfald). I fråga om naturtillståndet är objekten inte särskilt representativa.

7.10.3 Lindring av skadliga konsekvenser

När det gäller jordkabelrutterna kan projektets konsekvenser lindras om elöverföringen kan planeras på den sida av vägen där mer värdefulla objekt inte förekommer.

7.11 Konsekvenser för fågellivet

7.11.1 Nuläge

7.11.1.1 Viktiga fågelområden (IBA, FINIBA, MAALI) samt lokalt viktiga fågelområden

Inom delgeneralplaneområdet, elöverföringsområdet eller i deras omedelbara närhet finns det inga internationellt viktiga (IBA), nationellt viktiga (FINIBA) eller regionalt viktiga (MAALI) fågelområden.

Enligt de fågelutredningar som gjordes i samband med MKB-förfarandet är de lokalt viktiga fågelområdena inom delgeneralplaneområdet sjöarna – Sarjärv, Markjärv och Särkjärv – med tillhörande strandmyrar. Enligt utredningarna bör dessa områden beaktas i markanvändningen genom att undvika markanvändning som förändrar objekten.

7.11.1.2 Häckande fåglar

För projektområdet och elöverföringsområdet har i **samband med MKB-förfarandet** utarbetats häckfågelutredningar, som bifogas planbeskrivningen:

MKB-Bilaga 14. Inventering av häckfågelbeståndet in projektområdet 2023; Aallokas Oy

MKB-Bilaga 15. Häckfågelutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 15.11.2024

Häckfågelutredningen för projektområdet genomfördes som kartläggningsinventering under sammanlagt fem morgnar. Området inventerades i två omgångar så att potentiella fågelområden, såsom vattenområden, myrar och äldre skogar, gick igenom under båda omgångarna. Den första omgången utfördes av två inventerare 11–12.5.2023 och den andra omgången 5.6.2023 delvis av två inventerare samt 8–9.6.2023 av en inventerare.

För elöverföringsrutten utarbetades en häckfågelutredning av två inventerare 10.6.2024. I utredningen konstaterades inga betydande fågelvärden inom elöverföringsområdet. Artbeståndet i området är typiskt för trakten och representerar fåglar i blandskogar, tallmoar och åkerområden. De enda områden som bedömdes särskilt intressanta med avseende på fågellivet gällde koncentrationer av gråsparv (EN) i utkanten av bebyggda områden. Den andra art som i inventeringarna konstaterades och som är klassificerad som starkt hotad var grönfink (EN), där ett par observerades. Arter som förekommer på åkermark representerade främst artbeståndet i åker- och myrmarker, såsom trana (EU dir. I), storspov (NT), sånglärka (NT), buskskvätta (VU), törnsångare (NT) och sävsparv (NT).

Inom projektområdet och elöverföringsrutternas områden förekommer fågelarter från olika typer av skogar. Arternas antal varierar bland annat beroende på skogsfigurernas och trädens åldersstruktur. En stor del av de arter som observerades i häckfågelutredningen är livskraftiga arter som lever i unga och växande skogar samt i kraftigt dikade myrskogar. Dessutom finns det två små vattenområden inom området, vars stränder har betydande fågelvärden.

Projektområdet i Markjärv består av fågelmässigt viktiga små skyddade sjöar, ekonomiskogar och fläckar av gammal skog samt dikade myrområden. De fågelmässigt viktigaste värdena inom området är koncentrerade till de sumpiga kanterna av tre karga vattenområden. Trots det intensiva skogsbruket förekommer det dock en relativt stor mängd arter som är typiska för äldre barrskogar inom projektområdet.

Utifrån uppgifter från Finlands artdatacenter (11/2023) och häckfågelinventeringen (Aallokas 2023, bilaga 14) är de fågelmässigt viktiga häckande skogsarterna talltita (EN), tofsmes (VU), göktyta (NT) och spillkråka (EU dir. I). Bland skogshönsen häckar tjäder, orre och järpe inom området. Antalet orrevir (38) var ganska betydande och spelplatser observerades vid de sumpiga kanterna av alla sjöar. Trots att det förekommer värdefulla skogsarter inom området kunde inga betydande koncentrationer av skogsfåglar lokaliseras till fläckarna av gammal skog. En separat inventering av ugglor och skogshöns genomfördes våren 2024.

Områdets vattenområden är små och karga. Vid deras stränder har sångsvan (EU dir. I, eva), gräsand och knipa (eva) observerats som häckande. Vid sumpiga stränder häckar gluttsnäppa (NT, eva), grönbena (NT,

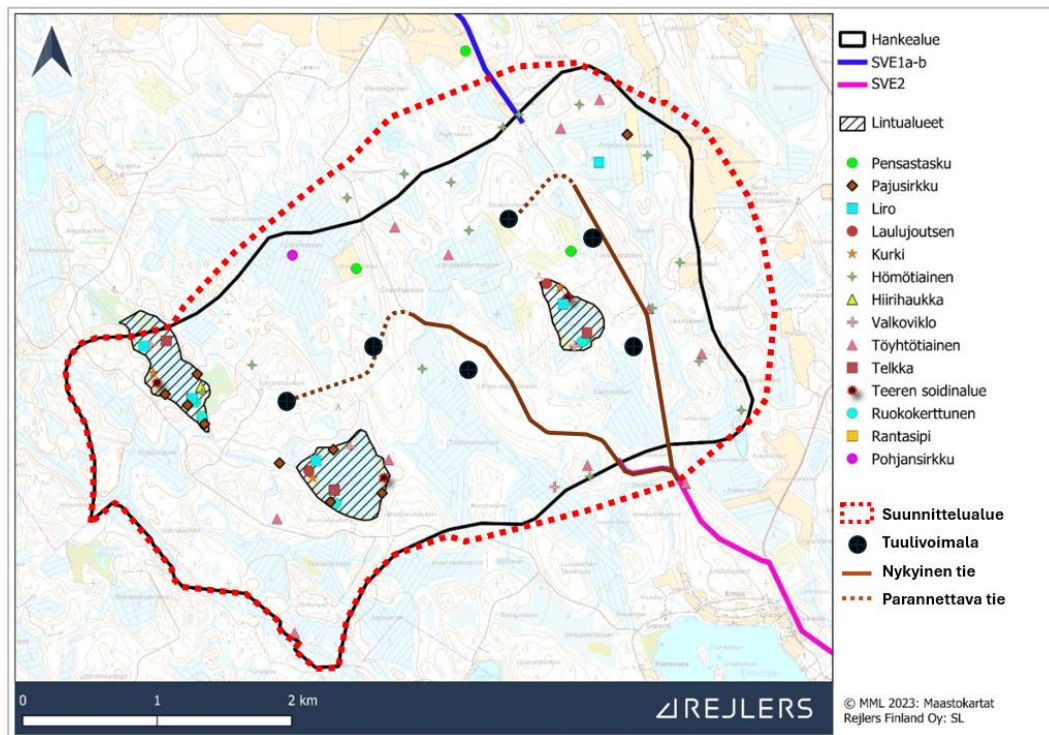
EU dir. I, eva), enkelbeckasin (NT) och trana (EU dir. I). Områdets övriga myrområden är kraftigt dikade och därför fågelfattiga. Största delen av områdets fågelvärden är koncentrerade till de sumpiga kanterna av dessa tre vattenområden.

Vid häckfågelinventeringen observerades totalt 24 fågelarter med skyddsvärde (tabell x). Av dessa var 17 arter nationellt hotade. Bland de arter som bedömdes som häckande var två arter starkt hotade (EN): silltrut och talltita. Bland de sårbara (VU) arterna bedömdes järpe, ormvråk, ladusvala, buskskvätta, tofsmes och sävsparv som häckande. Bland de nära hotade (NT) arterna bedömdes storspov, gluttsnäppa, grönbena, enkelbeckasin, göktyta, sädesärta, sävsångare, nötskrika och videsparv som häckande. Vid inventeringen av häckande fåglar observerades också fem fågelarter från EU:s fågeldirektiv bilaga I samt åtta fågelarter som utsetts till Finlands internationella ansvararter (eva).

Vid elöverföringsrutten SVE1a-b observerades följande arter med skyddsvärde: sångsvan (Dir. I, eva), knipa (eva), järpe (NT), drillsnäppa (eva), sånglärka (NT), ladusvala (VU), rödstjärt (eva), buskskvätta (VU), sävsångare (NT), törnsångare (NT), tofsmes (VU), rosenfink (NT) och sävsparv (VU).

	Revir (projektområde)	Revir (SVE1a-b)		Revir (projektområde)	Revir (SVE1a-b)
Sångsvan		1	Spillkråka	1	
Knipa		1	Sånglärka		1
Järpe	7	1	Ladusvala		1
Orre	38		Sädesärta	5	
Tjäder	5		Rödstjärt		1
Ormvråk	1		Buskskvätta	2	1
Trana	2		Sävsångare	6	1
Drillsnäppa	1		Talltita	16	
Gluttsnäppa	4		Tofsmes	9	2
Grönbena	6		Nötskrika	4	
Enkelbeckasin	6		Rosenfink		2
Göktyta	1		Videsparv	1	
			Sävsparv	10	2

Tabell 14. Fågelarter som ska beaktas med tanke på genomförandet av delgeneralplanen, med antal par, inom projektområdet och elöverföringsrutten samt i deras omedelbara närhet, enligt häckfågelutredningen. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)



Figur 55. Betydande revir som observerades i häckfågelutredningen för projektområdet. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.11.1.3 Flyttfåglar

För projektområdet har i samband med **MKB-förfarandet** utarbetats utredningar om fåglarnas vår- och höstflyttning, som bifogas planbeskrivningen:

MKB-Bilaga 18. Inventering av fåglars vårmigration 2024; Sitowise Oy

MKB-Bilaga 16. Inventering av fåglars höstmigration 2023; Ahlman Group Oy

Fåglarnas höstflyttning observerades från en punkt under tio dagar 23.8–19.10.2023 sammanlagt 80 timmar. Observationspunkten valdes vid Särkjärv i projektområdets östra del.

I de vår- och höstflyttningssuppföljningar av flyttfåglar som genomfördes inom ramen för MKB-förfarandet (MKB-bilagorna 16 och 18) observerades vår- och höstflyttningen från en punkt under tio dagar sammanlagt 80 timmar. Från observationspunkterna uppskattades fåglarnas flyghöjd enligt en fyrgradig skala och både flygningar som gick över projektområdet och sådana som cirkulerade utanför området följdes. Flyghöjden har presenterats fyrgradigt utgående från de planerade kraftverksenheterens höjder (figur 2) så att den första klassen var 0–80 meter, den andra 80–200 meter, den tredje 200–300 meter och den fjärde över 300 meter. Av dessa utgjorde flygningarna i den andra och tredje klassen s.k. riskflygningar. Turbinernas exakta höjddata var ännu inte kända vid tidpunkten för uppföljningen, och därför har uppskattningar av sannolika höjder använts i utredningen. Uppföljningen omfattar således även fåglar som flög på höjder över 300 meter.

Under höstflyttningssuppföljningen registrerades sammanlagt 12 788 flygningar (tabell 3 och figur 5). Vid granskning av de totala antalen arter noterades flest björktrastar (5 325 individer), men även fiskmåsar (1 666 indiv.), finkarter (1 175 indiv.), nötskrikor (388 indiv.) och rödvingetrastar (362 indiv.). Dessa fem arter och artpar utgjorde 70 procent av det totala antalet flygningar.

Fåglarnas rörelser riktades huvudsakligen mot sydväst och söder. Utifrån materialet korsade 81 procent (10 327 indiv.) av de registrerade flygningarna undersökningsområdet. Av de fåglar som korsade området flög 91 procent (9 388 indiv.) under riskhöjden. Sammanlagt flög cirka sju procent (939 indiv.) på s.k. riskhöjd. Inga fåglar observerades flytta ovanför riskhöjden.

Större fåglar observerades som helhet i liten omfattning under de tio dagarna. Totalt observerades 3 497 individer av större fåglar. Av dem flög 1 287 individer över vindkraftsparken och resten utanför projektområdet. Av de större fåglarna flög 18 procent (640 indiv.) över vindkraftsparken under riskhöjden. På riskhöjd flög likaså 18 procent (647 indiv.). Inga flygningar ovanför riskhöjden observerades. De största antalen riskflygningar gällde ringduvor (276 individer), tranor (143 indiv.), fiskmås (102 indiv.) och taigasädgäss (70 indiv.).

Fåglarnas höstflyttning var mycket spridd och typiskt fläktformad för inlandet, och tydliga flyttningsrutter kunde inte identifieras för de flesta arter utifrån observationsmaterialet. Gåsarnas flyttning riktades över den södra delen av projektområdet mot sydväst och i liten omfattning även över den norra delen mot sydväst. Havsörnarnas flyttning koncentrerades över den södra delen av området i en relativt smal zon mot väst-sydväst. Huvudflyttningsrutten för andra dagsrovfåglar gick över den norra delen av området mot sydväst. Tranorna observerades däremot oftast på väg söderut över den östra delen av projektområdet. Projektområdet verkar ligga på en ganska vanlig eller något mindre betydande flyttningsrutt. Endast björktrastarnas flyttningsantal var stora. Grågåsar, storskrakar, havsörnar och ringduvor observerades i måttliga antal som flyttande, men området är uppenbarligen inte en betydande rastplats för dessa arter.

I den vårflyttningssuppföljning som Sitowise Oy genomförde år 2024 (MKB-bilaga 18) registrerades sammanlagt 7 702 flygningar. Vårflyttningen observerades från en punkt under tio dagar 27.3–18.5.2024 sammanlagt 80 timmar. Observationspunkten valdes i projektområdets östra del. Från observationspunkten följdes både flygningar som passerade över projektområdet och flygningar som kringgick området. För alla rörliga fåglar noterades art, antal, flygriktning och flyghöjd samt tidpunkt i timintervall.

Under vårflyttningssuppföljningen registrerades sammanlagt 7 702 flygningar (tabell 3 och figur 7). Vid granskning av de totala antalen arter observerades flest grågåsar (3 055 individer). Även gräsiskor (1 963 indiv.), tranor (345 indiv.), ringduvor (281 indiv.), björktrastar (191 indiv.), tofsvipor (164 indiv.) och sångsvanar (148 indiv.) räknades i större antal än andra arter. Dessa sju arter och artgrupper utgjorde hela 78 procent av det totala antalet flygningar.

Det sammanlagda antalet flygande fåglar vid observationsplatsen var 7 902 individer under 80 timmar. Per timme registrerades i genomsnitt 99 flygningar, vilket är ett i inlandet under våren typiskt lågt antal.

De flyttande fåglarnas rörelser riktades huvudsakligen mot nordost och norr. Under kalla luftströmmar registrerades också i någon mån flyktflyttning mot sydväst och söder. Utifrån materialet korsade 72 procent (5 726 indiv.) av de registrerade flygningarna projektområdet, men av dessa flög 69 procent (3 952 indiv.) under riskhöjden (80–300 meter). Sammanlagt flög cirka 22 procent (1 767 indiv.) på riskhöjd. Endast sju individer flög ovanför rotorhöjden, och alla var tranor.

Gåsarnas huvudflyttningsriktning var tydligt mot nordost över projektområdet. Den mest betydande rutten gick genom mitten av projektområdet. Nordost är vanligtvis en typisk flyttningsriktning för gäss. Gäss som flyttade från områden utanför projektområdet passerade huvudsakligen väster om projektområdet. Sångsvanar flyttade mer än andra arter över mitten av projektområdet mot nordost. Dagsrovfåglar flyttade också över mitten av projektområdet mot nord-nordost och tranor över den östra delen av projektområdet mot nord-nordost. Flyttningen för alla andra arter var typiskt fläktformad för inlandet, dvs. fåglar flyttade i flera olika riktningar och på flera olika avstånd, och inga specifika flyttningsrutter kan anges för dem.

7.11.1.4 Skogshöns

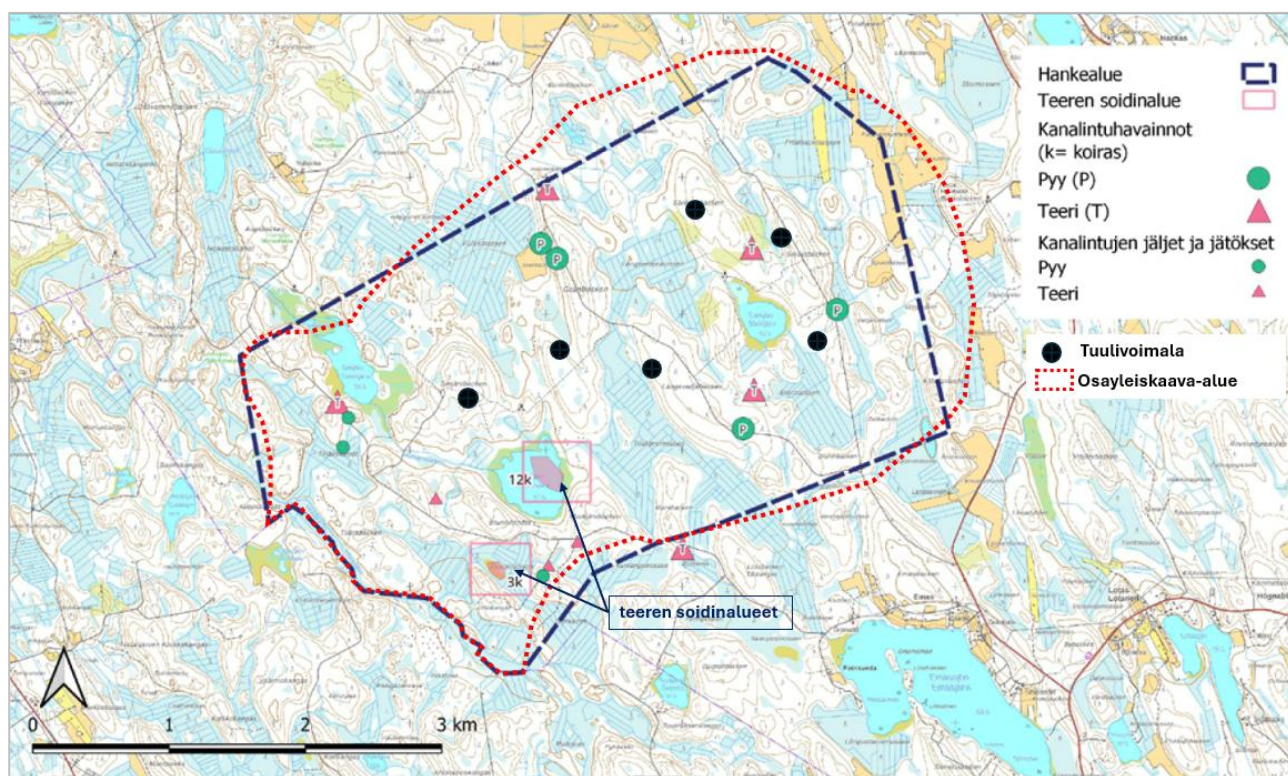
För projektområdet har i samband med MKB-förfarandet utarbetats en utredning om skogshöns, som bifogas planbeskrivningen:

MKB-Bilaga 21. Inventering av skogshöns 2024; Sitowise Oy

Under skogshönsutredningen inventerades projektområdets skogshöns, dvs. järpe, dalripa, orre och tjäder. Under fältinventeringarna rörde man sig med skogsskidor, snöskor eller glidsnöskor och försökte täcka objekt som lämpar sig som spelplatser så heltäckande som möjligt. I fält strävade man efter att kontrollera åtminstone följande objekt:

I samband med tjäderinventeringarna kartlades också andra skogshöns vars spelsäsong infaller tidigt på våren. Sådana arter är orre, järpe och dalripa.

