Karhakkamaa i Torneå

Delgeneralplanen för vindkraftsparken

KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

P38022

15.12.2023

Innehåll

1 Grundläggande- och identifieringsinformation 6
1.1 Identifieringsinformation 6
1.2 Planens bakgrund och mål 6
2 Sammanfattning 7
2.1 Plats och allmän beskrivning av planområdet 7
3 Deltagande och växelverkan 11
3.1 Steg i planeringsprocessen 11
3.2 Intressenter 15
3.3 Deltagande 16
3.4 Myndighetssamråd 17
4 Hänsyn till MKB-förfarandet och konsekvensbedömning i planprocessen 18
4.1 MKB-förfarande 18
4.2 MKB-alternativ 19
4.3 Generalplanens förhållande till MKB-förfarandet 21
4.4 Kartläggningar och konsekvensanalyser som berör området 23
5 Planeringens mål 24
5.1 Avtal och beslut om vindkraft 24
5.2 Finlands mål för vindkraftsproduktion 25
5.3 Regionala mål 26
5.4 Torneå stads mål 28
5.5 Den projektansvariges mål 28
5.6 Målen för planen och generalplanen 28
6 Framstegen i utformningen av delgeneralplanen 29
6.1 Start av planläggningen (hösten 2019 – hösten 2020) 29
6.2 Beredningsfas för generalplanen (årsskiftet 2023–2024) 30
6.3 Generalplanens förslagsfas (tidigt 2024) 31
6.4 Godkännandefas för generalplanen (våren 2024) 31
6.5 Planens ikraftträdande 31
7 Generalplanlösningar, markeringar och föreskrifter 32
7.1 Utkast till generalplan 32
7.1.1 Generalplanförslag alternativ VE1 32
7.1.2 Generalplanförslag alternativ VE2 33

7.2 Övergripande struktur och innehåll av planen ... 33
7.3 Generalplanens markeringar och bestämmelser ... 34
7.4 Bestämmelserna gäller för hela generalplanområdet ... 35
8 Teknisk projektbeskrivning ... 36
8.1 Erforderlig markyta ... 36
8.2 Anläggningar inom vindkraftsparken ... 37
8.2.1 Vindkraftverkens uppbyggnad ... 38
8.2.2 Vindkraftverks maskinrum ... 39
8.2.3 Flyghindermarkering ... 40
8.2.4 Installationstekniker för vindkraftverk ... 41
8.3 Kraftöverföring ... 42
8.4 Vägnät ... 43
8.5 Byggandet av vindkraftspark ... 44
8.6 Service och underhåll ... 45
8.7 Demontering ... 45
8.8 Säkerhetsavstånd ... 46
9 Området gällande generalplanens nuvarande tillstånd och planens effekter ... 47
9.1 Beräknad miljöpåverkan ... 47
9.2 Typiska miljöeffekter av vindkraftsparker ... 47
9.3 Förhållandet mellan generalplanen och de mål som utgångsmaterialet ger ... 47
9.3.1 Generalplanens förhållande till generalplanens innehållskrav ... 47
9.3.2 Generalplanens förhållande till de riksomfattande markanvändningsmålen (på finska:valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet = VAT) ... 48
9.3.3 Landskapsplanen för Västra Lappland ... 51
9.3.4 Generalplaner ... 58
9.3.5 Detaljplaner ... 66
9.3.6 Länsövergripande torvproduktionsområden ... 67
9.4 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen ... 71
9.4.1 Nuläge ... 71
9.4.2 Permanent bosättning och fritidsbosättning ... 73
9.4.3 Samhällsstruktur ... 76
9.4.4 Konsekvensens ... 77
9.5 Påverkningar på arkeologiskt kulturarv ... 80
9.5.1 Källdata ... 80
9.5.2 Nuläge ... 81
9.5.3 Konsekvenser ... 85

9.6 Konsekvenser för landskapet och byggd kulturmiljö ... 88
9.6.1 Identifiering av konsekvenser ... 88
9.6.2 Influensområde ... 89
9.6.3 Beskrivning av landskapets och bebyggda miljöns nuvarande tillstånd ... 90
9.6.4 Allmänna drag hos landskapet och kulturmiljön i planområdet ... 90
9.6.5 Landskapsprovinser och landskapsområden ... 91
9.6.6 Nationellt värdefulla landskapsområden ... 93
9.6.7 Landskapsmässigt och kulturhistoriskt värdefulla objekt på den svenska sidan ... 97
9.6.8 Landskapsmässigt värdefulla landskapsområden ... 100
9.6.9 På landskapsnivå och lokalt betydelsefulla kulturmiljöer ... 101
9.6.10 Siktområdesanalys och översiktsbilder ... 106
9.6.11 Konsekvensbedömning och betydelse ... 110
9.6.12 Sammandrag av konsekvenser ... 133
9.7 Påverkningar på naturmiljö och arter ... 136
9.7.1 Jordmån och berggrund samt yt- och grundvatten. ... 136
9.7.2 Växtlighet och naturtyper ... 156
9.7.3 Fågelliv ... 165
9.7.4 Annan fauna ... 171
9.7.5 Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande områden ... 175
9.8 Bullerkonsekvenser ... 196
9.8.1 Utgångsdata och metoder ... 196
9.8.2 Riktvärden för buller ... 198
9.8.3 Nuläge ... 199
9.8.4 Bullerkonsekvenser under vindkraftsparkens byggfas ... 200
9.8.5 Buller under drift av vindkraftsparken ... 200
9.9 Skugg- och flimmerpåverkningar ... 205
9.9.1 Skuggblixtbildning ... 205
9.9.2 Rikt- och gränsvärden ... 205
9.9.3 Källdata och metoder för ... 205
9.9.4 Intermittenta påverkningar ... 206
9.10 Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel ... 209
9.10.1 Nuläge ... 210
9.10.2 Konsekvenser ... 223
9.11 Konsekvenser för näringslivet ... 232
9.11.1 Källinformation och bedömningsmetoder ... 232
9.11.2 Nuläge ... 233

9.11.3 Inverkan på sysselsättning och den regionala ekonomin 234
9.11.4 Inverkan på skogsbruk och torvproduktion 237
9.11.5 Konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser 238
9.11.6 Påverkningar på rennäringen 238
9.11.7 Konsekvenser för turistnäringen 241
9.12 Konsekvenser för trafik och flygsäkerhet 243
9.12.1 Nuläge 243
9.12.2 Konsekvenser 246
9.13 Inverkan på flygsäkerheten, radarverksamheten och kommunikationsförbindelserna 251
9.13.1 Nuläge 252
9.13.2 Påverkningar på flygsäkerheten 254
9.13.3 Effekter på radarenas funktion 254
9.13.4 Påverkningar på kommunikationsförbindelser 255
9.14 Påverkan på allmän säkerhet och bedömning av miljöriskerna 256
9.14.1 Källdata 256
9.14.2 Konsekvenser 256
9.15 Påverkningar på klimat och luftkvalitet 260
9.16 Samverkanseffekter med andra projekt 270
9.16.1 Andra vindkraftsprojekt 270
9.16.2 Andra projekt 273
9.16.3 Samverkanseffekter i landskapet 275
9.16.4 Interaktioner fågelbeståndet har 277
9.16.5 Samverkanseffekter för naturens mångfald 277
9.16.6 Samverkanseffekter för trafiken 277
9.16.7 Samverkanseffekter för turistnäringen 277
9.16.8 Samverkanseffekter för människor 278
10 Genomförande 279
11 KONTAKTUPPGIFTER 280

Bilagor

Interaktionsformulär
Naturundersökning
HIA-utredning (Ramboll 2023)
Arkeologisk inventering
Översiktsbilderna
Natur- och fågelutredningsrapport
Endast Sääksi-rapporten för officiellt bruk

Buller- och skuggmodelleringsrapport

1 Grundläggande- och identifieringsinformation

1.1 Identifieringsinformation

Kommunen:	Torneå stad
Planens namn:	Översiktsplan för vindkraftsparken Karhakkamaa i Torneå
Planens utarbetare:	FCG Finnish Consulting Group AB,
	TkD, Arkitekt, Tarja Outila, Projektchef YKS 726
Träder i kraft:	Nämnden för tekniska tjänster Torneå stad 12.2.2020 §28

1.2 Planens bakgrund och mål

Denna planförklaring gäller Torneå Karhakkamaas delgeneralplan.

Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky planerar en vindkraftspark i området Karhakkamaa i Torneå, med sammanlagt högst 48 nya vindkraftverk.

Syftet med generalplanläggningen för vindkraftsparken är att möjliggöra att vindkraftverk byggs i området. Ingen plan som möjliggör byggande av en vindkraftspark existerar i projektområdet. Byggande av en vindkraftspark förutsätter att man för planeringsområdet utarbetar en delgeneralplan med de rättsverkningar som beskrivs i MBL 77 a §. Delgeneralplanen kan användas som grund för att bevilja ett generalplansenligt bygglov för vindkraftverk i ett vindkraftsområde (tv-område). Generalplanen godkänns av stadsfullmäktige för Torneå.

Planläggningen och förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) som projektet förutsätter genomförs som ett av MKB-lagen möjliggjort **gemensamt förfarande** (MKBL 5 §, 252/2017), vilket betyder att projektets miljökonsekvenser bedöms i samband med planläggningen (MBL 9 §).

Målet med generalplansplaneringen är att genomföra byggandet av en vindkraftspark och samtidigt ta hänsyn till särdragen i naturmiljön och miljökonsekvenser samt att lindra eventuella skadliga konsekvenser som byggandet kan orsaka. Dessutom är målet med generalplanen att beakta andra markanvändningsbehov som berör området samt mål som bildas när planeringsprocessen framskrider.

TuuliWatti Oy har lämnat en motion om upprättande av en generalplan till Torneå stad, och motionen godkändes av Torneå stads nämnd för tekniska tjänster på ett möte 22.5.2019 §125 samt av stadsstyrelsen på ett möte 3.6.2019 §196. Torneå stadsfullmäktige fattade 10.6.2019 § 68 beslutet att inleda arbetet med ändringen av generalplanen för Karhakkamaas vindkraftspark.

Planläggningsarbetet övervakas av Torneå stad. Planen utarbetas av FCG Finnish Consulting Group Ab och planläggare är arkitekt, TkD Tarja Outila (YKS 726).

Delgeneralplanen för Karhakkamaas vindkraftspark har utarbetats som en rättsverkande generalplan som avses i markanvändnings- och bygglagen 77 a §. Planen kan användas som grund för att bevilja ett generalplansenligt bygglov för vindkraftverk i ett vindkraftsområde (tv-område).

I planförslagsskedet utarbetas två delgeneralplansutkast utifrån de projektalternativ som har presenterats i MKB-beskrivningen.

- ALT1: Totalt kommer 48 nya vindkraftverk att byggas i projektområdet. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter.
- ALT2: 42 nya vindkraftsverk uppförs på Karhakkamaa-området. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter.

Vindkraftsparken består av vindkraftverken med grunder och transformatorer samt markkablar och vägar som sammankopplar kraftverken. Planområdets interna kraftöverföring sker genom markkablar och/eller kraftledningar på 110 kV. En ny transformatorstation på 400 kV anläggs för projektets kraftöverföring. Från planområdet byggs en 400 kV-kraftledning till Petäjäskoski transformatorstation. **Delgeneralplanen löser inte den kraftöverföring som befinner sig utanför planområdet.**

Större delen av planområdet bevaras för skogsbruk och har märkts i planen som ett jord- och skogsbruksdominerat område med märkningarna M-1 och EO/M-1. Av planområdet anvisas endast en andel på några procent för byggnation.

Planen anger bestämmelser om vindkraftverkens höjd och byggmetod. Vindkraftverken får ha en maximal höjd på 300 meter över markytan.

I planen anvisas fornminnen med märkningen sm och områden som är viktiga för naturens mångfald med märkningen luo.

Placeringsplaneringen för vindkraftverken utförs som en del av projektplaneringen i startskedet av generalplanläggningen (tv-områden). Vindkraftverkens placering påverkas av naturförhållanden, buller- och skugganalyser samt det minimiavstånd mellan vindkraftverken som krävs för att säkerställa en optimal produktion och som beror på kraftverkstillverkaren. Vindmätningar utförs i området, vars resultat används för att kunna säkerställa en ändamålsenlig placering av vindkraftverken. Den slutliga placeringen av vindkraftverken i tv-områdena fastställs i byggnadstillståndsskedet.

2 Sammanfattning

2.1 Plats och allmän beskrivning av planområdet

Karhakkamaa vindkraftsparks planområde är beläget i Torneå stad, ca 32 kilometer norr om Torneå centrum. Planområdet gränsar i norr mot Ylitornio kommun. Avståndet till Övertorneå centrum är cirka 17 kilometer.

Planområdet består av skogsbruksmark och det finns ingen åkermark inom området. Floden Martimojoki rinner i den nordnordöstra delen av planområdet och det finns två små sjöar omgiven av myrmark, Tapiojärvi och Koijujärvi, i den södra delen av planområdet. I planområdets östra del finns ett delvis avvecklat område för torvproduktion. Planområdet är tämligen svagt sluttande och ligger cirka 60–120 meter över havsytan.

Planområdet gränsar i söder och öster mot Palovaarantie. I sydväst gränsar planområdet mot Kitkiäisvaara vindkraftspark. Inom planområdet finns en 400 kV-kraftledning som löper i ost-västlig riktning.

Inga naturliga sjöar eller dammar finns i planområdet. Planområdet korsas av Martimojoki i en öst-västlig riktning, med flera mindre vattendrag som rinner ut i älven. Planområdet har skogsdiken. Inga klassificerade grundvattenområden ligger inom planområdet. Det närmaste grundvattenområdet, Palovaara (1285118B), ligger på ca 0,6 kilometers avstånd sydost om planområdet.

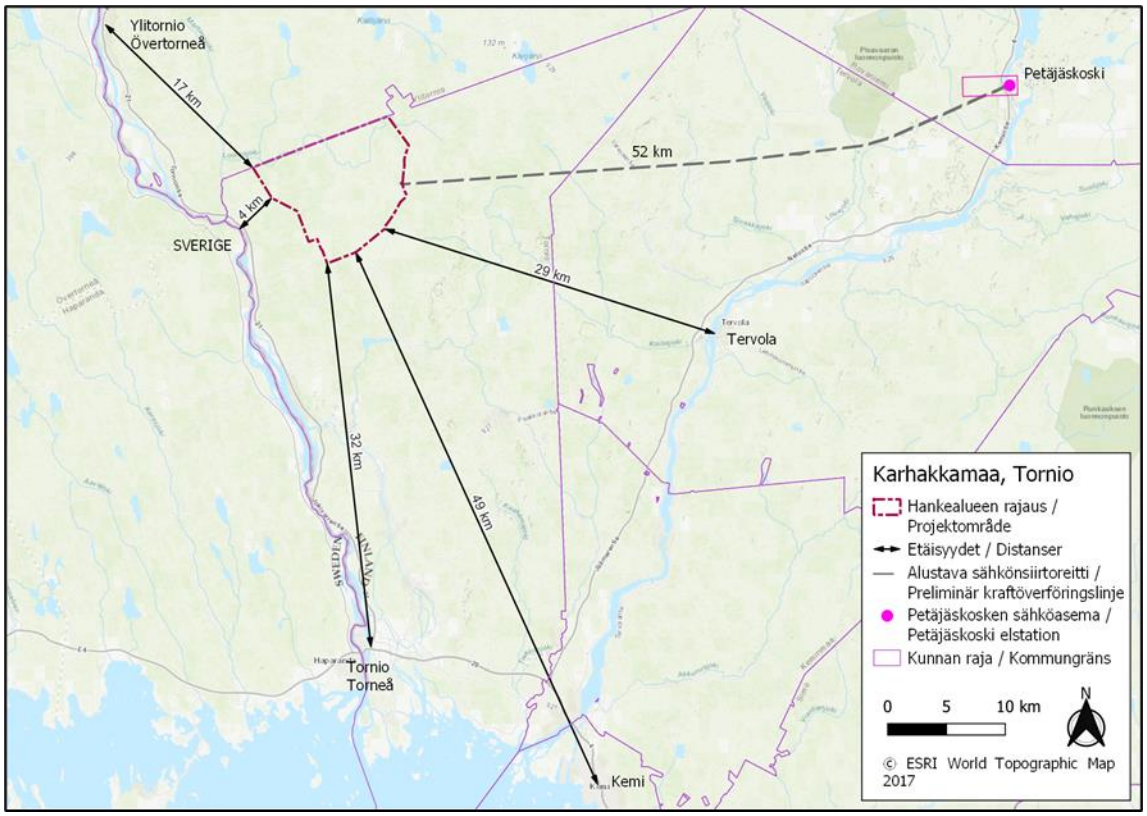


Bild 1. Planområdets geografiska position.

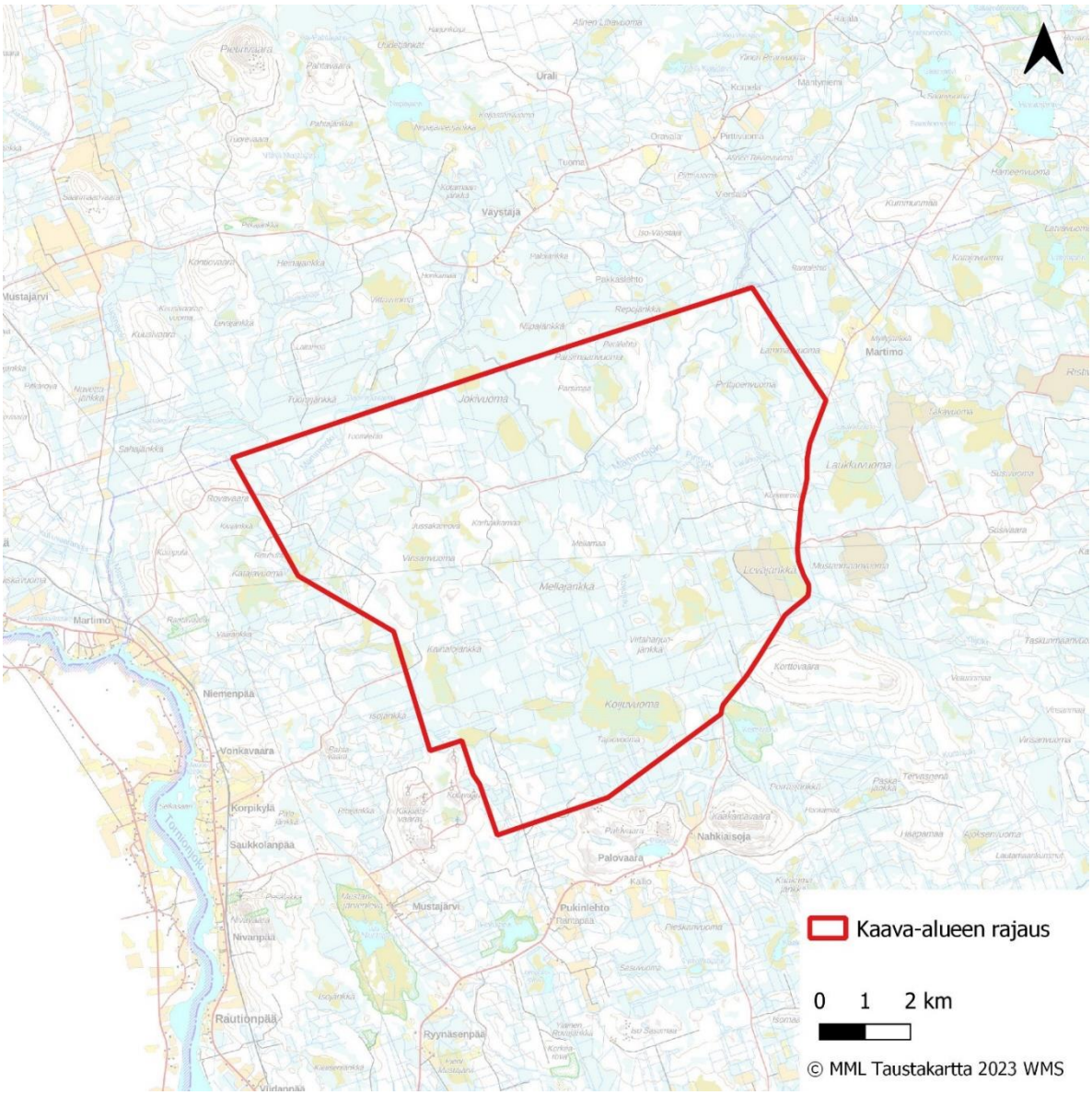


Bild 2. Planområdets geografiska gräns.

Den närmaste tätbebyggelsen finns i Karunki, som närmast 9,7 kilometer söder om planområdet, och i Övertorneå centrum på ca 13,9 kilometers avstånd nordväst om planområdet. På den svenska sidan är de närmaste tätorterna Karungi cirka 12 kilometer söder om planområdet och Hietaniemi cirka 11 kilometer nordväst om planområdet.

Det ligger ett känt fornminnesobjekt i vindkraftsparkens område.

Det nationella värdefulla landskapsområde som ligger närmast planområdet, Södra Tornedalens landskap, ligger 4,6 kilometer från det närmaste vindkraftverket. Den närmast byggda kulturmiljön av riksintresse (RKY 2009) är Bosättning i Torne älvdal, som närmast 5,7 kilometer från de planerade kraftverken.

Vindkraftsparkens miljö inkluderar områden som enligt landskapsplanen för västra Lappland är landskapsmässigt värdefulla landskapsområden (Område eller objekt som är viktigt för värnandet av kulturmiljön eller landskapet) samt kulturlandskap och landskapssevärdheter i södra och mellersta Lappland. Dessa är landskapsobjekt i enlighet med uppdateringsinventeringen av nationellt och

landskapsmässigt värdefulla landskapsområden 2011–2013. Torne älvdal är det närmast belägna området eller objektet som är viktigt för värnandet av kulturmiljön eller landskapet enligt landskapsplanen för västra Lappland och ligger cirka 4,5 kilometer från det närmaste kraftverket.

Det finns inga Natura-områden på planområdet eller i dess omedelbara närhet. Det närmaste Natura-området, Hurujärvi–Iso Mustajärvi, ligger cirka fyra kilometer från det närmaste vindkraftverket. Riihiranta, som är ett naturskyddsområde på privat mark, ligger i planområdets nordöstra delar. Inga objekt som omfattas av naturskyddsprogram ligger inom projektområdet. Det närmaste området som omfattas av ett naturskyddsprogram är Korttojärvi (LVO120282), som ingår i programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar och ligger precis intill planområdets sydöstra gräns.

3 Deltagande och växelverkan

3.1 Steg i planeringsprocessen

- Delaktighets- och bedömningsplanen och miljökonsekvensbeskrivningsplanen har varit tillgängliga för visning från 5 augusti till 5 oktober 2020.
- Ett gemensamt offentligt evenemang med projektets MKB-förfarande anordnades på Karungi skola 18.8.2020.
- Det första officiella samrådet om utgångspunkter och mål för områdesindelningen hölls den 20 maj 2021.
- Torneå stadsstyrelse lägger fram beredningsskedets generalplan för Karhakkamaa vindkraftspark och planutkastet till offentligt påseende i enlighet med 62 § i MBL och 30 § i MBF.
- Ett gemensamt informations- och diskussionsmöte med MKB-förfarandet kommer att hållas under den period då det förberedande materialet är tillgängligt för allmänheten.
- **Nämnden för tekniska tjänster § 125, 22.5.2019 – Inledande av generalplansförändring för området Karhakkamaa**

TuuliWatti Oy planerar att uppföra cirka 48 vindkraftverksenheter i området Karhakkamaa som ligger i Torneå stad. TuuliWatti Oy bär ansvar för projektet och har som planläggare föreslagit FCG Finnish Consulting Group Ab, projektchef och arkitekt SAFA Janne Tolppanen. Nämnden för tekniska tjänster godkänner planförslaget och planläggaren samt för ärendet vidare till stadsstyrelsen för godkännande.

- **Stadsstyrelsen § 196, 3.6.2019 – Inledande av generalplansförändring för området Karhakkamaa**

Stadsstyrelsen föreslår för stadsfullmäktige ett preliminärt godkännande om inledandet av en generalplansförändring för Karhakkamaa och om förändringens planläggare. Detta godkändes med tillägget att man under det förberedande arbetet undersöker alternativa modeller där man placerar vindkraftverken längre bort från bebyggelsen och älvdalen. Dessutom förutsatte stadsstyrelsen att man lämnar in tillräckligt med preliminära uppgifter för att kunna fatta ett beslut.

- **Stadsfullmäktige § 68, 10.6.2019 – Inledande av generalplansförändring för området Karhakkamaa**

Stadsstyrelsen föreslår att stadsfullmäktige preliminärt godkänner inledandet av en generalplansförändring för Karhakkamaa och förändringens planläggare. Stadsfullmäktige godkänner stadsstyrelsens förslag med tillägget att man under det förberedande arbetet undersöker alternativa modeller där man placerar vindkraftverken längre bort från bebyggelsen och älvdalen. Dessutom förutsätter fullmäktige att man i enlighet med stadsstyrelsens förslag lämnar in tillräckligt med preliminära uppgifter för att kunna fatta ett beslut.

- **Stadsstyrelsen § 255, 2.9.2019 – Planläggningsavtal med Tuuliwatti Oy om inledande av en ändring av Torneå generalplan vad gäller området Karhakkamaa**

Torneås stadsstyrelse har i sitt möte 3.6.2019 § 196 preliminärt godkänt Tuuliwatti Oy:s ansökan om inledandet av en generalplansförändring för Karhakkamaa och om planläggaren för förändringen. Stadsstyrelsen fattar beslutet att ingå ett planläggningsavtal i enlighet med bilagan med Tuuliwatti Oy om inledande av en ändring av Torneå

generalplan vad gäller området Karhakkamaa. Stadsdirektören befullmäktigas att vid behov göra mindre tekniska korrigeringar och revisioner i det föreslagna avtalet före det undertecknas. Stadsstyrelsen godkände förslaget.

- **Nämnden för tekniska tjänster § 28, 12.2.2020 – Karhakkamaa vindkraftspark i Torneå och 400 kV-kraftledning – generalplansändring och miljökonsekvensbedömning**

TuuliWatti Oy och Torneå stad slöt 16.10.2019 ett avtal om inledande av en generalplansändring av Karhakkamaaområdet för anvisning av vindkraftsparken (MBL 91 b §). I stället för ett MKB-förfarande bedöms projektets miljökonsekvenser i samband med planläggningsförfarandet, i enlighet med MKBL 5 §. I etappen med programmet för deltagande och bedömning (PBD) och MKB-programmet undersöks det maximala antal vindkraftsverk som man utifrån preliminära uppgifter skulle i teorin kunna uppföra på området, samt det s.k. 0-alternativet dvs. att projektet inte blir av. Genom ett gemensamt förfarande strävar man efter att underlätta och klargöra kommuninvånarnas och de andra intressenternas möjligheter till växelverkan och deltagande under planförändringen och miljökonsekvensbedömningen.

Nämnden för tekniska tjänster fattar beslutet att för offentligt påseende godkänna generalplansändringens program för deltagande och bedömning som innehåller ett program för miljökonsekvensbedömning samt tillhörande sammandrag på svenska och att organisera ett informationstillfälle. Intressenter och andra medborgare har under påseendetiden i enlighet MBF 30a § möjlighet att framföra sina åsikter om de deltagande- och kommunikationsmetoder som presenteras samt om den planerade konsekvensbedömningen.

- **Stadsstyrelsen § 68, 1.3.2021 – Samtycke att överföra planläggningsavtalet som berör Karhakkamaas generalplansändring till tredje part**

Tuulivoltti Oy och Exilion Tuulihankkeet Ky har lämnat in en ansökan till Torneå stad om att överföra planläggningsavtalet till Exilion Tuulihankkeet Ky. Kontraktet kan enligt avtalet inte överlåtas utan att man först kommit överens om det med Torneå stad.

TuuliWatti Oy och Torneå stad slöt 16 oktober 2019 ett avtal om inledande av en generalplansändring av Karhakkamaa-området för anvisning av vindkraftsparken (MBL 91 b §). Enligt ansökan har Tuuliwatti Oy delat upp sig i två nya bolag den 30 oktober 2021, Tuulivoltti Oy och Gigawatti Oy. Tuuliwatti Oy har upplösts i samband med delningen. Utvecklingsprojektet i Torneå Karhakkamaa samt tillhörande avtal och tillstånd med rättigheter och skyldigheter överfördes till Tuulivoltti Oy i samband med delningen. Tuulivoltti Oy har i sin tur sålt dessa till Exilion Tuulihankkeet Ky. Tuulivoltti Oy och Exilion Tuulihankkeet Ky konstaterar tillsammans att Exilion Tuulihankkeet Ky till fullo fortsätter utvecklingen Karhakkamaa vindkraftspark i Torneå och därtill hörande planläggnings- och MKB-processer och att Exilion Tuulihankkeet Ky ansvarar för slutförandet av avtalet efter avtalsöverföringen.

Stadsstyrelsen godkänner ansökningen om att överföra planläggningsavtalet till Exilion Tuulihankkeet Ky. Efter överföringen tar Exilion Tuulihankkeet ansvaret för avtalet och alla tillhörande villkor.

- **Stadsstyrelsen § 471, 20.12.2022 – Samtycke att överföra planläggningsavtalet som berör Karhakkamaas generalplansändring till tredje part / vidareöverföring**

Exilion Tuulihankkeet Ky överför nu projekträttigheterna till Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky, företaget som grundades för att driva vindkraftsparken. Områdesavtalet kan inte överlåtas utan separat avtal med Torneå stad. Tillsammans med Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky begär Exilion Tuulihankkeet Ky tillstånd från Torneå stad att överföra områdesavtalet till Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky. Exilion Tuulihankkeet Ky och Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky konstaterar tillsammans att Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky till fullo fortsätter utvecklingen Karhakkamaa vindkraftspark i Torneå och därtill hörande planläggnings- och MKB-processer. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky skulle vara ansvarig för alla skyldigheter och ansvarsområden i kontraktet efter överföringen av kontraktet.

Stadsstyrelsen godkänner ansökningen om att överföra planläggningsavtalet till Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky och befullmäktigar stadsdirektören att underskriva det nödvändiga överföringsavtalet. Efter överföringen bär Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky ansvaret för avtalets alla skyldigheter och ansvar.

- **Stadsstyrelsen § 308, 6.11.2023 – Ändring av planläggare för Karhakkamaas vindkraftsparks delgeneralplan**

På grund av personalförändringar har FCG Ab, som agerar som planläggningskonsult, föreslagit en ny planläggare för Torneå stads delgeneralplan för Karhakkamaas vindkraftspark. I enlighet med ändringsförslaget som FCG:s affärsverksamhetschef Jan Tvrdyn lämnat in den 11.10.2023 föreslår Torneå stads planläggning och mätning att teknologie doktor, arkitekt Tarja Outila (YKS 726) utses som planläggare för Karhakkamaas vindkraftsparks delgeneralplan. Stadsstyrelsen godkänner ändringsförslaget om planläggare som stadsarkitekten har lämnat in.

PLANEN BÖRJAR HANDLÄGGAS 2019–2020

TuuliWatti Oy har lämnat en motion om upprättande av en generalplan till Torneå stad, och motionen godkändes av Torneå stads nämnd för tekniska tjänster på ett möte 22 maj 2019 (§125), stadsfullmäktige 3 juni 2019 (§ 196) samt av stadsstyrelsen 19 juni 2019 (§ 68).

Torneå stadsfullmäktige har godkänt Tuuliwatti Oy:s områdesavtal den 2 september 2019 (255 §). Stadsfullmäktigen har godkänt överlåtelsen av planeringsavtalet till tredje part den 1 mars 2021 (68 §). *Tuulivoltti Oy och Exilion Tuulihankket Ky har skickat en ansökan till Torneå stad om att överlåta det planeringsavtalet som nämns i titeln till Exilion tuulihankket Ky. Kontraktet kan enligt avtalet inte överlåtas utan att man först kommit överens om det med Torneå stad. TuuliWatti Oy och Torneå stad slöt 16 oktober 2019 ett avtal om inledande av en generalplansändring av Karhakkamaa-området för anvisning av vindkraftsparken (MBL 91 b §). Enligt ansökan har Tuuliwatti Oy delat upp sig i två nya bolag den 30 oktober 2021, Tuulivoltti Oy och Gigawatti Oy. Tuuliwatti Oy har upplösts i samband med delningen. Utvecklingsprojektet i Torneå Karhakkamaa samt tillhörande avtal och tillstånd med rättigheter och skyldigheter överfördes till Tuulivoltti Oy i samband med delningen. Tuulivoltti Oy har i sin tur sålt dessa till Exilion Tuulihankkeet Ky.*

En delaktighets- och bedömningsplan och en miljökonsekvensbedömningsplan (YVAOS) har utarbetats för Torneå delgeneralplan för vindkraften i Karhakkamaa i enlighet med § 63 i MRL. Nämnden för tekniska tjänster i Torneå stad har den 12.2.2020 beslutat att inleda delgeneralplaneringen av Karhakkamaa vindkraftspark (§ 28).

Delaktighets- och bedömningsplanen och miljökonsekvensbeskrivningsplanen har varit tillgängliga för visning från 5 augusti till 5 oktober 2020.

- Torneå stadshus (s.k Sähkötalo / Urheilukatu 4, 95400 TORNEÅ), och på webbplatsen: https://www.tornio.fi/kaupunki-ja-hallinto/talous-ja-strategia/projektit/karhakkamaan-tuulivoimapuistohanke/
- På Tervolas kommunkontor (Keskustie 81)
- Rovaniemi stad, Palvelupiste Osviitta, köpcentrum Rinteenkulma, Koskikatu 25, våning 2 (mån–tors 9–16:30, fre 9–15:30)
- På Övertorneå kommunkontor (Alkkulanraitti 55)
- NTM-centralen i Lappland: www.ymparisto.fi/yleiskaavoitus-karhakkamaantuulivoimaYVA

I samband med att planens deltagande- och utvärderingsplan fanns tillgänglig anordnades ett gemensamt informations- och diskussionsmöte med projektets MKB-förfarande den 18 augusti 2020 i Karungi. Ca 60 personer deltog i mötet. Det var också möjligt att delta i det offentliga evenemanget via Teams fjärranslutning. En utfrågning om projektet anordnades i Övertorneå den 1 oktober 2020. Deltagarna har haft möjlighet att lämna sina synpunkter på deltagande- och utvärderingsplanen. 26 uttalanden och 223 yttranden gavs om deltagande- och utvärderingsplanen. Återkopplingen kommer att besvaras och den kommer att behandlas i Torneå stads tekniska nämnd och stadsstyrelsen i samband med behandlingen av planförslaget.

Det första samrådet med myndigheterna ägde rum 20.5.2021. En promemoria har upprättats om myndighetssamrådet.

BEREDNINGSFAS TILL DELGENERALPLAN VINTER 2023-2024

Planens beredningsfas är planerad till slutet av 2023 och den kommer att färdigställas samtidigt med MKB-beskrivningen. Ritningarna (2 st.) kommer att göras tillgängliga för visning vid årsskiftet 2023–2024, och då erbjuds myndigheterna möjlighet att lämna in ett yttrande. Yttrandet kommer att annonseras på Torneå stads anslagstavlor, tidningarna Lapin Kansa, Kotikulmilta och Haparandabladet samt på stadens hemsida på Internet. Under visningstiden har alla intressenter möjlighet att skriftligen eller muntligen yttra sig om planförslaget.

DELGENERALPLAN, FÖRSLAGSFAS 2024

De synpunkter och yttranden som kommer in medan planförslaget finns tillgängligt kommer att behandlas, och svar kommer att upprättas. Vid utarbetandet av planförslaget beaktas kontaktmyndighetens motiverade utlämnande från MKB-förfarandet. Baserat på återkopplingen görs nödvändiga ändringar i planen. Planförslaget behandlas i stadens beslutande organ, varefter planförslaget görs tillgängligt för visning i 30 dagar. Under visningsperioden har alla intressenter möjlighet att göra en skriftlig anmärkning om planförslaget. Ett meddelande om tillgängligheten kommer att publiceras på Torneå stads anslagstavlor, tidningarna Lapin Kansa, Kotikulmilta och Haparandabladet, samt på stadens hemsida på Internet. Yttranden om generalplansförslaget kommer att begäras in från myndigheter. I förslagsskedet kommer vid behov ett myndighetssamråd att anordnas om generalplanen enligt MRL 66 § och MRA 18 §.

GODKÄNNANDE AV DELGENERALPLAN 2024–2025

Motiverade svar ges på anmärkningar och uttalanden om planförslaget. Torneå stadsfullmäktige godkänner generalplanen. Beslutet att godkänna generalplanen tillkännages officiellt enligt 67 § i MRL och 94 § i MRA. Enligt 188 § markanvändnings- och bygglagen får ändring i beslut om godkännande av generalplanen sökas genom besvär på det sätt som föreskrivs i kommunallagen. Om inga besvär inkommer träder planen i kraft när det lagakraftvunna beslutet om godkännande av planen kungjorts (MBF 93 §).

3.2 Intressenter

Intressenterna är:

de vars boende, arbete eller övriga förhållanden kan påverkas av planen:

- Invånare, företag och företagare i det område som berörs av planen, samt brukare av rekreationsområden i det berörda området
- Markägare och innehavare av det område som berörs av planen

De myndigheter vars verksamhetsområde behandlas vid planeringen:

- Torneå stads förvaltningsnämnder, nämnder och förtroendeorgan
- Övertorneå kommun
- Tervola kommun
- Rovaniemi stad
- Övertorneå kommun
- Haparanda stad
- Lapplands närings-, trafik- och miljöcentral (NTM-central)
- Lapplands förbund
- Regionförvaltningsverket i Lappland
- Lapplands landskapsmuseum
- Tornedalens museum
- Räddningsverket i Lappland
- Trafik- och kommunikationsverket Traficom
- Väylä (Trafikledsverket)
- Fingrid Oyj
- Försvarsmakten, 3. logistikregementet
- Finavia
- Forststyrelsen, Lapplands Naturtjänster

Sammanslutningar vars verksamhetsområdet behandlas vid planeringen:

- Föreningar och samhällen som verkar i regionen och närområdet, till exempel boende-föreningar eller byanämnder
- Samhällen som företräder ett visst intresse eller befolkningsgrupp, såsom naturskydds- och jaktföreningar
- Föreningar som representerar företagare och företag
- Samhällen som utför särskilda uppgifter, till exempel energi- och vattenförsörjningsanläggningar

Ovanstående är:

- Tornion Yrittäjät
- Tornion Vesi Oy
- Elenia Oy
- Skogscentralen i Finland
- Centralförbundet för lant- och skogsbruksproducenter MTK
- Viltcentralen i Lappland
- Suomen luonnonsuojeluliiton Lapin piiri ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Xenus ry
- Tornion riistanhoitoyhdistys
- Ylitornion riistanhoitoyhdistys
- Tornionseudun Ampujat ry

- Alatornion metsästysseura ry
- Tornionseudun Metsästysseura ry
- Karungin erämiehet
- Skogsvårdsförening
- Länsi-Pohja
- Lappilaiset kylät ry
- Aapajärven kyläyhdistys ry
- Aapajoen kylätaloyhdistys ry
- Pekanpään maa- ja kotitalousseura
- Karungin kyläyhdistys ry
- Sattajärven kyläyhdistys ry
- Väystäjän kyläyhdistys ry
- Karungi hembygdsförening
- Korpikylä hembygdsförening
- Risudden byaförening

3.3 Deltagande

Intressenter och kommuninvånare har rätt att ta del av planläggningsarbetet, bedöma planens konsekvenser och yttra sig om planen (MBL 62 §).

En plan för deltagande och bedömning (PBD) i enlighet med 63 § i MRL har upprättats för generalplanen för vindkraftsparken Karhakkamaa. I delaktighets- och utvärderingsplanen presenteras de deltagande- och interaktionsmetoder som ska följas vid utarbetandet av planen, de huvudsakliga målen för planeringen, planeringens framsteg och preliminära tidsplan förklaras samt de rapporter och konsekvensbedömningar som ska utarbetas när planeringen beskrivs. Det har varit möjligt att ge synpunkter om PBD och MKB-programmet medan de fanns tillgängliga. Interaktionsformuläret innehåller åsikter och uttalanden, samt motiverade svar på dem. Interaktionsformuläret bifogas denna planbeskrivning.

Enligt 62 § MRL har intressenter och kommuninvånare rätt att yttra sig över planen när beredningsskedets material och planförslaget visas. Intressenter har möjlighet att lämna en anmärkning medan planförslaget visas. Inkomna synpunkter och anmärkningar besvaras med motivering.

Utlåtanden begärs från de centrala myndigheterna i PBD - och beredning- och förslagsfaserna av planen. Inkomna synpunkter och anmärkningar besvaras med motivering.

Informations- och diskussionsevenemang kommer att anordnas i samband med att planen initieras och under förberedelseskedet. Tidpunkterna kommer att tillkännages i samband med utlysningarna. I förslagsfasen av planen kommer ett tredje informations- och diskussionsevent att anordnas vid behov.

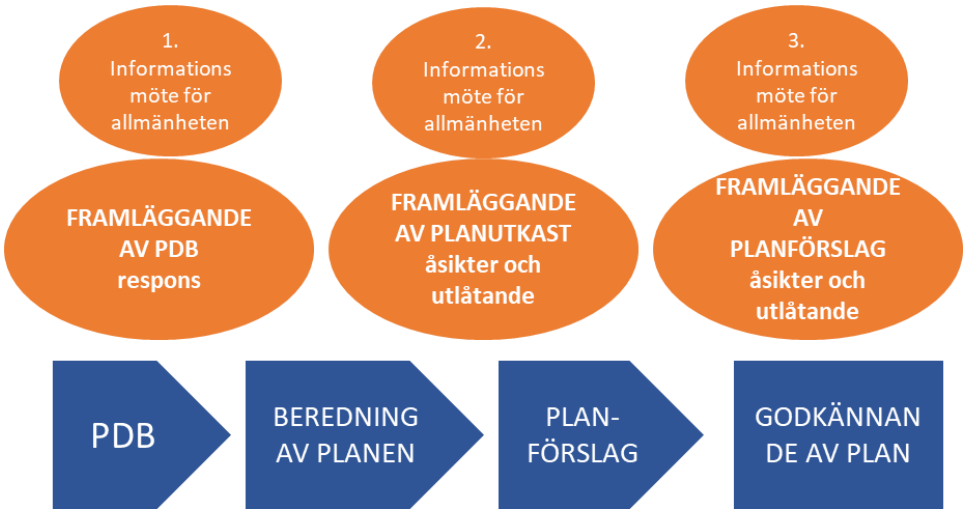


Bild 3. Generalplanens faser och möjligheter för deltagande.

3.4 Myndighetssamråd

Första officiella samrådet enligt 18 § för Torneå Karhakkamaa hölls den 20 maj 2021 (via Teams). Där fanns representanter för Torneå stad, Lapplands ELY-center, Lapplands förbund, Tornedals museum, Lapplands landskapsmuseum, Museiverket, Paliskuntain yhdistys (Föreningen för renbetesområden), Finlands skogscentral, Meteorologiska institutet, konsultbolaget (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy) och projektutvecklaren (St1).

I det officiella samrådet har bl.a. följande ämnen kommit fram:

Torneå stad: Staden vill genomföra vindkraftsprojekt på ett sådant sätt att de skadar miljön så lite som möjligt. Den största enskilda elkonsumenten i Finland är Torneås Outokumpu-fabrik, som förbrukar cirka 3,5 TWh. Lanseringen av generalplanen tillkännagavs den 4 augusti 2020 och planens deltagande- och utvärderingsplan och miljökonsekvensbeskrivningsplanen fanns tillgängliga för visning från 5 augusti till 5 oktober 2020. Klimatmålen utarbetas just nu i Torneå. Staden syftar till att främja nationella klimatmål, som också är relaterade till vindkraftsindelning.

Projektledare och konsult: PBD /MKB-programmet har funnits för offentligt påseende under hösten 2020. Sambandsmyndighetens yttrande om detta har inkommit den 4 februari 2021. Baserat på återkopplingen har ändringar gjorts i kraftverkens placering. Från Tornedalen har 6 kraftverk flyttats till mitten av området. Avståndet till bostadshusen i älvdalen och Mustajärvi är minst 4,5 km. Avståndet till Tervola centrum är cirka 5,4 kilometer. Kraftverk har flyttats från naturområdenas område och närhet och mellan Struvekedjans mätpunkter. Ett mindre projektalternativ med cirka 39 kraftverk kommer att skapas. Alternativt ligger längre bort från bebyggelsen vid älven. Landskapsplanen för Västra Lappland gäller för planområdet. På elöverföringsleden gäller regionplanen för Västra Lappland och regionplanen för Rovaniemi i östra delen. Landskapsplanen för Rovaniemi och Östra Lappland är är under behandling. Planområdet omfattas av den gällande generalplanen för Torneå. Planområdet avgränsas i sydväst av delgeneralplanen Kitkiäisvaara vindpark. Målet med projektet är att förverkliga en vindkraftspark med hänsyn till ramarna som miljön ställer.

NTM-centralen i Lappland: Avståndet till vägen ska vara minst elverkets höjd + blad + skyddsområde. Att dela upp de riksomfattande markanvändningsmålen markanvändningsmålen (på finska: valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet = VAT) är motiverat, de ska fördelas på projektet i fråga. Hänsyn ska tas till innehållskraven för vindkraft (MRL 10 a kap., 77 b §, 77a §) och normala innehållskrav i generalplaneringen (MRL 39). Särskilda transportvägar begärs från Birkalands ELY-center. Det finns inga klassificerade grundvattenområden i projektområdet, källorna ska inventeras och

markeras på kartan (föremål för vattenlagen). Informationen och utvärderingen av moränbildningen bifogas i rapporten. Privata beskyddade områden (finska: Yksityiset rauhoituspäätökset; ”YSA-alueet”) och Natura-områden ligger i närheten av projektet. Det finns effekter på Kätkävaara privata naturreservat i båda elöverföringsvägalternativen och VEA och VEB bör vara alternativ översyn för att kringgå områdena. I annat fall måste man ansöka om delvis upphörande av servitutet eller lättnader av servitutsbestämmelserna för att bygga och underhålla kraftledningen. För generalplanen ska även vägbana och invändig kablage beaktas.

Lapplands förbund: Provinsplanerna är identifierade. Ett mindre alternativ och begränsningar för landskapseffekter är att föredra.

Tornedalens museum: Mätpunkten Tynnyrilaki är en del av Struves meridianbåge och bör beaktas i siktområdesanalysen. Beträffande den bebyggda miljön har utlåtandet på grund av hinder överförts till museiverket. Tornedalens museum begär att den arkeologiska inventeringsrapporten lämnas till museet så snart den är klar. Behovet av en arkeologisk inventering och inventering av överföringsledningen, det vill säga inspektion av kända platser och sökande efter nya platser. Alternativa placeringar av kraftverk bör övervägas.

Museiverket: Effekter på nationellt värdefulla landskapsområden måste balanseras och minskas. Struvekedjans utsikt ska bevaras. Baserat på modelleringen kan dessa recensioner göras.

Lapplands landskapsmuseum: Lapplands landskapsmuseum är involverat i kraftledningen. Inom kraftledningens område måste en arkeologisk inventering utföras tillräckligt omfattande. I Rovaniemi-regionen har de kulturella och historiska värdena identifierats korrekt. Rapporterna ska lämnas till landskapsmuseet.

Skogscentrum: Området är ett skogsbruksområde, därför ska projektets effekter på skogsbruket fastställas. Man bör se till att skogsområdet förnyas, eftersom vägnätet och elnätet också kommer att minska.

Renbeteslagens förening: Vindkraftsparken ligger inte i ett renskötselområde, men projektområdet gränsar till Lohijärvi renbeteslag och det kan få effekter även på verksamheten i Lohijärvi renbeteslag. Renbeteslagen kan involveras i planering och förhandlingar liknande PHL-(Renskötsellag (PHL 848/1990) förhandling kan hållas, och effekterna på dem kan beaktas i planeringen av projektet och för att förebygga och mildra skadliga effekter. Projektet är beläget i Palojärvi renbeteslag för den östra änden av kraftledningen. Enligt MRL ska effekterna av projektet utredas så brett som effekterna finns.

Finlands meteorologiska institut: Meteorologiska institutet gör endast uttalanden om väderradar. Här är avståndet till närmaste väderradar mer än 20 km, så det finns inget att kommentera i ämnet.

4 Hänsyn till MKB-förfarandet och konsekvensbedömning i planprocessen

4.1 MKB-förfarande

Miljökonsekvensbeskrivning är en del av planeringen av vindkraftsbyggande. Miljöeffekterna av betydande vindkraftsprojekt utvärderas i miljökonsekvensbeskrivningen enligt MKB-lagen. Den 14 april 2011 lade statsrådet vindkraftsparker till listan över projekt i 6 § i MKB-förordningen, där antalet kraftverk är minst 10 eller deras sammanlagda totala effekt är minst 30 MW. Bilaga 1 till lagen om förfarandet för miljökonsekvensbeskrivning (252/2017) har i fråga om vindkraft ändrats i enlighet med riksdagens beslut enligt följande: vindkraftsparkens totala effekt har behållits som en del

av MKB-gränsen, men gränsen har höjts till 45 megawatt. Ändringen har trätt i kraft den 1 februari 2019.

Tabell 1. Innehållet i bedömningsförfarandet

Innehållet i bedömningsförfarandet	
	1. Utarbetande av utvärderingsprogram och utvärderingsrapport
	2. Information och samråd om bedömningsprogram och bedömningsrapport, inklusive internationellt samråd
	3. Sambandsmyndighetens granskning av den information som presenteras i utvärderingsprogrammet och utvärderingsrapporten samt av de yttranden och uttalanden som lämnats i samband med förhören, inklusive den internationella utfrågningen
	4. Sambandsmyndighetens uttalande om utvärderingsprogrammet
	5. Kontaktmyndighetens motiverade utlämnande om projektets betydande miljöeffekter
	6. Med beaktande av bedömningsrapporten, de yttranden och uttalanden som avgetts om den, inklusive handlingar rörande det internationella samrådet, och den motiverade utlämnanden i tillståndsförfarandet, samt inkluderande av den motiverade utlämnanden i tillståndet.

MKB-planen granskade det maximala antalet kraftverk som kunde tänkas placeras i projektområdet, 50 kraftverk. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter. I takt med att miljökonsekvensbedömningen fortskrider och baserat på den återkopplingen som erhållits, har placeringen av projektets kraftverk modifierats för MKB-rapporteringsfasen och planberedningsmaterialet. Vid förplaneringen av utplaceringen av vindkraftverken har man tagit hänsyn till permanentbostäder och fritidsbostäder i området, kända naturvärden samt markanvändningstyper. Utifrån den motiverade utlämnanden från MKB-redovisningen och övrig feedback från deltagarna kan placeringen och antalet vindkraftverk ändå förfinas i den fortsatta planeringen.

Projektets MKB-material finns på: www.ymparisto.fi/yleiskaavoitus-karhakkamaantuulivoimaYVA

4.2 MKB-alternativ

Enligt MKB-förordningen ska miljökonsekvensbeskrivningsprogrammet presentera projektets alternativ, varav ett är att projektet inte genomförs, om inte ett sådant alternativ är onödigt av särskilda skäl. Projektets MKB-alternativ var följande:

- Det byggs inga nya vindkraftverk, motsvarande el produceras på andra sätt.
- ALT1: Totalt kommer 48 nya vindkraftverk att byggas i projektområdet. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter.
- ALT2: 42 nya vindkraftsverk uppförs på Karhakkamaa-området. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter.
- Elöverföring VEA: Projektområdets interna kraftöverföring sker genom markkablar och/eller kraftledningar på 110 kV. En ny transformatorstation på 400 kV anläggs för projektets kraftöverföring. Från planområdet byggs en 400 kV-kraftledning till Petäjäskoski transformatorstation. Kraftledningsgatan blir cirka 52 kilometer lång. Den nya kraftledningen placeras på den norra sidan av den befintliga 400 kV-kraftledningen.
- Elöverföring VEB: Projektområdets interna kraftöverföring sker genom markkablar och/eller kraftledningar på 110 kV. En ny transformatorstation på 400 kV anläggs för projektets

kraftöverföring. Från planområdet byggs en 400 kV-kraftledning till Petäjäskoski transformatorstation. Kraftledningsgatan blir cirka 52 kilometer lång. Den nya kraftledningen placeras på den södra sidan av den befintliga 400 kV-kraftledningen.