Under fältinventeringarna gjordes inga observationer av tjäder alls. Orrar observerades på flera olika platser. Det största spelområdet fanns vid Markjärv, där 12 tuppar spelade på sjöns is. Söder om sjön observerades dessutom ett spelområde med tre tuppar. Järpar observerades på fyra olika platser. Dessutom hittades spillning på tre platser. Inom projektområdet hittades inget tjädercentrum, men två spelområden för orre identifierades. Särskilt spelområdet vid Markjärv rekommenderas att beaktas i projektplaneringen. I övrigt kunde inga särskilda markanvändningsrekommendationer ges utifrån utredningen.



Figur 56. Observationer av skogshöns och spelområden för orre. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.11.1.5 Ugglor

För projektområdet har i samband med MKB-förfarandet utarbetats en **ugglautredning**. **Ugglautredningen är inte offentlig; rapporten är avsedd endast för myndighetsbruk.**

Under fältinventeringarna observerades tre revir av slaguggla inom projektområdet och nordväst om projektområdet, i områdets omedelbara närhet, ett revir av pärluggla. I området gjordes också häckningsobservationer av sparvuggla. Antalet observationer är relativt stort i förhållande till undersökningsområdets areal, vilket tyder på åtminstone en måttlig sorksituation. Slagugglan använder också vattensork som föda, vars populationsvariationer inte är lika stora som till exempel skogs- och åkersorkens.

För slaguggla och pärluggla är en allmän rekommendation att i mån av möjlighet bevara gamla och mer naturtillståndslika skogar, om sådana finns i området. Sådana skogsobjekt erbjuder vanligtvis lämpliga boplatsmiljöer för båda arterna. I övrigt kunde inga särskilda markanvändningsrekommendationer ges i utredningen.

7.11.1.6 Dagsrovfåglar

För dagsrovfåglar har **inom ramen för MKB-förfarandet** genomförts både sommar- och höstuppföljning år 2024. **Rapporterna från utredningarna är inte offentliga; de är avsedda endast för myndighetsbruk.**

En inventering av dagsrovfåglar genomfördes inom projektområdet av Ahlman Group Oy år 2023. Vid inventeringen observerades relativt få stora rovfåglar. Vid rovfågelövervakningen under häckningstiden observerades endast två överflygningar av fiskgjuse och arten antas inte häcka inom området. Däremot observerades ormråk vid häckfågelinventeringen (Aallokas 2023), vars beteende antydde häckning inom området, men den exakta häckningsplatsen kunde inte lokaliseras.

I rapporten bedömdes att den möjliga häckningsplatsen ligger mycket nära den östra stranden av Sarjärv. Flyttande stora rovfåglar observerades vid höstflyttningsövervakningen enligt följande: bivråk 9 överflygningar, havsörn 14 överflygningar, blå kärrhök 13 överflygningar och fiskgjuse 4 överflygningar. Vid vårflyttningsövervakningen observerades stora rovfåglar enligt följande: havsörn 16 överflygningar, brun kärrhök 1 överflygning, blå kärrhök 2 överflygningar, duvhök 6 överflygningar, ormråk 11 överflygningar, fjällvråk 13 överflygningar, kungsörn 1 överflygning och fiskgjuse 3 överflygningar.

7.11.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för fågellivet

7.11.2.1 Kollisionsmodellering för dagsrovfåglar

I samband med MKB-förfarandet har en kollisionsmodellering för dagsrovfåglar utarbetats, som bifogas planbeskrivningen:

MKB-Bilaga 22. Kollisionsmodellering för rovfåglar; Rejlers Finland Oy, 25.3.2025

I kollisionsmodelleringsrapporten granskas den artgrupp med hög kollisionsrisk som flyttar genom vindparken och som antingen flyttar genom projektområdet eller häckar inom projektområdet eller i dess omedelbara närhet.

I kollisionsmodelleringen för dagsrovfåglar inkluderades bivråk, havsörn, ormråk och fiskgjuse, eftersom relativt många flygobservationer samlades in för dessa under uppföljningarna 2023 och 2024 och de är arter med särskild betydelse på grund av sin höga kollisionsrisk. Bland fågelarterna behandlades också trana samt s.k. grå gäss som en grupp. För andra arter gjordes främst enstaka observationer eller så är arterna mycket allmänna, varför modellering inte ansågs motiverad.

Det finns osäkerhetsfaktorer i kollisionsmodelleringen som bland annat beror på observationstid, väderförhållanden, andra förhållanden under observationsperioden samt observationsplatser. Alla dessa faktorer påverkar antalet observerade individer och de dokumenterade observationsminuterna. Osäkerhetsfaktorerna har minimerats genom att i beräkningarna använda i fält observerade flyghöjder och flygtider samt individantal. Ytterligare osäkerhet uppstår av att olika arter använder olika mycket tid inom projektområdet och inom sitt revir.

Kollisionsrisken för alla fyra modellerade dagsrovfågelarter i de alternativ som granskades i MKB-förfarandet (9 och 14 vindkraftverk) är teoretiskt sett mycket liten. Risken minskar ytterligare eftersom antalet verk har

minskats till sex i delgeneralplaneskedet. Den största risken för kollision bedöms gälla ormråk, som uppskattas omkomma i en kollision en gång på 125 år. Motsvarande tal är för bivrak 300 år och för havsörn 200 år. Fiskgjuse bedöms kollidera med cirka 250 års mellanrum.

De låga talen beror särskilt på att riskområdet som rotorernas utgör och dess volym är mycket liten i förhållande till lufrummet över det stora projektområdet. För fiskgjuse är det värt att notera att även om projektområdet ligger längs en möjlig regelbunden födosöksrutt, är flygningarna till stor del raka, vilket innebär att arten tillbringar relativt lite tid i lufrummet över projektområdet. Utifrån den rumsliga modelleringen är kollisionrisken för dagsrovfåglar som uppehåller sig i området enligt beräkningsmodellen mycket liten. De årliga flygmängderna och revirbeteendet kan dock variera kraftigt mellan olika år. **På populationsnivå bedöms inga effekter uppstå för någon av de arter som ingick i kollisionmodelleringen.**

7.11.2.2 Konsekvenser för häckande fåglar

Genomförandet av delgeneralplanen medför konsekvenser för områdets häckande fåglar, men konsekvenserna är inte betydande. Försvagande effekter uppstår särskilt för fåglarnas häckning under byggandet inom kraftverksområdena.

De mest betydande skadliga konsekvenserna för häckande fåglar bedöms vara de förändringar i livsmiljöer som orsakas av byggandet – både vid kraftverksplatserna och genom den infrastruktur som vägar och elöverföring medför – samt förändringar och fragmentering av livsmiljöer. Häckande fåglar kan också påverkas av ökad mänsklig aktivitet och buller under byggskedet. Byggtidens effekter på livsmiljöerna är dock kortvariga.

Fågelbestånden som häckar i de skogiga delarna av projektområdet består huvudsakligen av regionalt vanliga fågelarter som häckar i stort antal i skogsbruksdominerade områden, vilket innebär att vindkraftsparkens bygg- och driftskede i dessa områden främst påverkar regionalt vanliga fågelarter. Majoriteten av de arter som häckar i skogiga områden är småfåglar, och effekterna av vindkraftsparkers livsmiljöförändringar eller störningseffekter på dessa har enligt de flesta utländska studier och inhemska erfarenheter varit ganska små (bl.a. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell m.fl. 2012, Koistinen 2004).

De sumpiga småsjöarna inom vindkraftsparkens område bedöms vara fågelmässigt lokalt värdefulla. Områdets vattenområden är små och karga. Vid deras stränder har sångsvan (EU dir. I, eva), gräsand och knipa (eva) observerats som häckande. Vid sumpiga stränder häckar glutnäppa (NT, eva), grönbena (NT, EU dir. I, eva), enkelbeckasin (NT) och trana (EU dir. I). Områdets övriga myrområden är kraftigt dikade och därför fågelfattiga. Majoriteten av områdets fågelvärden är koncentrerade till de sumpiga kanterna av dessa tre vattenområden. I delgeneralplanen har inga funktioner anvisats till strandområdena som skulle försvaga fågelvärdena i sjöarna eller deras strandområden. Strandområdena har anvisats som områden dominerade av jord- och skogsbruk (M-1).

Inom projektområdet observerades ett betydande antal orrrevir (38) och spelplatser observerades främst vid kanterna av alla sumpiga sjöar. Trots att det förekommer värdefulla skogsarter inom området är artbeståndet relativt jämnt fördelat över projektområdet och därför kunde inga fågelmässigt betydande artkoncentrationer lokaliseras till fläckarna av gammal skog. Orrarnas spel kan störas under byggandet av vindkraftverken. Vindkraftverken kommer dock att placeras på tillräckligt avstånd från spelplatserna. Det som i skogshönsutredningen bedömdes som ett betydande spelområde vid Markjärv ligger cirka 660 m från det närmaste vindkraftverket (nr 1) och till det mer sydvästliga spelområdet är avståndet från det närmaste vindkraftverket (nr 1) cirka 1,2 km.

Det östligaste vindkraftverket placeras nära ett revir av slaguggla. **De områden som används för byggandet av verket har dock anvisats i delgeneralplanen så att de inte splittrar slagugglereviret.** Slagugglans revir ligger inom delgeneralplanens område dominerat av jord- och skogsbruk (M-1), vilket innebär att trädskiktet kan bevaras.

När det gäller rovfåglar observerades ormråk som möjligen häckande inom projektområdet. Konsekvenserna för rovfåglarnas livsmiljöer bedömdes som helhet vara små. Det är dock möjligt att ormråk, som är känslig för

störningar, flyttar till andra områden under byggandet av vindkraftverken. Förändringarna i rovfåglarnas jaktmiljöer till följd av genomförandet av delgeneralplanen bedöms vara små. Enligt den kollisionmodellering för dagsrovfåglar som utarbetades i samband med MKB-förfarandet bedöms ormvråk omkomma i en kollision en gång på 125 år.

Vindkraftsprojektets **förändringar i livsmiljöer** och störningseffekter har i samband med MKB-förfarandet bedömts vara **som helhet små för vatten- och strandfåglar som lever i områdets våtmarker, små för vadarfåglar som lever på åkerområden och andra öppna områden och för rovfåglar som jagar där, samt små för områdets småfåglar och skogshöns.**

Byggandet av jordkablar som hör till vindkraftsprojektet förändrar fåglarnas livsmiljöer och orsakar störningar särskilt under byggskedet, då träd avlägsnas från området. Utifrån häckfågelutredningen för elöverföringsrutten bedöms betydelsen av störningarna från jordkabeln för fågelvärdena vara ganska liten. Vissa arter i öppna miljöer, såsom buskskvätta, törnsångare och rosenfink, kan till och med gynnas av eventuella avverkningar. Elöverföring med jordkabel har avsevärt mindre konsekvenser för fågellivet än elöverföring med luftledning. **Konsekvenserna av den planerade elöverföringen för häckande fåglar är som helhet små.**

7.11.2.3 Konsekvenser för flyttfåglar

Markjärvs vindkraftsprojekt ligger i inlandet, där fåglarnas vår- och höstflyttning i regel är liten och spridd jämfört med huvudflyttningsrutterna längs kusten. I inlandet flyttar fåglarna i en bred front, men terrängformer som floddalar och stora åkerområden kan lokalt koncentrera flyttningsrutterna. Inom projektområdet och dess närhet finns inga kända betydande rast- eller födoområden för fåglar, och rastande fåglar observerades i mycket liten omfattning på områdets åkrar och torvproduktionsområden.

Under vår- och höstflyttningen observerades relativt få flyttfåglar inom projektområdet, såsom gäss, svanar, tranor, rovfåglar, sjöfåglar och småfåglar. Under vårflyttningen passerade cirka 7 700 fågelindivider över området och under höstflyttningen cirka 12 800 individer.

Tidigare studier, där vindkraftsparkers konsekvenser för flyttfåglar har följts under flera flyttningssäsonger, har visat att de flesta flyttande fåglar undviker vindkraftsparker. Endast en liten del av fåglarna flyger genom vindkraftverken. Konsekvenserna för flyttningsrutterna är små och uppträder främst som lokala förändringar när fåglarna flyger runt vindkraftverken. Eftersom moderna vindkraftverk är placerade långt ifrån varandra har fåglarna gott om utrymme att flyga även i området mellan kraftverken.

Projektområdet ligger i utkanten av tranornas vårflyttningsrutt. Vid uppföljningen våren 2024 observerades 345 flyttande tranor och hösten 2023 318 flyttande tranor, varav 80 % passerade genom Markjärvs projektområde. På kollisionhöjd (100–300 m) passerade cirka 22 % av tranorna över området. Antalet flyttande tranor i Markjärv var betydligt mindre än på huvudflyttningsrutterna längs västkusten. Under de flesta år passerar tranornas huvudflyttning väster om området. På huvudflyttningsdagarna är tranornas flyttningshöjd vanligtvis över vindkraftverken, så eventuella skadliga konsekvenser bedöms vara små.

Rovfåglarnas flyttning var ganska liten inom projektområdet och **konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för rovfåglarnas flyttning är små. Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för övriga fåglar som flyttar genom området är också små.** Detta beror på det relativt låga antalet fåglar som passerar genom området på våren och hösten samt på att det inte finns några betydande rast- eller födoområden för flyttfåglar inom området. De flyttande fåglarna kan flyga runt projektområdet eller genom det mellan vindkraftverken.

7.11.3 Lindring av skadliga konsekvenser

Skadliga konsekvenser för häckande fåglar har lindrats genom att beakta värdefulla livsmiljöer och naturområden i projektplaneringen. Tät byggnation av vindkraftsparken, som är tekniskt och ekonomiskt möjlig, minskar förändringar i livsmiljöer och effekterna på fågelbestånden. Vid byggnadsarbeten kan onödiga

skogs- och markhanteringsåtgärder undvikas och byggandet begränsas till ett litet område. Konsekvenser för häckande fåglar kan minskas genom att schemalägga byggnadsarbeten utanför fåglarnas häckningssäsong, särskilt nära viktiga fågelområden. Fåglar är särskilt känsliga i början av häckningssäsongen, så det är rekommenderat att schemalägga arbeten utanför denna period.

Uggelrevir lämnas i delgeneralplanen helt utanför vindkraftsbyggandet.

7.12 Konsekvenser för faunan

7.12.1 Arter enligt bilaga IV(a) till EU:s habitatdirektiv

7.12.1.1 Flygekorre (Dir.)

För projektområdet och elöverföringsområdena har i samband med MKB-förfarandet utarbetats flygekorreutredningar, som bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 10. Naturtyps-, livsmiljö- och flygekorreinventering i projektområdet; KV Ympäristökonsultointi, 12.9.2023

MKB-Bilaga 23. Flygekorreutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 13.6.2025

Flygekorren hör till de arter som anges i bilaga IV till EU:s habitatdirektiv, och direktivet kräver ett strikt skydd av arten. Förstörelse eller försämring av artens fortplantnings- och rastplats är förbjudet enligt 78 § i naturvårdslagen (Naturvårdslagen 9/2023). I den senaste hotbedömningen år 2019 bedömdes flygekorren i Finland som en sårbar art (Miljöministeriet och Finlands miljöcentral 2019).

Inom projektområdet hittades inga träd med spillning ("papanaträd"). I utredningen fästes särskild uppmärksamhet vid större sammanhängande grandominerade och lövdominerade bestånd som observerats i området. Några flygekorror påträffades dock inte. Som begränsande faktorer bedömdes den ringa förekomsten av asp i området, relativt omfattande avverkningar och unga skogsbestånd samt vidsträckt rismyrskogar mellan moränhöjderna. I området observerades dock små skogsområden och bestånd som kan utgöra potentiellt lämpliga livsmiljöer och födosöksområden för flygekorre. Dessa områden ligger utanför de byggområden (tv-1) som anvisats för vindkraftverk i delgeneralplanen.

I den utredning som gjordes för elöverföringsområdet konstaterades inte heller några fortplantnings- eller rastplatser för flygekorre.

7.12.1.1.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för flygekorre

Genomförandet av delgeneralplanen har inga konsekvenser för flygekorre.

7.12.1.2 Åkergroda (Dir.)

För projektområdet och elöverföringsområdena har i samband med MKB-förfarandet utarbetats åkergradeutredningar, som bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 24. Inventering av åkergroda inom projektområdet 2023; Ahlman Group Oy

MKB-Bilaga 25. Åkergradeutredning för elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 20.6.2024

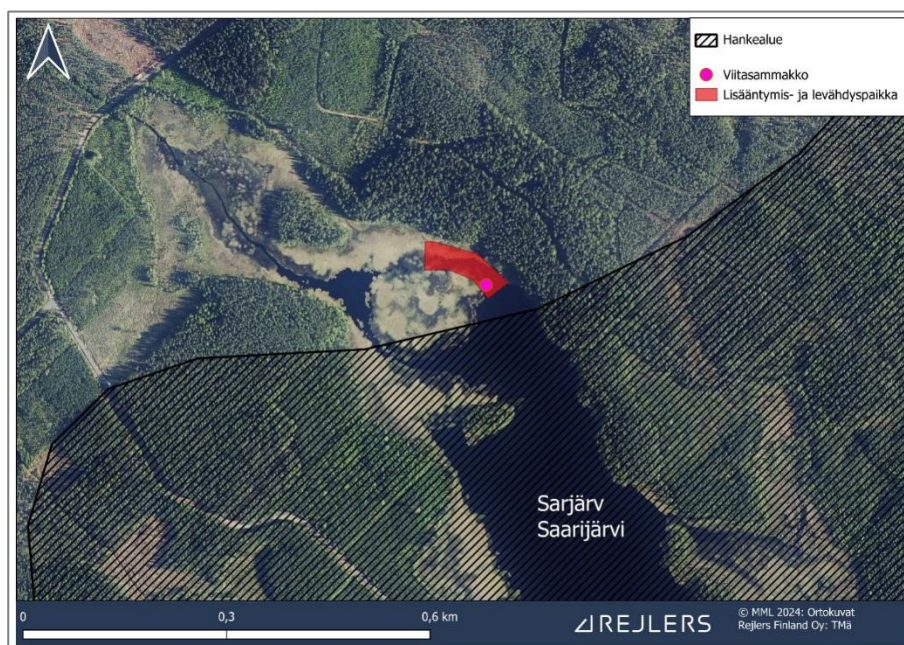
Åkergradan hör till de arter som anges i bilaga IV till EU:s habitatdirektiv, och direktivet kräver ett strikt skydd av arten. Förstörelse eller försämring av artens fortplantnings- och rastplats är förbjudet enligt 78 § i naturvårdslagen (Naturvårdslagen 9/2023). I den senaste hotbedömningen år 2019 bedömdes åkergradan i Finland som en livskraftig art (Miljöministeriet och Finlands miljöcentral 2019).

Fältarbetet i åkergradeutredningen genomfördes så att alla potentiella objekt i området inventerades under cirka tre nätter i maj mellan kl. 19.00 och 03.00. Objektområdena var Markjärv, Sarjärv, Särkjärv, den lilla myren söder om Markjärv samt i den sydöstra delen av området Skitujärv med närmiljö. Inventeringarna

gjordes två gånger på alla objekt så att man på lämpliga platser på flera punkter lyssnade på artens spel-/parningsläte i flera minuter.

I våtmarkerna inom undersökningsområdet finns på många ställen livsmiljöer som lämpar sig för arten, men observationer gjordes endast vid Sarjärvs norra ända, där minst fyra individer hördes. Detta är artens fortplantnings- och rastplats (figur 3). Från området eller dess närhet är inga andra observationer kända. Samma vår observerades två spelande åkergrodor vid Sarjärvs norra ända den 10.5.2023, men observationsplatsen är densamma (Finlands artdatacenter 2023). I utredningen observerades också grodyngelrom, som utifrån sina kännetecken och egenskaper sannolikt är rom av vanlig groda snarare än åkergroda.

Eftersom inga åkergroderelaterade observationer gjordes på andra ställen i området och inga äldre observationer är kända kunde utredningen inte ge några särskilda markanvändningsrekommendationer för övriga delar av området. Förstörelse eller försämring av den påträffade fortplantnings- och rastplatsen är förbjuden enligt naturvårdslagen, och den ska därför beaktas på behörigt sätt i projektplaneringen.



Figur 57. Åkergradans fortplantnings- och rastplats vid Sarjärvs norra ända. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

Förekomsten av åkergroda inventerades också längs elöverföringsrutterna. Åkergroda påträffades inte inom elöverföringsruttens område.

7.12.1.2.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för åkergroda

Avståndet från det närmaste vindkraftverket till den konstaterade fortplantnings- och rastplatsen för åkergroda vid Sarjärvs norra ända är 1,2 km, och byggtidens buller bedöms därför inte störa åkergradans fortplantning.

Antalet vindkraftverk har i delgeneralplaneskedet minskats från de alternativ som granskades i MKB-förfarandet (9 och 14 verk) till sex verk. Vindkraftverken placeras på delgeneralplaneområdets högsta och torraste delar, varvid konsekvenserna för ytvatten och därigenom för åkergradan inte är betydande.

Dessutom har en allmän planbestämmelse om hantering av dagvatten införts i delgeneralplanen, vilket innebär att suspenderat material inte transporteras till vattendragen i större utsträckning än i nuläget:

I samband med bygglovet för vindkraftverken ska man lägga fram en utredning om hanteringen och ledningen av dagvatten. I utredningen ska särskild uppmärksamhet fästas åt dagvattenhantering under byggnationen.

Genomförandet av delgeneralplanen har inga konsekvenser för åkergröda.

7.12.1.3 Utter (Dir.)

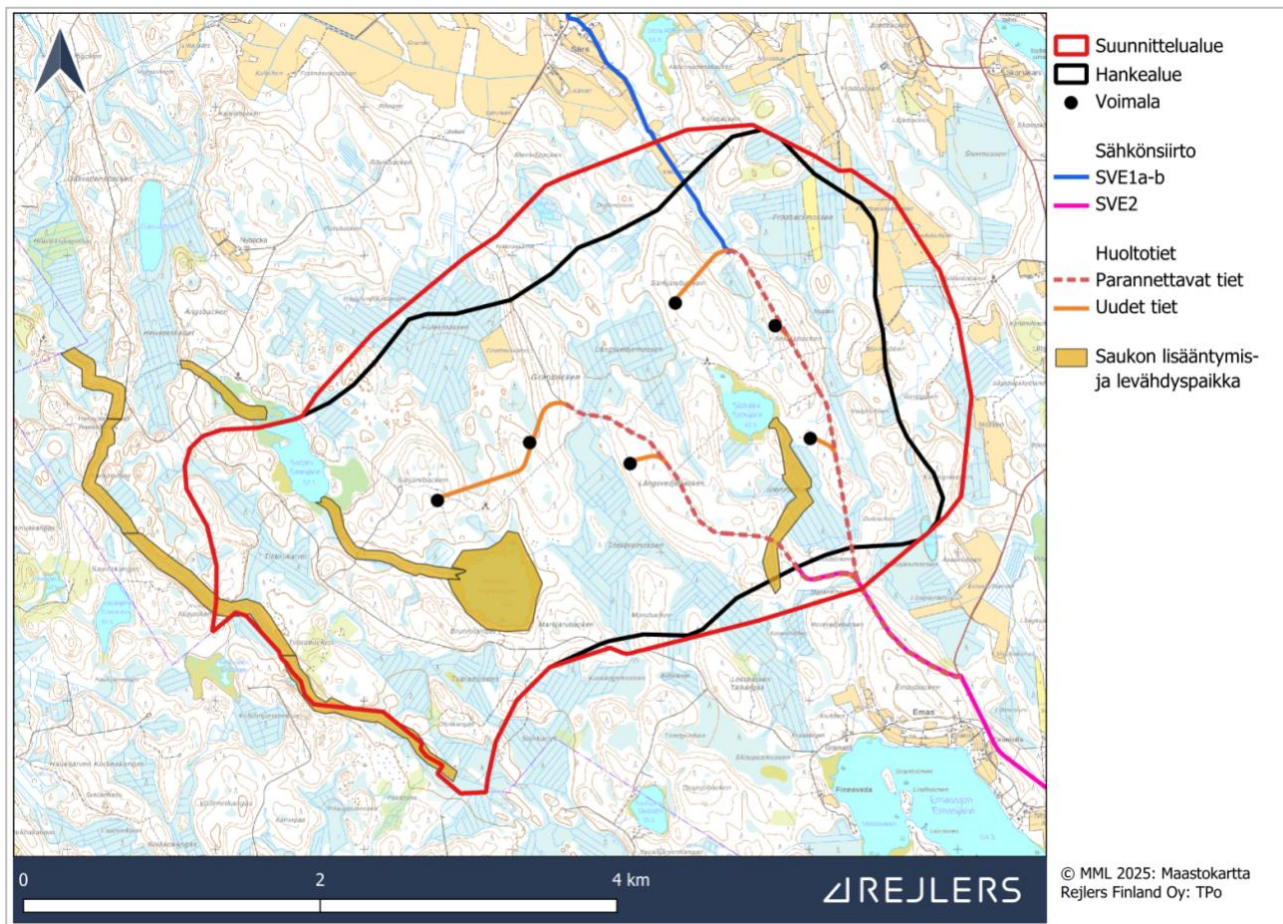
För projektområdet och dess omgivning har i samband med MKB-förfarandet utarbetats en utterutredning, vars offentliga version bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 28. Inventering av skogsren, utter och storarovdjur; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025

Utter inventerades i två skeden år 2024, i februari–mars och i juni. Inga tidigare utterinventeringar från utredningsområdet fanns tillgängliga. Det fanns en känd artobservation i laji.fi-portalen från år 2023 vid Storkärret.

I utredningen gjordes totalt 23 observationer av utter. Av observationerna var 14 sommarobservationer och 9 vinterobservationer. Inom projektområdet fanns sammanlagt 6 observationsplatser.

Utifrån observationerna avgränsades tre fortplantnings- och rastplatser för utter inom projektområdet och en utanför projektområdet. Dessutom avgränsades två fortplantnings- och rastplatser längs de planerade elöverföringsrutterna. Vid Markjärvs södra strand hittades en bebodd grytplats under en sten. Utifrån detta definierades hela Markjärv med strandområden som en fortplantnings- och rastplats för utter. Det finns dock inga observationer av ungar eller häckning inom själva projektområdet, varför projektområdets vattendrag sannolikt fungerar som rastområden.



Figur 58. Utterobservationer som gjorts inom projektområdet och dess omgivning. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, MKB-beskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

7.12.1.3.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för utter

I delgeneralplanen har alla fortplantnings- och rastplatser för utter som identifierats i utterinventeringen markerats, varvid de förblir orörda:

luo-1

OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD.

Området innehåller en parnings- och rastplats för en djurart som är listad i EU:s habitatdirektivets bilaga (IVa). Enligt 78 § i naturvårdslagen får en parnings- och rastplats inte förstöras eller försvagas. För att avvika från förbudet enligt 78 § i naturvårdslag måste ett undantagstillstånd enligt 83 § i naturvårdslag ansökas.

Delgeneralplanens östligaste vindkraftverk (nr 6) placeras cirka 120 meter från gränsen för den fortplantnings- och rastplats för utter som i utterinventeringen avgränsats söder om Särkjärv. Dessutom tangerar den valda elöverföringsruttens SVE1a-b fortplantnings- och rastplatser för utter längs strandområdena vid Kronobyån i ruttens norra del. De övriga vindkraftverken ligger som närmast cirka 380 m från gränserna för fortplantnings- och rastplatserna för utter.

Om de allmänna planbestämmelserna om hantering av dagvatten följs har genomförandet av delgeneralplanen inga konsekvenser för ytvattenkvaliteten och därigenom för utterns tillgång på föda.

I Finland har ingen skyddszonsbredd fastställts för utterns fortplantningsplats. Fortplantningsplatsen måste dock förbli lämplig för fortplantning och ska därför även omfatta de forsavsnitt som hålls öppna och som uttern använder. Vindkraftverk som byggs i närheten av en fortplantnings- och rastplats kan under byggskedet orsaka ljudstörningar för uttern, varvid uttern kan försöka byta livsområde. Störningen är dock inte permanent och uttern återvänder när störningen upphör. Uttern kan anpassa sitt livsområde smidigt beroende på situationen, särskilt i en miljö där lämpliga habitat finns i riklig omfattning. Uttern är mest aktiv nattetid. Störningar från mänsklig verksamhet sker dagtid.

Genomförandet av delgeneralplanen kan påverka uttern vid dess fortplantnings- och rastplats söder om Särkjärv. Störningen riktar sig dock till byggskedet och är tillfällig.

7.12.1.4 Fladdermöss DIR

I samband med MKB-förfarandet har fladdermusutredningar utarbetats för projektområdet och elöverföringsområdena, vilka bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 26. Inventering av fladdermöss inom projektområdet 2023; Ahlman Group Oy

MKB-Bilaga 27. Fladdermusutredning av elöverförings rutter; Rejlers Finland Oy, 15.8.2024

I Finland hör alla fladdermusarter till arter listade i bilaga IV till EU:s habitatdirektiv. Direktivet förutsätter ett strikt skydd av fladdermusarter. Förstörelse eller försämring av arternas fortplantnings- och viloplats är förbjuden enligt 78 § i naturvårdslagen (Naturvårdslagen 9/2023).

I Finland finns en etablerad metod enligt vilken fladdermöss inventeras genom tre besöksomgångar under juni, juli och augusti (Finlands fladdermusförening 2012). Våren 2023 publicerades nya inventeringsanvisningar (Finlands fladdermusförening 2023). För vindkraftsprojekt har dock inga betydande förändringar skett i de nya anvisningarna i fråga om aktiva inventeringar.

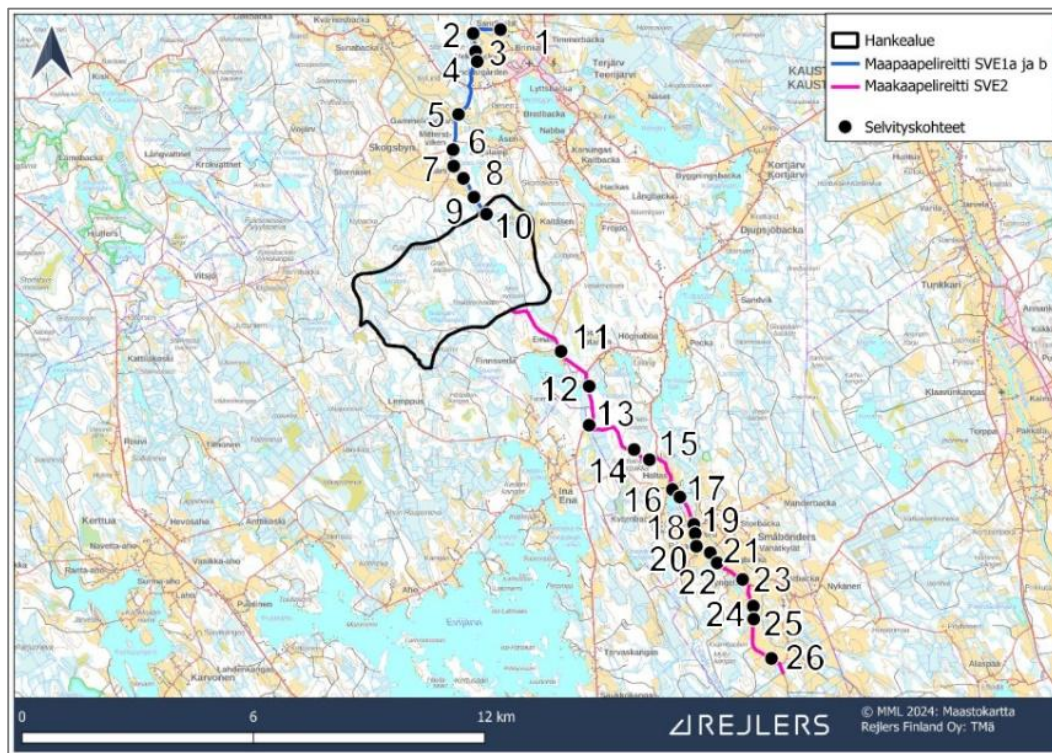
För närvarande är 13 fladdermusarter kända från Finland. Av dessa påträffas fem arter allmänt: nordisk fladdermus, vattenfladdermus, mustaschfladdermus, taigafladdermus och långörad fladdermus. Tyngdpunkten för förekomsten av fladdermöss som påträffas i Finland ligger i de södra delarna av landet. Alla icke-flyttande arter använder uteslutande eller nästan uteslutande skogar som fortplantnings- och födosöksområden samt som dagvisten. Även vattendrag, över vilka det flyger rikligt med insekter, lockar vissa arter att födosöka (Finlands Artdatacenter 2023, SLTY 2023).

Utifrån befintliga basuppgifter och genomförda utredningar är det känt att fladdermöss sannolikt endast förekommer inom projektets potentiella influensområde i projektområdets sydvästra del (Ahlman Group Oy 2023, MKB-bilaga 26) samt längs elöverföringsrutterna SVE1a-b i närheten av Lilla Abborrvattnet. Övriga observationer av fladdermöss gällde förbiflygande individer, för vilka inga värdefulla områden avgränsades.

Under inventeringarna gjordes endast en observation av nordisk fladdermus i projektområdets sydvästra del. Antalet observationer är mycket litet, vilket sannolikt förklaras av projektområdets svaga potential för fladdermöss.

Inom elöverföringsområdet SVE1a-b observerades inte heller några tecken på fladdermöss. Jordkabeln planeras att placeras intill redan befintliga vägar, där det även finns ett stort antal lagerbyggnader. I praktiken kan takkonstruktionerna på lagerbyggnaderna åtminstone fungera som dagvisten för fladdermöss. I

utredningen identifierades dock ingen av dessa som fortplantnings- eller viloplats för fladdermöss, eftersom inga spår av fladdermössens vistelse påträffades trots genomförda eftersökningar.



Figur 59. Objekt som utretts i fladdermusutredningen. Som elöverföringsrutt i delgeneralplanen har SVE1a-b valts. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, Miljökonsekvensbeskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

Vid terränginventeringen observerades nordisk fladdermus vid objekt 6. Objektet värderades till värdeklass II enligt Finlands fladdermusförening (SLTY) (särskilt viktigt objekt) samt till klass 2 enligt LUOPAS (Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opas, Syke 2024). Vid objektet observerades två nordiska fladdermöss som födosökte och uppehöll sig under en längre tid. Därtill värderades inom samma utredningsområde en sandväg, där en nordisk fladdermus även vistades under längre tid vid födosök, till värdeklass III enligt STLY och till klass 4 enligt LUOPAS.

Den rörelsekorridor som förbinder dessa objekt värderades till värdeklass III enligt STLY och till klass 3 enligt LUOPAS. Som dagvist mellan nattliga födosök fungerar sannolikt ett sammanhängande område med mer mogen skog öster om Lilla Abborrhvattnet.



Figur 60. Objekt 6. Den vänstra pilen visar nordfladdermusens flygrutt från vägen till dammen och tillbaka (förbindelse). Den högra pilen visar en möjlig förbindelse till området med äldre trädbestånd öster om dammen. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, Miljökonsekvensbeskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy) Rejlers Finland Oy

7.12.1.4.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för fladdermöss

Utifrån fladdermusutredningarna kan inget område inom projektområdet tolkas höra ens till klass III (objekt som stöder och tryggar den biologiska mångfalden), och därför har inga särskilda rekommendationer för markanvändningen inom projektområdet kunnat ges i inventeringsrapporten, eftersom observationerna varit sporadiska.

Genomförandet av delgeneralplanen har inga betydande konsekvenser för fladdermöss inom projektområdet. Inom elöverföringsområdet SVE1a-b kan genomförandet av jordkabeln medföra viss störning vid det observerade objektet i närheten av Lilla Abborrvattnet. Elöverföringens konsekvenser för fladdermöss begränsas huvudsakligen till borttagning av träd inom ett cirka 6 meter brett bälte längs jordkabelrutten.

7.12.1.4.2 Lindring av skadliga konsekvenser

Om projektet längs den norra rutten kan orsaka förändringar i trädbeståndet inom områden som avgränsats till värdeklass 2, 3 eller 4, eller om projektet orsakar annan typ av störning, exempelvis i form av buller, ska dessa konsekvenser beaktas i projektets planering, till exempel genom att placera rutten på vägens västra sida.

7.12.2 Annan fauna

7.12.2.1 Skogsren

För projektområdet har det i samband med MKB-förfarandet utarbetats en utredning om förekomsten av skogsren. Den offentliga versionen av utredningen bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 28. Inventering av skogsren, utter och storarodvdjur; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025

Skogsren (*Rangifer tarandus fennicus*) hör till bilaga II i EU:s habitatdirektiv och utgör tidvis en skyddsgrund för Natura 2000-områden i Finland. Artens hotstatus är nära hotad (NT). Finland är det enda landet inom Europeiska unionen där skogsrenar förekommer. De bakomliggande orsakerna till artens hotstatus är

framför allt förändringar i livsmiljön. För skogsrenen är kalvningsområden, vinterlivsmiljöer samt vandringsrutter under flyttningstiden särskilt viktiga (Forststyrelsen 2024 och Finlands Artdatacenter 2024).

Förekomsten av skogsren inom projektområdet utreddes genom kartgranskning samt genom terränginventering utförd i samband med inventeringar av andra organismgrupper under februari–mars. Naturresursinstitutets (Luke) öppna, generaliserade halsbandsdata för skogsren stod till förfogande vid inventeringen. I terrängen eftersträvades observationer av olika slag: direkta synobservationer, kadaver, spillning, renstigar, spår, fegningsträd, horn, hår och liggplatser.

Enligt de utredningar som genomförts i samband med MKB-förfarandet är området varken ett betydande fortplantnings- eller övervintringsområde för skogsrenen. I utredningen gjordes en observation av spillning från skogsren. Enligt utredningen förekommer skogsrenar inte i närheten av projektområdet under kalvningstiden, som är den mest känsliga perioden för arten. Skogsrenar förekommer söder om projektområdet under vintern och våren. Den enstaka spillningsobservationen inom projektområdet tyder på att skogsrenar använder området som genomfartsområde, men inte vistas där under längre perioder.

Områden som används av skogsrenar kan försämrans av strukturella förändringar i livsmiljön under projektets genomförande samt av störningar orsakade av buller och mänsklig aktivitet.