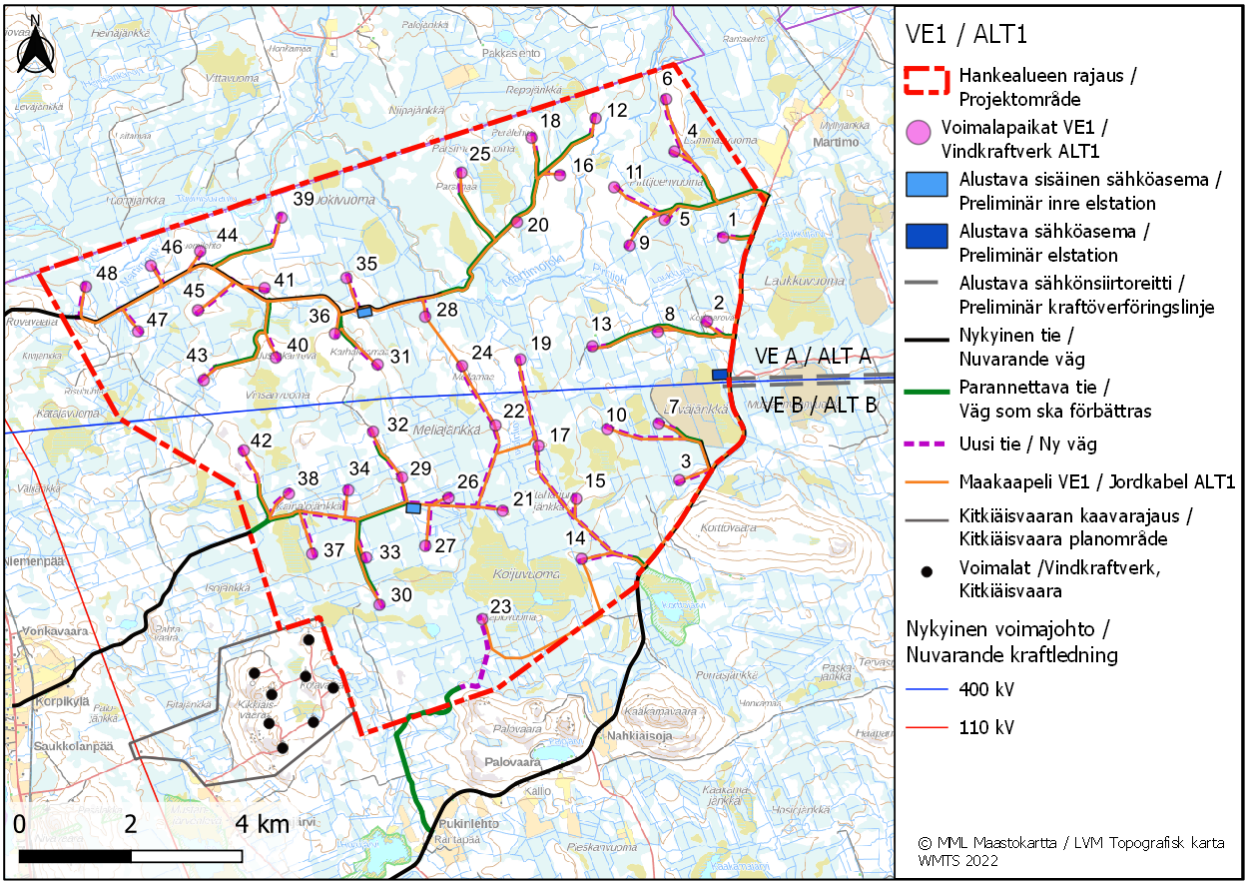


Bild 4. ALT1, 48 kraftverk

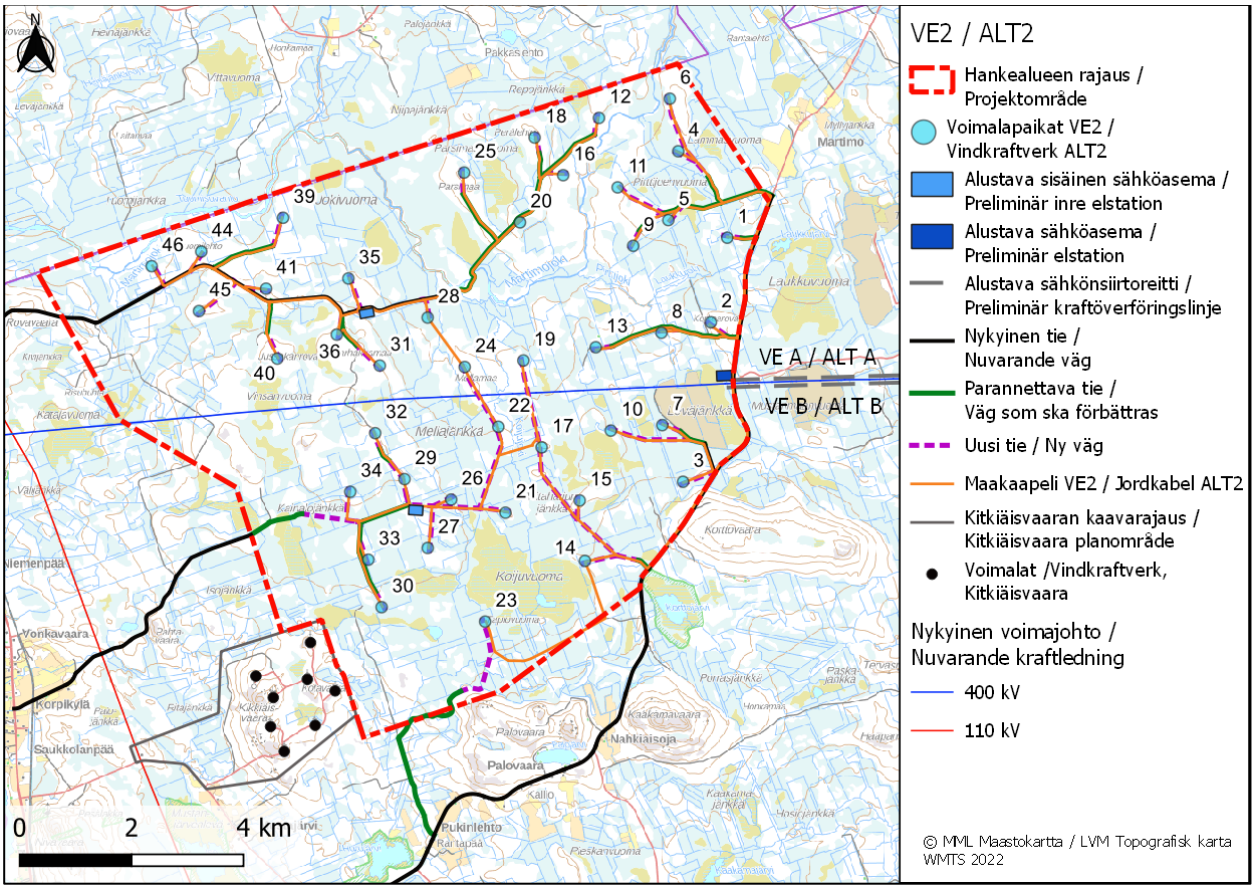


Bild 5. ALT2, 42 kraftverk

4.3 Generalplanens förhållande till MKB-förfarandet

Utarbetandet av generalplanen för vindkraftsparken sker parallellt med MKB-förfarandet. **Generalplansalternativen baseras på MKB-alternativ VE1**, med 48 vindkraftverk, och VE2, med 42 vindkraftverk.

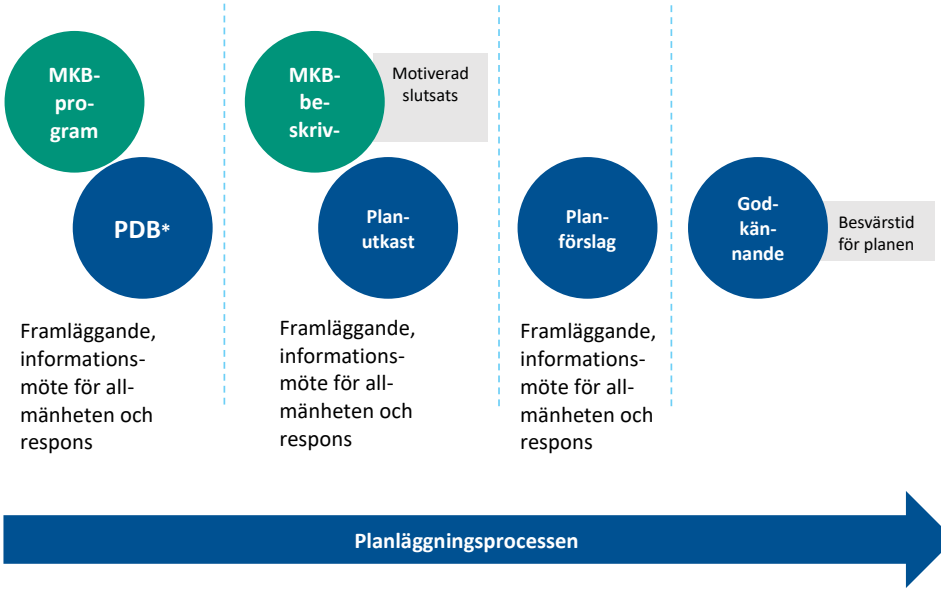


Bild 6. MKB-förfarandets förhållande till planprocessen.

I vindkraftsavsnittets generalplan, de särskilda föreskrifterna om vindkraftsbyggande enligt markanvändnings- och bygglagen, MRL 77 a § (användning av generalplanen som grund för bygglov för vindkraftspark) och 77 b § (särskilda innehållskrav i generalplanen för vindkraftsbyggande) gäller.

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

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

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

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

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

4.4 Kartläggningar och konsekvensanalyser som berör området

I Karhakkamaas projekt bedöms miljökonsekvenserna i samband med planläggningsarbetet. Natur- och miljöundersökningar har genomförts i planområdet under terrängsäsongerna 2019 och 2020. Även bakgrundsinformation från tidigare vindkraftsprojekt i närområdet samt landskapsplanens underlag finns tillgängligt för konsekvensbedömningen.

De undersökningar som gjorts för planområdet är:

Förberedda separata rapporter:

- Arkeologisk inventering inom projektområdet och längs linjedragningen för kraftledningar (8/2021, Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu)
- Invånarenkät (7/2021, FCG Finnish Consulting Group)
- Buller- och skuggmodelleringar (7/2021, FCG Finnish Consulting Group Ab)
- Fotomontage och siktområdesanalys (6/2022, FCG)
- Turistutredning, intervjuer med aktörer inom turism 2–3/2022, sammanfattning i kapitel 11.
- HIA Projektets konsekvenser för Struves meridianbåge (Ramboll 2023)

Naturstudier som utarbetades under fältsäsongerna 2019 och 2020:

- flyttundersökning, 16 fältarbetsdagar
- häckningsundersökning, 10 fältarbetsdagar
- dagrovfågelundersökning, 10 fältarbetsdagar
- kartläggning av ugglor, 6 nätter
- kartläggning av hönsfåglar, 6 fältarbetsdagar
- åkergrodeundersökning, samtidigt som kartläggningen av hönsfåglar och biotoper
- fladdermuskartläggning, aktiv uppföljning, 9 nätter
- växtlighets- och biotopundersökning, 11 fältarbetsdagar

Därtill kommer t.ex. projektets effekter på markanvändning, levnadsförhållanden, skogsbruk, rekreationsanvändning, jakt, försörjning och ekonomi samt samspel med andra projekt.

De utredda konsekvenserna definieras närmare i projektets MKB-beskrivning. Belysande av effekterna baseras på den grundläggande information som finns tillgänglig i området, fältbesök som genomförts i området, inledande information från deltagarna, uttalanden och kommentarer samt analysen av de miljöförändrande konsekvenserna i de utarbetade planerna. Syftet med att utreda konsekvenser är att redan under planeringen få information om innebörden av designlösningar och därmed förbättra kvaliteten på den slutliga planen.

5 Planeringens mål

Planeringens utgångspunkter är de nationella markanvändningsmålen, klimatpolitiska mål och landskapsmål som ingår i landskapsplanerna. Utöver dessa följer generalplanen lokala mål som formas av Torneå stads mål och projektet.

5.1 Avtal och beslut om vindkraft

Bakgrunden till projektet är den projektansvariges mål att bidra till att uppnå de klimatmål som Finland genom internationella avtal åtagit sig att uppfylla. De nationella och internationella klimat- och energistrategierna för projektet och tillhörande mål presenteras i följande tabell.

Tabell 2. De nationella och internationella klimat- och energipolitiska strategierna för projektet.

Strategi	Mål
FN:s klimatkonvention (1992)	Att stabilisera växthusgaserna i atmosfären på en nivå där mänskliga aktiviteter inte har någon skadlig effekt på klimatet.
Den europeiska klimatlagstiftningen	Lagen trädde i kraft sommaren 2021. Med det är EU:s klimatneutralitetsmål till 2050 och 2030 års utsläppsminskningsmål på minst 55 procent juridiskt bindande. Den 14 juli 2021 tillkännagav kommissionen paketet ”Fit for 55” med förslag till klimat- och energilagstiftning, med vilket EU skulle genomföra sina klimatmål för 2030.
Klimatavtalet från Paris (2016)	Målet är att hålla ökningen av jordens medeltemperatur väl under två grader jämfört med förindustriella nivåer och att göra ytterligare ansträngningar för att den globala uppvärmningen ska begränsas till mindre än 1,5 grader.
Ny naturvårdslag (423/2022)	Lagen trädde i kraft i juli 2022. Naturvårdslagen ger nationella klimatmål och ett klimatpolitiskt planeringssystem som omfattar en långsiktig klimatplan, en medelfristig klimatpolitisk plan och en anpassningsplan samt en separat energi- och klimatstrategi. Enligt lagen strävar Finland efter att vara koldioxidneutral 2035. Enligt klimatlagen, jämfört med 1990 års nivå, är målet att minska utsläppen av växthusgaser med 60 procent till 2030, 80 procent till 2040 och 90 procent, med sikte på 95 procent, till 2050. Lagen utvidgades till att även omfatta markanvändningssektorn och målet att förstärka koldioxidsänkor ingår i lagen.
Långsiktig klimatpolitisk plan	Planen, som görs minst vart tionde år, innehåller långsiktiga politiska åtgärder för handeln med utsläppsrätter och insatsfördelning utanför utsläppshandelssektorn. Någon långsiktig klimatpolitisk plan enligt klimatlagen har dock inte tagits fram, men Energi- och klimatfärdplanen 2050 färdigställdes 2014.
I den medelfristiga klimatpolitiska planen (KAISU)	I planen presenteras åtgärderna för att minska utsläppen av växthusgaser vid separat uppvärmning och kylning av byggnader, inom jordbruk, transporter, avfallsbehandling, jordbruk och industriella F-gaser. Planen innehåller uppskattningar av utsläppsutvecklingen och politiska åtgärders effekter på denna.

Energi- och klimatstrategi	En strategi som görs varje regeringsperiod och som behandlar utsläppshandeln, insatsfördelning och markanvändning samt frågor om energiförsörjning och driftsäkerhet och energimarknadens funktion. Den nya klimat- och energistrategin godkändes av regeringen den 30 juni 2022. Ett av dess mål är att främja produktionen av förnybar energi. Målet i Sanna Marins regeringsprogram (2019) är att Finland ska vara koldioxidneutralt senast 2035 och att landet ska vara det första fossilfria välfärdssamhället.
Nationell klimatanpassningsplan (KISS2030)	Syftet med planen som har sammanställts av jord- och skogsbruksministeriet är att hantera risker relaterade till klimatförändringar och att anpassa sig till förändringar i klimatet. Regeringen godkände den nationella klimatanpassningsplanen 2030 (KISS2030) i december 2022. Dess implementering startade sommaren 2023.
Klimatplan för markanvändning (MISU)	I juli 2022 godkände Finlands regering en plan vilka medel som kommer att investeras i för att minska klimatutsläppen från markanvändningssektorn och stärka kolsänkor och koldioxidlager.

5.2 Finlands mål för vindkraftsproduktion

Utöver att uppfylla internationella avtal och föreskrifter samt att säkerställa vårt lands energiförsörjning och självförsörjning bidrar projektet för sin del till att uppfylla den finska regeringens klimat- och energistrategi (2017), som bl.a. har som mål att öka produktionen av förnybar energi och att skapa ett koldioxidneutralt samhälle. Målet med Petteri Orpos regeringsprogram (2023) är att på ett hållbart sätt stärka Finlands självförsörjning med energi genom att främja omställningen av ren energi. Dessutom ska andelen förnybar energi i energiproduktionen ökas och åtgärder främjas, med hjälp av vilka fossila bränslen överges i produktionen av el och värme senast 2030-talet.

Arbets- och näringslivsministeriets klimat- och energistrategi (2008) hade som mål att öka kapaciteten av producerad vindkraft med 2500 MW fram till 2020 och detta mål uppnåddes (bild 1). År 2022 producerades 11,55 TWh elektricitet genom vindkraft i Finland, vilket täckte 14,1 procent av Finlands elförbrukning och 16,7 procent av elproduktionen (Energiateollisuus ry 2023). År 2022 byggdes en rekord mängd på 437 nya vindkraftverk med en kapacitet på 2 430 MW. Produktionen från kraftverken som byggdes år 2022 kommer huvudsakligen att vara synlig i mängden vindkraftsproduktion för det innevarande året (Finska Vindkraftföreningen rf 2023a).

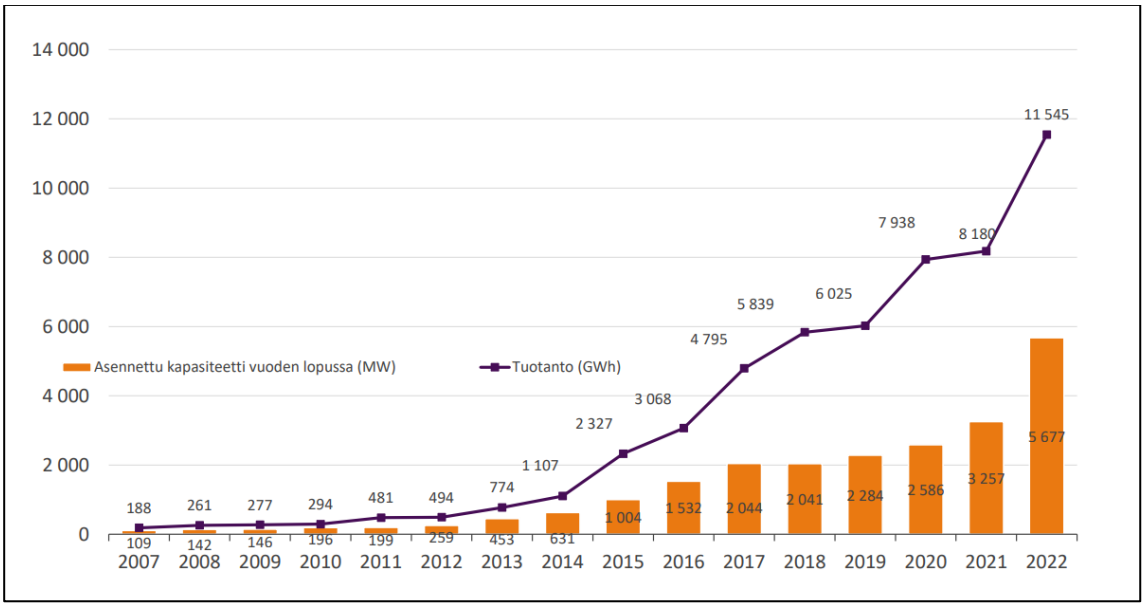


Bild 7. Utvecklingen av Finlands vindkraftsproduktion. I slutet av år 2022 var den sammanlagda kapaciteten 5677 MW (Energiateollisuus 2023).

Projektet Ett klimatneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder (HIISI) har bedömt att användningen av förnybar energi växer noterbart fram till år 2050; omkring 50 procent jämfört med nivån år 2020. Tillväxten inom vind- och solenergi uppskattades vara särskilt betydande (Koljonen m.fl. 2021). Sitras (2021) promemoria uppskattar att elförbrukningen växer med över 20 procent fram till år 2035 och fördubblas fram till år 2050. Den beräknade förändringen kräver en över tredubbel elproduktionskapacitet jämfört med nuläget och kapaciteten uppskattas växa till över 70 GW fram till år 2050. Landbaserad vindkraft uppskattas vara den klart mest betydande lösningen för detta behov och den kommer att täcka en noterbar del av elproduktionen. Sitra uppskattar att produktionskapaciteten för landbaserad vindkraft kommer att stiga från nivån år 2020 på 3,5 GW till 14 GW fram till år 2030 och till 47,2 GW fram till år 2050. Elproduktionen som är producerad genom landbaserad vindkraft uppskattas stiga från 8,1 TWh till 121 TWh under samma tidsperiod. Detta motsvarar upp till 72 procent av den producerade elektriciteten år 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) är å sin sida mer avhållsam i sin prognos och uppskattar att vindkraftens produktionskapacitet kommer att vara 7–9 GW år 2030. I detta fall skulle elproduktionen vara cirka 25–32 TWh (Sitras prognos 36,3 TWh år 2030).

Europeiska kommissionens RePowerEU lämnar in nya lagstiftningsförslag vars syfte är att så snabbt som möjligt avbryta beroendet av fossila bränslen som importeras från Ryssland och påskynda den gröna omställningen. Målet är att göra EU fullständigt oberoende av fossila bränslen från Ryssland (på finska): https://valtioneuvosto.fi/-//1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan.

5.3 Regionala mål

Lapplands energistrategi upprättades 2009 och **Lapplands klimatstrategi** år 2011. Dessa strategier betonar ökad förnybar energiproduktion och minskade utsläpp av växthusgaser.

I Lappland gäller **Lapplandsavtalet 2022–2025, eller Lapplands regionala program**. **Lapplandsavtalet** omfattar Lapplands regionala program 2022–2025 och regionplanen till 2040. Lapplandsavtalet är en utvecklingsstrategi som aktörerna i området har skapat tillsammans. Den baserar sig på

landskapets möjligheter, behov och särdrag. Landskapsprogrammet innehåller utvecklingsmål, centrala projekt för utvecklingen av landskapet och andra väsentliga åtgärder för att nå målen. Lapplands förbunds godkände Lapplandsavtalet i november 2021.

Lapplandsavtalet, eller Lapplands landskapsprogram, är en utvecklingsstrategi som består av olika aktörer. Lapplands landskapsprogram ger en samlad bild av regionens strategiska utveckling och finansieringsinriktningen för de kommande fyra åren. Landskapsprogrammet utgår från landskapets särdrag, behov och möjligheter, omfattar utvecklingsmål och andra väsentliga åtgärder för att nå målen. Det regionala programmet sammanfattar också regionens strategiska politik när det gäller ekonomi, sysselsättning, kompetens, välbefinnande och tillgänglighet.

Landskapsplanen är ett dokument enligt 25 § i markanvändnings- och bygglagen (132/1999), som visar landskapets långsiktiga vision och mål. Det regionala programmet upprättas i enlighet med lagen om utveckling av regioner och genomförande av Europeiska unionens regional- och strukturpolitik (756/2021 § 25, den så kallade regionala utvecklingslagen). Provinsprogrammet bygger på en långsiktig landskapsplan och innehåller utvecklingsmål för de närmaste åren.

I Lapplandsavtalet styrs regional utveckling av följande strategiska prioriteringar utifrån Lapplands styrkor:

1. Den arktiska ekonomin och industrin växer hållbart genom förnyelse
2. Hantera utmaningarna med befolkningsutveckling och ha adekvat arbetskraft
3. Utveckla färdigheter för att reagera på snabba förändringar i verksamhetsmiljön
4. Livsmiljöns kvalitet, välbefinnande och bastjänster som komponenter i ett gott liv
5. Att bromsa klimatförändringarna och värna om den biologiska mångfalden
6. God tillgänglighet som möjliggör konkurrenskraft och tillväxt
7. Den samiska kulturens vitalitet

Lapplands förbund engagerar sig i Finlands sociala engagemang för hållbar utveckling 2050 med sitt eget aktionsåtagande för hållbar utveckling. Dessutom främjar Lapplands förbund genom sin projektverksamhet de olika globala målen för hållbar utveckling i Agenda2030, FN:s åtgärdsprogram för hållbar utveckling. Dessa inkluderar bland annat att förmånlig, pålitlig, hållbar och modern energi säkerställs för alla.

År 2020 utarbetade Lapplands förbund Lapplands Green Deal- färdplan, vars mål är att uppnå koldioxidneutralitet till 2035, att gå över till en cirkulär ekonomi i stor skala, för att skilja ekonomisk tillväxt från tillväxten i användningen av naturresurser och att stoppa försämringen av den biologiska mångfalden. Målet för landskapet Lappland är att uppnå status som en koldioxidneutral Hinku landskap, vilket kräver ett åtagande tillsammans med Hinku-kommunerna i landskapen att minska utsläppen av växthusgaser med minst 80 % i landskapet till 2030. Befolkningen i de engagerade Hinku-kommunerna måste täcka minst 80 % av landskapets befolkning. Lapplands Green Deal-färdplan innehåller ett avsnitt om energi, där ökad förnybar energi är ett av de främsta teman. (Lapplands förbund 2020)

Det klimatmässiga Meri-Lappi-projektet (Ilmastoviisas Meri-Lappi) syftar till att bidra till praktiska handlingar från kommuner, företag och medborgare i Meri-Lappi-regionen för att påskynda den gröna omställningen. Meri-Lappi-området omfattar vänorten Torneå-Haparanda, Kemi, Keminmaa, Simo och Tervola. Projektets huvudsakliga målgrupper är kommuner och små och medelstora företag och projektet erbjuder till exempel hjälp till kommuner i utvecklingen av koldioxidsnåla driftsätt och tjänsteproduktioner och uppmuntrar kommuner att ansluta sig till HINKU-nätverket och kommunsektorns energiavtal (Ilmastoviisas Meri-Lappi 2023). Tornion Voima Oy, Tornion Energia Oy och Torniolaakson Sähkö Oy samt Kemi-Torniolaakso utbildningskommunförbund Lappia har anslutit sig

till sina respektive sektorers energieffektivitetsavtal (Energiatehokkuussopimukset). Planområdet ligger delvis inom vindkraftområdet i **Västra Lapplands landskapsplan** (tv-1).

5.4 Torneå stads mål

Målen för Torneå stadsstrategi 2021–2025 är bland annat att främja hållbara och förnybara energiformer och att balansera den kommunala ekonomin. Vindkraft bidrar till dessa mål.

5.5 Den projektansvariges mål

Den projektansvarige i detta projekt är Tornio Karhakkamaa Tuuli ky med hemvist i Torneå. Representant för Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky är den ansvariga partnern Tornio Karhakkamaa Tuuli GP Oy, som indirekt ägs till lika delar av Exilion Tuuli Ky och BayWa r.e. Nordic AB. Exilion Tuuli är placeringsbolag för förnybar energi som ägs av finländska pensionsförsäkringsbolag. BayWa r.e är en ledande, global utvecklare av förnybar energi som verkar i 31 länder, som framgångsrikt har försett elnätverket med över 5,5 GW förnybar energi och som förvaltar tillgångar på över 10 GW.

5.6 Målen för planen och generalplanen

Målet med Karhakkamaas vindkraftsprojekt är att producera elektricitet för det nationella elnätverket genom vindkraft. Totaleffekten för de planerade vindkraftverken skulle vara cirka 252–480 MW och den uppskattade nettoproduktionen av el ungefär 725–1380 GWh.

Om vindkraftsparken blir verklighet bidrar den på många sätt till sysselsättningen och näringslivet i influensområdet. Genom att öka sysselsättningen och stimulera näringslivet bidrar vindkraftsparken till kommunernas skatteintäkter i form av kommunalskatt, fastighetsskatt och bolagsskatt.

Vindkraftsparkens effekt på sysselsättningen är som högst under byggfasen. I byggfasen sysselsätter vindkraftsparksprojektet direkt lokalbefolkningen i form av exempelvis skogsröjning, markarbete och grundläggningsarbete, samt indirekt genom de tjänster som arbetsplatsen och de som arbetar där behöver.

I driftsfasen bidrar vindkraftsparken till ökad sysselsättning direkt när det gäller service och underhåll samt snöröjning av vägar, och indirekt genom ökad efterfrågan på boende, bespisning, transporttjänster och dagligvaruhandel. När vindkraftsparken avvecklas sysselsätter den samma yrkesgrupper som under byggfasen.

6 Framstegen i utformningen av delgeneralplanen

Kontaktuppgifter för interaktion:

Återkoppling under utfrågningen:

Elektroniskt till kirjaamo@tornio.fi eller via brev till postadressen Tornion kaupunki, Kaupunginkanslia kirjaamo, Suensaarenkatu 4, 95400 Tornio.

Meddelanden publiceras:

- I tidningarna Lapin Kansa och Kotikulmilta samt Haparandabladet
- Torneå stads internetsidor
- I samband med att materialet görs tillgängligt för visning kan de läsas:
- På Torneå stadshus (Sönsaarenkatu 4, 95400 Torneå), och på hemsidan: https://www.tornio.fi/kaavat
- På Tervolas kommunkontor (Keskustie 81) - Rovaniemi stad, Palvelupiste Osviitta, köpcentrum Rinteenkulma, Koskikatu 25, våning 2 (mån–tors 9–16:30, fre 9–15:30)
- På Övertorneå kommunkontor (Alkkulanraitti 55)
- och på webbplatsen för Lapplands NTM-central angående MKB-förfarandet för Karhakkamaas vindkraftspark på adressen: www.ymparisto.fi/yleiskaavoitus-karhakkamaantuulivoimaYVA

6.1 Start av planläggningen (hösten 2019 – hösten 2020)

TuuliWatti Oy har lämnat en motion om upprättande av en generalplan till Torneå stad, och motionen godkändes av Torneå stads nämnd för tekniska tjänster på ett möte 22 maj 2019 (§125), stadsfullmäktige 3 juni 2019 (§ 196) samt av stadsstyrelsen 19 juni 2019 (§ 68).