7.12.2.1.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för skogsren

I Finland har ingen heltäckande undersökning genomförts om hur skogsrenar reagerar på byggandet av vindkraftsparker eller på kraftverkens drift. Skogsrenar har dock uppvisat undvikandebeteende kopplat till mänsklig aktivitet och strukturer, eftersom preliminära studier visar att vajor som kalvar och tar hand om sina kalvar undviker vägar och andra mänskliga konstruktioner. Direkta konsekvenser av vindkraftsbyggande för skogsrenen kan uppstå under byggtiden till följd av försämring av livsmiljöer. Utöver byggarbeten kan buller och ökad mänsklig aktivitet i området försämrans skogsrenens livsmiljöer i projektets omgivning (Expertbedömning av konsekvenserna av de föreslagna vindkraftsområdena i förslaget till landskapsplan 2040 för Mellersta Finland för skogsren *Rangifer tarandus fennicus*; Paasivaara 2022).

Enligt den skogsrensutredning som utarbetats i samband med MKB-förfarandet är Markjärvs vindkraftsprojekt beläget i kärnarea av utbredningsområdet för Suomenselkä-delpopulationen av skogsren, men inte inom det av Naturresursinstitutets halsbandsspårningar identifierade utbredningsområdet under fortplantningsperioden. Projektområdet och dess omgivning kan snarare ha betydelse som vinterområde för arten.

Enligt de utredningar som gjorts i samband med MKB-förfarandet förekommer skogsren endast i begränsad utsträckning inom projektområdet. Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för skogsren bedöms därför som ringa.

7.12.2.2 Viltlevande däggdjursarter

Inom projektområdet förekommer ett regionalt sett vanligt däggdjursbestånd. I området förekommer allmänt bland annat räv, hermelin och ekorre samt andra mindre däggdjur.

Utifrån sin utbredning kan även flera av Finlands vanligaste viltlevande däggdjursarter förekomma i projektets omgivning, såsom älg, skogsren, fälthare och skogshare. I projektområdets närhet är älgtätheten cirka 3,09 individer per 1 000 ha (Naturresursinstitutet 2022c).

Betes-, födosöks- och fortplantningsområden samt rörelsekorridorer som används av viltlevande däggdjur behöver beaktas i stora projekt, eftersom viltarter utgör naturvärden som stöder den biologiska mångfalden (Finlands miljöcentral och Miljöministeriet 2024). Tryggandet av viltarternas rörelsekorridorer bidrar även till att säkra många andra arters möjligheter att röra sig.

Områden som används av viltlevande däggdjur kan försämrans av strukturella förändringar i livsmiljön under projektets genomförande samt av störningar orsakade av buller och mänsklig aktivitet.

7.12.2.2.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för viltlevande däggdjursarter

Generellt sett är konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för viltlevande däggdjursarter små.

7.12.2.3 Stora rovdjur

För projektområdet har det i samband med MKB-förfarandet år 2024 utarbetats en utredning om förekomsten av stora rovdjur (järv, lodjur, björn och varg). Den offentliga versionen av utredningen bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 28. Inventering av skogsren, utter och storarodjur; Rejlers Finland Oy, 18.3.2025

Terränginventeringen genomfördes i två etapper under februari–mars 2024. Vid inventeringen strävade man efter att identifiera olika tecken på förekomst av stora rovdjur: spår (snöspår vintertid samt spår i mjuk mark och på vägar under snöfri tid), spillning, doftmarkeringar, bytesrester, rivmärken på träd, uppgrävda geting- och bisamhällen, använda stigar samt grävda lyor (egna grävningar samt utvidgningar av räv- och gryt).

För att identifiera eventuella lyplatser granskades steniga områden och flyttblock markerade på grund- och orienteringskartor samt sandiga sluttningar.

För utredningen stod Naturresursinstitutets (Luke) öppna data över observationer av stora rovdjur, generaliserade till 5 × 5 kilometers rutor, till förfogande. Även LUKES årliga publikationer om stora rovdjur användes.

7.12.2.3.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för stora rovdjur

Eftersom observationer av stora rovdjur i området klassas som känsligt och icke-offentligt material, presenteras förekomsten av arterna och bedömningen av projektets konsekvenser för stora rovdjur mer ingående i den separata rapport som är avsedd endast för myndighetsbruk.

Generellt sett bedöms konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för förekomsten av stora rovdjur, både inom projektområdet och längs elöverföringsrutterna, som ringa.

7.13 Konsekvenser på fornlämningar

7.13.1 Nuläge

För planområdet och elöverföringsområdet har en arkeologisk inventering utarbetats i samband med MKB-förfarandet. Inventeringen bifogas denna planbeskrivning:

MKB-Bilaga 5. Rapport över arkeologisk inventering, projektområdet och elöverföringsrutt SVE1a-b; Maanala Oy, 27.12.2023

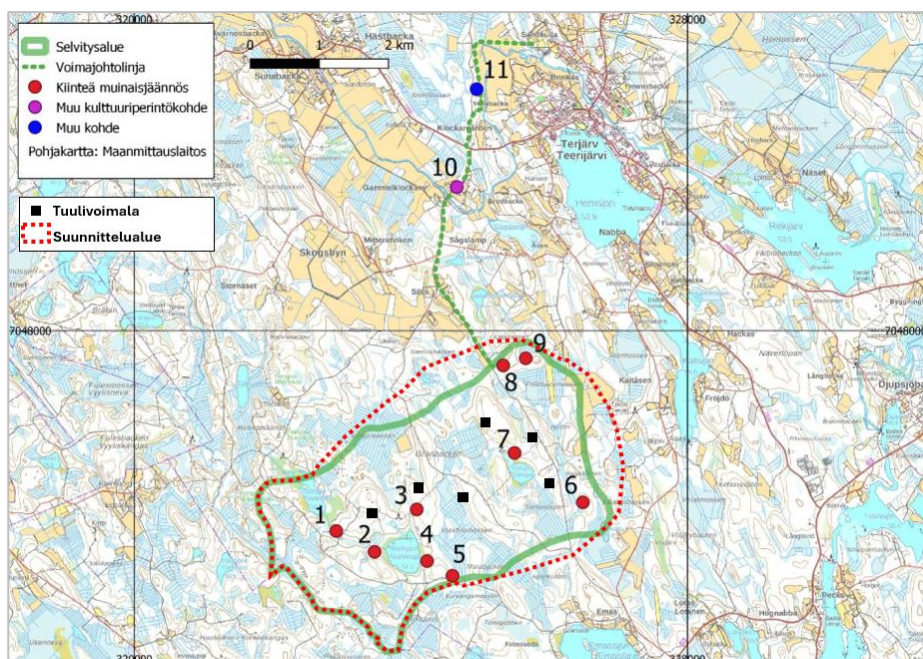
MKB-Bilaga 6. Rapport över arkeologisk inventering, elöverföringsrutt SVE2; Maanala Oy, 30.9.2024

Innan den arkeologiska inventeringen utarbetades hade ett objekt från historisk tid identifierats inom delgeneralplaneområdet och registrerats i Museiverkets fornminnesregister som ett "annat kulturarvsobjekt". Objektet består av en tjärdals- eller kolningsanläggning (objekt-ID 1000050171, Markjärvbäcken 2) belägen i närheten av Markjärvs strand på sjöns västra sida. Cirka 30 meter väster om objektet, utanför delgeneralplaneområdet, finns två intill varandra belägna stenhögar som sannolikt är rester av en eldstad. Stenhögarna finns registrerade i Museiverkets fornminnesregister under objekt-ID 288010046, Terjärv–Helveteskärret.

En arkeologisk inventering genomfördes inom projektområdet sommaren 2023. Vid inventeringen identifierades sammanlagt nio (9) arkeologiska objekt inom delgeneralplaneområdet. Objekten utgörs av tjärdalar och är fasta fornlämningar från historisk tid. Objekten har införts i Museiverkets fornminnesregister som "andra kulturarvsobjekt" och har beaktats vid planeringen av vindkraftverkens placering.

I närheten av den planerade elöverföringslinjen identifierades två arkeologiska objekt. För det första av dessa, omfattande stengårdsgårdar belägna längs Nybackavägen (objekt 10), föreslås status som annat kulturarvsobjekt. Enligt inventeringsrapporten är det motiverat att, om möjligt, beakta de historiska stengårdsgårdarna i projektet.

Därtill finns tre kortare sträckor av stengårdsgård (objekt 11) inom skogsområdet mellan Ölmeskärrets skogsväg och Kronoby å. Dessa härrör från sen historisk tid, i praktiken modern tid, och föreslås få status som annat objekt. Gårdsgårdarna är belägna som närmast cirka 50 meter från elöverföringslinjen och har därför, utifrån föreslagen status och läge, enligt inventeringsrapporten inga aspekter som behöver beaktas vid projektets planering och genomförande..



Figur 61. Arkeologiska objekt inom projektområdet och i omgivningen av elöverföringsrutten. (Källa: Markjärvs vindkraftspark och elöverföring, Kronoby, miljökonsekvensbeskrivning; 24.4.2025, Rejlers Finland Oy)

Numero kartalla	Nimi ja muinaisminnisteritunnus	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta / hankkeen tiestöstä
1	Markjärvbäcken 1, 1000050170	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	607 m / 607 m
2	Markjärvbäcken 2, 1000050171	Tervahauta / hiilimiili ja kaksi tulisijaa, muu kulttuuriperintökohde	525 m / 525 m
3	Markjärv 1, 1000050173	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	310 m / 122 m
4	Markjärv 2, 1000050174	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	1069 m / 1145 m
5	Markjärvbäcken, 1000050176	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	1140 m / 970 m
6	Dalbacken, 1000050177	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	529 m / 272 m
7	Särkjärv, 1000050178	Tervahauta, kiviseinämä, muu kulttuuriperintökohde	383 m / 403 m
8	Katabacken 1, 1000050179	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	839 m / 472 m
9	Katabacken 2, 1000050181	Tervahauta, muu kulttuuriperintökohde	1067 m / 592 m
10	Sågfors, 1000050183	Kaksi kiviainan patkää, muu kulttuuriperintökohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta yli 3 km, kohde sijaitsee lähimmillään noin 12 m päässä suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta SVE 1a-b
11	Ölmetkärret, muu kulttuuriperintökohde	Kolme kiviainan patkää, muu kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta vajaa 5 km, etäisyys suunnitellusta sähkölinjasta SVE1a-b n. 50 m

Tabell 15. Avståndet mellan de arkeologiska objekten och det närmaste vindkraftverket samt vägnätet.

7.13.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för fornlämningar

Både direkta och indirekta konsekvenser kan riktas mot kulturarvsobjekt. Direkta konsekvenser begränsar sig till det omedelbara närområdet kring byggåtgärderna, medan indirekta konsekvenser påverkar hur objekten upplevs genom förändringar i landskapsbilden eller ljudmiljön. Konsekvensernas betydelse för ett objekt beror bland annat på objektets värde samt på sannolikheten för att konsekvenserna realiseras. Den långvariga påverkan som vindkraftverken medför under hela deras drifttid kan påverka människors upplevelser av objekten.

Under byggandet av vindkraftsparken är påverkan på det arkeologiska kulturarvet lokal. Under byggskedet kan tillträde till vissa objekt vara begränsat av säkerhetsskäl, vilket kan förhindra upplevelsen av objekten. Under vindkraftsparkens driftskede kan verksamheten påverka upplevelsen av de arkeologiska objekten, till exempel genom förändringar i landskapet eller ljudmiljön, särskilt i det omedelbara närområdet kring vindkraftverken inom projektområdet. Upplevelsen av objekten är dock i hög grad individuell och verksamheten medför inga direkta konsekvenser för själva objekten. När verksamheten upphör, upphör även konsekvenserna. Konsekvenserna under rivningen av vindkraftsparken motsvarar konsekvenserna under byggskedet, och under byggarbetena ska särskild uppmärksamhet fästas vid skyddet av fornlämningarna.

Genomförandet av delgeneralplanen medför inga konsekvenser för arkeologiska objekt. Vid planeringen av vindkraftverkens placering har de arkeologiska objekt som finns inom projektområdet beaktats. Under byggandet av vindkraftverken förväntas inga konsekvenser uppstå för arkeologiska objekt, förutsatt att skyddet av objekten beaktas vid planeringen av byggarbetena.

De arkeologiska objekt som identifierades i inventeringen är inte belägna inom områden reserverade för vindkraftverk. Det närmaste objektet är objekt nr 3 (Markjärv 1, 1000050173), som är beläget cirka 330 meter från vindkraftverk 3, men objektet ligger utanför det område som anvisats för uppförande av vindkraftverk.

Arkeologiska objekt har markerats i delgeneralplanekartan med beteckningen sm:

sm (+ turkos kvadrat på plankartan)

FORNLÄMNINGSOBJEKT.

Fast fornminne som är fredat enligt lag om fornminnen (295/1963). Det är förbjudet att utgräva, täcka in, ändra, skada, avlägsna eller på annat sätt göra ingrepp på objektet. För planer som gäller området ska utlåtande av det regionala ansvarsmuseet begäras. Planer för platsen måste förhandlas med det regionalansvariga museet.

7.13.3 Lindring av skadliga konsekvenser

Objekt nummer 10 (Sågfors), beläget längs elöverföringsrutten SVE1a-b, ligger intill vägen och den potentiella dragningen av jordkabeln. Vid objektet har det planerats att jordkabeln ska dras på motsatt sida av vägen, vilket innebär att ingen störning riktas mot fornlämningen och att den inte riskerar att skadas.

Innan byggarbetena inleds kan vid behov objekt nr 3 (Markjärv 1), som ligger i närheten av vindkraftverkens byggområden, samt objekt i närheten av den planerade jordkabeln, märkas ut i terrängen för att underlätta beaktandet och undvikandet av objekten under byggtiden. När projektet har färdigställts förblir upplevelsen av objekten oförändrad, eftersom landskapet inte har förändrats annat än genom uppförandet av verkens lyfttor, vägnätet samt den trådfria ledningsgatan för jordkabeln.

Om det inom området genomförs andra åtgärder utöver vindkraftverk och vägnät, exempelvis nya rekreationsleder, är det vid planering och genomförande möjligt att säkerställa att de arkeologiska objektens skick inte försämras.

När verksamheten upphör, upphör även konsekvenserna. Konsekvenserna vid nedmontering av vindkraftsparken motsvarar konsekvenserna under byggskedet, vilket innebär att särskild uppmärksamhet även då ska fästas vid skyddet av fornlämningarna.

7.14 Konsekvenser av iskast

Under vintertid kan is bildas på vindkraftverkens konstruktioner. Från stillastående konstruktioner faller isen rakt ned när den lossnar. Den största risken uppstår då is bildas på rotorbladen, eftersom is kan lossna och slungas iväg när bladen roterar.

Ju kompaktare isen är, desto lättare lossnar den när bladet böjer sig under vindens tryck. Att is lossnar från flexibla rotorblad begränsar automatiskt isens tjocklek, vilket i sin tur förkortar kastlängden för is. Denna mekanism har avsevärt minskat riskerna för iskast på längre avstånd från området direkt under rotorn. Bildningen av is på rotorbladen kan dessutom minskas till exempel genom bladuppvärmning. Bladens uppvärmningssystem minskar storleken på de isstycken som bildas och förkortar därmed kastlängden ytterligare. Den största risken för att is ska falla uppstår vintertid under isbildande förhållanden när kraftverket startas. Då är bladens rotationshastighet låg och riskområdet litet. Om väderförhållandena har varit gynnsamma för isbildning kan man även varna för risken för iskast med ett varningsljussystem. De tekniska lösningar som används för att minska risken för iskast bedöms i samband med den mer detaljerade planeringen av kraftverken och i tillståndsprocessen.

Enligt Suomen uusiutuvatry avser isbildning i samband med vindkraftverk den ansamling av is som under vinterförhållanden uppstår på vindkraftverkens rotorblad. Isbildningen uppkommer när kall luft och vatten i luften möts och fäster vid bladets yta. När ett islager bildas på rotorbladen förändras bladens egenskaper så att lyftkraften minskar, eftersom luftströmmen tenderar att lossna från bladets yta. Därmed kan inte full effekt utvinnas ur vinden, vilket i sin tur leder till produktionsförluster. Isbildning på rotorbladen ökar även

belastningen på kraftverket och kan leda till förtida slitage på vissa komponenter. Is som ansamlas på rotorbladet kan även i vissa förhållanden medföra risk för iskast, även om det är mycket osannolikt att is lossnar och träffar en människa. (Källa: <https://suomenuusiutuivat.fi/tuulivoima/tuulivoimatuotanto/jaataminen/>)

7.14.1 Lindring av skadliga konsekvenser

Även om det är ovanligt att is som lossnar från vindkraftverkens rotorblad träffar människor eller byggnader, utgör is ändå en säkerhetsrisk för omgivningen. Riskerna kan minskas genom att installera fjärrövervakade issensorer och bladuppvärmningssystem i vindkraftverken samt varningsljus för is inom vindkraftsparksområdet.

7.15 Konsekvenser för trafiken

7.15.1 Nuläge

Öster om projektområdet, på ett avstånd av cirka tre kilometer från områdets gräns, löper förbindelseväg 7430 (Terjärvvägen). I sydost, som närmast på ett avstånd av cirka två kilometer från projektområdets gräns, löper landsväg 63 (Högnabbsvägen). Väster om projektområdet, på ett avstånd av cirka 7 km från området, löper landsväg 68 (Jakobstadsvägen) samt på ett avstånd av cirka tre kilometer förbindelseväg 17915 (Roviosaarvägen). Dessutom löper i nordost, som närmast på ett avstånd av cirka två kilometer från områdets gräns, förbindelseväg 7450 (Hästbackavägen), och i öster, på ett avstånd av cirka en kilometer från projektområdet, finns en privat väg (Kaitåsvägen).

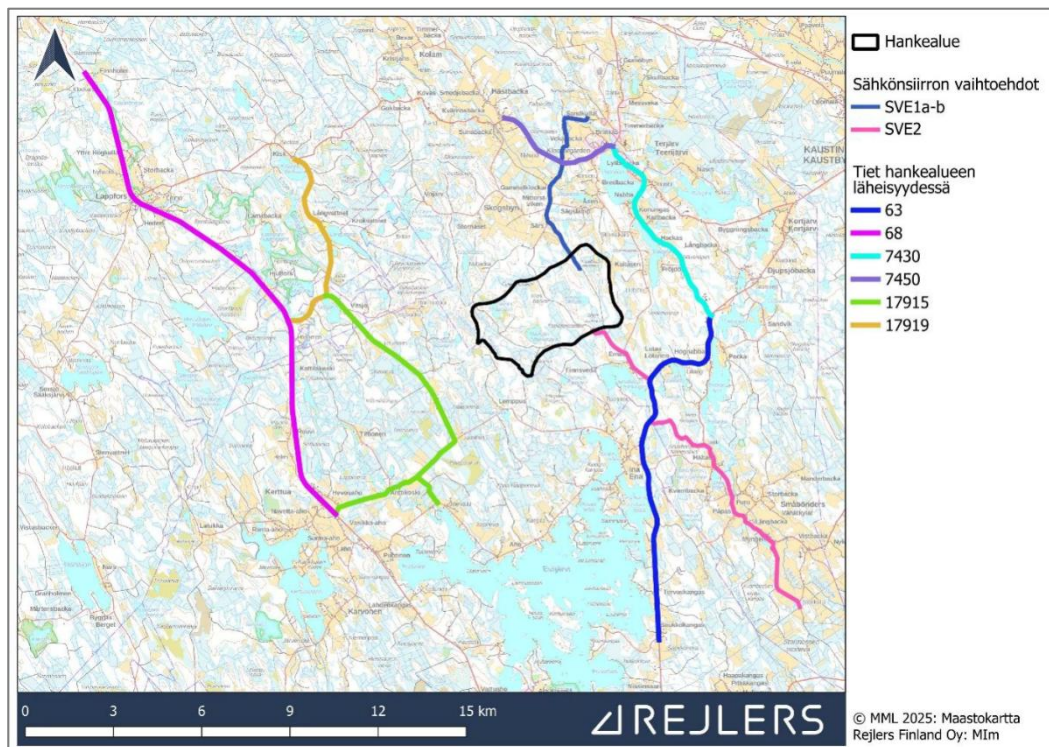
Innanför planeringsområdets gränser löper tre privatvägar. Sarjärvvägen går genom projektområdets västra del, Granbackavägen löper genom området i dess centrala del och Vattumossans skogsväg går genom området i dess östra del. En del av de vägavsnitt som ligger inom området är namnlösa.

Vägarna inom planeringsområdet är obelagda. Förbindelsevägarna 7430 och 7450 är belagda med asfaltbetong, liksom även stamvägarna 63 och 68. Av vägavsnitten är korsningen mellan stamväg 63 och förbindelseväg 17909 (Småböndersvägen) i nordost samt korsningen mellan förbindelsevägarna 7450 och 7430 i sydost i Terjärv belagda. I omgivningen av planeringsområdet är hastighetsbegränsningen på landsvägarna huvudsakligen 80 km/h, med undantag för stamväg 63, där begränsningen vid planeringsområdet är 100 km/h. På förbindelseväg 7430 är hastighetsbegränsningen 60 km/h vid Terjärv samt 40 km/h i Terjärvs centrumområde.

I planeringsområdets närhet finns inget järnvägsnät. De närmaste järnvägsavsnitten är belägna på cirka 35 kilometers avstånd från projektområdet. Söder om projektområdet planeras ett vägprojekt längs stamväg 63, på som närmast cirka två kilometers avstånd från projektområdet. Planeringsområdet omfattar en 14 kilometer lång vägsträcka mellan Ina i Evijärvi och Kaustby. Avsikten är att bredda stamväg 63, förbättra dess geometri och trafiksäkerhet samt minska antalet enskilda anslutningar. Projektets huvudalternativutredning färdigställdes år 2021, men någon tidtabell för vidare detaljerad planering finns ännu inte (Transportledsverket 2022). I planeringsområdets närhet har inga järnvägsprojekt anvisats.

De hamnar som ligger närmast planeringsområdet finns i Karleby, Jakobstad, Kalajoki och Vasa. Karleby hamn är belägen cirka 60 km från planeringsområdet via riksväg 13. Jakobstads hamn ligger också cirka 60 km från projektområdet, om rutten går via stamväg 68, regionväg 747 och riksväg 13. Kalajoki hamn ligger cirka 110 km från projektområdet via riksvägarna 8 och 13. Vasa hamn är belägen cirka 150 km bort, via riksväg 8, regionväg 725 och stamväg 63.

Materialtransporter till vindkraftsparksområdet planeras preliminärt att ske via Karleby hamn. Transportleden går längs riksväg 13 och stamväg 63, via Kaustby. De slutliga transportlederna för vindkraftverkens komponenter fastställs i senare skeden av projektplaneringen.

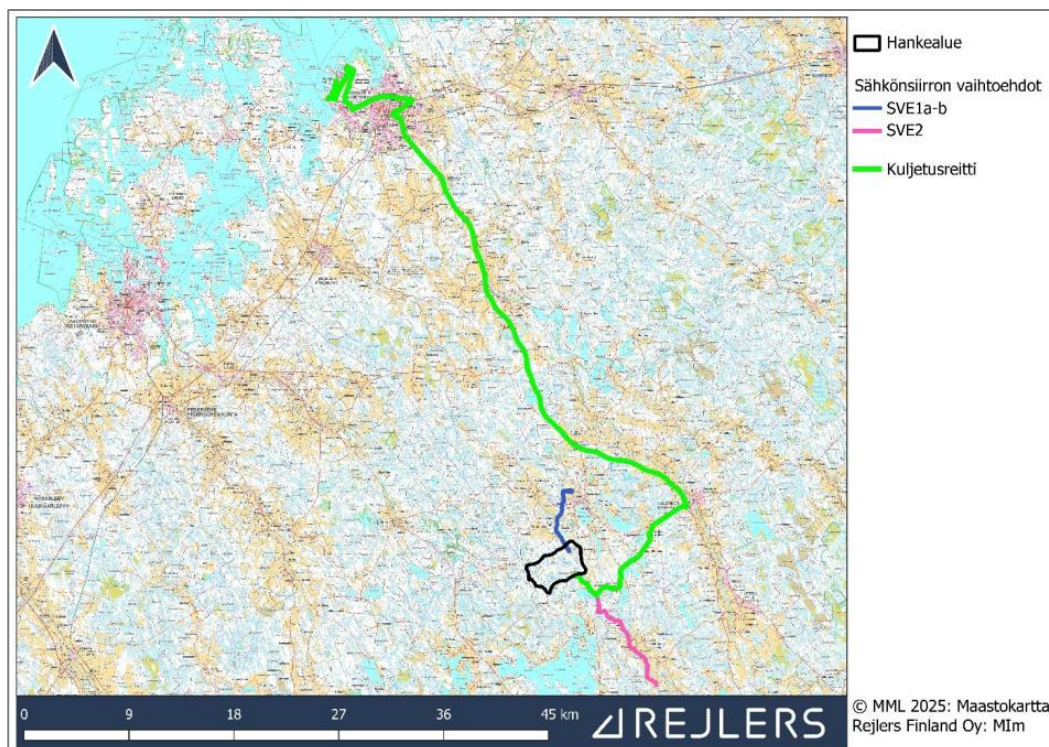


Figur 62. Väggar vid och nära planeringsområdet

Tienumero	Tien nimi	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoja / vrk; v. 2024)	
		Ajoneuvoja	Raskas liikenne
Valtatie 13	Kantatien 63 liittymän kohdalla	3871	344
Kantatie 63	Högnabbantie	2684	270
Kantatie 68	Pietarsaarentie	476	95
Yhdystie 7430	Eteläinen Teerijärventie Teerijärven keskustaaajaman kohdalla	1700	48
Yhdystie 7450	Hästbackantie	561	31

Tabell 16. Trafikvolymen på vägarna i närheten av planeringsområdet. (Källa: Väylävirasto, liikennemääräkartat)

Den närmaste flygplatsen till projektområdet är Kokkola-Pietarsaari flygplats, som ligger cirka 40 km från projektområdet. Projektområdet ligger i dess infartsområde (TMA) (Fintraffic 2023). Den närmaste flygplatsen till projektområdet är den privatägda Sulkaharju lilla flygplatsen, cirka 35 kilometer från projektområdet (Lentopaikat.fi).



Figur 63. Tuulivoimaloiden osien suunniteltu kuljetusreitti Kokkolan satamasta. Kuva päivitettyänä

7.15.2 Osayleiskaavan toteuttamisen vaikutukset liikenteeseen

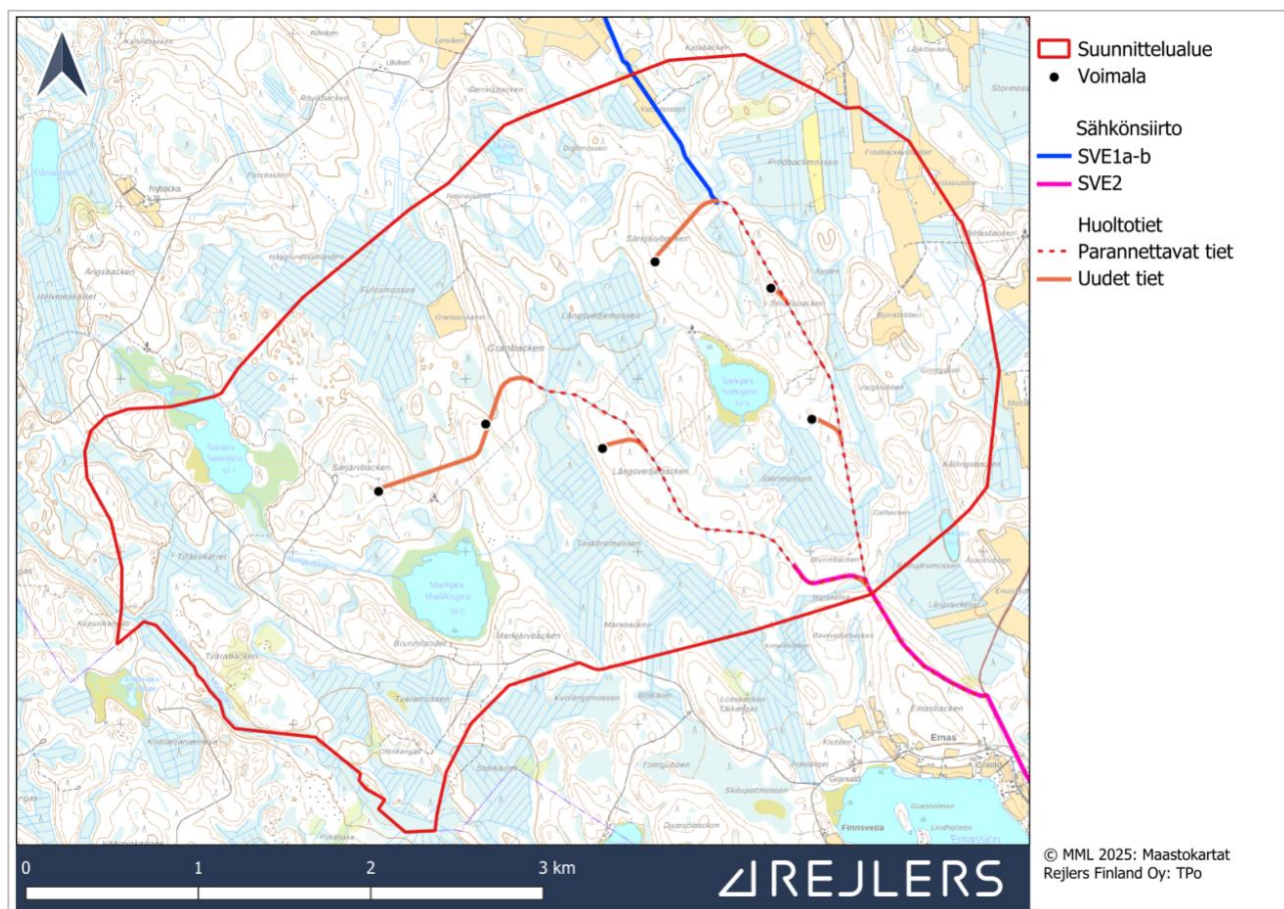
7.15.2.1 Konsekvenser för trafiken under byggtiden

Genomförandet av delgeneralplanen har en betydande inverkan på trafiken under byggandet av vindkraftverken. Trafikmängderna kommer att öka under byggskedet, särskilt när det gäller tung trafik. Förutom byggmaterial transporteras även arbetsmaskiner och arbetstagare till området. **Under vindkraftverkens driftskede uppstår trafik endast i samband med serviceåtgärder.**

Trafikmängderna kommer att öka relativt mest på mindre förbindelsevägar där det i nuläget knappast förekommer tung trafik. Riksvägar och stamvägar är dimensionerade för att tåla större trafikmängder och tyngre trafik.

Under verkens byggskede förbättras de befintliga vägarna inom projektområdet och nya vägar byggs. Byggandet och upprustningen av det interna vägnätet inom projektområdet möjliggör tillträde till verksplatserna. Den vägbredd som specialtransporterna kräver är cirka 5–6 meter. I kurvor måste bredden vara större. Enligt Trafikledsverkets tjänst Finlands leder är de allmänna vägarna i närheten av projektområdet 5–7 meter breda.

När delgeneralplanen genomförs byggs cirka 2,5 km nya vägar inom projektområdet. Den sammanlagda längden av de nya vägarna enligt delgeneralplanen är 5,9 km. De vägsnitt som ska rustas upp breddas och vägars bärighet och geometri förbättras. Upprustning av befintliga vägar kräver avsevärt mindre jord- och stenmaterial än byggande av nya. Jord- och stenmaterial för vägarna eftersträvas i mån av möjlighet tas från närområdet kring projektområdet.



Figur 64. Vägnet som ska byggas och förbättras inom delgeneralplaneområdet samt lyftplaner för vindkraftverken.

För att bygga en ny väg behövs krossmaterial cirka 2900 m³/km och upprustning av en väg kräver cirka 2100 m³/km. Lastbilens volym antas vara 15 m³. Byggandet av de nya vägarna kräver uppskattningsvis 477 transporter av krossmaterial.

Mängden krossmaterial som behövs för att bygga lyftplanerna är cirka 3000 m³rtr/verk (rtr = teoretisk byggvolym), dvs. som packat krossmaterial cirka 4560 m³itd/verk (koefficient 1,52; itd = faktisk lösvolym). Om krossmaterialet hämtas utifrån kräver byggandet av lyftplanerna uppskattningsvis 1 824 transporter.

För fundamenten till sex verk behövs cirka 900 transporter. Därtill kommer övriga transporter och leveranser (inkl. arbetsmaskiner och kranar), uppskattningsvis i genomsnitt cirka 225.

Delar till verken transporteras till vindparksområdet som specialtransporter. Delarna är cirka 20–100 meter långa och väger betydligt. En mer detaljerad ruttplan för specialtransporterna utarbetas i ett senare planeringsskede av projektet på grund av transporternas utmaningar. Specialtransporter kräver tillstånd av NTM-centralen i Birkaland. Transporterna kan tillfälligt kräva att vägen stängs för annan trafik. För att genomföra specialtransporter kan korsningsområden tillfälligt behöva anpassas bland annat genom att ta bort trafikmärken och kantsten samt genom att jämna till vägrenar. Antalet specialtransporter uppskattas till cirka 15 st/verk (ELY 2023). Därmed skulle antalet transporter för sex verk sammanlagt vara 90. Enligt den preliminära planen kommer specialtransporterna till projektområdet från Karleby hamn.

Åtgärd	Antal transporter (st.)
Byggande av nya vägar	477
Förbättring av vägar	826
Byggande av lyftplaner	1824
Vindkraftverkens fundament	900
Övriga transporter	225
Vindkraftverkens komponenter	90
Totalt	4342

Tabell 17. Antal transporter till delgeneralplaneområdet under byggtiden för vindkraftsparken.

Ökningen av trafikmängderna har uppskattats utifrån antaganden som gjordes under utarbetandet av delgeneralplanen. I bedömningarna har antagits att alla specialtransporter av vindkraftverkens delar går från Karleby hamn längs riksväg 13 och stamväg 63. Förbindelsevägarna 7430 och 7450 antas användas för transport av krossmaterial samt mindre byggdelar och arbetsmaskiner. I beräkningen har transporterarna antagits fördelas över 2 år (500 arbetsdagar). I uppskattningen har även returrenorna beaktats, dvs. antalet transporter har fördubblats. Krossmaterialet har antagits transporteras till vindparksområdet från annat håll, men övriga jordmaterial fås inom delgeneralplaneområdet.

Vägnr	Andel av alla transporter som använder vägen %	Totalt antal transporter st.	Antal transporter per dag st.	Ökning av trafikmängden / total trafikmängd %	Ökning av trafikmängden / tung trafik %
7430	5	434	1	0,1	1,2
63	45	3908	8	0,4	3,4
7450	50	4342	9	3,4	54,3
13	50	4342	9	0,2	3,3

Tabell 18. Ökning av trafiken under byggandet av vindparken på närliggande vägar vid projektområdet.

Trafikpåverkan på människor till följd av genomförandet av delgeneralplanen yttrar sig främst som ökad trafik (köbildning), damm och buller. Ökad trafik kan öka risken för olyckor, särskilt när det gäller tung trafik. Många kan uppleva den tunga trafiken som en propp på vägen, vilket kan öka antalet riskfyllda omkörningar och leda till farliga situationer. Kollisioner med tung trafik är kraftigare än vid personbilstrafik, på grund av transportfordonens stora massa. Damm och buller från trafiken kan orsaka olägenheter för hälsa och trivsel. Olägenheterna betonas särskilt längs de vägar där det finns mer bosättning och där trafikmängderna relativt sett förväntas öka mer.

7.15.2.1.1 Trafikpåverkan i Terjärv by

Från stamväg 63 (Kortjärventie/Högnabbavägen) förgrenar sig förbindelseväg 7450 (Hästbackavägen) mot Terjärv centrum. Från Terjärv tätort förgrenar sig västerut förbindelseväg 7430 (Södra Terjärvvägen), som längre västerut ansluter till stamväg 68 mot Jakobstad.

Delar till vindkraftverken transporteras från Karleby hamn längs riksväg 13 och stamväg 63 till vindparksområdet. Delar till verken kommer inte att transporteras genom Terjärv by. Under byggandet av

vindkraftverken transporteras på Hästbackavägen (7450) och Södra Terjärvvägen (7430) krossmaterial som behövs för vägföbättringar och verkens fundament samt mindre byggdelar och arbetsmaskiner, vilket innebär att den tunga trafiken på vägarna ökar. Antalet transporter under byggandet har uppskattats vara 1 transport/dag på Södra Terjärvvägen och 9 transporter/dag på Hästbackavägen. Transporter som kommer från väster via stamväg 68 (Jakobstadsvägen) mot Hästbackavägen svänger dock cirka en kilometer före Terjärv tätort in på Nybackantie mot vindparksområdet och passerar därmed inte genom Terjärv centrum. Även om transportererna av verkdelar och ökningen av tung trafik under byggandet av vindparken inte riktas direkt mot Terjärv tätort, kan ökningen av tung trafik längre bort från tätorten på Hästbackantie ha en fördröjande effekt på ärende- och arbetsresor. Dessutom uppstår damm och buller från transportererna under byggtiden. Ökningen av tung trafik kan också öka olycksrisken.

7.15.2.2 Konsekvenser för trafiken under driften

Trafikpåverkan under vindkraftverkens driftskede är som helhet betydligt mindre än under byggskedet. Trafik till vindparksområdet uppstår endast i samband med serviceåtgärder för verken.

7.15.2.3 Konsekvenser för trafiken efter att verksamheten upphört

Efter att vindkraftverkens verksamhet upphört uppstår de största konsekvenserna av att stora delar transporteras bort. Rivning av verkens fundament medför också en ökning av tung trafik. Dessa konsekvenser är liknande dem under verkens byggskede.

7.15.2.4 Elöverföring

När det gäller elöverföringen bedöms trafiken knappast påverkas. Installationsarbeten för jordkabel kan tillfälligt orsaka trafikstörningar längs rutten, eftersom jordkabeln i stor utsträckning placeras längs befintliga vägar. Störningen är dock endast under byggtiden och gäller åt gången endast ett litet område. För kabeldragningen fälls träd på ett cirka 6 m brett område längs rutten. Borttagning av träd vid vägkanten kan till och med förbättra trafiksäkerheten om sikten därigenom förbättras.