Torneå stadsfullmäktige har godkänt Tuuliwatti Oy:s områdesavtal den 2 september 2019 (255 §). Stadsfullmäktigen har godkänt överlåtelsen av planeringsavtalet till tredje part den 1 mars 2021 (68 §). *Tuulivoltti Oy och Exilion Tuulihankket Ky har skickat en ansökan till Torneå stad om att överlåta det planeringsavtalet som nämns i titeln till Exilion tuulihankket Ky. Kontraktet kan enligt avtalet inte överlåtas utan att man först kommit överens om det med Torneå stad. TuuliWatti Oy och Torneå stad slöt 16 oktober 2019 ett avtal om inledande av en generalplansändring av Karhakkamaa-området för anvisning av vindkraftsparken (MBL 91 b §). Enligt ansökan har Tuuliwatti Oy delat upp sig i två nya bolag den 30 oktober 2021, Tuulivoltti Oy och Gigawatti Oy. Tuuliwatti Oy har upplösts i samband med delningen. Utvecklingsprojektet i Torneå Karhakkamaa samt tillhörande avtal och tillstånd med rättigheter och skyldigheter överfördes till Tuulivoltti Oy i samband med delningen. Tuulivoltti Oy har i sin tur sålt dessa till Exilion Tuulihankkeet Ky.*

För delgeneralplan för vindkraft i Torneås Karhakkamaa har en delaktighets- och bedömningsplan i enlighet med MRL § 63 och en miljökonsekvensbedömningsplan upprättats, som Torneås tekniska styrelse har beslutat att initiera Karhakkamaa vindkraftsparks delgeneralplan den 12 februari 2020 (§28).

Delaktighets- och bedömningsplanen och miljökonsekvensbeskrivningsplanen har varit tillgängliga för visning från 5 augusti till 5 oktober 2020.

I samband med att planens deltagande- och utvärderingsplan fanns tillgänglig anordnades ett gemensamt informations- och diskussionsmöte med projektets MKB-förfarande den 18 augusti 2020

i Karungi. Ca 60 personer deltog i mötet. Det var också möjligt att delta i det offentliga evenemanget via Teams fjärranslutning. En utfrågning om projektet anordnades i Övertorneå den 1 oktober 2020. Deltagarna har haft möjlighet att lämna sina synpunkter på deltagande- och utvärderingsplanen. 26 uttalanden och 223 yttranden gavs om deltagande- och utvärderingsplanen. Återkopplingen kommer att besvaras och den kommer att behandlas i Torneå stads tekniska nämnd och stadsstyrelsen i samband med behandlingen av planförslaget.

Det första officiella samrådet om utgångspunkter och mål för områdesindelningen hölls den 20 maj 2021. En promemoria har upprättats om myndighetssamrådet.

6.2 Beredningsfas för generalplanen (årsskiftet 2023–2024)

Den projektansvarige i detta projekt är Tornio Karhakkamaa Tuuli ky med hemvist i Torneå. Representant för Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky är den ansvariga partnern Tornio Karhakkamaa Tuuli GP Oy, som indirekt ägs till lika delar av Exilion Tuuli Ky och BayWa r.e. Nordic AB. Exilion Tuuli är placeringsbolag för förnybar energi som ägs av finländska pensionsförsäkringsbolag. BayWa r.e är en ledande, global utvecklare av förnybar energi som verkar i 31 länder, som framgångsrikt har försett elnätverket med över 5,5 GW förnybar energi och som förvaltar tillgångar på över 10 GW.

Torneå stadsfullmäktige har godkänt överföringen av områdesavtalet till Torneå Karhakkamaa Tuuli Ky den 20 december 2022 (§ 471).

Exilion Tuulihankkeet Ky överför nu projekträttigheterna till Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky, företaget som grundades för att driva vindkraftsparken. Områdesavtalet kan inte överlåtas utan separat avtal med Torneå stad. Tillsammans med Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky begär Exilion Tuulihankkeet Ky tillstånd från Torneå stad att överföra områdesavtalet till Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky. Exilion Tuulihankkeet Ky och Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky uppger gemensamt att Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky fortsätter att fullt ut utveckla vindkraftsparken Tornio Karhakkamaa och tillhörande planerings- och MKB-processer. Tornio Karhakkamaa Tuuli Ky skulle vara ansvarig för alla skyldigheter och ansvarsområden i kontraktet efter överföringen av kontraktet.

Torneå stads tekniska styrelse och stadsstyrelsen beslutar om planförslaget, planrapporten och MKB-rapporten ska göras tillgängliga för visning i minst 30 dagar. Publikationen kommer att tillkännages offentligt i tidningarna Lapin Kansa, Kotikulmilta, Haparandabladet och på stadens hemsida. I samband med framläggandet anordnas ett informations- och diskussionsmöte.

Information och offentliga evenemang kommer att anordnas den 21 februari 2024 i Finland och den 22 februari 2024 i Sverige (MKB-rapporteringsfasen). Materialet från beredningsfasen och MKB-rapporten finns att ta del av (gemensamt förfarande) från 23 januari 2024 till 22 mars 2024.

Intressenter och andra medborgare har möjlighet att framföra sina skriftliga synpunkter till Torneå stad om planutkastet och det gemensamma plan- och MKB-beskrivningen under påseendetiden. Yttranden om planutkastet och det gemensamma plan- och MKB-beskrivningen kommer att begäras in från de myndigheter som framgår av detta dokument. Kontaktmyndigheten ger en motiverad slutsats om MKB-beskrivningen utifrån inkomna remissvar och synpunkter. Inkomna synpunkter sammanställs och motiverade svar lämnas på yttrandena.

6.3 Generalplanens förslagsfas (tidigt 2024)

Förslaget till generalplan kommer i enlighet med MBL 56 § och MBF 19 § genom stadsstyrelsens beslut att framläggas offentligt på stadens anslagstavla i 30 dygn.

Generalplanens tillgänglighet kommer att offentliggöras i tidningarna Lapin Kansa, Kotikulmilta, Haparandabladet och på stadens hemsida.

Intressenter har rätt att lämna en skriftlig anmärkning om planförslaget. Enligt 19 § MRA ska generalplansförslaget hållas offentligt synligt i kommunen i minst 30 dagar. Kommunens medlemmar och intressenter har rätt att göra en anmärkning om planförslaget. Anmärkningen ska vara kommunen tillhanda innan visningsperiodens slut. Anmärkningarna ska lämnas till Torneå stad i skriftlig form innan påseendetiden går ut.

I enlighet med 20 § MRA ska ett yttrande begäras över förslaget till generalplan: 1) från landskapsförbundet;
2) från den kommun vars användning av områden berörs av planen; 3) vid behov från närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-central) samt från andra myndigheter och samhällen som är centrala i generalplanen. (29.12.2009/1829). Den mottagna återkopplingen bearbetas till en sammanfattning (interaktionsformulär). Interaktionsformuläret ger motiverade svar på anmärkningar och uttalanden. I samband med framläggandet anordnas ett informations- och diskussionsmöte.

Enligt 18 § MRA ska ett andra samråd med myndigheterna om delgeneralplanen, vid behov, anordnas efter att planförslaget har varit offentligt synligt och synpunkter och yttranden om det inkommit.

6.4 Godkännandefas för generalplanen (våren 2024)

Motiverade svar förbereds på den feedback som inkommit i förslagsfasen. Om inga behov av betydande förändringar förekommer, går planen vidare till godkännandeprocessen.

Torneå stadsfullmäktige beslutar om godkännande av generalplanen. Beslutet att godkänna generalplanen tillkännages officiellt enligt 67 § i MRL och 94 § i MRA. Enligt 188 § markanvändnings- och bygglagen får ändring i beslut om godkännande av generalplanen sökas genom besvär på det sätt som föreskrivs i kommunallagen. Om inga besvär inkommer träder planen i kraft när det lagakraftvunna beslutet om godkännande av planen kungjorts (MBF 93 §).

6.5 Planens ikraftträdande

Enligt 188 § markanvändnings- och bygglagen får ändring i beslut om godkännande av generalplanen sökas hos Norra Finlands Förvaltningsdomstol genom besvär på det sätt som föreskrivs i kommunallagen. Om inga besvär inkommer träder planen i kraft när det lagakraftvunna beslutet om godkännande av planen kungjorts (MBF 93 §). Kungörelsen kommer att publiceras i tidningarna Lapin Kansa, Kotikulmilta, Haparandabladet och på stadens hemsida.

7 Generalplanlösningar, markeringar och föreskrifter

7.1 Utkast till generalplan

7.1.1 Generalplanförslag alternativ VE1

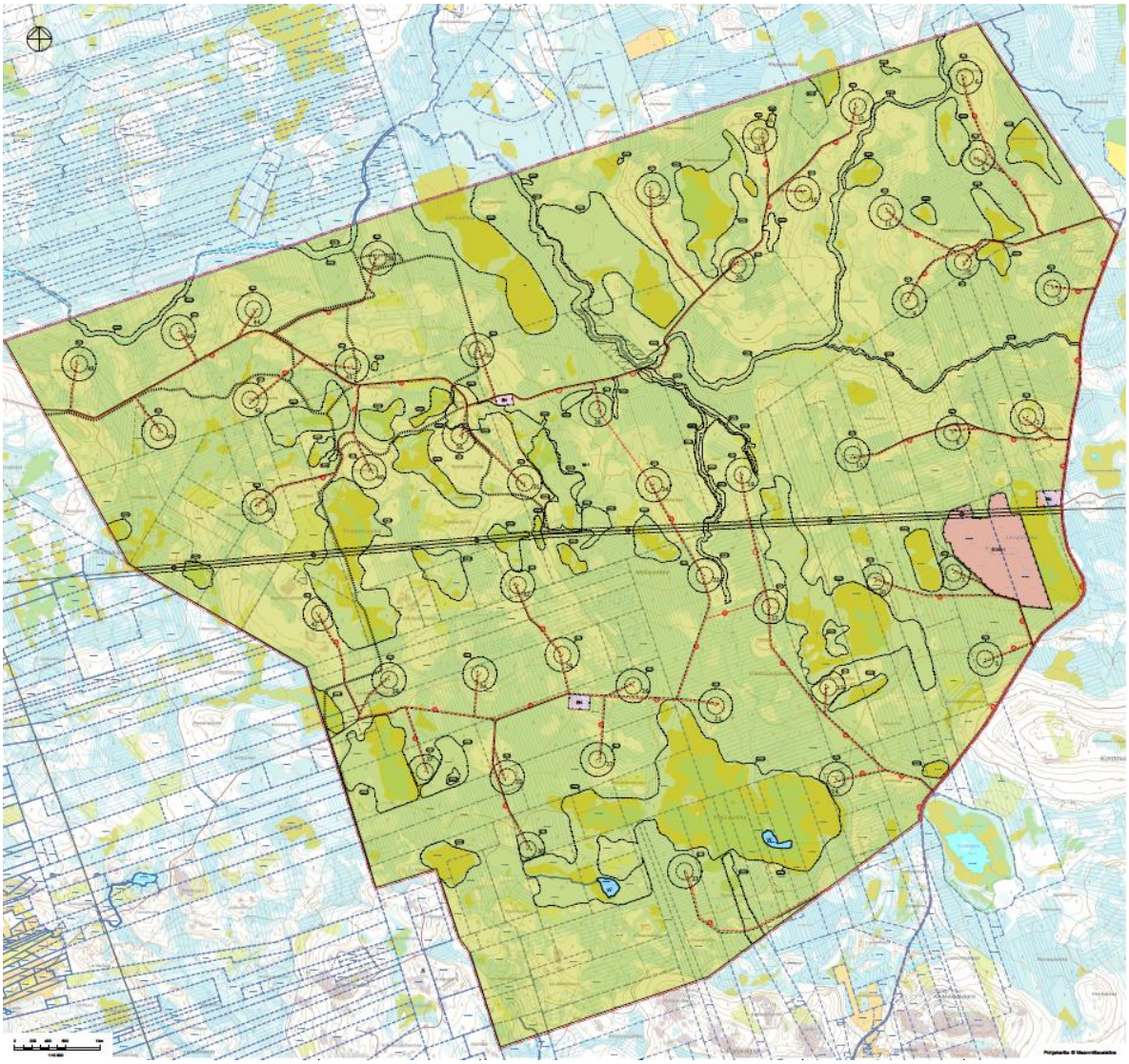


Bild 8. Generalplanförslag alternativ VE1.

7.1.2 Generalplanförslag alternativ VE2

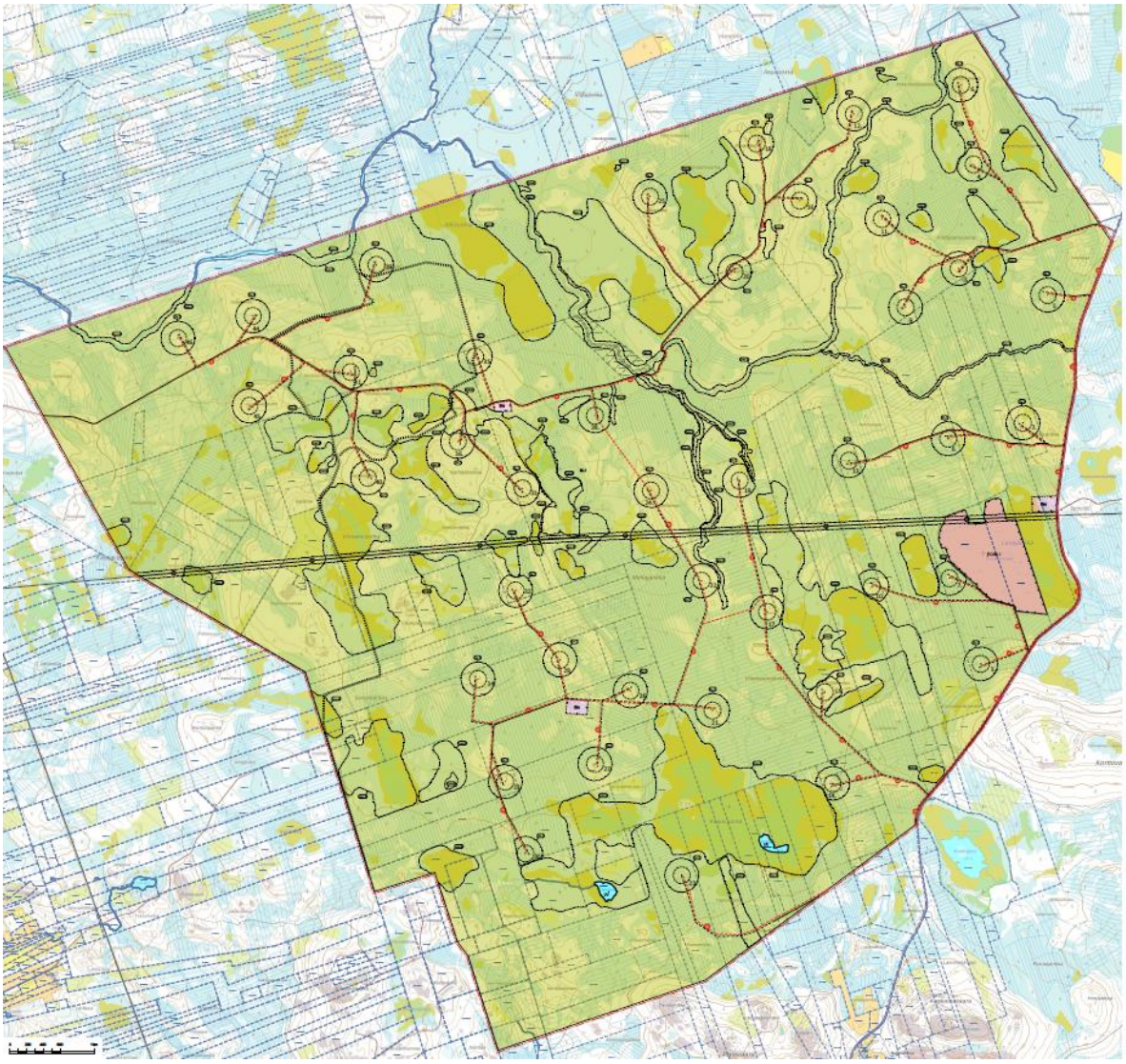


Bild 9. Generalplanförslag alternativ VE2

7.2 Övergripande struktur och innehåll av planen

En generalplan med rättslig verkan kommer att upprättas för området i Karhakkamaa vindkraftspark. Generalplanens huvudbestämmelser syftar till kontroll av byggandet av vindkraftsparken.

Planområdet omfattar ca 9 140 hektar mark. Förslaget till generalplan alternativ VE1 möjliggör byggande av totalt 48 vindkraftverk som störst, och förslaget till generalplan alternativ VE2 tillåter byggande av totalt 42 vindkraftverk som störst.

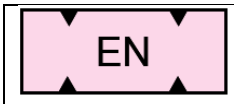
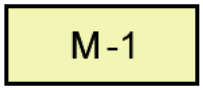
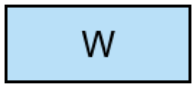
Generalplaneområdet är markerat som ett jord- och skogsbruksdominerande område (M-1), där vindkraftverk kan placeras på de särskilt anvisade områdena samt servicevägar, tekniska nät och samlingsområden för dessa.

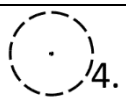
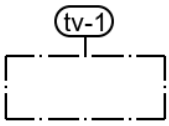
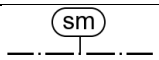
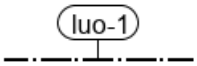
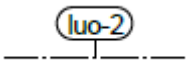
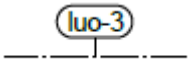
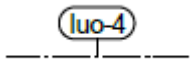
Vindkraftverkens områden är i planen avgränsade med tv-markeringar. Den vägledande placeringen av enskilda vindkraftverk är markerad med en streckad linje innanför tv-området. Generalplanen

visar högsta tillåtna höjd på vindkraftverk och maximalt antal vindkraftverk i hela planområdet. Generalplanen tar dock inte ställning till mer detaljerade tekniska lösningar för vindkraftverk, till exempel kraftverkens effekt.

Generalplanen visar även servicevägarna som betjänar vindkraftverken. Planmarkeringen och föreskrifterna har säkerställt att de naturvärden och fornlämningar som observerats i området beaktas vid byggandet av vindkraftsparken.

7.3 Generalplanens markeringar och bestämmelser

	OMRÅDE FÖR ENERGIFÖRSÖRJNING. Ett transformatorstationsfält, ställverksbyggnader och underhållsbyggnader kan byggas inom energivårdsområdet.
	OMRÅDE FÖR TORVPRODUKTION . I slutet av torvutvinningen kommer området att förvandlas till ett jord- och skogsbruksområde.
	JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE. Området är reserverat främst för skogsbruk. I området kan vindkraftverk placeras på separat anvisade områden och för dem serva vägar, tekniska nät samt lager- och monteringsområden. Även mindre byggnader för jordbruk, skogsbruk och renskötsel kan placeras i området.
	VATTENOMRÅDE
	GRÄNS FÖR ALLMÄNNA DETALJPLAN.
	KOMMUNGRÄNS
	OMRÅDSGRÄNS.
	AKTUELL / SOM SKALL FÖRBÄTTRAS VÄGLINJE.
	VÄGLEDANDE NY VÄGPLAN. Servicevägar som betjänar vindkraftverk är markerade med markering.
	SNÖSKOTERLED.
	ELLEDNING 400 kV.
	VÄGLEDANDE NY JORDKABEL.

	Om möjligt bör jordkablar placeras i anslutning till servicevägar.
	VÄGLEDANDE PLACERING OCH NUMRERING PÅ VINDKRAFT.
	OMRÅDE MED VINDKRAFTVERK. Siffran i anslutning till tv-märkningen anger det maximala antalet vindkraftverk som kan placeras i varje separat delområde avgränsat av en streckad linje. Alla vindkraftverkens strukturer och bladens rotationsarea måste placeras i vindkraftverkens avsedda områden.
	FORNLÄMNINGAR. Fast fornlämning skyddad av fornminneslagen (295/1963). Att schakta, övertäcka, förändra, skada och på annat sätt störa området är förbjudet enligt fornminneslagen. Yttrande från regionansvarigt museum ska inhämtas för alla åtgärder och planer som rör området.
	OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT FÖR NATURENS MÅNGFALD. Den del av området där det finns förekomster, områden eller platser enligt 10 § skogsbrukslagen, 11 § vattenlagen, naturvårdslagen, hotade naturtyper eller arter. Planeringen och genomförandet av området ska ta hänsyn till naturvärden och skyddet av områdets viktiga natur med tanke på biologisk mångfald.
	SÄRSKILT VIKTIGA NATURMÅL. I området finns platser värderade i naturundersökningen (kategori 2)
	OBJEKT SOM FÖRSÄKRAR MÅNGFALD. I området finns platser värderade i naturundersökningen (kategori 3 och 4)
	OMRÅDEN SKYDDADE AV MARKÄGARE. Inom området finns Metso-skyddsområden och områden som skyddas av Torneå stads egna beslut.

7.4 Bestämmelserna gäller för hela generalplanområdet

- För att förebygga bullerstörningar och säkerställa trivseln i miljön ska planeringen och genomförandet av området ta hänsyn till föreskrifter och föreskrifter kring buller. Vindkraftverk får inte orsaka buller som överstiger regeringens officiella riktvärden.
- Om kraftverket som ska byggas skiljer sig i sin modell eller dimensioner från den kraftverkstyp som granskats i planen, ska buller- och flimmermodelleringen göras om i bygglovsskedet med den kraftverksmodell som valts för genomförande.

- Vid placering av vindkraftverk, underhåll och anläggningsvägar för vindkraftverk samt befintliga vägar och jordkablar som behöver renoveras ska hänsyn tas till områden som är värdefulla med tanke på biologisk mångfald och fornlämningar.
- ALT 1: Högst 48 vindkraftverk får placeras i de TV-områden som anges i generalplanen.
- ALT 2: Högst 42 vindkraftverk får placeras i de TV-områden som anges i generalplanen.
- Den maximala höjden för ett enskilt vindkraftverk får inte överstiga 300 meter över markytan.
- För varje vindkraftverk ska ett lufthindertillstånd ansökas från Traficom.
- Koordinaterna för de slutgiltiga förverkligade placeringarna av vindkraftverken ska rapporteras till Försvarsmaktens generalstab.
- Denna generalplan har upprättats som en generalplan med rättsverkan som avses i 77 a § markanvändnings- och anläggningslagen. Generalplanen kan läggas till grund för att bevilja bygglov för vindkraftverk enligt generalplanen i vindkraftsområden (vk-områden).

8 Teknisk projektbeskrivning

8.1 Erforderlig markyta

De aktuella markområdena för vindkraftsparken ägs av Torneå stad samt av privata markägare. Den projektansvarige har upprättat avtal om markhyra med markägarna inom vindkraftsparksområdet. Planområdet omfattar ca 9 140 hektar mark.

Området som krävs för byggnation utgörs av kraftverkstomter, vilket är ca 2 hektar/kraftverk, inklusive monterings- och kranområdena som ska byggas intill kraftverket, samt tillfälliga förrådsytor. Transformatorstationen kräver ca 1,5 hektar mark. Varje monteringsplats kommer att ta ca 60 x 70 meter i anspråk, medan området som krävs för ihopmontering av lyftkranen uppgår till ca 6 x 200 meter. Grunderna för vindkraftsverken har en diameter på ca 25–40 meter.

Området som krävs för byggandet består även av servicevägar, eventuella kabelledningar och området för transformatorstationen som ska byggas. Transformatorstationen kräver ca 1–2 hektar mark.

Under byggtiden kommer det dessutom att krävas tillfälliga områden för lagring, parkering och baracker. Placeringen av dessa tillfälliga områden kommer att fastställas under senare planeringsarbete. De områden som tas tillfälligt i anspråk kommer att återlämnas för annat bruk, exempelvis skogsbruk, när vindkraftsparken är färdig.

Trafiken inom vindkraftsparken kommer i huvudsak att planeras längs med befintliga vägar, som vid behov kommer att uppgraderas. Det kommer dock att behövas nya vägar inom vindkraftsparken. Även i dessa fall kommer befintliga väggrunder att utnyttjas i möjligaste mån. Vägarna ska vara minst 5 meter breda. Servicevägarna inom området kommer i genomsnitt att kräva skogsröjning på 10–15 meter i bredd.



Bild 10. Flygbilden visar vindkraftverk i drift. Servicevägar och lyftfält har byggts för vindkraftverk. I närheten av vindkraftverken och i mellanområdena har den tidigare markanvändningen varit oförändrad.

Markkablarna för vindkraftsparkens interna kraftöverföring kommer i huvudsak att placeras i kabeldiken intill servicevägarna. Utplaceringen av vindkraftverken, servicevägarna och de interna kabeldragningarna är preliminär och kommer att preciseras i samband med att planeringsarbetet framskrider. För kraftöverföring inom projektet kommer en transformatorstation att anläggas. Transformatorstationen kräver ca 0,5 hektar mark. Den nya transformatorstationens placering kommer att preciseras senare under planeringsarbetet.

För projektets elöverföring kommer det nödvändiga antalet växelstationer att byggas i planområdet, dit jordkablarna från kraftverken ska dras. Från kopplingsstationerna leds elen vidare via en mellanspänningskabel till transformatorstationen som ska byggas i planområdet, där spänningen höjs till en spänningsnivå på 400 kV. Transformatorstationen kräver ca 1–2 hektar mark. Den nya transformatorstationens placering kommer att preciseras senare under planeringsarbetet. En kraftledning kommer att byggas från kraftstationen till Petäjäskoski till anslutningspunkten för stamnätet. Den nya transformatorstationens placering kommer att preciseras senare under planeringsarbetet.

8.2 Anläggningar inom vindkraftsparken

Karhakkamaa vindkraftspark består av vindkraftverk inklusive fundament, servicevägar och mellanspänningsledningar mellan vindkraftverken, transformatorkiosker, mellanspänningsledningar som ska anslutas till det regionala nätet, samt transformatorstationen med tillhörande luftledning som ombesörjer anslutning till riksnätet.

Under byggtiden kommer det dessutom att krävas tillfälliga områden för lagring, parkering och baracker. Placeringen av dessa tillfälliga områden kommer att fastställas under senare planeringsarbete. De natur- och miljöutredningar som har gjorts inom projektet har undersökt gränserna för och innehållet i värdefulla naturområden samt områden som bör lämnas opåverkade av byggnation för bevarande av den biologiska mångfalden. Dessa avgränsningar kommer att beaktas i det senare planeringsarbetet när det gäller mellanlagring m.m. De områden som tas tillfälligt i anspråk kommer att återlämnas för annat bruk, exempelvis skogsbruk, när vindkraftsparken är färdig.

8.2.1 Vindkraftverkens uppbyggnad

Vindkraftverken består av ett fundament och ett torn som står på fundamentet, samt av en 3-bladig rotor och ett maskinrum. Vindkraftverkstornen kan framställas på olika sätt. Slutna torn kallas för cylindertorn. Cylindertorn kan bestå helt av antingen stål, betong eller av en kombination av dessa (hybridtorn). Höga vindkraftsanläggningar kan kräva att tornen förstärks.



Bild 11. Till vänster är ett exempel på ett stålcylindriskt torn, i mitten ett hybridtorn och till höger ett räfflat torn. (Foton: FCG och Jarkko Finnilä, Carelin)

De planerade vindkraftverken består av cylindertorn och har en effekt på ca 6–10 MW per kraftverk. Navhöjden för vindkraftverk med cylindertorn av stål eller stål/betong är högst ca 200–210 meter, och diametern för den cirkel som bildas av rotorbladen är högst ca 180–200 meter (bladlängd 90–100 m). Rotorbladens spets når maximalt en höjd på 300 meter (bild 11).