Den huvudsakliga påverkan på trafiken beror på att arbetsmaskiner och byggpersone rör sig nära vägen. Detta kan orsaka tillfälliga olägenheter. Det finns inget behov av att stoppa trafiken under byggarbetena. Eventuella störningar för trafiken är kortvariga och i enskilda byggobjekt högst sporadiska. Byggarbetsplatser nära vägen medför naturligtvis sina egna risker.

I elöverföringsalternativen SVE1a och SVE1b är rutten densamma. I alternativ SVE1a genomförs elöverföringen med en 110 kV jordkabel och i alternativ SVE1b med en eller flera 33 kV-kablar. Skillnaderna är dock inte betydande, och därför bedöms påverkan på trafiken mellan dessa två alternativ vara av samma storleksordning. Trafikpåverkan är likartad mellan rutterna och riktas endast mot olika vägar.

7.15.2.5 Utredning om trafikens tillgänglighet

I förslagsskedet för delgeneralplanen kommer en tillgänglighetsutredning för trafiken att utarbetas, där de trafikmässiga konsekvenserna av genomförandet av vindkraftsparken bedöms mer detaljerat och med större precision än i utkastskedet för delgeneralplanen.

7.15.3 Lindring av skadliga konsekvenser

De olägenheter som orsakas av ökningen av tung trafik kan minskas genom noggrann planering av trafikarrangemangen. Detta ska omfatta både ruttplanering och tidtabellsplanering. Genom att beakta rutt och transporttid kan olägenheter för trivsel minskas, särskilt längs de vägar där det finns mer bosättning. Körning dagtid på vardagar stör i minsta möjliga mån och är också i huvudsak säkrare.

Projektaktörens aktiva information till närboende har en betydande roll i att lindra skadliga konsekvenser. När invånarna får uppdaterad information om de olika skedena i byggandet av verken och om transporterna under dessa skeden på vägavsnitten kan köbildning undvikas och olycksrisken minskas.

Vägnätets skick kan påverkas genom att tidlägga körning utanför tjällossningsperioder. Uppföljning av vägens skick och anmälan om skador möjliggör snabb reparation. Om lasten dammar kan dammolägenheter minskas genom bevattnings av transportrutterna och genom att undvika transporter under blåsigt väder.

7.16 Konsekvenser för näringslivet, den regionala ekonomin och sysselsättningen

Ur regionalekonomiskt perspektiv är vindkraftsprojekt av stor betydelse, särskilt i små kommuner, där de kan generera betydande fastighetsskatteintäkter. Denna effekt framträder särskilt i mindre kommuner, där vindkraftsprojekt ofta kan utgöra en central källa till ekonomisk verksamhet.

Beräkningen av fastighetsskatt utgår från vindkraftverkets investeringskostnader, av vilka 30 % antas omfattas av fastighetsbeskattningen (fundament, torn och maskinhusets stomme). Enligt 21 § 1 mom. i finansministeriets förordning om grunderna för byggnaders återanskaffningsvärde anses vindkraftverkets återanskaffningsvärde utgöra 75 % av byggkostnaderna för fundament, torn och maskinhus. Enligt 30 § 1 mom. 6 punkten i värderingslagen är den årliga åldersavskrivningen för byggnader och konstruktioner som hör till ett vindkraftverk 2,5 procent, tills 40 % av konstruktionens återanskaffningsvärde har uppnåtts. Slutligen kan kommunfullmäktige enligt 14 § 1 mom. i fastighetsskattelagen separat fastställa en skattesats för vissa anläggningar, vilken tillämpas på byggnader och konstruktioner som hör till kraftverk samt anläggningar för slutförvaring av kärnbränsle. Enligt momentet är denna skattesats högst 3,1 %, vilket i praktiken samtliga vindkraftskommuner har fastställt. Beräkningen av fastighetsskatten följer Suomen uusiutuvat ry:s exempelberäkning (<https://suomenuusiutuvat.fi/media/2024-faktapaperi-a4-kiinteistovero.pdf>). Därutöver antogs en genomsnittlig årlig ökning av byggkostnaderna på 1,5 %, vilket påverkar återanskaffningsvärdet.

Sysselsättningseffekterna är som störst under byggskedet av vindkraftsparken och elöverföringen, eftersom projektet sysselsätter lokala aktörer. Vindkraftsprojekt skapar arbetstillfällen både direkt och indirekt och har en positiv inverkan på den lokala ekonomin. Uppförande och drift av vindkraft ger också upphov till betydande multiplikatoreffekter för det regionala näringslivet. Även de arrendeinkomster som markägare erhåller från vindkraftsområden kan påverka den lokala ekonomin.

Sysselsättningseffekterna för Markjärv har bedömts utifrån två livscykelalternativ: 35 och 50 år. Kraftverkens livslängd kan förlängas till 50 år genom uppdatering av turbinteknologin. Fördelningen av sysselsättningseffekterna mellan närområdet och landskapet beror dock på i vilken utsträckning lokala företag har möjlighet att delta i projektets olika skeden genom att erbjuda sina tjänster och sin expertis.

Bedömning av multiplikatoreffekter på sysselsättningen (årsverken)	6 kraftverk	
	I Finland	I området
Förstudie, planering, tillstånd (8 år)	11	1
Byggande (2 år)	293	123
Produktion (35 år)	248	78
Avveckling (1 år)	11	-
Multiplikatoreffekt totalt (årsverken)	564	202

Genomförandet av delgeneralplanen har positiva effekter på kommunens näringsliv, den regionala ekonomin och sysselsättningen.

7.17 Konsekvenser för materiell egendom

Enligt en studie som genomfördes år 2022 av Taloustutkimus Oy och Finnish Consulting Group Oy är vindkraftverkens inverkan på priserna på bostads- och fritidsfastigheter i Finland statistiskt liten eller obefintlig i de undersökta områdena under åren 2013–2021. Studien omfattade åtta vindkraftskommuner samt över 1 000 bostadsfastighetsaffärer och över 300 fritidsfastighetsaffärer inom en radie på cirka 10 kilometer från de mest betydande vindkraftsparkerna. <https://suomenuusiutuivat.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>

Analysen visade att ibruktageand av vindkraftsprojekt inte har lett till någon betydande minskning av priserna på bostads- eller fritidsfastigheter, och att variationerna i fastighetspriserna huvudsakligen förklarades av utvecklingen på de lokala bostadsmarknaderna.

I en studie som genomfördes i Sverige undersöktes samma fråga, men med en något annorlunda metod (Westlund och Wilhelmsson 2021 <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1557759/FULLTEXT02>). I studien analyserades hur människor upplever att vindkraftverk har påverkat fastigheternas värde, men till skillnad från den studie som genomfördes i Finland användes inte faktiska genomförda köpepriser. Den svenska studien stöder särskilt resultatet i den finska studien, enligt vilket vindkraftverkens inverkan på fastighetsvärden inte var statistiskt signifikant på ett avstånd över 8 kilometer. Enligt den svenska studien var vindkraftverkens inverkan på fastighetsvärden störst på nära håll och avtog med ökande avstånd. Den största effekten observerades på ett avstånd av 0–2 kilometer, där värdeminskningen uppskattades till 19–23 procent. Denna uppskattning var högre än i många andra studier och baserades på ett begränsat antal observationer, eftersom endast ett fåtal fastigheter var belägna så nära. Med ökande avstånd avtog effekten: på ett avstånd av 2–4 kilometer uppskattades värdeminskningen till 10–14 procent, på ett avstånd av 4–6 kilometer till 6–12 procent och på ett avstånd av 6–8 kilometer till 2–6 procent. På ett avstånd över 8 kilometer var effekten inte statistiskt signifikant, och motsvarande effekter observerades inte heller på avstånd över 14 kilometer (Westlund and Wilhelmsson 2021). Dessa resultat tyder på att närheten till vindkraftverk inte statistiskt signifikant minskar fastigheternas värde, men att eventuella effekter framför allt kan förekomma på nära håll.

7.18 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen och byggandet av elöverföringen för utnyttjandet av naturresurser koncentrerar sig huvudsakligen till skogsbruket. När mark tas i anspråk för uppförande av vindkraftverk och tillhörande infrastruktur (servicevägar, elöverföring, transformatorstation) minskar arealen skogsmark i produktivt skogsbruk, och detta kan medföra konsekvenser för skogarnas föryngring och skogsbrukets avkastning. När delgeneralplanen genomförs tas totalt 14,5 ha skogsbruksmark ur bruk. I samband med byggandet av ett vindkraftverk minskar skogsarealen med 1,3 ha och i samband med byggandet av en transformatorstation med 0,4 ha. Vägarna grundförbättras/byggs till en bredd av 6 m och markbehovet för jordkablar är 4 m + ett dike på 2 m mellan vägen och kabeln, vilket ytterligare ökar mängden skog som avlägsnas.

Även om en del av skogarna inom projektområdet tas ur skogsbruksanvändning, förblir största delen av området ändå i skogsbruk. Förbättringar i transportinfrastrukturen inom området, inklusive nya och upprustade vägar, ökar projektområdets tillgänglighet, vilket underlättar bedrivandet av skogsbruk.

Behovet av krossmaterial vid byggandet av vägnätet och montageytorna för vindkraftverken bestäms utifrån markförhållandena i området. Därtill påverkas mängden krossmaterial av vald grundläggningsmetod för vindkraftverken samt i vilken utsträckning det befintliga vägnätet kan utnyttjas.

Den sammanlagda längden av nya vägar enligt delgeneralplanen är 2,5 km och den sammanlagda längden av vägar som ska rustas upp är 5,9 km. Förbrukningen av krossmaterial uppskattas till cirka 0,5 m³ per kvadratmeter, vilket innebär att krossmaterialåtgången för grundförbättring/byggande av 6 m breda vägar sammanlagt uppgår till cirka 3 450 m³. För byggandet av montageyta för ett vindkraftverk behövs i genomsnitt

6 500 m³ krossmaterial, vilket innebär att byggandet av montageytor för 6 vindkraftverk kräver totalt 39 000 m³ krossmaterial.

I elöverföringsalternativet SVE1a byggs en 7 kilometer lång 110 kV-jordkabel, för vilken en cirka 6 meter bred trädfri ledningsgata röjs. Ledningsgatan för jordkabeln som löper genom skogsområden hålls trädfri under hela jordkabelns drifttid. Trädvegetationen avlägsnas regelbundet från ledningsgatan. Området för ledningsgatan återgår till skogsbruksanvändning efter att jordkabeln tagits ur bruk. När det gäller jordbruket påverkar SVE1a i synnerhet under byggskedet de åkerområden där jordkabeln dras. Efter byggandet kan åkern användas för odling inom jordkabelområdet på samma sätt som tidigare, men inom jordkabelområdet får inga diken eller andra djupa schakt längre grävas.

I elöverföringsalternativet SVE1b byggs en eller flera 7 kilometer långa 33 kV-jordkablar, varvid ledningsgatan är smalare, cirka 3–4 meter. Den smalare ledningsgatan minskar även den areal som tas ur skogsbruksanvändning. Konsekvenserna för jordbruket är likartade som i alternativet SVE1a.

Genomförandet av delgeneralplanen medför små negativa konsekvenser för naturresurserna.

7.18.1 Lindring av skadliga konsekvenser

Mark- och krossmaterial som behövs för byggandet av vindkraftverken strävas efter att anskaffas så nära projektområdet som möjligt för att minska utsläpp från transporter och främja den lokala ekonomin. Vid val av material betonas hållbarhet och miljövänlighet. Målet är dessutom att minimera uppkomsten av överskottsmassor genom noggrann planering och effektiv resurshantering. Om överskottsmassor trots detta uppstår, utarbetas en separat plan för deras utnyttjande och vidare behandling, där både miljökonsekvenser och möjligheter till återanvändning beaktas.

Konsekvenserna för åkermark under byggandet av elöverföringen kan minskas genom att anlägga kabeln utanför odlings säsongen.

7.19 Konsekvenser för markägandet

7.19.1 Nuläge

Suunnittelualueen maat ovat pääosin yksityisen omistuksessa. Markerna inom planeringsområdet är huvudsakligen i privat ägo. Församlingen och UPM Kymmene Oyj äger enskilda fastigheter inom området. Vindpark Ab Markjärv ingår arrendeavtal för placeringen av vindkraftverken med markägarna.

7.19.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för markägandet

Markägarna har möjlighet att få långsiktiga arrendeinkomster från projektet.

Delgeneralplanen omfattar ett bullerområde på 40 dB som orsakas av vindkraftverken. Inom bullerområdet har markägaren eller fastighetsinnehavaren inte möjlighet att uppföra permanent- eller fritidsbostäder.

I övrigt har genomförandet av delgeneralplanen inga konsekvenser för markägandet.

7.20 Konsekvenser för klimatet och luftkvaliteten

I bedömningen har man beaktat de skeden i vindkraften som orsakar de största klimatutsläppen, dvs. tillverkning av vindparken och den infrastruktur som krävs, transporter, byggande och rivning av parken. I bedömningen har man utgått från att vindkraft ersätter andra former av elproduktion. Vindkraftens inverkan på minskningen av utsläpp beror på vilken produktion och hur mycket som ersätts under livscykeln. Utsläppsminskningen fastställs genom skillnaden mellan utsläppen från den ersatta produktionsformen och vindkraftens utsläpp.

Vindkraftsprojektets mest betydande negativa klimatpåverkan under livscykeln uppstår under bygg- och rivningsskedet. Under produktionsskedet räknas klimatpåverkan som positiv, på grund av den producerade energin i förhållande till den använda. Inga direkta utsläpp av växthusgaser uppstår vid elproduktion med vindkraft.

Vindkraftverkets klimatpåverkan beror på verkets brukstid: ju längre driftskede, desto lägre blir verkets årliga utsläpp. En längre brukstid möjliggör också en större energiproduktion som kan ersätta energiformer som producerats med fossila bränslen.

Jordkabelns klimatpåverkan uppstår av anskaffning av kabelns material, tillverkning, transport och installation. Luftkvaliteten påverkas i huvudsak av damm- och partikelutsläpp som uppstår av trafiken och själva byggandet under byggskedet. Dammutsläppen består i huvudsak av relativt grovkornigt damm. De fina partiklar som uppstår av projektrelaterad trafik är mer betydelsefulla ur andningsluftens synpunkt. De fina partiklarna består av kväve- och svaveloxider (NO_x och SO_x), koldioxid, kolmonoxid, kolväten och partiklar.

7.20.1 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för klimatet

I samband med MKB-förfarandet för Markjärv vindkraftspark har vindkraftsparkens konsekvenser för klimatet bedömts. I vindkraftverkets livscykelbedömning användes verifierade livscykelbedömningar utförda av Vestas Wind Systems A/S. I bedömningen har man beaktat utsläppen från vindkraftverket samt de utsläpp som uppstår i samband med väg- och byggarbeten, inklusive produktion och transport av det krossmaterial som behövs för byggandet. Dessa har ansetts utgöra de mest betydande konsekvenserna. Att beakta övriga konsekvenser i beräkningarna har ansetts medföra högst en marginell skillnad i resultatet. I bedömningen har man antagit att vindkraft ersätter andra former av energiproduktion.

Efter MKB-förfarandet har nyckeltalen för bedömningen av klimatkonsekvenser uppdaterats för sex verk.

I bedömningarna har man beaktat utsläppen från verkets delar, transporterens utsläpp, utsläpp från byggande och installation samt utsläpp från drift, underhåll och avveckling. Projektets interna elöverföring ingår i bedömningen. I livscykelbedömningarna har en antagen livslängd på 20 år använts, även om verkens faktiska livslängd är längre.

Antal vindkraftverk (st.)	6
Verkets effekt (MW)	6 - 10
Årlig elproduktion (GWh)	110 - 210
Byggplatser (ha)	7,8
Nya vägar (ha)	1,2
Vägar som ska rustas upp (ha)	3,0
Uppskattad mängd krossmaterial som används vid byggandet (m³)	6 000
Livslängd (år)	20

Tabell 19. Antaganden som används i bedömningen av klimatkonsekvenser.

	6 verk, effekt 6 MW Konsekvens t CO ₂ e
Utsläpp från vindkraft	13 6000
Utsläpp från krossmaterial	330
Utsläpp från intern elöverföring	150
SVE1a	456
SVE1b	114
SVE2	1064

Tabell 20. Negativa klimatkonsekvenser av vindkraftsprojektet under livscykeln (20 år), i enheten t CO₂e.

	6 verk, effekt 6 MW	10 verk, effekt 10 MW
Projektets konsekvens g CO ₂ e / kWh	6,42	6,31

Tabell 21. Negativa klimatkonsekvenser av vindkraftsprojektet i förhållande till den energimängd som produceras under livscykeln, i enheten g CO₂e/kWh.

Utsläppen under byggskedet uppstår bland annat vid tillverkning av vindkraftverkets delar och råmaterial, vid byggande av projektområdet samt vid transport av material till området. **I praktiken uppstår nästan alla utsläpp som är kopplade till vindkraftsparken vid tillverkning och uppförande av verken.**

Utsläppen under driften är betydligt mindre och uppstår huvudsakligen i samband med underhållsarbeten. Utsläpp orsakas till exempel av byte av delar, vilket innefattar material, trafik och arbetsmaskiner. Under driften producerar vindkraftsparken utsläppsfri energi.

Produktion av vindenergi i sig ger inte upphov till utsläpp av växthusgaser, utan nettoeffekten är snarare positiv tack vare den producerade energin. Konsekvensens storlek beror på vilken form av energiproduktion som ersätts med vindkraft. Konsekvensen beror också på verkens livslängd, dvs. i praktiken energiproduktionspotentialen. Under driftskedet uppstår utsläpp via underhålls- och skötselarbeten, t.ex. resor till området.

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för klimatet är positiva. El som produceras med vindkraft är utsläppsfri.

7.20.2 Klimatkonsekvenser av elöverföringen

Klimatkonsekvensen för den mellanspanningsjordkabel som används för projektets interna elöverföring samt för elöverföring i alternativ SVE1b har uppskattats till 3,8 kg CO₂e/kg, när återanvändning av material vid slutet av livslängden beaktas (CO₂-data 2025). Rejlers Kaapeli Oy:s kablar som planerats för vindkraftsparker väger beroende på produkt cirka 3 500–6 500 kg/km. I bedömningen har mittpunkten i intervallet använts, dvs. jordkabelns massa uppskattas till 5 000 kg/km (Reka Kaapeli Oy 2025). Därmed fås utsläppen för mellanspanningskabeln till cirka 19 t CO₂e/km.

För högspänningskabeln som används i elöverföringsalternativen SVE1a och SVE2 har massan i beräkningen uppskattats till 10 000 kg/km (Tano Cable 2025). Tillförlitlig information om kabelns utsläpp finns inte tillgänglig, men kabeln är tyngre och innehåller mer material än mellanspanningskabeln, vilket innebär att dess utsläpp

sannolikt är större. I beräkningen har kabelns utsläpp konservativt uppskattats till en och en halv gånger mellanspänningskabelns, dvs. 7,6 kg CO₂e/kg. Därmed fås utsläppen per kilometer till 76 t CO₂e/km.

I ruttalternativen SVE1a och SVE1b är kabellängden cirka 6 kilometer och i alternativ SVE2 är ruten cirka 14 kilometer. Mängden kabel som krävs för intern elöverföring är cirka 9 km i projektalternativ VE1 och cirka 12,5 kilometer i projektalternativ VE2.

7.20.3 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för luftkvaliteten

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten uppstår främst under byggskedet. Konsekvenserna under byggskedet uppstår genom själva byggåtgärderna, som kan orsaka dammbildning. Dessutom uppstår konsekvenser av trafiken under byggtiden, som ger upphov till utsläpp av fina partiklar. Körning kan också orsaka dammbildning, särskilt under torra förhållanden.