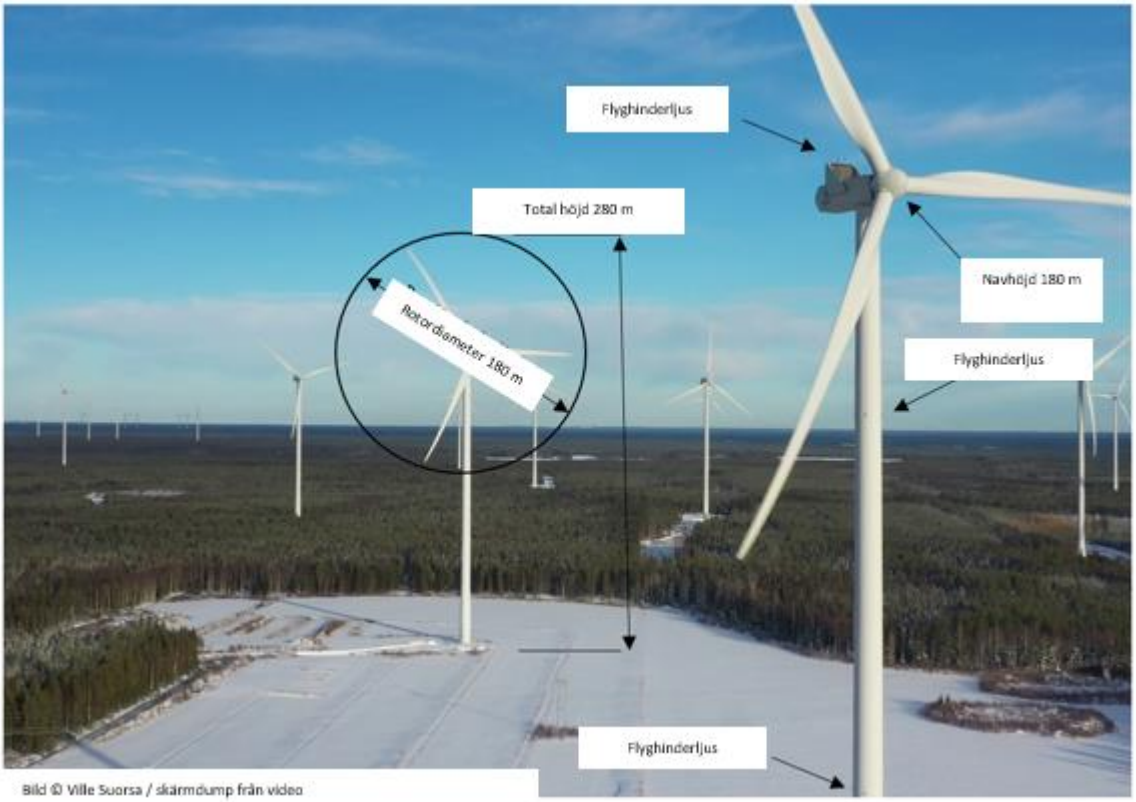


Bild 12. Den maximala höjden för de vindkraftverk som undersöks i MKB-bedömningen är ca 300 meter.

8.2.2 Vindkraftverks maskinrum

Generatorn och styr- och styrsystemen finns i vindkraftverkets maskinrum. Vindkraftverket kan ha en växellåda eller så kan turbinerna baseras på så kallad direktdrivningsteknik, då behövs ingen växellåda. Separata motorer vrider maskinrummet i vindens riktning med hjälp av en riktningssensor och en styrenhet. Maskinrummets stomme är vanligtvis gjord av stål och skalet av glasfiber (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2012).

Olja används för funktionerna i kraftverkets maskinrum. Oljorna som används i kraftverket finns i maskinrummet och i kraftverket utrustade med växellåda, beroende på typ innehåller cirka 300–1500 liter. I den direktdrivna turbintypen krävs vanligtvis några tiotals liter hydraulolja. Även kylvätska behövs för att kyla maskineriet, beroende på motortyp, cirka 100–600 liter. Dessutom används en del smörjfett i kullager och andra glidytor.

Driften av maskinrummet övervakas av fjärrövervakning i realtid. Om oljetrycket sjunker eller oljeflödet understiger minimivärdena går kraftverket i larmläge och stannar omedelbart. På så sätt kan konsekvenserna av ett eventuellt oljeutsläpp hanteras. I larmläge stoppar kraftverket rotorn med dess vridmekanismer, samt alla motorer i maskinrummet fram till pumparna, med bromsmekanismen. Vindkraftverkets maskinrum är också uppdelat för läckor så att eventuella vätskeläckage inte når hela maskinrumsytan. Motorrummet som helhet är utformat för att vara tätt så att det håller all olja i maskinrummet vid en eventuell läcka.

Motorrumsoljan kontrolleras årligen och beräknas bytas ungefär vart femte år. Oljebytesarbetet utförs av en entreprenör vald av kraftverksleverantören som har den utbildning som krävs för jobbet.

8.2.3 Flyghindermarkering

Föreskrifter om flyghindermarkering kräver flyghinderbelysning på de planerade vindkraftverken. Detaljerade bestämmelser om flyghinderbelysning finns i flyghindertillståndet, som sökes hos Transport- och kommunikationsverket Traficom sedan den slutgiltiga planen för området är färdig. Flyghinderbelysningen placeras ovanför maskinrummet. För flyghinderbelysning dagtid ska användas blinkande högeffektlampor. Flyghinderbelysning nattetid kan bestå av fast röd belysning av mellanstyrka.



Bild 13. Fast röd flygvarningsljus vid mörker.

Den nominella ljusstyrkan kan minskas till 30 % när sikten är mer än 5000 meter och till 10 % när sikten är mer än 10 000 meter. Sikten ska bestämmas med en siktmätare som ska installeras ovanpå vindkraftverkets maskinrum.

För att minska mängden ljus som överförs till omgivningen kan flygvarningsljus i en enhetlig vindkraftspark grupperas på ett sådant sätt att kanten av parken omges av en ring av mer effektiva ljus som bestäms av höjden på kraftverken. Flygvarningsljusen från kraftverk som förblir inom denna omkrets kan vara lågeffektljus som lyser med kontinuerligt rött ljus. Avståndet mellan effektivare armaturer kan vara max ca 1600 meter (bild 14). Vindkraftsparkens flygvarningsljus ska blinka samtidigt.

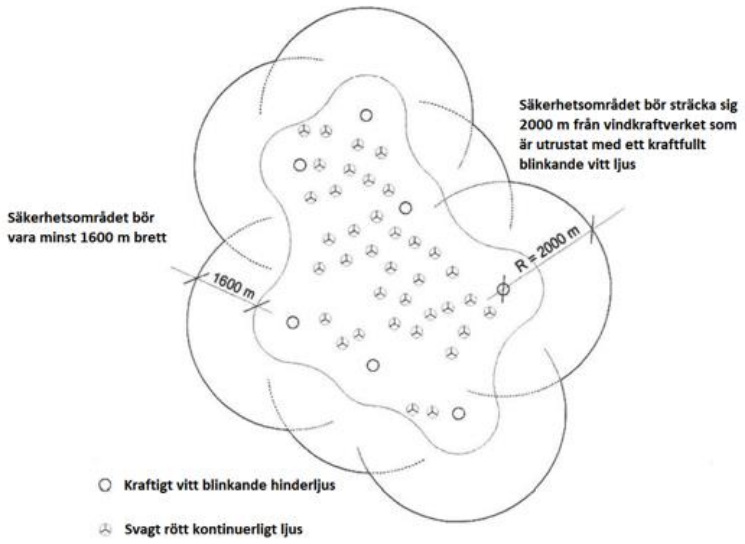


Bild 14. Ett exempel på placering av flygvarningsljus när den högsta sveppunkten för vindkraftsparkens kraftverk är mer än 150 meter över marken. Vindkraftverkens yttre omkrets bildas av högeffekts B-typ blinkande vita flygvarningsljus. (Traficom 2020)

8.2.4 Installationstekniker för vindkraftverk

Valet av metod för att sätta upp vindkraftverk beror på markförhållandena på varje kraftverks byggarbetsplats. Baserat på resultaten av den markundersökning som genomfördes under byggplaneringsfasen kommer det lämpligaste och mest kostnadseffektiva installationsalternativet att väljas separat för varje vindkraftverk.

Alternativen för grundläggning är underjordisk armerad betongfundament, armerad betongfundament och massutbyte, armerad betongfundament på pålar och bergförankrad armerad betongfundament.

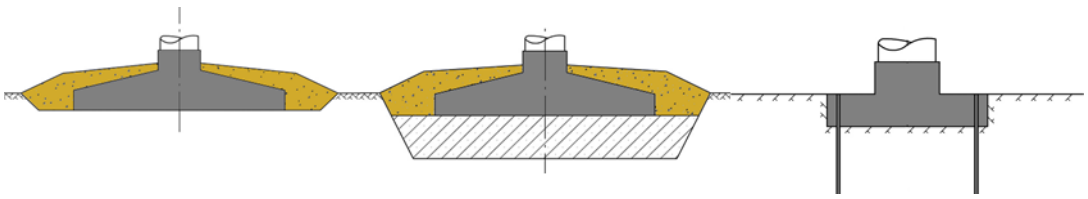


Bild 15. Vindkraftverk kan sättas upp på flera olika sätt. Modelleringar av armerad betongfundament på mark, armerad betongfundament med massutbyte och bergförankrade armerade betongfundament.

Markförstärkt betongfundament

En vindkraftspark kan etableras på land när den ursprungliga marken i vindkraftsparkens område är tillräckligt bärande. Bärförmågan ska vara tillräcklig för vindkraftverkets turbin och tornkonstruktionen med vind och andra belastningar utan att orsaka kort- eller långtidssättningar. Sådana bärande jordkonstruktioner är vanligtvis t.ex. olika moräner, naturgrus och olika typer av granulär sand.

Organiska lager och toppjordlager tas bort under den framtida grunden. Den armerade betongfundamentet är gjord som en gjutning ovanpå en tunn strukturell fyllning (vanligtvis krossad sten).

Stålbetongfundament och massersättning

Ett armerat betongfundament med massersättning väljs i de fall den ursprungliga jorden i vindkraftsområdet inte är tillräckligt bärande. I stålbetongfundament, med massersättning, grävs först de lösa toppjordsskikten ut under fundamenten. Det djup på vilket täta och bärande jordlager nås är vanligtvis i storleksordningen 1,5–5 meter. Graven fylls med strukturellt icke krympbart material (vanligtvis krossad sten) efter grävning, packning görs i tunna lager genom vibration eller slagkomprimering. Armerad betongfundament görs ovanpå fyllningen genom gjutning på plats.

Armerad betongfundament på pålar

Ett armerat betongfundament uppburet av pålar används i de fall markens bärighet inte räcker till, och där de icke-bärande skikten sträcker sig så djupt att massaersättning inte längre är ett kostnadseffektivt alternativ. I en pålad grund schaktas den organiska matjorden och en tunn strukturell krossfyllning körs in i grundläggningsområdet, på vilken pålar placeras. Det finns flera typer av pålar. Valet av påltyp påverkas väsentligt av resultaten av markundersökningar, pålbelastningar och kostnadseffektivitet. Markundersökningsresultaten avgör hur djupt de icke-bärande jordlagren sträcker sig och vad jordmaterialens faktiska bärighet är. Olika påltyper har olika installationsmetoder, men i allmänhet kräver nästan alla alternativ robust utrustning för installation. Efter pålning gjuts det armerade betongfundamentet på pålarna.

Bergförankrad armerad betongfundament

Ett bergförankrat armerad betongfundament kan användas i de fall bergytan ligger nära marknivån. I en bergförankrad armerad betongfundament grävs en hålighet för grunden i berget och hål borras i berget för stålankare. Antalet och djupet på ankarna beror på bergets kvalitet och vindkraftverkets belastning. Efter förankring av stålankaret gjuts de armerade betongfundamenten inuti håligheten som gjorts i berget. När bergförankring används är storleken på armerad betongfundament vanligtvis mindre än andra metoder för armerad betongfundament.

8.3 Kraftöverföring

Planen löser inte elöverföring utanför planområdet.

Den interna kraftöverföringen inom vindkraftsparken (mellan vindkraftverken och transformatorstationen) sker genom markkabel. Markkablarna placeras i kabeldiken i anslutning till servicevägarna och skyddas med skyddsrör. Markkablarna grävs i huvudsak ner i anslutning till servicevägarna.

En luftledning på 400 kV kommer att anläggas från den interna transformatorstationen på planområdet för anslutning till riksnätet. Den nya kraftledningen, som placeras intill en befintlig ledning, innebär att den nuvarande kraftledningsgatan blir ca 36-44 meter bredare.

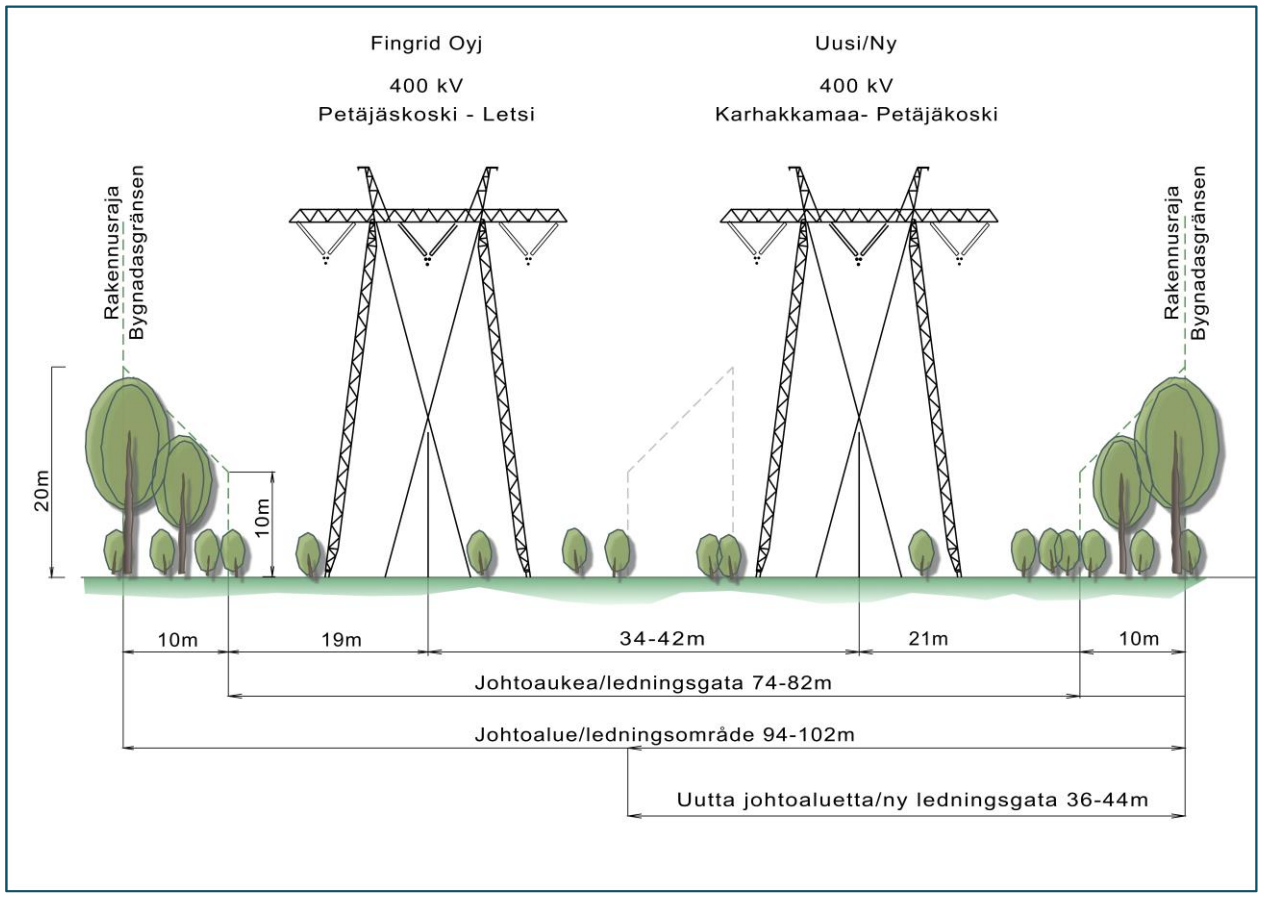


Bild 16. Tvärsnittsbild av en 400 kV kraftledning intill den befintliga 400 kV-ledningen i västra ändan av kraftledningsgatan.

Vindkraftverken kräver en transformator som omvandlar elen från vindkraftverken till mellanspänning. Vindkraftverkens egna transformatorer placeras beroende på typ av vindkraftverk antingen i maskinrummet, i ett separat transformatorrum längst ner i tornet eller i en separat transformatorkiosk utanför tornet.

8.4 Vägnät

Uppförandet av vindkraftverken kräver ett servicevägnät för året runt-bruk. Vägarna ska vara minst 5 meter breda grusvägar. Vid dimensionering av vägar och korsningar ska man dessutom beakta det faktum att rotorbladen kräver specialtransport på över 50 meter. Detta ställer särskilda krav på korsningar och kurvor. På sina ställen kan vägbredden uppgå till hela 12 meter. För vissa typer av vindkraftverk kan bladen transporteras i två delar och monteras ihop på byggarbetsplatsen, vilket gör att det inte krävs så långa transporter.

Planeringen av servicevägnätet utgår från befintliga vägar. Det befintliga vägnätet uppgraderas för att klara av tunga transporter. Nya vägar anläggs inom vindkraftsparksområdet efter behov. När vindkraftsparken är färdigställd kommer vägnätet att användas för service och övervakning. Vägarna kommer även att användas av lokala markägare och andra som rör sig inom området.



Bild 17. (Till vänster) Ett exempel på en vindkraftsparkskonstruktion och underhållsväg. Vägar används till exempel för transport av betong, grus och kraftverkskomponenter samt för underhåll under driftsfasen av vindkraftsparken. Jordkabeln placeras i ett dike i vägkanten. (Till höger) Delar av vindkraftverket transporteras i specialtransporter. (Foton: FCG).

8.5 Byggandet av vindkraftspark

Byggandet av vindkraftsparken börjar med att man bygger vägar och underhålls-/uppförandeområden. Samtidigt kommer kablarna till vindkraftsparkens interna elnät att installeras i kanten av vägarna. Efter att vägen är klar kommer grunden till kraftverken att byggas. På vindkraftsområdet används stenmaterial för att bygga vägar. Mängden ballast som behövs för uppförandet av projektet beräknas vara cirka 420 000 m ^{3} i alternativ VE1 och cirka 370 000 m ^{3} i alternativ VE2.

Vindkraftverken monteras på byggarbetsplatsen. Vegetation kommer att rensas från vindkraftverksbyggområdet och monteringsområdet för tornkranar. Efter bygget behöver inte växtligheten kring kraftverket röjas, men den kan återställas efter avslutade anläggningsarbeten, med undantag för kraftverkets lyftområden och servicevägområden.

Mängden ballast som behövs för att bygga vägnätet och installationsfält beror på kvaliteten på marken och hur mycket befintliga vägar kan utnyttjas. Det finns ca 58 km nya och rehabiliterade vägar i genomförandealternativ VE1 och totalt ca 55 km i genomförandealternativ VE2. Det antas att ca 0,5 i-m^3/m^2 ballast används. Cirka 3 500 i-m^3/aggregat per kraftverk används för ett installationsfält. Det är lämpligt att skaffa ballasten som behövs för byggande av vägar och installationsfält så nära planområdet som möjligt.

Kraftverkskomponenterna transporteras till byggarbetsplatsen med lastbilar. Vanligtvis importeras ett cylindriskt ståltorn i 7–10 delar. Hybridtornets armerade betongsektion kan bestå av cirka 20 element varav 2–4 stålcylindriska sektioner placeras ovanpå. Maskinrummet tas in i ett stycke, samt kylutrustningen och rotornavet och pallarna separat som monteras på plats innan lyft. Beroende på kraftverkstyp fästs pallarna i navet antingen på marken innan de lyfts, eller så lyfts pallarna med kran och fästs vid navet upptill en i taget.

Starten av byggandet av vindkraftsparken är planerad till 2025–2026, då vägar och grunder ska göras och kraftverken ska monteras och nödvändiga elöverföringsstrukturer ska byggas. Byggandet av en enskild vindkraftspark med cirka 10–15 vindkraftverk tar totalt cirka ett år, då vägar och grunder görs och kraftverken monteras. Byggandet av vindkraftsparken Karhakkamaa beräknas ta 2–3 år.

Byggtrafik

Byggtrafiken för projektet består av transport av vindkraftverkens fundament och komponenter, stenkross för vägnätet och monteringsområden samt utrustning för kraftledningar och annan byggtransport. Transport av vindkraftverkens delar, torn, maskinrum och rotorblad sker som specialtransporter på landsvägar. De delar och den utrustning som behövs för montering av vindkraftverken transporteras sannolikt till platsen från en närliggande hamn (Ajos i Kemi). Uppförande av ett enda vindkraftverk kräver 12–16 specialtransporter samt vanliga transporter därutöver. Sammanlagt kräver ett vindkraftverk 150–180 transporter beroende på typ av vindkraftverk.

Grovt beräknad behövs det cirka 100 transporter för att gjuta stålcylindertornets fundament. Om vindkraftverket etableras i berget med ankare blir behovet av betong mindre och därmed minskar också antalet transporter. Om det finns en betongstation i planområdet kommer transportsträckorna att kortas. Om betongdelen av hybridtornet är gjord av element är det flera dussin transporter per kraftverk. Sammanlagt kräver ett vindkraftverk 100–150 transporter beroende på typ av vindkraftverk.

Beträffande hela vindkraftsparken är det totala antalet kraftlager och jordmaterialtransporter cirka 4 800–7 200 transporter i genomförandealternativ VE1 och cirka 4 200–6 300 transporter i genomförandealternativ VE2.

8.6 Service och underhåll

Underhållet av vindkraftverk sker i enlighet med underhållsprogrammen för den valda turbintypen. För att säkerställa underhåll och skötsel hålls vägarna i området i gott skick och plogas även vintertid.

Underhållsbesök enligt underhållsprogrammet görs vanligtvis vid varje kraftverk cirka 1–2 gånger per år och dessutom görs icke planerade underhållsbesök på varje kraftverk cirka en gång i månaden. Besiktning av kraftverkets säkerhetsutrustning och vingbesiktningar görs årligen. Det är därför nödvändigt att göra cirka 15 besök på varje kraftverk per år.

Årligt underhåll av vindkraftverk tar cirka 2–3 dagar per kraftverk. För att minimera produktionsförluster planeras årligt underhåll vid en tidpunkt då vindförhållandena är som svagast.

Underhållsbesök görs i regel med skåpbil. Tyngre utrustning och komponenter lyfts in i maskinrummet med kraftverkets egen underhållskran. I speciella fall kan även mobilkran behövas och om de tyngsta huvudkomponenterna går sönder, eventuellt en bandkran.

8.7 Demontering

Den tekniska livslängden för vindkraftverk är cirka 25–35 år. Fundamenten är konstruerade för en livslängd på 50 år, och kablarnas livslängd är minst 30 år. Genom att förnya maskineriet är det möjligt att förlänga vindkraftsparkens livslängd upp till 50 år.

Arbetstegen för avveckling av vindkraftsparker och den installationsutrustning som används är i princip desamma som i byggskedet. Vindkraftsparkens delar omfattar bl.a. stål, aluminium och koppar, och delarna är huvudsakligen återvinningsbara. Det är endast bladens glasfiber som fortfarande är svår att återvinna, men nya sätt att återanvända den finns under utveckling.

Krafttorn, rotor, maskinrum och gondol

Demontering sker med hjälp av kran. Krafttornets aluminiumdelar och kopparkablar tas bort. Tornet demonteras först på plats och transporteras bort. Betongtornets delar krossas eller sprängs och armeringen separeras och återvinns. Vingarna pressas ihop på byggarbetsplatsen och transporteras bort. Antingen smälts de ner eller så återvinns materialen. Metalldelar, såsom åskledare, tas inte

isär separat. Gondolen kan demonteras i delar – (axel och växellåda, generator, skal), som transporteras bort och återvinns.

Elektronik, kablar och jordkablar

Transformatorstationen och kraftverksspecifika transformatorer demonteras och transporteras bort. Vindkraftverkets elektroniska delar och transformatorstationens elektronik återvinns separat. Demontering av kraftverk ger en hel del koppar- och aluminiumkablar som kan återvinnas. Antalet kablar beror på typen av vindkraftverk.

Grunderna

Grunderna lämnas i marken eller tas bort enligt vad som är överenskommet i bygglov eller andra entreprenader och vad som står i miljöbestämmelserna vid rivningstillfället. Den fullständiga rivningen av grunden kräver att betongkonstruktionerna bryts upp och stålkonstruktionerna skärs i bitar, vilket är långsamt och arbetskrävande. Sprängning är det mest effektiva sättet för rivning. Betongen kasseras och armeringsjärnet återvinns.

Lyftytor och servicevägar

Lyftytor och servicevägar kan vid behov anläggas med jordmaterial.

Platserna av vindkraftverk

Platserna där vindkraftverken har stått återställs efter avslutad användning.

Farligt avfall

Farligt avfall i kraftverk, det vill säga problemavfall, ska samlas in separat och skickas för lämplig behandling. Oljor, batterier och kylare, kylvätskor och smörjmedel hör till sådant avfall.

8.8 Säkerhetsavstånd

Inget stängsel kommer att sättas upp runt vindkraftsparken. Av säkerhetsskäl tvingas man dock att begränsa den fria rörligheten under byggtiden i omedelbar anslutning till aktivt byggarbete inom vindkraftsparken och på bygg- och servicevägarna. Markägarna har fri tillgång till bygg- och servicevägnätet när vindkraftsparken är i drift. Då gäller även fri rörlighet inom vindkraftsparksområdet.

Myndigheterna har de senaste åren gett rekommendationer om säkerhetsavstånd i vindkraftsprojekt. Miljödepartementet har satt ett säkerhetsavstånd för eventuell iskastning och fallande delar, vilket är en och en halv gånger kraftverkets maximala höjd (Miljödepartementet 2012). Enligt Trafikministeriets beräkningar är sannolikheten att man träffas av fallande is från vindkraftverk 1 på 1,3 miljoner på ett år för den som under ett års tid vistas ungefär en timme på ca 10 meters avstånd från ett vindkraftverk i drift (Göransson 2012). Enligt denna beräkning är alltså risken för fallande is nästan obefintlig. Om is av någon anledning tillåts bildas och kastas ut i miljön, enligt den modellering som gjorts av Trafikverket, skulle isen flyga från det 200 meter höga kraftverket till ett maximalt avstånd på 300 meter.

Säkerhetsavståndet mellan ett vindkraftverk och allmän väg ska vara minst vindkraftverkets maximala höjd plus vägens skyddsområde, som är 20–30 meter. Avståndet mellan vindkraftverk och stamnätets luftledningar ska enligt rekommendationerna vara minst 1,5 gånger vindkraftverkens maximala höjd, mätt från kraftledningsgatans ytterkant.

9 Området gällande generalplanens nuvarande tillstånd och planens effekter

9.1 Beräknad miljöpåverkan

Konsekvensbedömningen av Karhakkamaa generalplan för vindkraft har gjorts som en del av projektets MKB-förfarande. **Förslag till generalplan alternativ VE1 baseras på MKB-alternativ VE1 och förslag till generalplan alternativ VE2 utgår från MKB-alternativ VE2.**

Projektet har ingående undersökt projektets effekter på människor, natur, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändning och naturresurser, samt deras ömsesidiga interaktioner.

De rapporter och konsekvensbedömningar som utarbetats i projektet ligger till grund för den översiktliga planeringen. Syftet med att utreda effekterna är redan under planeringen att få information om innebörden av designlösningar och därmed förbättra kvaliteten på den slutliga planen. Utredning av effekterna baseras på den grundläggande information och undersökningar som används i området, fältbesök som genomförts i området, kartöversikter, modellering, inledande information från deltagarna, utlåtanden och kommentarer samt analysen av miljöförändringen. inslag i de planer som utarbetas.

I de följande kapitlen redovisas de huvudsakliga effekterna av planerna enligt generalplanen.

9.2 Typiska miljöeffekter av vindkraftsparker

De centrala miljökonsekvenserna för vindkraftsprojekt är vanligtvis visuell påverkan på landskapet. Beroende på vindkraftverkens placering kan även driftsljudet från vindkraftverken och den blinkande effekt som orsakas av rotorbladen medföra konsekvenser. När det gäller konsekvenser för miljön är de mest betydande konsekvenser för vindkraftverk de som påverkar fågellivet.