Konsekvenserna för luftkvaliteten under byggtiden infaller uppskattningsvis under den cirka tvååriga period som byggandet av vindkraftsparken tar. Belastningen fördelas inte jämnt, utan vissa skeden orsakar större konsekvenser. Dit hör bland annat markbyggnadsåtgärder vid byggande av fundament och vägar. Dammbildning och trafikrelaterade utsläpp uppstår när jord- och stenmaterial tas ut och transporteras, när mark grävs samt vid rörelse inom området. Om material förs in utifrån projektområdet, uppstår konsekvenserna av uttaget vid det aktuella täktområdet samt längs transportsträckan. Trafik inom projektområdet samt markbyggnadsarbeten bedöms inte orsaka någon betydande dammpåverkan på närliggande bosättning på grund av de rimliga avstånden till den närmaste bosättningen.

Installationsarbeten för jordkablar är jämförelsevis verksamheter med mindre konsekvenser än övriga byggarbeten i projektet. Kabeln installeras del för del, vilket också sprider konsekvenserna geografiskt. På en viss sträcka förblir konsekvenserna således små. Samtidigt är influensområdet större, eftersom kabeln installeras både inom och utanför projektområdet och arbetena därmed kan förläggas närmare bosättning. De luftkvalitetskonsekvenser som uppstår är dock av liten betydelse. Under driften uppstår i praktiken inga konsekvenser för luftkvaliteten, med undantag för sporadiska underhålls- och reparationsarbeten. Konsekvenserna vid avveckling är motsvarande som under byggskedet.

Ökningen av trafiken till följd av projektet har bedömts separat i avsnitt 10. I det kapitlet prognostiserades en ökning av trafikmängderna på vägarna i närområdet. Ökningen var större på stamvägar, men i förhållande till nuvarande trafikmängder var den relativa ökningen betydligt större på mindre förbindelsevägar. Utsläppen av fina partiklar som orsakas av den ökade trafiken antas öka i samma proportion som trafikmängden. Samtidigt elektrifieras fordonsbeståndet i EU och Finland allt mer, vilket innebär att utsläppen av fina partiklar från trafiken på längre sikt till och med kan minska. Förändringar i luftkvalitet till följd av trafiken betonas också längs mindre vägar, eftersom förändringen är större i relativa termer och bosättningen typiskt sett ligger närmare vägen.

Konsekvenserna under driften är mycket små. Under vindparkens drift uppstår de enda faktorer som påverkar luftkvaliteten av underhållsarbeten för verken och den trafik som detta medför. Å andra sidan, om vindenergi ersätter andra energiproduktionsformer, undviks motsvarande (och sannolikt även andra) konsekvenser från dessa produktionsformer.

Konsekvenserna av avvecklingen av parken är motsvarande som under byggtiden, men sannolikt mindre. Om fundamenten lämnas kvar på plats uppstår inga luftkvalitetskonsekvenser av att riva dem. Dessutom lämnas vägnätet kvar. På grund av den mindre arbetsmängden är även trafikmängderna och trafikens konsekvenser för luftkvaliteten mindre än under byggskedet.

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för luftkvaliteten begränsar sig till vindkraftsparkens byggtid och kan endast tillfälligt vara betydande. Under vindkraftsparkens drift uppstår inga konsekvenser för luftkvaliteten.

7.20.4 Lindring av skadliga konsekvenser

Utsläppen från vindkraftsprojektet kan påverkas i begränsad utsträckning. Under tillverkningskedet påverkas utsläppen av materialval och tekniker, men dessa beror på tillverkaren av verken. Vid byggande och rivning kan man påverka logistiken, och till exempel kan bränslen som används samt noggrann planering av byggandet minska utsläppen. I helhetsbilden torde dessa dock vara ganska marginella. Utsläpp från rivning eftersträvas minska genom återvinning av material.

Luftkvaliteten kan påverkas i viss mån. Dambildning från transporter kan minskas genom bevattnings. Utsläpp av fina partiklar från trafiken kan minskas genom att föredra transportformer med låga utsläpp samt genom att optimera transportrutter och -mängder.

7.21 Konsekvenser för kommunikationsförbindelser och väderradar

7.21.1 Nuläge

Projektets konsekvenser för kommunikationsförbindelser och radar har bedömts i samband med vindkraftsprojektets MKB-förfarande (MKB-beskrivningens sidor 207–211). När det gäller kommunikationsförbindelser har mobilnätens täckning granskats med hjälp av operatörernas täckningskarttjänster samt applikationen CellMapper. Täckningsområden för TV- och radiosignaler har kontrollerats via Digita Oy:s karttjänst.

Delgeneralplaneområdet är beläget inom synlighetsområdet för Kronoby TV-sändarstation. Stationen är belägen cirka 27 kilometer norr om projektområdet. En del av projektområdet är även beläget inom täckningsområdet eller i randzonen av täckningsområdet för Lappo TV-sändarstation.

Inom delgeneralplaneområdet och dess omgivning finns enligt operatörernas täckningskartor normal täckning för Elisa, DNA:s och Telias 4G-nät.

Meteorologiska institutet har elva väderradarar i Finland. Den närmaste väderradarn i förhållande till delgeneralplaneområdet är belägen i Lakeaharju i Vimpeli, cirka 46 kilometer från projektområdet. Delgeneralplaneområdet är i förhållande till de närmaste luftbevakningsradarna beläget så att projektet sannolikt högst medför ringa konsekvenser för luftbevakningen.

7.21.2 Konsekvenser av genomförandet av delgeneralplanen för kommunikationsförbindelser och väderradar

Vindkraftverk kan påverka radiobaserade kommunikationsnät, såsom antenn-TV-system, mobilkommunikationsnät och radiolänkar som används av dessa nät i närheten av vindkraftsområdet. Störningar som orsakas av vindkraftverk i radarsystem yttrar sig bland annat som skuggning och oönskade reflektioner, varvid vindkraftverket kan skugga faktiska radarmål och själv framträda i radarn.

Konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för TV-bildens synlighet bedöms som ringa, eftersom TV-signalen till projektområdet kommer från TV-sändarstationer belägna i olika riktningar (Kronoby och Lappo stationer). Vindkraftverken är placerade så glesat att de inte i någon betydande grad påverkar TV-signalen. Således bedöms projektets konsekvenser för TV-bildens synlighet som ringa. Om TV-mottagningen försämras till följd av vindkraftverken ansvarar vindkraftsoperatören för korrigerande åtgärder.

Bedömningen av konsekvenserna för Forsvarsmaktens områdesövervakningsradarar baserar sig på utlåtanden erhållna från Forsvarsmakten. I programskedet av MKB-förfarandet har ett positivt utlåtande om projektet erhållits från Forsvarsmakten (28.8.2023). Forsvarsmakten anser att projektet inte har någon inverkan på Forsvarsmaktens verksamhet. En ny bedömning av konsekvenserna begärs om de slutliga placeringarna av vindkraftverken ändras väsentligt.

När det gäller Myndighetsnätet Virve har ett positivt utlåtande erhållits från Suomen Erillisverket Oy den 7.7.2023.

Projektet har inga samverkande konsekvenser för kommunikationsförbindelser eller radarverksamhet tillsammans med andra kända vindkraftsprojekt, eftersom övriga vindkraftsprojekt är belägna på ett avstånd större än nio kilometer och inte är placerade direkt mellan projektområdet och sändarstationerna.

Konsekvenser för Meteorologiska institutets väderradarer bedöms inte enligt gällande anvisningar, då väderradarerna är belägna på ett avstånd över 20 kilometer från projektområdet.

Som helhet bedöms konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för kommunikationstrafiken och områdesförsvarets radarsystem som ringa. Eftersom TV-signalen till området kommer från sändarstationer belägna i två olika riktningar bedöms även konsekvenserna för TV-bildens synlighet som ringa.

7.21.3 Lindring av skadliga konsekvenser

Eventuella störningar i TV-sändningarna kan i allmänhet avlägsnas genom att säkerställa att antennsystemet uppfyller Traficom's anvisningar samt vid behov genom justeringsåtgärder som utförs av yrkespersoner. Om TV-mottagningen försämras till följd av vindkraftverken ansvarar vindkraftsoperatören för korrigerande åtgärder.

Telias kablar inom området beaktas i den farspänningsutredning som utförs i samband med den allmänna planeringen av kraftledningen.

7.22 Samverkande konsekvenser med andra projekt

7.22.1 Samhällsstruktur och markanvändning

De samverkande konsekvenserna av genomförandet av delgeneralplanen för samhällsstrukturen tillsammans med andra projekt är inte betydande, eftersom det närmaste vindkraftsprojektet, Kvarnbacken, är beläget cirka nio kilometer från projektområdet.

I glesbygd konkurrerar energiproduktion inte med andra former av markanvändning på samma sätt som i områden i närheten av tätorter. För området för Markjärvs vindkraftspark förekommer varken utvidgningstryck på samhällsstrukturen eller behov av förändringar i markanvändningen.

Även om skogsbruk, som är områdets huvudsakliga markanvändningsform, till största delen kan fortgå, omvandlas en betydande del av den nuvarande jord- och skogsbruksmarken till bebyggt område. Konsekvenserna riktar sig även delvis mot den rekreationsanvändning som är typisk för skogsbruksområden. Områden som lämpar sig för skogsbruk och rekreation kommer dock trots genomförandet av vindkraftsprojekten även fortsättningsvis att finnas kvar inom området.

Genomförandet av delgeneralplanen förändrar markanvändningen inom vindkraftsparksområdet. Vindkraftsprojekten begränsar bostads- och fritidsbyggnad inom vindkraftverkens 40 dB-bullerzon, där nya bostads- och fritidsbyggnader inte kan uppföras.

De nya vindkraftsparker som planeras i Österbottens region förutsätter en betydande ökning av kapaciteten för elöverföring, vilket innebär att nya kraftledningar eller jordkablar behöver byggas i området. Elöverföringsrutterna för olika projekt medför betydande samordningsbehov, så att projekten ska kunna utnyttja gemensamma dragningar. Fördelarna med samordnat byggande skulle, utöver kostnadsbesparingar, vara mindre miljökonsekvenser och därigenom bättre acceptans för projekten.

7.22.2 Landskap

De sammanlagda konsekvenserna av Markjärvs vindkraftspark tillsammans med andra vindkraftsprojekt har bedömts i planbeskrivningens avsnitt "7.2.7 Kumulativa landskapseffekter tillsammans med andra vindkraftsprojekt".

7.22.3 Ytvatten

Inom samma avrinningsområde på nivå 4 som projektområdet finns inga andra vindkraftsprojekt. Genomförandet av delgeneralplanen medför inga samverkande konsekvenser för ytvatten tillsammans med andra vindkraftsprojekt..

7.22.4 Fåglar och övrig fauna

Vad gäller de sammansatta konsekvenserna tillsammans med andra vindparksprojekt kan genomförandet av delgeneralplanen ha en kumulativ effekt, som över tid kan försämra den ekologiska kvaliteten hos viktiga fågelområden och fåglarnas regionala förekomsttätthet. Effekten behöver inte nödvändigtvis visa sig snabbt, utan kan framträda gradvis i form av minskad artdiversitet, minskat individantal eller förändringar i användningen av häcknings- och rastområden. Storleken på den förändring som genomförandet av delgeneralplanen medför bedöms vara liten och kumulativ tillsammans med annan mänsklig verksamhet.

I projektområdets omedelbara närhet finns inga andra vindkraftsparker eller vindkraftsprojekt. Inom ett avstånd av 50 km från projektområdet finns sju befintliga vindkraftsparker, varav de flesta är mycket små helheter med en eller två kraftverk.

Genomförandet av delgeneralplanen medför inga betydande samverkande konsekvenser för fågellivet tillsammans med andra vindkraftsprojekt.

För förekomsten och rörligheten hos övriga djurarter medför genomförandet av delgeneralplanen inga försämrande samverkande konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt.

8 Krav på generalplanens innehåll

Bestämmelser om kraven på generalplanens innehåll finns i 39 § i lagen om områdesanvändning. Följande i lag definierade delområden ska utredas och beaktas vid utarbetandet av generalplanen:

När en generalplan utarbetas skall beaktas

1. att samhällsstrukturen fungerar, är ekonomisk och ekologiskt hållbar,
2. att den befintliga samhällsstrukturen utnyttjas,
3. att behov i anslutning till boendet och tillgången till service beaktas,
4. att trafiken, i synnerhet kollektivtrafiken och gång-, cykel- och mopedtrafiken, samt energiförsörjningen, vatten och avlopp samt avfallshanteringen kan ordnas på ett ända målsenligt och med tanke på miljön, naturtillgångarna och ekonomin hållbart sätt,
5. att det ges möjligheter till en trygg, sund och för olika befolkningsgrupper balanserad livsmiljö,
6. att det ordnas verksamhetsbetingelser 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 vindkraftsgeneralplaner föreskrivs i 77 a–c §§ i lagen om områdesanvändning. Enligt 77 a § kan en generalplan med rättsverkningar trots 46 § 1 mom. i bygglagen direkt användas som grund för bygglov för vindkraftverk i de områden där det i generalplanen särskilt bestäms att planen får användas som grund för bygglov. Enligt 77 b §, 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.

I delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark har den lagstiftning som styr vindkraftsgeneralplaner beaktats. Delgeneralplanen baserar sig på tillräckliga utredningar om landskapet och miljön samt på bedömningar av konsekvenserna och konsekvensbedömningar. I delgeneralplanen har områden för uppförande av vindkraftverk samt servicevägar som hör till vindkraftverken redovisats, vilka styr bygglovsförfarandet. Servicetillfartsvägnätet ansluter till det befintliga vägnätet. Dessutom har annan markanvändning inom området styrts i tillräcklig grad genom planbeteckningar och planbestämmelser, bland annat genom att områden som är särskilt viktiga med tanke på den biologiska mångfalden och skyddade fornlämningsobjekt har markerats i planen.

Vindkraftsparkens landskapskonsekvenser har bedömts utifrån gjorda utredningar. På basis av utredningar om naturmiljön har placeringen av vindkraftverken planerats så att den biologiska mångfalden bevaras inom delgeneralplaneområdet.

Vindkraftverken kan anslutas till stamnätet och den el som produceras i vindkraftsparken kan överföras med jordkabel till den befintliga transformatorstationen (Terjärv). Den interna elöverföringen inom området genomförs med jordkabler.

9 Delgeneralplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen, landskapsplanen och generalplaner

9.1 Delgeneralplanens förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen

De riksomfattande målen för områdesanvändningen utgör en del av det planeringssystem som fastställs i lagen om områdesanvändning. Målen styr planläggning och markanvändningsplanering på lägre nivå. Statsrådet fattade beslut om de reviderade riksomfattande målen för områdesanvändningen den 14.12.2017, och de trädde i kraft den 1.4.2018. De riksomfattande målen för områdesanvändningen som särskilt berör delgeneralplanen för Markjärvs vindkraftspark förverkligas i delgeneralplanen enligt följande:

RIKSOMFATTANDE MÅL FÖR OMRÅDEANVÄNDNINGEN	
Mål	Målets förverkligande i delgeneralplanen
<p>Skapa förutsättningar för utveckling av närings- och företagsverksamhet.</p> <p>Skapa förutsättningar för en koldioxidsnål och resurseffektiv samhällsutveckling som i första hand bygger på befintlig struktur. I stora stadsregioner stärks sammanhållningen i samhällsstrukturen.</p>	<p>Delgeneralplanens genomförande förbättrar förutsättningarna för det lokala näringslivet samt luftkvaliteten genom att sannolikt ersätta mer utsläppsintensiva energikällor.</p> <p>I vindkraftsprojektet utnyttjas det befintliga vägnätet. Vindkraftsproduktionen diversifierar områdets näringsverksamhet.</p>
<p>Förbereda sig för extrema väderfenomen och översvämningar samt klimatförändringens effekter. Nybyggande placeras utanför översvämningsriskområden eller så säkerställs hanteringen av översvämningsrisker på annat sätt.</p>	<p>Vid placeringen av vindkraftsparken har närmiljön och områdets naturtillstånd beaktats. Generalplaneområdet är inte beläget inom ett översvämningsriskområde. Delgeneralplanen innehåller allmänna bestämmelser om hantering av dagvatten.</p>
<p>Förebygga miljö- och hälsoskador som orsakas av buller, vibrationer och dålig luftkvalitet.</p> <p>Lämna tillräckligt stort avstånd mellan verksamheter som kan orsaka skadliga hälsoeffekter eller olycksrisker och verksamheter som är känsliga för sådana effekter, eller hantera riskerna på annat sätt.</p>	<p>Vindkraftverken har anvisats i delgeneralplanen så långt som möjligt från bosättning för att förebygga bullerolägenheter och eventuella konsekvenser för människors hälsa. Under vindkraftverkens driftskede uppstår inga utsläpp till luften.</p> <p>Genom buller- och skuggmodelleringar har det påvisats att riktvärden och bestämmelser för buller och skuggflimmer inte överskrids för bosättning.</p>
<p>Beakta samhällets totala säkerhetsbehov, särskilt behoven av nationellt försvar och gränsbevakning, och säkerställa tillräckliga regionala utvecklingsförutsättningar och verksamhetsmöjligheter för dessa.</p>	<p>Behoven för nationellt försvar och militär luftfart säkerställs genom att utlåtanden begärs från Försvarsmakten både i planutkast- och planförslagsskedet och genom att dessa beaktas i projektets planering.</p> <p>I programskedet av MKB-förfarandet begärdes ett utlåtande från Huvudstaben om projektets godtagbarhet. Om vindkraftverkens slutliga placeringar ändras väsentligt begärs ett nytt utlåtande.</p>
<p>Säkerställa bevarandet av värden i kulturmiljöer och naturarv som är av nationellt intresse.</p>	<p>Vindkraftverken har placerats så långt som möjligt från värdefulla kulturmiljöobjekt för att säkerställa deras bevarande. De fornminnesobjekt som identifierats i den arkeologiska inventeringen har markerats som skyddade i delgeneralplanen.</p> <p>Inom eller i omedelbar närhet av delgeneralplaneområdet finns inga nationellt betydelsefulla landskapsområden, kulturhistoriska miljöer eller nationellt betydelsefulla förhistoriska skyddsområdeshelheter</p>
<p>Främja bevarandet av områden som är värdefulla med tanke på den biologiska mångfalden och deras ekologiska förbindelser.</p>	<p>Vid planeringen av vindkraftsprojektet har bevarandet av områden som är värdefulla och känsliga med avseende på den biologiska mångfalden samt de ekologiska förbindelserna beaktats genom att vindkraftverken placerats på tillräckligt avstånd från sådana områden.</p>

	Naturvärdefulla objekt har identifierats inom planområdet och beaktats i delgeneralplanen genom skyddsbezeichnungar.
Skapa förutsättningar för bioekonomi och cirkulär ekonomi samt främja ett hållbart utnyttjande av naturresurser. Säkerställa bevarandet av sammanhängande jord- och skogsbruksområden som är betydelsefulla för jord- och skogsbruk samt områden som är betydelsefulla för den samiska kulturen och näringarna.	Vindkraft främjar ett hållbart utnyttjande av naturresurser, eftersom vindkraft efter uppförandet inte förbrukar icke-förnybara naturresurser för energiproduktion. Delgeneralplanen är inte belägen på betydande sammanhängande åkerområden och planen hindrar inte skogsbruk inom planområdet.
Förbereda sig för behoven av produktion av förnybar energi och de logistiska lösningar som detta förutsätter. Vindkraftverk placeras i första hand koncentrerat i enheter med flera verk.	Vindkraft är en form av förnybar energiproduktion. I delgeneralplanen har byggmöjlighet anvisats för en grupp om sex vindkraftverk.
Trygga sträckningarna och genomförandemöjligheterna för kraftledningar och gasledningar som är betydelsefulla för den nationella energiförsörjningen och som behövs för fjärrtransport. Vid kraftledningsdragningar utnyttjas i första hand befintliga ledningsgator.	Genomförandet av delgeneralplanen äventyrar inte sträckningarna eller genomförandemöjligheterna för kraftledningar eller gasledningar som är betydelsefulla för den nationella energiförsörjningen.