Konsekvenserna under vindkraftsparkens livslängd delas upp i tre faser; konsekvenser under byggfasen, konsekvenser under driftsfasen och konsekvenser under demonteringsfasen. De konsekvenser som förekommer i byggfasen är kortvariga och handlar i huvudsak om röjning av växtlighet för vägar, vindkraftverk och luftledningar, trafikpåverkan från byggtransporter samt buller från byggmaskiner. Vindkraftsparkens konsekvenser under driftsfasen påverkar i huvudsak landskapet och fågellivet. Konsekvenserna under driftsfasen kan jämföras med byggfasens, men de förstnämnda är lindrigare. Konsekvenserna under demonteringsfasen är kortvariga och orsakas i huvudsak av byggmaskinsbuller och trafik.

9.3 Förhållandet mellan generalplanen och de mål som utgångsmaterialet ger

9.3.1 Generalplanens förhållande till generalplanens innehållskrav

Vid upprättandet av generalplanen ska följande punkter beaktas i den mån kontrollmålet och riktigheten i den generalplan som håller på att upprättas kräver det. Generalplanen får inte medföra oskälig skada för markägaren eller annan rättighetshavare. Vid utarbetandet av den generalplan för vindkraftsbyggande som avses i 77 a § MRL (Markanvändnings- och bygglag) ska den dessutom ta hänsyn till generalplanens särskilda innehållskrav för vindkraftsbyggande.

Generalplanens förhållande till innehållskraven i generalplanen:

1) samhällsstrukturens funktionalitet, ekonomi och ekologiska hållbarhet;
2) utnyttja den befintliga samhällsstrukturen;

3) bostadsbehov och tillgänglighet av tjänster;
4) möjligheterna till en ändamålsenlig organisation av transporter, särskilt kollektivtrafik och lätta transporter, samt energi-, vatten- och avfallshantering på ett sätt som är hållbart med hänsyn till miljön, naturresurserna och ekonomin;
5) möjligheter till en säker, hälsosam och balanserad livsmiljö för olika befolkningsgrupper;
6) driftsförhållanden för kommunens näringsliv;
7) minskning av miljöskador;
8) vårda den byggda miljön, landskapet och naturvärdena;
9) lämpliga områden för rekreation

Generalplanen gäller endast för den planerade vindkraftsparken, som inte bara består av vindkraftverken, utan även av de bygg- och underhållsvägar som förbinder dem, jordkablar, transformatorer och transformatorstationer. Vindkraftsparken stödjer sig främst på den befintliga infrastrukturen, t.ex. genom att utnyttja vägnätet i området. En ny transformatorstation kommer att byggas för elöverföringen av vindkraftsprojektet Karhakkamaa. Planen är ett elen som produceras i vindparken överförs till riksnätet via Petäjäskoski transformatorstation. Elöverföring sker med jordkablar och luftledningar. Markkablarna grävs i huvudsak ner i anslutning till servicevägarna. Vindkraftverken som finns i området begränsar inte nämnvärt rörligheten i området. Generalplanen bygger på kartläggningar och konsekvensbedömningar avseende landskap, bebyggd miljö, naturvärden och miljönackdelar (buller, skuggning). Generalplanen orsakar inte oskälig skada för markägare i planområdet eller angränsande områden. De områden som krävs av vindkraftverken och tillhörande servicevägar är markerade i planen. Områdets huvudsakliga markanvändning kommer även fortsättningsvis att vara jord- och skogsbruk.

Generalplanens förhållande till de specifika innehållskraven för vindkraftsbyggande:

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 den upprättade generalplanen har de särskilda innehållskraven avseende vindkraftsbyggande beaktats enligt följande:

- Generalplanens innehåll, presentationssätt och omfattning har utarbetats med hänsyn till generalplanens styreffekter. Generalplanens skala är 1:10 000. Områdena är exakt avgränsade på plankartan, så att den direkt ska kunna vägleda bygglovsförfarandet.

- I samband med projektet har vindkraftverkens effekter på landskapet utretts omfattande. Effekterna på naturvärden, bevarandet av kulturmiljöns värden, fornminnen, rekreationsbehov samt bostads- och boendemiljöers kvalitetsaspekter har utretts omfattande i samband med planprocessen.

- Planeringen och kartläggning av projektet har tagit hänsyn till organisationen av tekniskt underhåll och elöverföring, såsom möjligheterna att organisera underhållsvägar, kablage och anslutning till elnätet.

9.3.2 Generalplanens förhållande till de riksomfattande markanvändningsmålen (på finska:valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet = VAT)

De riksomfattande målen för områdesanvändningen (RMO) är en del av markanvändnings- och bygglagens planeringssystem för områdesanvändning. Enligt markanvändnings- och bygglagen 24 § ska målen beaktas och deras genomförande främjas i planeringen av ett landskap, kommunernas

planläggning och verksamhet som statliga myndigheter utför. Statsrådet fattade beslutet om de riksomfattande målen för områdesanvändningen 14.12.2017. Genom sitt beslut ersätter statsrådet det beslut om de riksomfattande målen för områdesanvändningen som statsrådet fattade år 2000 och reviderade år 2008. Statsrådets beslut trädde i kraft 1.4.2018. De riksomfattande målen för områdesanvändningen berör samhällsstruktur, rörlighet, livsmiljöns kvalitet, natur- och kulturarv samt användning av naturresurser och energiförsörjning.

Karhakkamaas generalplan för vindkraft är särskilt angelägen om följande nationella markanvändningsmål. I samma sammanhang har förverkligandet av målen i detta projekt utvärderats.

Fungerande samhällen och hållbar rörelse:

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

- **Genomförande i generalplanen:** Genomförandet av vindkraftsparken har beaktat främjandet av områdets egna styrkor, lägesfaktorer och näringslivsförutsättningar. Generalplanen ökar på den lokala elproduktionen och därmed på områdets självförsörjning. Generalplaner för vindkraft främjar verksamhetsvillkoren för företag som utvecklar och genomför vindkraftsprojekt och ansvarar för produktion och underhåll.

Mål: *Förutsättningar skapas för en kolsnål och resurseffektiv samhällsutveckling, som i främsta hand stöder sig på den befintliga strukturen. I de stora stadsregionerna görs samhällsstrukturen mera sammanhängande.*

- **Genomförande i generalplanen:** Vind är en förnybar energikälla och främjar därmed målet om en kolsnål samhällsutveckling. Projektet utökar området för redan licensierade vindkraftverk för området och utnyttjar befintliga strukturer, t.ex. när det gäller vägar och elöverföring.

En sund och trygg livsmiljö:

Mål: *Man bereder sig på extrema väderförhållanden och översvämningar samt på verkningarna från klimatförändringen. Nytt byggande placeras utanför områden med översvämningsrisk eller också säkerställs hanteringen av översvämningsriskerna på annat sätt.*

- **Genomförande i generalplanen:** Vid placeringen av vindkraftsparken har men beaktat området närliggande miljö och naturliga tillstånd. Området i generalplanen ingår inte i något område med översvämningsrisk. Vindkraft är en av de mest klimatvänliga energiformerna.

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

- **Genomförande i generalplanen:** För att förhindra bullerolägenheter har vindkraftverken placerats så långt borta som möjligt från bosättning och andra objekt som kan störas.

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

- **Genomförande i generalplanen:** Skador som vindkraftverken eventuellt orsakar på människors hälsa har beaktats genom att placera kraftverken långt bort från bosättning och andra funktioner som är känsliga för effekter. Genom buller- och ljuseffektsmodeller påvisas att ljuseffekterna och bullervärdena inte överskrider de bestämmelser och riktvärden som har angetts för bosättning.

Mål: *De behov som gäller samhällets övergripande säkerhet beaktas, i synnerhet försvarets och gränsbevakningens behov och för dem säkerställs tillräckliga regionala utvecklingsförutsättningar och verksamhetsmöjligheter.*

- **Genomförande i generalplanen:** Behoven hos landets försvar och den militära luftfarten tryggas genom att begära utlåtanden från Försvarsmakten i planläggningsfasen, vad gäller både planutkastet och planförslaget, och att ta dem i beaktan i planeringen av projektet. Försvarsmaktens huvudstab har gett ett utlåtande om vindkraftsprojektet i Karhakkamaa i Torneå. Försvarsmakten motsätter sig inte projektet.

En livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar:

Mål: *Det sörjs för att den nationellt värdefulla kulturmiljön och naturarvet värden tryggas.*

- **Genomförande i generalplanen:** För att säkerställa objektens karaktär har vindkraftverken placerats flera kilometer från kulturmiljö, byggnadsarv och värdefulla objekt vad gäller naturarv. Det planerade projektet och dess förhållande till nationella landskaps- kultur- och naturvärden har bedömts i samband med detta bedömningsförfarande. Inga landskapsområden av riksintresse, kulturhistoriska miljöer av riksintresse eller helheter av förhistoriska skyddsområden med riksintresse befinner sig i planeringsområdet.

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

- **Genomförande i generalplanen:** Planeringen av vindkraftsprojektet har tagit hänsyn till bevarandet av värdefulla och känsliga områden för naturens mångfald samt till bevarandet av ekologiska verkningar genom att placera vindkraftverken tillräckligt långt borta från sådana områden. De objekt som är värdefulla för naturen har identifierats i planområdet och dess närområden och har beaktats i planeringen.

Mål: *Förutsättningar för bioekonomin och den cirkulära ekonomin skapas samt ett hållbart nyttjande av naturtillgångarna främjas. Man ska se till att bevara enhetliga jordbruks- och skogsområden som är viktiga för jord- och skogsbruk.*

- **Genomförande i generalplanen:** Vindkraft främjar ett hållbart nyttjande av naturtillgångar eftersom vindkraft som energiform inte förbrukar icke-förnybara naturtillgångar för att producera energi. Planen ligger inte inom ett åkerområde och hindrar inte att skogsbruk bedrivs i planområdet.

En energiförsörjning med förmåga att vara förnybar:

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

- **Genomförande i generalplanen:** Vindkraft är en förnybar form av energiproduktion. Karhakkamaa vindkraftspark består av högst 48 vindkraftverk och stödjer därmed målet att placera vindkraftverken i enheter som består av flera kraftverk.

Mål: *De linjedragningar som behövs för kraftledningar och för gasrör för fjärrtransport, vilka har betydelse för den nationella energiförsörjningen, och möjligheterna att realisera dem säkerställs. Vid linjedragningen för kraftledningar utnyttjas i första hand redan befintliga ledningsgator.*

- **Genomförande i generalplanen:** Vindkraftgeneralplanen för Karhakkamaa riskerar inte de linjedragningar som behövs för kraftledningar och för gasrör för fjärrtransport, vilka har betydelse för den nationella energiförsörjningen, eller möjligheterna att realisera dem. Projektets kraftöverföring ligger längs den befintliga kraftledningsgatan.

- Anslutningen till elnätet i Karhakkamaa vindkraftspark har preliminärt planerats att genomföras i transformatorstationen i Petäjäskoski som ligger på den östra sidan av planområdet. En transformatorstation uppförs på planområdet. Den interna kraftöverföringen inom vindkraftsparken sker genom markkablar och/eller luftledningar på 110 kV.

9.3.3 Landskapsplanen för Västra Lappland

Länsplanens markeringar och mål i generalplanområdet

Torneå stad omfattas av gällande landskapsplan för Västra Lappland, som godkändes 26.11.2012 av Lapplands landskapsfullmäktige, fastställdes 19.2.2014 av miljöministeriet och vann laga kraft 11.9.2015 genom ett beslut i Högsta förvaltningsdomstolen. Landskapsplanen för Vänstra Lappland ersätter den tidigare gällande regionplanen för Västra Lappland. I enlighet med de riksomfattande målen för områdesanvändningen identifierar landskapsplanen de områden som är bäst lämpade för vindkraft, inte bara i kust- och havsområden utan också i inlandsområden. En separat vindkraftsstudie för södra Lappland har utarbetats för landskapsplanen för Västra Lappland.

Miljöministeriet bekräftade inte områdena tv 2385 Onkalo, tv 2386 Uusikangas-Mustaniemi, tv 2390 Reväsvaara och tv 2391 Isomuttivaara, som hade anvisats för vindkraft i landskapsplanen för Västra Lappland, och inte heller området tv1 2380 Viisavaara som är lämpligt för planering av vindkraft, då dessa strider mot markanvändnings- och bygglagen 28 §. I motiveringen till miljöministeriets beslut anförs bl.a. att man i planbestämmelserna för vindkraftverksområdet och planering av vindkraft i landskapsplanen inte har tagit hänsyn till bevarandet av landskapsvärden inom nationellt värdefulla landskapsområden genom mer detaljerade planbestämmelser. Miljöministeriet bekräftade inte heller de havsområden för vindkraft som anvisats i förslaget till landskapsplanen för Västra Lappland då det saknas tillräckligt underlag (MBL 9 §). Den gamla vindkraftslandskapsplanen för havs- och kusttrakterna i Lappland som fastställdes 2004 fortsätter att gälla i havsområden.

Planområdet för Karhakkamaa vindkraftspark har i landskapsplanen i huvudsak anvisats som jord- och skogsbruksdominerat område (M). Den södra delen av planområdet har anvisats som ett lämpligt område för planering av vindkraft (tv1 2378). Inom planområdet finns det också två områden som är betecknade som torvuttagsområden (EOT Jokivuoma EOT 2498 och Leväjänkkä EOT 2545) Det går en kraftledning genom planområdet i en öst-västlig riktning.

Planområdet gränsar i sydost till ett naturreservat som anges i landskapsplanen (SL 4085). Söder och väster om planområdet finns det ett fokusområde som anvisats för landsbygdsutveckling, Liakka – Kainuunkylä (mk 8037). Sydväst om planområdet finns turistattraktionsområdet Kukkolankoski – Matkakoski (mv 8414), som är ett fokusområde för utveckling av turism och rekreation. I norr

gränsar projektområdet till den gräns för renbeteslagsområdet som sammanfaller med kommungränsen.

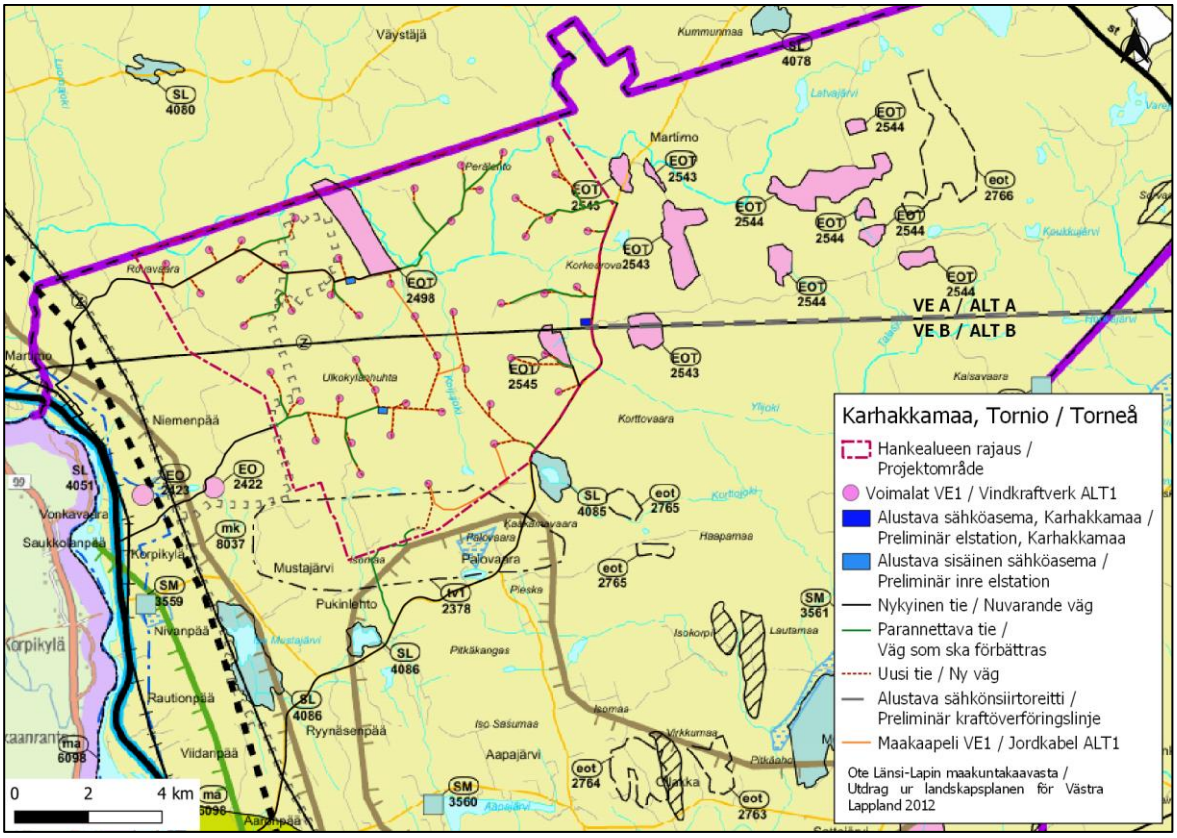


Bild 18. Utdrag ur landskapsplanen för Västra Lappland (anpassad efter kartan i generalplan VE 1).

Regionplanebestämmelserna för Västra Lappland gäller för det område som påverkas av Karhakkamaa vindkraftspark:

M

JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE

Märkningen avser områden som främst är avsedda för jord- och skogsbruk och som också kan användas för andra ändamål om det inte stör det huvudsakliga användningsändamålet.

tv1

LÄMPLIGT OMRÅDE FÖR PLANERING AV VINDKRAFT

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk och så nära varandra som möjligt med tanke på energiproduktionens effektivitet.

Planeringsordning:

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk och så nära varandra som möjligt med tanke på energiproduktionens effektivitet. Inom ett renskötselområde ska man vid planeringen av området ta hänsyn till områdets förutsättningar för renskötsel.”

Palovaara-Kaakamavaara-Korkkovaara (tv-1 2378) tilldelas planområdet.



TORVTÄKT

Märkningen avser områden med torvproduktion.

Planeringsordning:

”Vid planeringen av efterbruket av ett torvproduktionsområde som ligger inom ett renskötselområde ska man sträva efter att trygga förutsättningarna för renskötsel i området.”

Följande torvproduktionsområden finns i planområdet (Väster -Lapplands länsplanredogörelse s. 146).

Jokivuoma (EOT 2498)
Leväjänkkä (EOT 2545)



LÄMPLIGT OMRÅDE FÖR PLANERING AV TORVPRODUKTION (EOT)

Märkningen avser ett område med undersökta torvtillgångar.

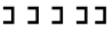
Planeringsordning:

”Myrar som redan är utdikade, myrar vars naturtillstånd har förändrats på ett väsentligt sätt eller uppodlade kärr som har tagits ur bruk kan användas som torvtäkter. Myrarnas naturliga delar eller delar som liknar myrars naturtillstånd ska lämnas utanför produktionen. Vid planeringen och schemaläggningen av torvtäkters ibruktagande ska man beakta produktionsområdenas samverkanseffekt med vattendrag och grundvatten. Vid planering av torvproduktion ska man beakta verksamhetens inverkan på vattendragen och grundvattnet nedströms samt försöka lindra skadliga konsekvenser.

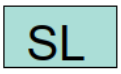
”Vid planeringen av efterbruket av ett torvproduktionsområde som ligger inom ett renskötselområde ska man trygga förutsättningarna för renskötsel i området.”



KRAFTLEDNING

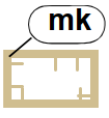


SNÖSKOTERLED



NATURSKYDDSOMRÅDE/-OBJEKT

Märkningen avser områden eller objekt som enligt naturlagen är skyddade eller avsedda för att skyddas.



FOKUSOMRÅDE FÖR LANDSBYGDSUTVECKLING

Märkningen avser landsbygdszoner som är föremål för regionmässiga utvecklingsbehov och samordnandet av dessa.

Planeringsordning:

”Vad gäller landsbygdens näringar, tjänster, bosättning och kulturmiljö ska man inom området bevara och utveckla dem på ett mångsidigt sätt. Placeringen av permanent bosättning ska främjas genom att komplettera den befintliga strukturen.”



TURISTATTRAKTIONSOMRÅDE, FOKUSOMRÅDE FÖR UTVECKLING AV TURISM OCH REKREATION

Märkningen avser zoner för turism och rekreation som är föremål för regionmässiga utvecklingsbehov och samordnandet av dessa.

Planeringsordning:

”Vad gäller resetjänstobjekt, landskapsturism, tjänster och ruttnätverk ska området utvecklas som en samverkande enhet som sammanpassas med områdets huvudändamål. Kulturarvs-, landskaps- och naturvärden ska vårdas som attraktionsfaktorer för turism.”

GRÄNS TILL RENSKÖTSELOMRÅDE

Märkningen visar placeringen av renskötselområdets gräns i Lappland.

Planbestämmelser som gäller för hela landskapsplaneområdet:

I markanvändningsplaneringen ska värdefulla naturmiljöer, värdefulla landskapsområden och bebyggda kulturmiljöer beaktas och särskild uppmärksamhet ska ägnas den byggda miljöns kvalitet.

Inget annat byggande än jord- och skogsbruk bör planeras placeras på goda, enhetliga eller naturskönt viktiga åkrar, såvida de inte i en närmare plan visat sig lämpa sig för bebyggelse.

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk. Kommunens planläggning och annan planering av områdesanvändning måste ta hänsyn till vindkraftens konsekvenser för landskap, bosättning, fritidsbosättning, fågelliv och övrigt djurliv, natur och kulturarv samt lindra skadliga konsekvenser.

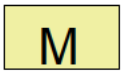
Planeringen av vindkraftverk och andra höga strukturer ska ta hänsyn till höjdbegränsningarna på flyghinder.

Kommunens planläggning och annan planering av områdesanvändning ska reda ut och ta hänsyn till vindkraftverkens konsekvenser för luftövervakningsradar och Försvarsmaktens radioförbindelser samt be om ett utlåtande från försvarsmakten om ärendet.

Genomförande av landskapsplanen i generalplanen

Landskapsplanen för Västra Lappland gäller i området vid Karhakkamaa vindkraftspark. I landskapsplanläggningen har en liten del av projektområdet anvisats som ett område för vindkraftverk (tv1). I projektområdet finns torvtäkter (EOT) och lämpliga områden för planering av torvproduktion (eot). Torvproduktionen i området håller på att avvecklas och inga nya torvproduktionsprojekt är i beredning. Därmed existerar ingen konflikt mellan funktionerna.

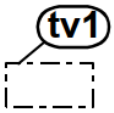
Bedömning enligt planbestämmelser:



JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE

Märkningen avser områden som främst är avsedda för jord- och skogsbruk och som också kan användas för andra ändamål om det inte stör det huvudsakliga användningsändamålet.

- **Förverkligandet:** Vindkraftsparkens huvudsakliga användning kommer att finnas kvar som jord- och skogsbruksområde inom de områden som anges i landskapsplanen. Man kan säga att byggandet av vindkraftsparken inte hindrar huvudanvändningen.



LÄMPLIGT OMRÅDE FÖR PLANERING AV VINDKRAFT

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk och så nära varandra som möjligt med tanke på energiproduktionens effektivitet.

Bestämmelser som gäller planering:

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk och så nära varandra som möjligt med tanke på energiproduktionens effektivitet. Inom ett renskötselområde ska man vid planeringen av området ta hänsyn till områdets förutsättningar för renskötsel.”

- **Förverkligandet:** Vindkraftsparken ligger i de södra delarna av tv1-området (tv 1–2378). Planeringsordningen anger inte antalet kraftverk för en regionalt betydelsefull vindkraftspark. I vindkraftsparken Karhakkamaa är kraftverken placerade i grupper. Torneå tillhör inte renskötselområdet. Karhakkamaa gränsar i norr av Lohijärvi renbeteslag (https://paliskunnat.fi/map/). I MKB-beskrivningen har tillräckliga utredningar och konsekvensutredningar påvisats. Planområdet som helhet lämpar sig som vindkraftsområde. Enligt planrapporten (s. 140) har *tv1-områden lämpliga för planering av vindkraftsproduktion verifierats som potential i undersökningen. Mer detaljerade studier av områdenas genomförandemöjligheter har inte gjorts.* Dessutom anges: *Baserat på tillräckliga undersökningar är det också möjligt att ange vindkraftsområden på generalplanen. Övervägandet görs dock alltid projekt för projekt, med beaktande av effekternas omfattning och betydelse.*



TORVTÄKT

Märkningen avser områden med torvproduktion.

Planeringsordning:

”Vid planeringen av efterbruket av ett torvproduktionsområde som ligger inom ett renskötselområde ska man sträva efter att trygga förutsättningarna för renskötsel i området.”

Följande torvproduktionsområden finns i planområdet (Väster -Lapplands länsplanredogörelse s. 146).

Jokivuoma (EOT 2498)
Leväjänkkä(EOT 2545)

- **Förverkligandet:** Vindkraftsparken ligger mellan av torvproduktionsområdena och kraftverket ligger så att de inte försvårar att klara torvproduktionen i området. Torvproduktionen

minskar (jfr. miljötillståndsbeslut). Torneå tillhör inte renskötselområdet. Karhakkamaa gränsar i norr av Lohijärvi renbeteslag (https://paliskunnat.fi/map/). Leväjänkkä (EOT 2545) är, enligt Regionförvaltningens tillståndssystem (https://ylupa.avi.fi/fi-FI), Nopes Oy:s torvproduktionsområde, för vilket den senaste ansökan gjordes den 13 mars 2023 (PSAVI/3476/2023). Innehållet i ansökan: Avveckling av torvproduktion i Leväjänkkä, Torneå.



LÄMPLIGT OMRÅDE FÖR PLANERING AV TORVPRODUKTION (EOT)

Märkningen avser ett område med undersökta torvtillgångar.

Planeringsordning:

”Myrar som redan är utdikade, myrar vars naturtillstånd har förändrats på ett väsentligt sätt eller uppodlade kärr som har tagits ur bruk kan användas som torvtäkter. Myrarnas naturliga delar eller delar som liknar myrars naturtillstånd ska lämnas utanför produktionen. Vid planeringen och schemaläggningen av torvtäkters ibruktagande ska man beakta produktionsområdenas samverkanseffekt med vattendrag och grundvatten. Vid planering av torvproduktion ska man beakta verksamhetens inverkan på vattendragen och grundvattnet nedströms samt försöka lindra skadliga konsekvenser.

”Vid planeringen av efterbruket av ett torvproduktionsområde som ligger inom ett renskötselområde ska man trygga förutsättningarna för renskötsel i området.”

- **Förverkligandet:** Det finns inga områden lämpade för planering av torvproduktion i planområdet.

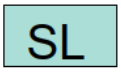


KRAFTLEDNING

- **Förverkligandet:** Området är väl lämpat för vindkraft. En huvudkraftledning (400/220 kV) ligger i projektområdet i östlig-västlig riktning. Projektet har reserverat ett tillräckligt skyddsavstånd till ledningen.

SNÖSKOTERLED

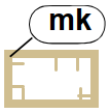
- **Förverkligandet:** Det finns en regional skoterled som går genom planområdet. I området finns 11,1 km, 3,4 km, 2,7 km, 7,3 km och 0,8 km skoterleder (https://kelkkareitit.fi/) som genomför landskapsplanen. Kraftverken kommer att placeras utanför skoterlederna. Projektaktören ska tillsammans med den ansvariga för leden förhandla om eventuella förflyttningsbehov för rutten.



NATURSKYDDSOMRÅDE/-OBJEKT

Märkningen avser områden eller objekt som enligt naturlagen är skyddade eller avsedda för att skyddas.

- **Förverkligandet:** I sydost gränsar projektområdet till ett naturskyddsområde som anges i landskapsplanen (SL 4085). Projektet kommer inte att orsaka betydande skada på naturreservatet (avsnitt 15.4.2 och 15.4.3).



FOKUSOMRÅDE FÖR LANDSBYGDSUTVECKLING

Märkningen avser landsbygdszoner som är föremål för regionmässiga utvecklingsbehov och samordnandet av dessa.