9.2 Delgeneralplanens förhållande till landskapsplanen

För planeringsområdet gäller Österbottens landskapsplan 2050, som godkändes av landskapsfullmäktige den 7.4.2025 och trädde i kraft den 2.7.2025 i enlighet med 201 § i lagen om områdesanvändning. När Österbottens landskapsplan 2050 trädde i kraft upphävdes Österbottens landskapsplan 2040.

Det planerade området för Markjärvs vindkraftspark har inte markerats som område för vindkraftsproduktion i Österbottens landskapsplan 2040. Den nedre gränsen för ett regionalt betydelsefullt vindkraftsområde i Österbottens landskapsplan 2050 är sju vindkraftverk. Vindkraftsområden med högst sex verk betraktas som lokalt betydelsefulla och styrs av kommunala planer. Kruunoby kommunstyrelse föreslog vid sitt sammanträde den 30.10.2023 (§ 246), i enlighet med sitt beslut, till Österbottens förbund att Markjärvs område skulle anvisas som vindkraftsområde i Österbottens landskapsplan 2050. Förslaget gjordes dock i ett sent skede av planprocessen, och området markerades därför inte som vindkraftsområde.

I MKB-förfarandets alternativ ingick alternativ VE1 med nio vindkraftverk och VE2 med fjorton vindkraftverk. På grund av landskapsplanens styrande verkan minskades antalet verk i planläggningsskedet till sex, varvid vindkraftsbyggandet i Markjärv kan styras enbart genom delgeneralplanen. Delgeneralplanen är därmed förenlig med Österbottens landskapsplan 2050.

10 Teknisk beskrivning av vindkraftsparken

Vindkraftsparken omfattar flera delkomponenter som är nödvändiga för produktion av vindkraft och för dess integrering i elnätet. Vindkraftsparken består av vindkraftverk, deras fundament, mellanspänningskablar mellan verken, servicetillfartsvägar samt den markkabel genom vilken vindkraftsparken ansluts till regionnätet.

Under byggandet av vindkraftsparken behövs dessutom markområden för temporärt bruk för att säkerställa ett smidigt genomförande av byggarbetena. Dessa omfattar till exempel områden för tillfällig lagring, parkeringsområden samt platser för byggbodas. Med hjälp av dessa områden säkerställs byggprocessens effektivitet och säkerhet. När vindkraftsparken färdigställts återställs de områden som använts temporärt till sin ursprungliga användning, exempelvis skogsbruksändamål.

Marken inom projektområdet är till största delen i privat ägo. Den projektansvarige ingår markarrendeavtal med markägarna för placeringen av vindkraftverken. Byggandet av vindkraftsparken beräknas ta två år och byggstarten planeras till slutet av år 2027.

10.1 Vindkraftverk

Avsikten är att använda trebladiga vindkraftverk (turbiner) med en maximal totalhöjd på 320 meter och en bladlängd på högst 100 meter. Rotordiametern är därmed maximalt 200 meter. Enligt planerna i beskrivningsskedet placeras maskinhuset på högst cirka 220 meters höjd. Maskinhuset är beläget i den övre delen av vindkraftverkets torn.

Bild x. Proportionerna för de planerade vindkraftverken. (Källa: Rejlers Rakentaminen Oy)

Den valda vindkraftverksmodellen har en enhetseffekt på 6–10 MW, och vindkraftsparkens beräknade årliga elproduktion uppgår till cirka 110–210 GWh netto. Som jämförelse var den årliga elförbrukningen i Kronoby kommun år 2023 cirka 113 GWh och den årliga elförbrukningen i landskapet Österbotten cirka 2 994 GWh.

Vid byggandet av vindkraftverken används olika tekniska lösningar. Vindkraftverkens torn utförs som slutna cylindertorn. Cylindertornen kan vara stålkonstruktioner eller hybridtorn bestående av en kombination av betong och stål. Alternativt kan tornen också utföras som gallerkonstruktioner eller stagade torn.

Vindkraftverkets centrala komponenter, såsom generator, transformator samt regler- och styrsystem, placeras i maskinhuset. Maskinhuset är utrustat med separata motorer som, med hjälp av vindriktarsensorer och reglerutrustning, vrider maskinhuset så att det riktas mot vinden. Maskinhusets stomme är vanligen av stål och dess hölje av glasfiber.

I maskinhuset finns också hydrauloljor som behövs för maskinhusets funktioner samt kylvätska som används för kylning av maskinhuset. Maskinhuset sektioneras med tanke på eventuella läckage och byggs tätt för att förhindra att eventuella utsläpp sprids till omgivningen. Dessutom finns ett automationssystem i maskinhuset som upptäcker oljeläckage och vid behov stoppar vindkraftverket. Maskinhuset övervakas genom fjärrövervakning, vilket möjliggör snabb reaktion vid eventuella läckagesituationer.

Hinderljus för luftfarten installeras på maskinhuset och på tornet, och deras typ och placering fastställs i hinderjustillståndet i enlighet med bestämmelserna om flyghinder i 158 § i luftfartslagen (864/2014). Vanligtvis används dagtid högintensiva blinkande ljus och nattetid medelintensiva blinkande eller fasta röda ljus. Vindkraftverken förses även med hinder-markeringar för att säkerställa att de är synliga för luftfarten.

10.2 Vindkraftverkens fundament och lyftplatser

Vindkraftverken transporteras till projektområdet i delar. För montering och uppförande av ett vindkraftverk krävs en lyftplats med en yta på cirka 1–1,5 ha, dock högst 2 ha. På lyftplatsen avlägsnas trädbeståndet, området planeras ut och bärigheten förstärks vid behov. Syftet med lyftplatsen är att tillhandahålla ett lämpligt underlag för användning av kranar och montageteam. Lyftplatsens placering väljs med omsorg med beaktande av vindkraftverkets placering, lokala terrängförhållanden, grundförhållanden och logistiska behov. Lyftplatsen ska vara jämn, stabil och lättillgänglig för nödvändig utrustning och transportfordon. Den projektansvarige ingår markarrendeavtal med markägarna för vindkraftverkens placeringar.

Före byggstart utförs separata geotekniska undersökningar på varje byggplats, på basis av vilka den lämpligaste grundläggningsmetoden väljs. Alternativa grundläggningsmetoder är:

1. Platsgjutet armerat betonggrundläggning direkt på mark
2. Armerat betonggrundläggning med massutbyte
3. Bergförankrad armerat betonggrundläggning
4. Armerat betonggrundläggning på pålar / bergförankring med borrhålar

Den vanligaste grundläggningsmetoden är en ytgrundläggning i armerad betong, där ytjorden avlägsnas helt och fundamentet gjuts direkt på bärande undergrund. Fundamentet håller vindkraftverket på plats med hjälp av sin egen vikt. Om byggplatsens undergrund inte är tillräckligt bärande kan den armerade betonggrundläggningen utföras med massutbyte, varvid obärande jord ersätts med krossmaterial.

På svagt bärande marker kan den armerade betonggrundläggningen även utföras på stålplåtar eller betongplåtar. Plåtarna slås ner till djupare jordlager eller ända ner till berg för att uppnå erforderlig stabilitet. I bergområden kan fundamenten utföras genom bergförankring med borrade bergankare, vilket ger en stabil och hållbar grund för vindkraftverket.

Jord- och fyllnadsmaterial som behövs för byggande av vindkraftverkens fundament och lyftplatser eftersträvas i första hand att tas från projektområdet med beaktande av natur- och kulturarvsobjekt samt andra skyddsvärda objekt som identifierats i utredningarna. Inom Markkisarvs område finns inga gällande tillstånd för marktäkt.

10.3 Elöverföring till stamnätet

Den interna elöverföringen inom projektområdet genomförs med markkablar som förläggs i samma terrängkorridor som vindkraftsparkens service- och anslutningsvägar. Den el som produceras i vindkraftsparken överförs via markkabel till det regionnät som ägs av Herrfors Nät-Verkko Oy och därifrån vidare till stamnätet.

Elöverföringen från projektområdets elstation till stamnätet genomförs med 33 kV eller 110 kV markkabel. Markkablarna placeras till största delen i anslutning till vägnätet, på den sida av vägen där diket löper. Vid kabeldragningen följs NTM-centralernas anvisningar för förläggning av elkablar.

Området ovanför markkabeln ska hållas fritt från träd. Vid kabelbyggandet avlägsnas träd och trädrötter från kabelgatan. En 110 kV markkabel kräver sammanlagt en cirka sex meter bred trädfri kabelgata. För 33 kV markkablar räcker en kabelgata på cirka 3–4 meter, oavsett om en eller flera kablar används. Inom kabelgatan får inga träd planteras eller byggnation uppföras under kabelns drifttid. Arbetsområdet som behövs under kabelbyggandet är för både 110 kV- och 33 kV-kablar cirka sex meter brett på grund av arbetsmaskinernas utrymmesbehov.

Markkabelsträckningen korsar vattendrag. Undergångar av vattendrag genomförs sannolikt genom styrd borring, varvid markkabeln borrar under hela vattendragets botten. Detta bedöms inte påverka vattendraget, och muddring kan även i fortsättningen utföras. Däremot kan vattendragets botten inte längre fördjupas vid kabelns läge. Styrd borring medför inga synliga miljöeffekter förutom den jordvall som bildas vid borrhagens startpunkt. Markkabelarbeten och tillhörande trädfällning genomförs i mån av möjlighet utanför fåglarnas häckningstid. Före byggarbetena utarbetas vid behov särskilda anvisningar för skydd av värdefulla miljöobjekt.

Kablarna transporteras till platsen på kabeltrummor, och för deras tillfälliga placering behövs mindre markområden längs sträckningen. I den mer detaljerade byggplaneringen som sker efter MKB-förfarandet fastställs de slutliga tekniska lösningarna på basis av genomförda fältundersökningar, med beaktande av miljöaspekter samt tekniska och ekonomiska faktorer. Målet är att lindra projektets konsekvenser genom tekniska lösningar.

Jämfört med luftledning kräver markkablar mindre utrymme. Den sammanlagda bredden för en trädfri gata för en 110 kV luftledning samt området där trädhöjden begränsas uppgår till cirka 46 meter. För en markkabel med motsvarande spänningsnivå räcker en cirka sex meter bred kabelgata.

Planeringen av elöverföringen har i huvudsak styrts av det befintliga kraftledningsnätet och anslutningspunkten till stamnätet. Därtill har kända naturvärden och placeringen av vindkraftverken inom vindkraftsparken varit vägledande. Kabelsträckningen påverkas bland annat av terrängformer, korsande vägar och vattendrag samt andra tekniska genomförandemöjligheter och resultat från miljöutredningar. Vid planeringen av sträckningsalternativ har de riksomfattande målen för områdesanvändningen, teknisk-ekonomisk

genomförbarhet, utnyttjande av befintliga terrängkorridorer, avstånd till permanent- och fritidsbosättning, befintliga vindkraftsområden samt en preliminär plan för vindkraftverkens placering beaktats. Planeringen av sträckningen styrs även av utredningar och bedömningar som hör till vindkraftsparkens MKB- och planprocesser. För området längs elöverföringssträckningen har natur- och andra miljöutredningar genomförts.

Vid planeringen av elöverföringen tillämpas principen om minsta olägenhet, vilket möjliggör att miljöpåverkan minimeras.

10.4 Servicevägnätet

För byggande av vindkraftverken och för service under driftskedet krävs ett väl fungerande vägnät som kan användas året runt. Vägarna är nödvändiga för transport av byggmaterial och uppställningsutrustning till vindkraftverkens byggplatser. Vid vägplaneringen ska transporter av rotorblad beaktas, vilket kräver specialtransporter med längder över 50 meter. Trafiken till vindkraftsparken leds i huvudsak via befintliga vägar. Vid behov förbättras vägarna så att de motsvarar kraven för tung trafik. I området eftersträvas i första hand att utnyttja det befintliga vägnätet, men även nya vägförbindelser byggs. Vindkraftsparkens servicetillfartsvägnät, uppdelat i vägar som förbättras och nya vägar, redovisas på delgeneralplanekartan. Vägarna till vindkraftverken utförs med grusbeläggning. Den projektansvarige ingår markarrendeavtal med markägarna för de områden som behövs för vägnätet.

Körvägen till vindkraftverken ska vara minst fem meter bred, och runt vägen ska finnas en trädfri servicegata med en bredd på cirka 10–20 meter för att underlätta långa och breda transporter. På mer kurviga vägvägnitt kan större mängder trädbestånd behöva avlägsnas.

Under vindkraftverkens drifttid används vägnätet för service- och tillsynsåtgärder samt, efter projektets livscykelns slut, för borttransport av delar från demonterade vindkraftverk från projektområdet.

10.5 Underhåll och skötsel

Under driften av vindkraftsparken övervakas verken via fjärrövervakning. Vindkraftverken underhålls regelbundet i enlighet med ett underhållsprogram. Varje verk genomgår vanligtvis en till två planerade underhållsbesök per år. Därtill uppskattas att det finns behov av en till två oplanerade underhållsbesök per verk och år. Årsunderhållet för ett enskilt vindkraftverk tar 2–3 dygn. Årsunderhållen strävar man efter att schemalägga till perioder med låg vind för att minimera produktionsförluster.

I vissa vindkraftsmodeller finns en växellåda som innehåller 500–1000 liter olja. Oljan byts ungefär vart femte år i samband med underhållsbesök. Eventuellt läckande olja från växellådan samlas upp antingen i vindkraftverkets maskinrum eller i tornets nedre del. Hanteringen och lagringen av spillolja ordnas så att den inte kan spridas till marken.

Underhållsbesöken utförs vanligtvis med paketbil. Verktyg och komponenter flyttas i regel till kraftverkets maskinrum med kraftverkets egen underhållskran, men i undantagsfall kan det även finnas behov av att använda en separat lyftkran.

För att säkerställa underhållsåtgärderna sköts vägnätet inom området även vintertid genom plogning.

10.6 Avveckling

Vindkraftverkens tekniska livslängd är 30–35 år. Genom att förnya kraftverkens maskineri kan vindkraftsparkens livslängd förlängas upp till 50 år. Av denna anledning dimensioneras kraftverkens fundament för en livslängd på 50 år. Kablarna har en livslängd på 30–50 år. När vindkraftsparkens drift upphör ansvarar projektansvarig för avvecklingen av parken och nödvändig landskapsanpassning.

Nedmonteringen av vindkraftverken sker med motsvarande lyftutrustning och metoder som används vid uppförandet av verken. Tornet demonteras i delar på plats och transporteras bort. Vindkraftverkens delar består bland annat av stål, aluminium och koppar och är till största delen återvinningsbara. Rotorbladen består huvudsakligen av polymerer/plastkompositer. Betongdelar i tornet krossas och armeringen separeras för återvinning. Vindkraftverkens rotorblad pressas samman och transporteras bort för smältning eller återvinning. Farligt avfall som verken innehåller, såsom oljor, batterier, kylvätskor och smörjmedel, återvinns på ett säkert sätt.

Ansvar för avvecklingen fastställs i markarrendeavtal som ingås mellan projektutvecklaren och markägarna. Därtill binds projektutvecklaren och kraftverksoperatören av lokal lagstiftning samt de skyldigheter och bestämmelser som följer av bygglovet.

Vindkraftverkens elektroniska komponenter och elstationens elektronik skrotas inom återvinningen och de material som kan tillvaratas separeras. Nedmonteringen genererar stora mängder koppar- och aluminiumkablar som återvinns. Elkablarna avlägsnas antingen från terrängen eller lämnas kvar i kabeldiken. Avlägsnande eller kvarlämnande av kablar får inte orsaka förorening av miljön eller risk för sådan, och inte heller medföra hälsorisker ens på lång sikt. Det ska finnas miljöskyddsmässiga grunder för att lämna kablar kvar i terrängen. I vissa fall kan avlägsnande av kablar orsaka större miljöpåverkan jämfört med att lämna dem kvar i marken.

Kraftverkens fundament lämnas antingen kvar i marken och anläggs eller demonteras. Sprängning är den mest effektiva metoden vid demontering av fundamenten, eftersom krossning av betongkonstruktioner och skärning av stålkonstruktioner med andra metoder är tidskrävande. Betongen bortskaffas och armeringen återvinns.

Lyftområden som använts vid uppförande och nedmontering av vindkraftverken samt de servicevägar som byggts inom området landskapsanpassas vid behov med jordmassor. Vegetationen tillåts återgå till sitt naturliga tillstånd efter nedmonteringen av vindkraftverken.

10.7 Säkerhetsavstånd

Under byggtiden begränsas rörelse inom projektområdet samt längs servicevägnätet av säkerhetsskäl i omedelbar närhet av arbetsområdena. Projektområdet eller enskilda vindkraftverk kommer dock inte att inhägnas med stängsel under drifttiden. Under drifttiden är även servicevägnätet fritt tillgängligt och rörelse inom området begränsas inte.

11 Genomförande av delgeneralplanen

11.1 Tidsplan för genomförandet

Målet är att planutkastet ska vara offentligt framlagt i april–maj 2026, planförslaget offentligt framlagt i oktober 2026 och att planen ska behandlas för godkännande i slutet av 2026. Målet är även att Markjärvs vindkraftspark ska producera el år 2029.

11.2 Planer och tillstånd som styr genomförandet

Byggandet av Markjärvs vindkraftspark förutsätter ett ändamålsenligt tillståndsförfarande (MKB-beskrivningen, kapitel 1.6 "Planer, tillstånd och beslut som krävs för genomförandet av projektet") samt ett bygglov enligt 42 § i lagen om byggande (751/2023) från kommunens byggnadstillsynsmyndighet. Förutsättningarna för att bygglov ska beviljas är att projektets MKB-förfarande har avslutats, att Transport- och kommunikationsverket Traficom har gett ett utlåtande för att säkerställa flygsäkerheten, att Försvarsmakten har gett ett utlåtande om projektets godtagbarhet samt att områdets delgeneralplan har vunnit laga kraft.

13.4.2026

Kronoby kommun

Säbråntie 2
68500 Kronoby

Patricia Svarvar, teknisk chef
Tel. 040 714 2187
patricia.svarvar@kronoby.fi

Dan Stenlund, planläggare
Tel. 050 562 4924
dan.stenlund@kronoby.fi

Planläggande konsult

Rejlers Rakentaminen Oy
Hatanpään valtatie 24, 33100 Tammerfors

Kaija Maunula, arkitekt SAFA YKS 524
Tel. 040 663 4366
kaija.maunula.ext@rejlers.fi

Pauliina Pessi, arkitekt SAFA
Tel. 050 917 4437
pauliina.pessi@rejlers.fi