Planeringsordning:

”Vad gäller landsbygdens näringar, tjänster, bosättning och kulturmiljö ska man inom området bevara och utveckla dem på ett mångsidigt sätt. Placeringen av permanent bosättning ska främjas genom att komplettera den befintliga strukturen.”

- **Förverkligandet:** Målområdet för landsbygdsutveckling markeras med en utvecklingsprincipmärkning. Utvecklingsprincipposterna överlappar andra poster i planen. Användningen av de områden som anges av olika markeringar eller områdenas speciella egenskaper kan därför förläggas inom det område som anges av utvecklingsmålsområdesmarkeringen eller annan liknande typ av markering (Miljöguide 10). I vindkraftsparkens område fortsätter den huvudsakliga markanvändningen som jord- och skogsbruksområde och som torvproduktionsområden som gradvis övergår till jord- och skogsbruksområden.



TURISTATTRAKTIONSOMRÅDE, FOKUSOMRÅDE FÖR UTVECKLING AV TURISM OCH REKREATION

Märkningen avser zoner för turism och rekreation som är föremål för regionmässiga utvecklingsbehov och samordnandet av dessa.

Planeringsordning:

”Vad gäller resetjänstobjekt, landskapsturism, tjänster och ruttnätverk ska området utvecklas som en samverkande enhet som sammanpassas med områdets huvudändamål. Kulturarvs-, landskaps- och naturvärden ska vårdas som attraktionsfaktorer för turism.”

- **Förverkligandet:** Attraktionsområdet för turism, målområdet för turism och rekreation är markerat med en utvecklingsprincipmärkning. Området ligger på sydvästra sidan av planområdet. Utvecklingsprincipposterna överlappar andra poster i planen. Användningen av de områden som anges av olika markeringar eller områdenas speciella egenskaper kan därför förläggas inom det område som anges av utvecklingsmålsområdesmarkeringen eller annan liknande typ av markering (Miljöguide 10). I vindkraftsparkens området fortsätter den huvudsakliga markanvändningen som jord- och skogsbruksområde och som torvproduktionsområden som gradvis övergår till jord- och skogsbruksområden. Vindkraftsparken hindrar inte användningsformer som bygger på allas rättigheter, vilka är möjliga enligt huvudanvändning (jord- och skogsbruk). Skoterlederna och vindkraften i området är funktionellt kompatibla.

GRÄNS TILL RENSKÖTSELOMRÅDE

Märkningen visar placeringen av renskötselområdets gräns i Lappland.

- **Förverkligandet:** Planområdet ligger inte i ett rennäringsområde.

Projektets förhållande till landskapsplanens allmänna planeringsbestämmelser om byggande av vindkraft:

Vindkraftverk ska koncentreras i grupper av flera vindkraftverk. Kommunens planläggning och annan planering av områdesanvändning måste ta hänsyn till vindkraftens konsekvenser för landskap, bosättning, fritidsbosättning, fågelliv och övrigt djurliv, natur och kulturarv samt lindra skadliga konsekvenser.

- **Förverkligandet:** Karhakkamaa vindkraftspark består av högst 48 vindkraftverk och gränsar till Kitkiäisvaara vindkraftspark som är i drift. Projektet stödjer därmed målet att koncentrera vindkraftverken i grupper som består av flera kraftverk. För att säkerställa objektens karaktär har vindkraftverken placerats flera kilometer från kulturmiljö, byggnadsarv och värdefulla objekt vad gäller naturarv. Det planerade projektet och dess förhållande till nationella landskaps- kultur- och naturvärden har bedömts i samband med detta bedömningsförfarande. Inga landskapsområden av riksintresse, kulturhistoriska miljöer av riksintresse eller helheter av förhistoriska skyddsområden med riksintresse befinner sig i planeringsområdet.

Planeringen av vindkraftverk och andra höga strukturer ska ta hänsyn till höjdbegränsningarna på flyghinder.

- **Förverkligandet:** Höjdbegränsningarna på flyghinder har beaktats.

Kommunens planläggning och annan planering av områdesanvändning ska reda ut och ta hänsyn till vindkraftverkens konsekvenser för luftövervakningsradar och Försvarsmaktens radioförbindelser samt be om ett utlåtande från Försvarsmakten om ärendet.

- **Förverkligandet:** Behoven hos landets försvar och den militära luftfarten tryggas genom att begära utlåtanden från Försvarsmakten i planläggningsfasen, vad gäller både planutkastet och planförslaget, och att ta dem i beaktan i planeringen av projektet. Försvarsmaktens huvudstab har gett ett utlåtande om vindkraftsprojektet i Karhakkamaa i Torneå. Försvarsmakten motsätter sig inte projektet.

Kraftledningsgatans västra del omfattas av landskapsplanen för Västra Lappland och den östra delen av landskapsplanen för Rovaniemi.

9.3.4 Generalplaner

Planområdet omfattas av den gällande **generalplanen 2021 för Torneå**, godkänd av stadsfullmäktige 14.12.2009 (103 §). Generalplanen vann laga kraft 16.12.2010. När delgeneralplanen för Karhakkamaas vindkraftspark har vunnit laga kraft häver den Torneås generalplan 2021 inom sitt område.

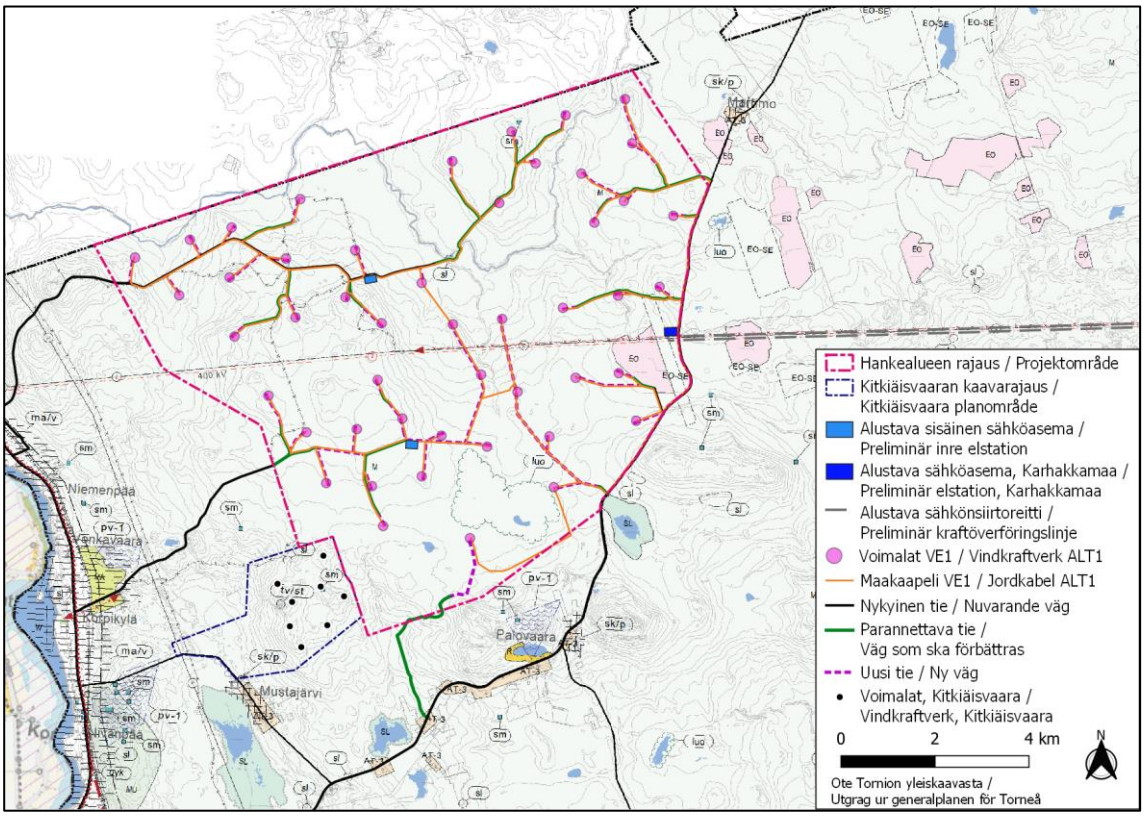


Bild 19. Utdrag ur Torneå generalplan, anpassad till karta över delgeneralplan VE1.

M / M

JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE

Vi vill att områdena främst används för jord- och skogsbruksproduktion. Därför föreskriver vi att man i området tillåter byggande som är kopplat till jord- och skogsbruk samt glest bostadsbyggande. Byggplatsens areal ska vara minst en hektar. Byggande som inte är kopplat till jordbruk är förbjudet på åkrar. Nybyggande ska placeras vid öppna områden intill existerande lokalcentraler eller inom övergångszonen för en åker.

EO

OMRÅDE FÖR MARKTÄKT

Karungi fyllitbrott, Kalkkimaas stenbrott, Kehäkangas stenbrottsområden, torvproduktionsområden, grustäkter, Laivakangas

EO-SE

OMRÅDE SOM UNDERSÖKS FÖR MARKTÄKT

Ett område som undersöks som ett möjligt område för marktäkt. Förändringar i den omgivande markanvändningen studeras i samband med mer noggrannare utredningar.

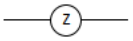
luo

OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT FÖR NATURENS MÅNGFALD

Särskilda livsmiljöer i fokusområdet om enligt skogslagen är särskilt värdefulla vad gäller fågellivet och andra områden som är särskilt viktiga för naturens mångfald.
Planer och åtgärder som berör området måste utföras på ett sätt som inte skadar naturvärdena i dessa områden onödigt mycket.



NATURSKYDDSOMRÅDE
Ett naturskyddsområde som har inrättats eller ska inrättas
med naturskyddslagen som grund.
Därför förevisar vi med MBL 41.2 § som grund att man i området inte får utföra sådana åtgärder som kan orsaka skada för områdets skyddsvärden.



EXISTERANDE KRAFTLEDNING 110 kV, 220 kV, 400 kV

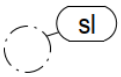


ANSLUTNINGSBEHOV FÖR KRAFTLEDNING

SNÖSKOTERLED



ANSLUTNINGSBEHOV FÖR SNÖSKOTERLED



OMRÅDE DÄR SKYDDADE ELLER NÄRA HOTADE VÄXT- ELLER DJURARTER FÖREKOMMER

Ett område där en skyddad, utrotningshotad eller nära hotad art förekommer. Vi föreskriver med MBL 41.2 § som grund att miljön omkring förekomstområdet ska bevaras eller upprätthållas som gynnsamt för arten.



FORMINNE SOM SKA SKYDDAS

Området omfattar ett fast fornminnesområde eller -objekt som
skyddas enligt fornminneslagen (295/63). Enligt fornminneslagen får området inte utgrävas, överhöljas, ändras,
skadas, borttagas eller på annat sätt rubbas.
Åtgärder och planer som berör området måste förhandlas med Museiverket. Objekten har katalogiserats i en bilaga till beskrivningen av generalplanen.

Planområdet gränsar i sydväst mot **delgeneralplanen för Kitkiäisvaara vindkraftspark**, som godkändes 29.10.2012 72 § av Torneå stadsfullmäktige. Området Karhakkamaa gränsar till det jordbruks- och skogsbruksområde som anges i Kitkiäisvaaras delgeneralplan.

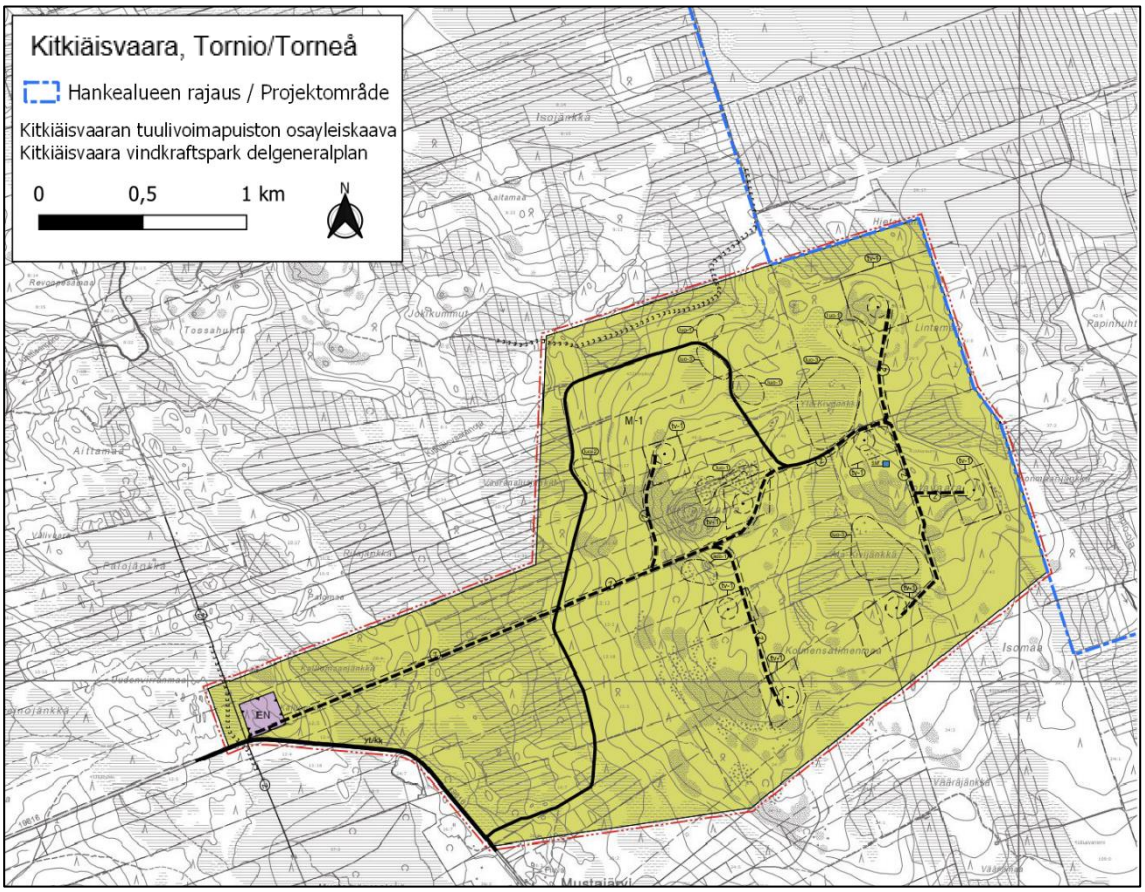


Bild 20. Delgeneralplanen för Kitkiäisvaara vindkraftspark.

Den näst närmaste planen som berör vindkraftsparken är **delgeneralplanen för Reväsvaara vindkraftspark**, som ligger cirka 8,5 kilometer från planområdets gräns i Övertorneå kommun. Arbetet angående beredningsmaterialet för Reväsvaara delgeneralplan för vindkraft inleddes hösten 2020 och färdigställdes våren 2021. Delgeneralplanen är på förslagsstadiet. Planens förslagsmaterial, plankarta och beskrivning med bilagor har funnits tillgängliga för visning mellan den 28 juni 2023 och den 1 september 2023 (Övertorneå kommuns hemsida: https://ylitornio.fi/kunta-info/projektit/revasvaaran-tuulivoimahanke-2/).

Matkakoski stranddelgeneralplan ligger som närmast cirka 3,5 km från den planerade vindkraftsparken och cirka 5 kilometer från de planerade kraftverken. Stranddelgeneralplanen godkändes 2001 och vann laga kraft 2004.

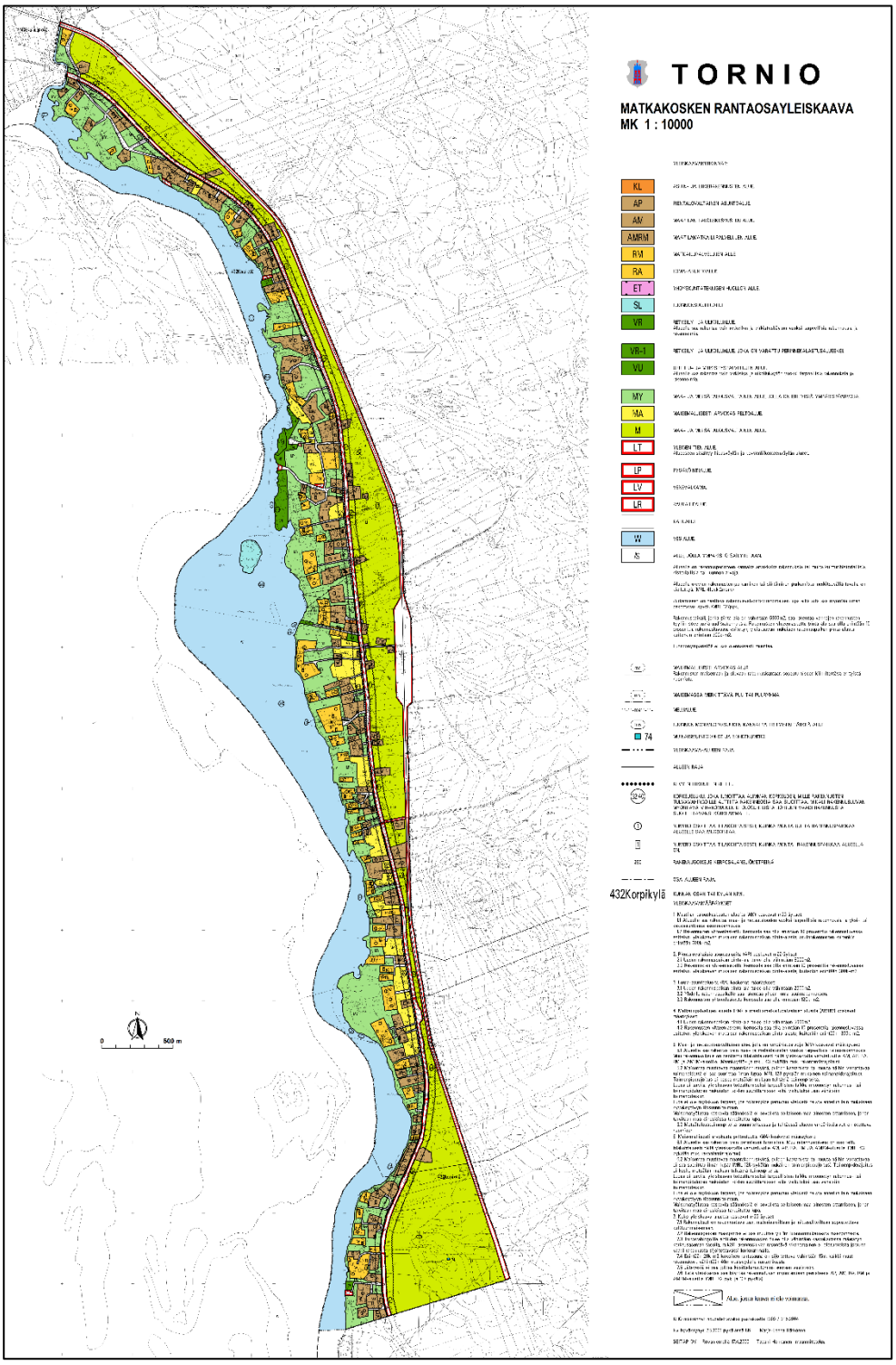


Bild 21. Matkakoski stranddelgeneralplan

Övertorneå kommunfullmäktige godkände 22.6.2020 13 § av **delgeneralplanen för Torne älv,** med ett avstånd på minst cirka 4 kilometer till vindkraftsparken och cirka 5,5 kilometer till de närmaste planerade kraftverken.

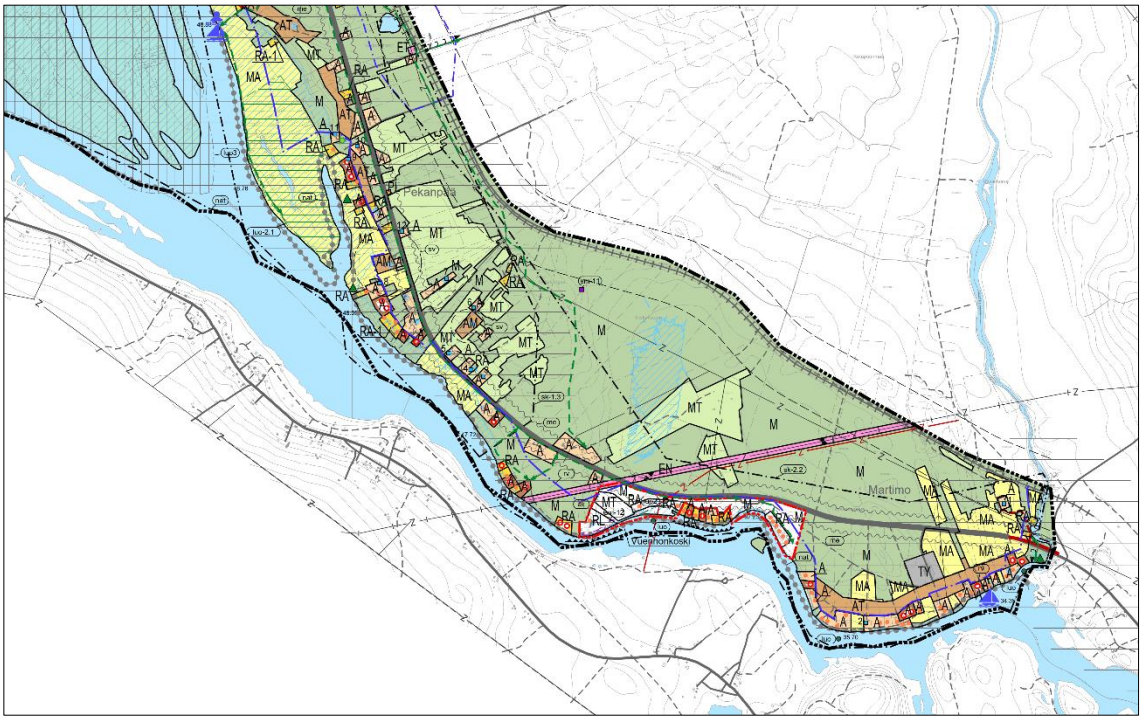


Bild 22. Utdrag ur delgeneralplanen för Torne älv, planens södra del.

Effekter på befintliga allmänna formler

I Torneå generalplan har Karhakkamaa anvisats som ett jord- och skogsbruksdominerat område. Endast ett fåtal andra områdesmärkningar har anvisats för området. Platser som i planen har anvisats som torvproduktionsområden, fornminnen, skyddsobjekt eller områden som är viktiga för naturens mångfald har beaktats när planen för Karhakkamaa har utarbetats på så sätt att man inte har anvisat konstruktioner för vindkraftsparken inom dessa områden. Snöskoterleden som är inkluderad i planen ligger delvis nära platserna där vindkraftverken ska placeras. Projektaktören ska tillsammans med den ansvariga för leden förhandla om eventuella förflyttningsbehov för rutten.

Genomförandet av projektet har ingen inverkan på **delgeneralplanen för Kitkiäisvaara vindkraftspark**. De närmaste andra planlagda områdena ligger så pass långt borta från planeringsområdet att genomförandet av projektet inte har någon direkt inverkan på markanvändningen. Som värst blir områdena utsatta för landskapskonsekvenser från vindkraftverken.

Matkakoski stranddelgeneralplan anvisar platser för nya fritids- och bostadshus på båda sidorna av riksvägen. Enligt terrängdatabasen har bara en mycket liten del av de nya byggplatserna byggts efter färdigställandet av planen. Områdena i planens norra del ligger längre bort från vindkraftverken än planens södra del. Enligt siktområdesanalysen syns antingen inga eller ett fåtal kraftverk vid de nya byggplatserna som ligger nära älvstranden i den norra delen. Kraftverken kommer att vara mer synliga vid en del av de nya byggplatserna som ligger närmare Jokivarrentie – från ett fåtal kraftverk till ungefär hälften av kraftverken i Karhakkamaa. Inga kraftverk är synliga vid de nya byggplatserna i planen som ligger över 7 kilometer från det närmaste kraftverket. Stranddelgeneralplanen godkändes över 20 år sedan, så man kan anta att de nya byggplatserna skulle ha bebyggts redan om de var eftertraktade. Vindkraftsprojektets konsekvenser för genomförandet av planen uppskattas vara minimala.

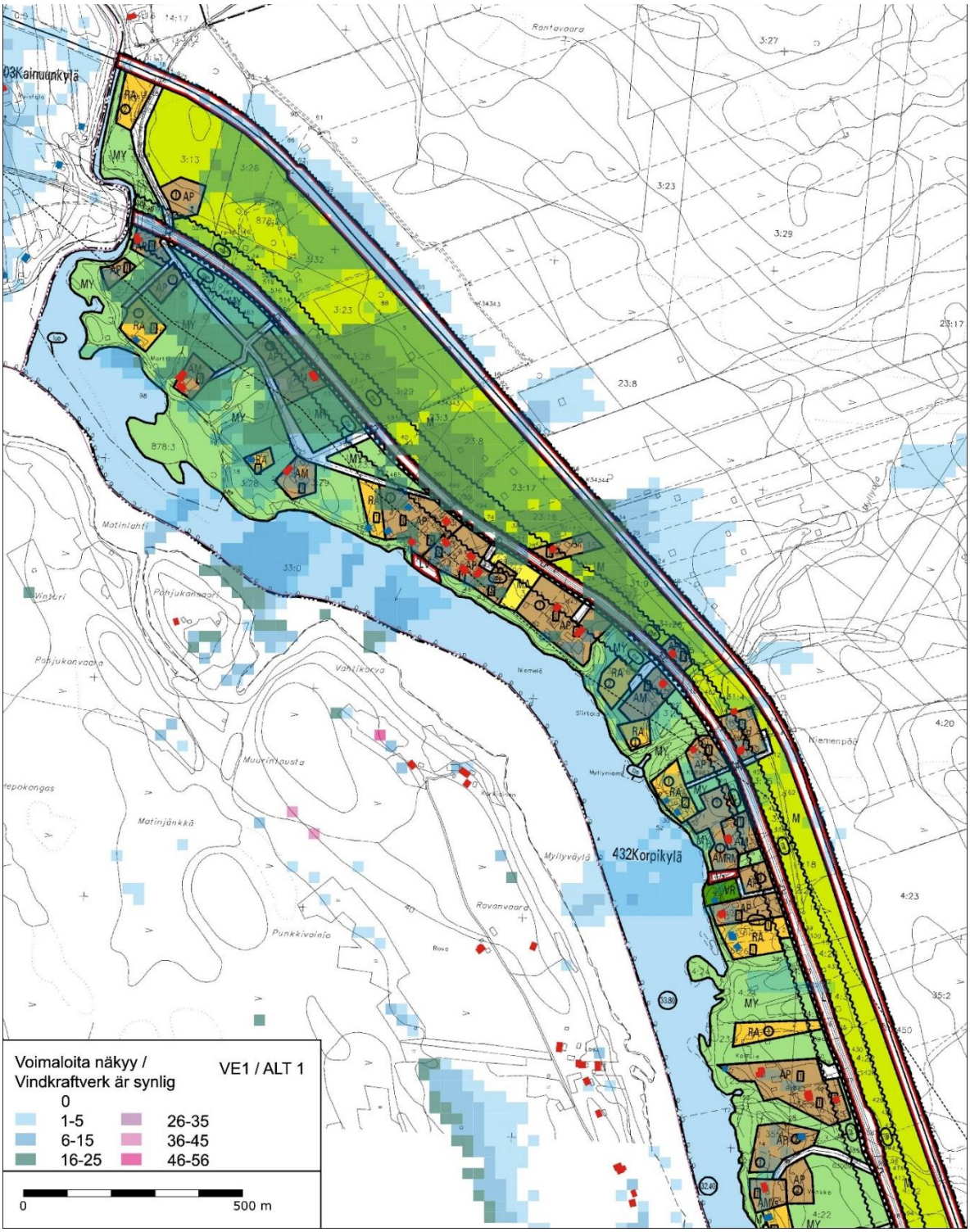


Bild 23. Den norra delen av Matkakoskis stranddelgeneralplan och resultaten från siktområdesanalysen. De nya byggplatserna har markerats med en cirkel. Kartan visar de nuvarande bostadshusen (röd) och de nuvarande fritidshusen (blå).

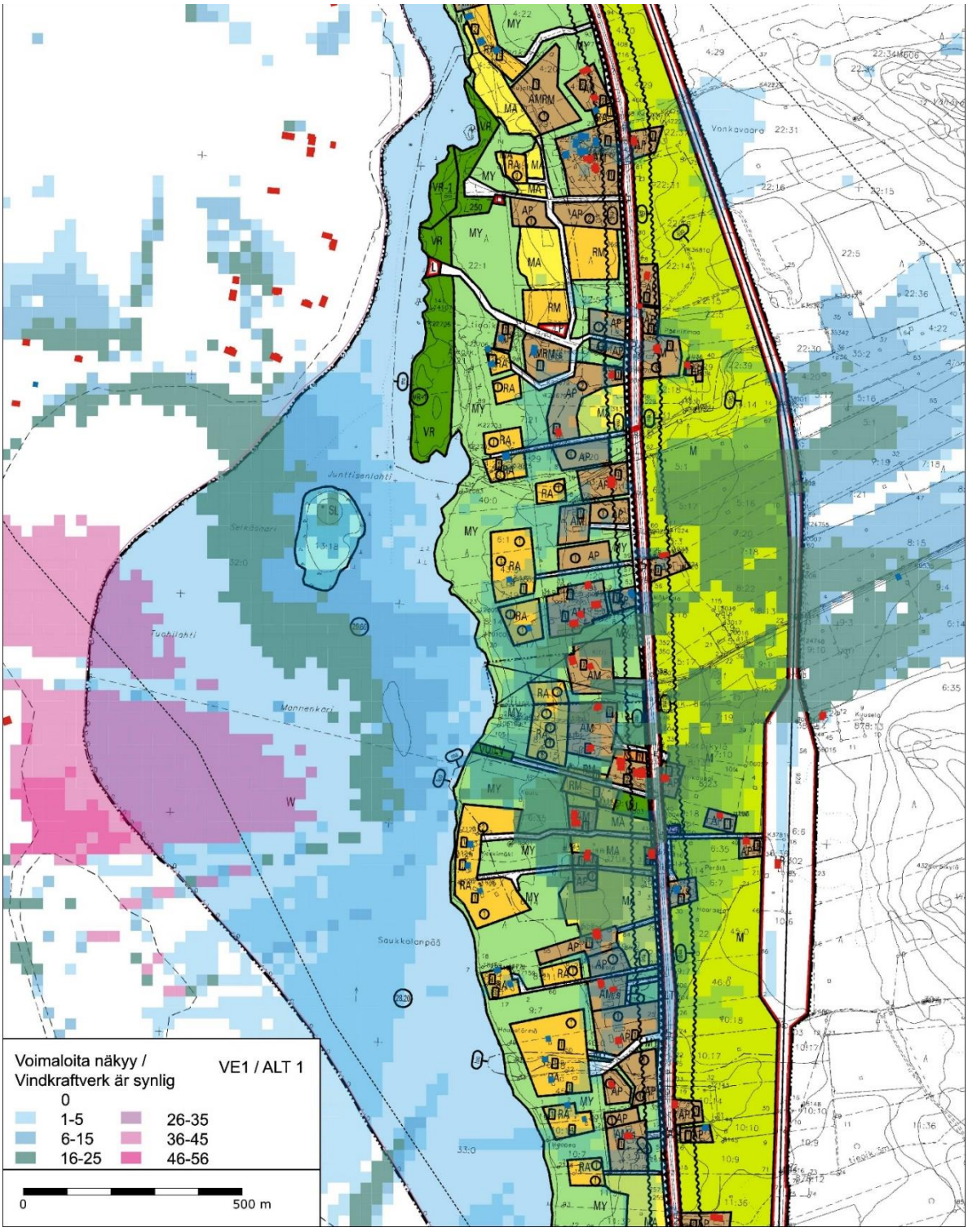


Bild 24. Den mellersta delen av Matkakoskis stranddelgeneralplan och resultaten från siktområdesanalysen. De nya byggplatserna har markerats med en cirkel. Kartan visar de nuvarande bostadshusen (röd) och de nuvarande fritidshusen (blå).

Övertorneås **delgeneralplan för Torne älv** har anvisat nya byggplatser i de södra delarna av planen. De närmaste nya byggplatserna ligger lite över 5 kilometer från de närmaste kraftverken. Enligt sikt-områdesanalysen syns inte kraftverken i Karhakkamaa vid de tre nyaste byggplatserna. Ett fåtal kraftverk syns från åkermarkerna vid byggplatsernas norra sida. I västlig riktning längs strandlinjen syns större delen av Karhakkamaas kraftverk vid de två följande nya byggplatserna i båda

projektalternativen. De nya byggplatserna ligger något högre än byggnaderna vid älvdalens strandområde och älvfåran ligger söder om byggplatserna. Karhakkamaas vindkraftverk är synliga vid byggplatserna till öst. Vindkraftverkens skönjbarhet i landskapet kan minska på byggplatsernas attraktivitet, men andra direkta konsekvenser för planen från byggandet av Karhakkamaas vindkraftverk finns inte. Enligt siktområdesanalysen kommer inga kraftverk att vara synliga för de andra nya byggplatserna som har anvisats en plats i planen.

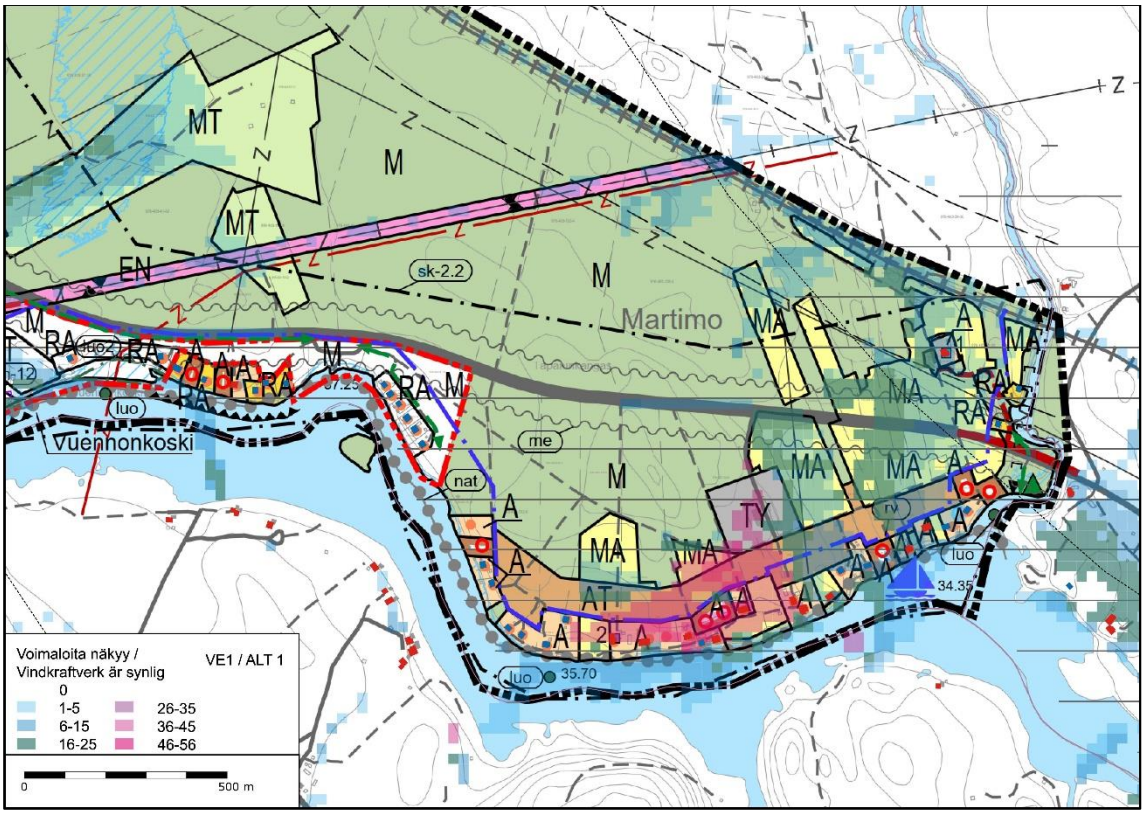


Bild 25. De nya byggplatserna i den södra delen av delgeneralplanen för Torne älv och resultaten från siktområdesanalysen. De nya byggplatserna har markerats med en röd cirkel.

9.3.5 Detaljplaner

Det finns inga gällande detaljplaner i planområdet eller längs med kraftledningsgatan. De närmaste områdena med detaljplan är:

Törmä stranddetaljplan ligger inom området för delgeneralplanen för Torne älv, som närmast cirka 5,2 kilometer från planområdets gräns.

Iso Kallijärvis stranddetaljplan ligger norr om planområdet, som närmast cirka 6,3 kilometer från planområdet.

Kivijärvis stranddetaljplan ligger sydöst om planområdet, som närmast cirka 11,5 kilometer från planområdets gräns.

Karungis detaljplan ligger cirka 13,5 kilometer från kraftverken.

Strandplanen för Kaisajoki i Tervola ligger 15 km från planområdet och **detaljplanen för Övertorneå centrum** ligger 15,9 kilometer från planområdet.

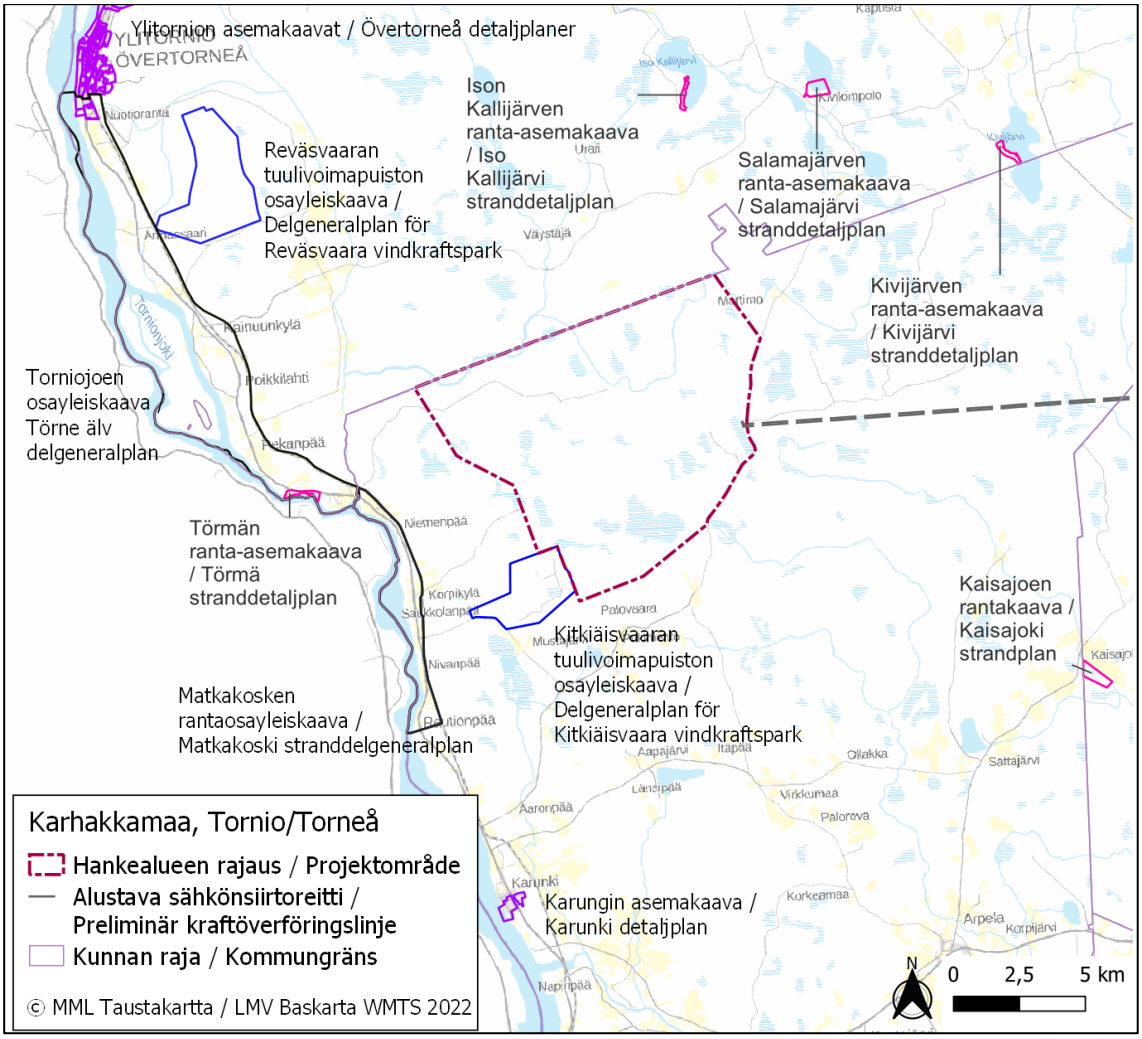


Bild 26. Placering av detaljplaner och detaljplaner i projektområdets miljö.

Effekter på detaljplaner

Det finns inga giltiga detaljplaner i planområdet för Karhakkamaas vindkraftsprojekt. De närmaste planlagda områdena ligger så pass långt borta från planeringsområdet att genomförandet av projektet inte har någon direkt inverkan på markanvändningen. Som värst blir områdena utsatta för landskapskonsekvenser från vindkraftverken.

Området vid Törmä stranddetaljplan är också synligt i bild 20. Inga kraftverk syns vid de nya byggplatserna. Inga kraftverk syns vid området för Iso Kallijärvis standdetaljplan, med undantag för sjöns vattenområde. Inga kraftverk syns vid området för Salamajärvis standdetaljplan, med undantag för den norra delen av sjöns vattenområde. Inga kraftverk syns vid områdena för Kaisajokis strandplan, Karungis detaljplan eller detaljplanen för Övertorneås centrum.

9.3.6 Länsövergripande torvproduktionsområden

Jokivuoma (EOT 2498)

I området Jokivuoma har det funnits ett område som Tornion Voima Oy hyrt för torvproduktion. Tornion Voima Oy fick dock inget miljötillstånd för att starta torvproduktion i Jokivuoma-området,

varför arrendeavtalet med Tornion Voima sades upp genom beslut av tekniska nämnden den 14 december 2016 § 206.

Läväjänkka (EOT 2545)

Leväjänkkä är Nopes Oy:s torvproduktionsområde, enligt Regionförvaltningens tillståndssystem (https://ylupa.avi.fi/fi-FI), för vilket den senaste ansökan gjordes den 13 mars 2023 (PSAVI/3476) /2023). Innehållet i ansökan: Avveckling av torvproduktion i Leväjänkkä, Torneå.

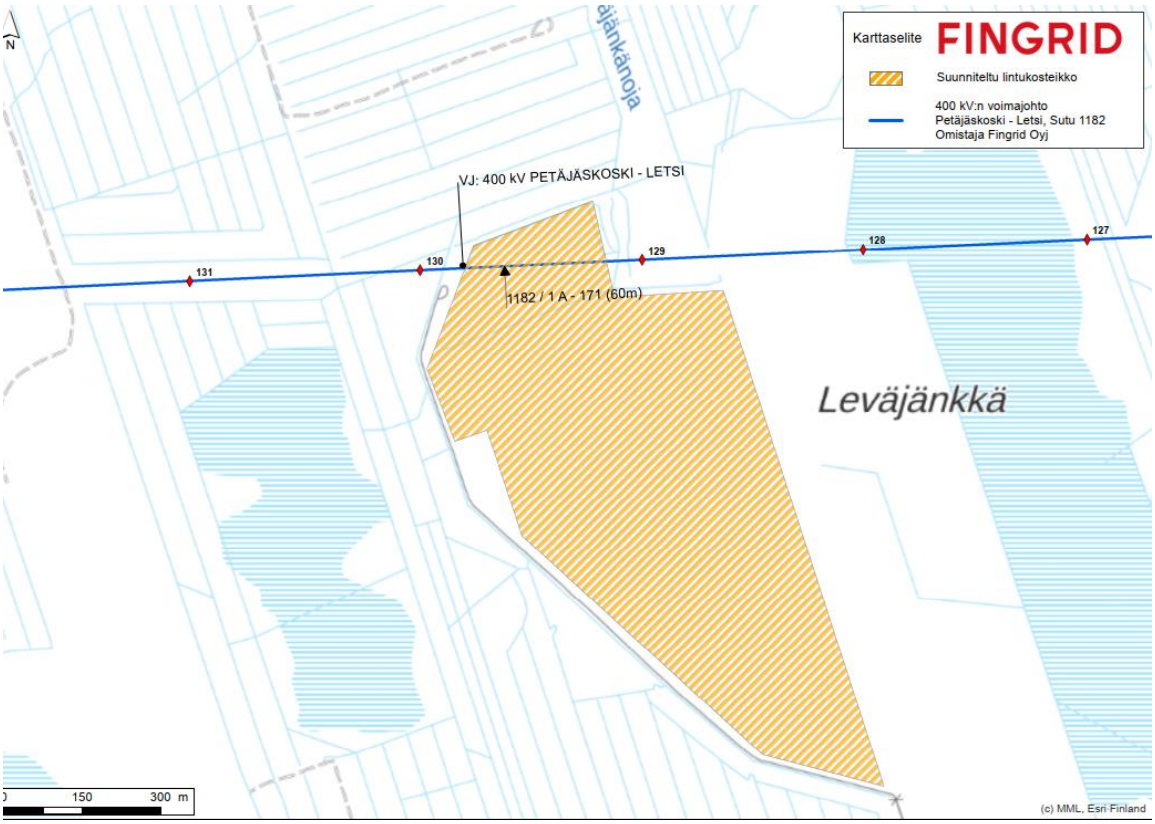
Uttalandet från Lapplands ELY-center:

Den 18 november 2020 gav *Lapplands ELY-center ett utlåtande om etableringen av Leväjänkä våtmark på tomten 851–410–93–1 Torneå stad (LAPELY/5142/2020).*

Enligt uttalandet har Finlands viltcentral planerat att anlägga en tredelad våtmark i området som häckningsmiljö för sjöfåglar. Hela våtmarken ligger på tomten 851–410–93–1. Leväjänkkä tillhör Pirttikoskis avrinningsområde (67.147). Våtmarkens avrinningsområde är 47,9 ha och våtmarkens yta blir 32 ha. Projektet hör inte alltid till de tillståndspliktiga vattenekonomiprojekten (VL 3 kap. 3 §) med stöd av det allmänna tillståndskravet (VL 3 kap. 2 §). Projektet bedöms inte få sådana effekter att det skulle kräva tillstånd med stöd av 2 §. Enligt utlåtandet finns det inga skyddade eller hotade arter i närheten av byggarbetsplatsen, enligt artdatabasens officiella portal (Laji.fi). Enligt miljöförvaltningens informationssystem finns inga skyddsområden, särskilt viktiga livsmiljöer som avses i 10 § skogslagen, riksbetydande landskapsområden eller fornlämningar. Enligt uttalandet, enligt karttjänsten ”Happamat sulfaattimaat” (Sura sulfatjordar) som producerats av den finländska Geologiska forskningscentralen, är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar måttlig. Projektet måste förberedas för sura sulfatjordar och sträva efter att förhindra de miljöeffekter som uppstår.

Fingrids uttalande:

Fingrid har utfärdat ett uttalande den 10 augusti 2021 (AC-1182-8-15). Enligt utlåtandet kan våtmarken och eventuella förändringar av kraftledningsområdet genomföras på ett sådant sätt att diken under inga omständigheter kan svämma över nära kraftledningsstolparna. Avståndet mellan våtmarksområdets kant från kraftledningsstolparnas stolp- och grenkonstruktioner ska vara minst 10 meter. Markens höjd och vattennivå begränsas av en 38 meter bred ledningsöppning, som visas på bilden (nedan). Enligt utlåtandet får höjden på träd och växter som får växa i våtmarken i skötselområdet inte överstiga fyra meter.

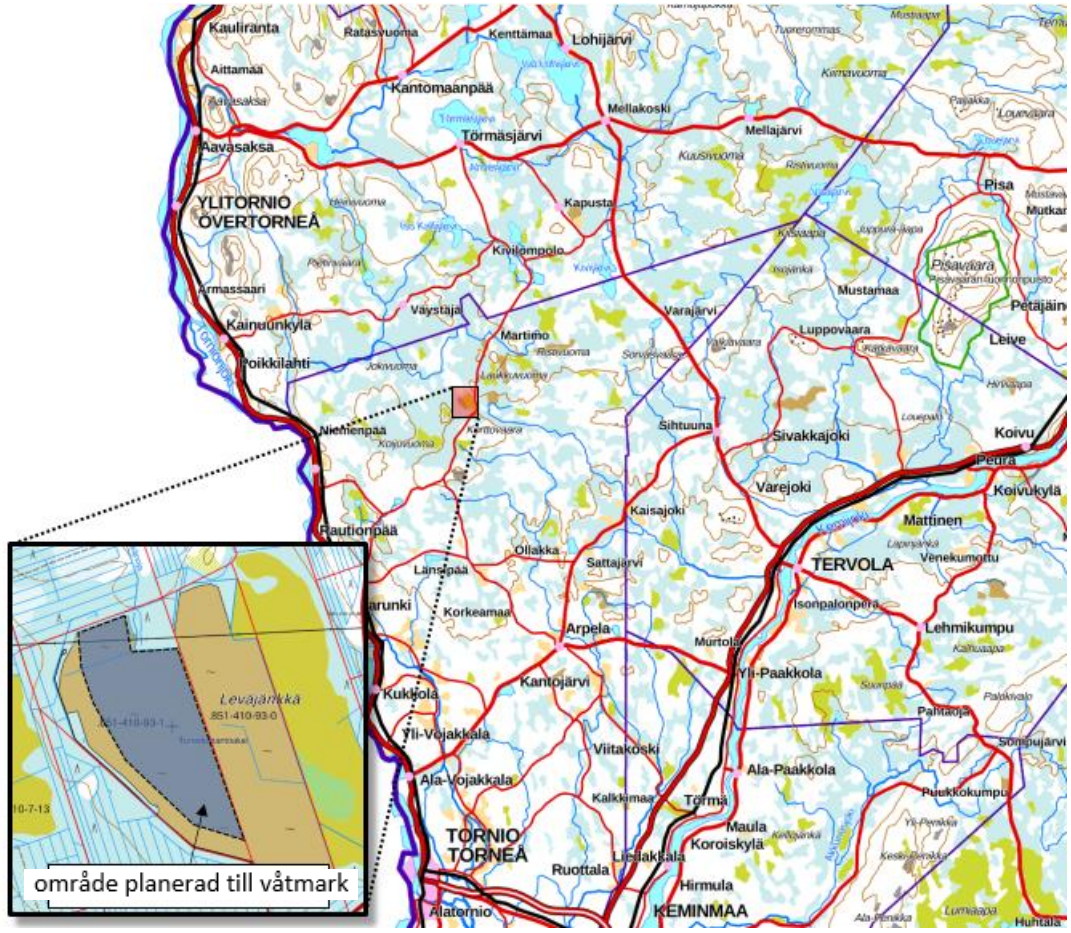


Sotka våtmarksavtal

En SOTKA-våtmark har anlagts i Leväjänkä (tomt 851–410–93–1) efter överenskommelse mellan Finlands viltcentral och markägarna Anne och Heikki Laitila den 22 april 2022 (ärendenummer 74/01.07.01/2022). I avtalet anges bl.a. följande:

- Ansvaret för dammkonstruktionernas hållbarhet i våtmarken övergår till ansvarig när våtmarksanläggningsarbetet är avslutat, konstruktionernas hållbarhet verifierats och slutbesiktning genomförts. Finlands viltcentral ansvarar för ersättning för skador som orsakats tredje man till följd av att våtmarkens dammkonstruktioner backats upp innan slutbesiktningen. Efter slutbesiktningen överförs ansvaret för våtmarken, dess dammkonstruktioner och skador som orsakats tredje man till följd av haveriet i dammkonstruktionerna till ansvarig.

- Avtalsparterna har efter samråd med motparten rätt att skriftligen säga upp avtalet och att av befogad anledning ta våtmarken ur bruk enligt regionavtalet tidigast 10 år efter slutbesiktning av våtmarken. Efter tio (10) år löper avtalet på obestämd tid. Uppsägningstiden för avtalet som gäller tills vidare är ett (1) år.



Beskrivning av SOTKA våtmarksprojektet etablerat i Leväjänkä: https://kosteikko.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/levajankka_sotka_kohdetaulu_digi.pdf.

Torvproduktionsområde i delgeneralplan:

I delgeneralplanen är Leväjänkä våtmark och det nedlagda torvproduktionsområdet markerade med planbeteckningen EO/M-1 TORVPRODUKTION ACCEPTIONSOMRÅDE. I slutet av tagningen kommer området att förvandlas till ett jord- och skogsbruksområde.

9.4 Konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen

9.4.1 Nuläge

Karhakkamaa vindkraftsparks planområde är beläget i Torneå stad, ca 32 kilometer norr om Torneå centrum. Planområdet gränsar i norr mot Ylitornio kommun. Avståndet till Övertorneå centrum är cirka 17 kilometer. Avståndet till Tervola centrum är cirka 29 kilometer och till Tervolas kommungräns är avståndet från planområdets gräns 12 kilometer. Avståndet till Kemi centrum är cirka 49 kilometer. Avståndet till Keminmaa kommungräns är ca 21 kilometer och till Pello kommungräns cirka 27 kilometer från gränsen för planområdet. Planområdet ligger ungefär 3,5 km från Torne älv och den svenska gränsen. Avståndet till kusten är cirka 40 kilometer.

Planområdet gränsar i söder och öster mot Palovaarantie. I sydväst gränsar planområdet mot Kitkiäisvaara vindkraftspark. Inom planområdet finns en 400 kV-kraftledning som löper i ost-västlig riktning, och väster om planområdet finns en 110 kV-kraftledning på ca 3,5 kilometers avstånd från det närmaste kraftverket. Avståndet till järnvägen väster om projektområdet är cirka 4,9 kilometer och avståndet till Jokivarrentie är cirka 5 kilometer.



Miljön kring Koijujärvi i områdets södra del. Kitkiäsvaaras vindkraftverk är synliga i bakgrunden.



Hirsimaantie i de norra delarna av planområdet.



Martimojoki i vindkraftsparksområdet.



Inom projektområdet finns för närvarande en kraftledning på 400 kV som går i ost-västlig riktning.



Skogsterräng i området.



Skogsbruksskog i olika åldrar i området.

Bild 27. Bildsammanställning av planområdet.

Omedelbart sydväst om planområdet ligger vindkraftsparken Kitkiäisvaara som har åtta vindkraftverk i drift.

Av kraftledningsgatan från planområdet till transformatorstationen i Petäjäskoski ligger 14 km inom Torneå stad, 31 km inom Tervola kommun och 7 km inom Rovaniemi stad. Kraftledningsgatan är sammanlagt cirka 52 kilometer lång.

Planområdet och kraftledningsgatan ligger i Nordbottens fjäll- och älvtrakter, nära dess södra gräns. Regionen ingår i övergångszonen för aapamyren i Österbotten och Nordbotten. Planområdet ingår i den mellanboreala växtzonen. Områdets skogar är talldominerade blandskogar av kråkbär-lingontyp och kråkbär-blåbärstyp. Det finns också utdikad torvmark och berghäll inom planområdet.

Projektområdet består av skogsbruksmark och det finns ingen åkermark inom området. Älven Martimojoki rinner i den nordnordöstra delen av projektområdet och det finns två små sjöar omgiven av myrmark, Tapiojärvi och Koijujärvi, i den södra delen av projektområdet. I projektområdets östra del finns Leväjänkkä torvproduktionsområde som redan är delvis avvecklat.

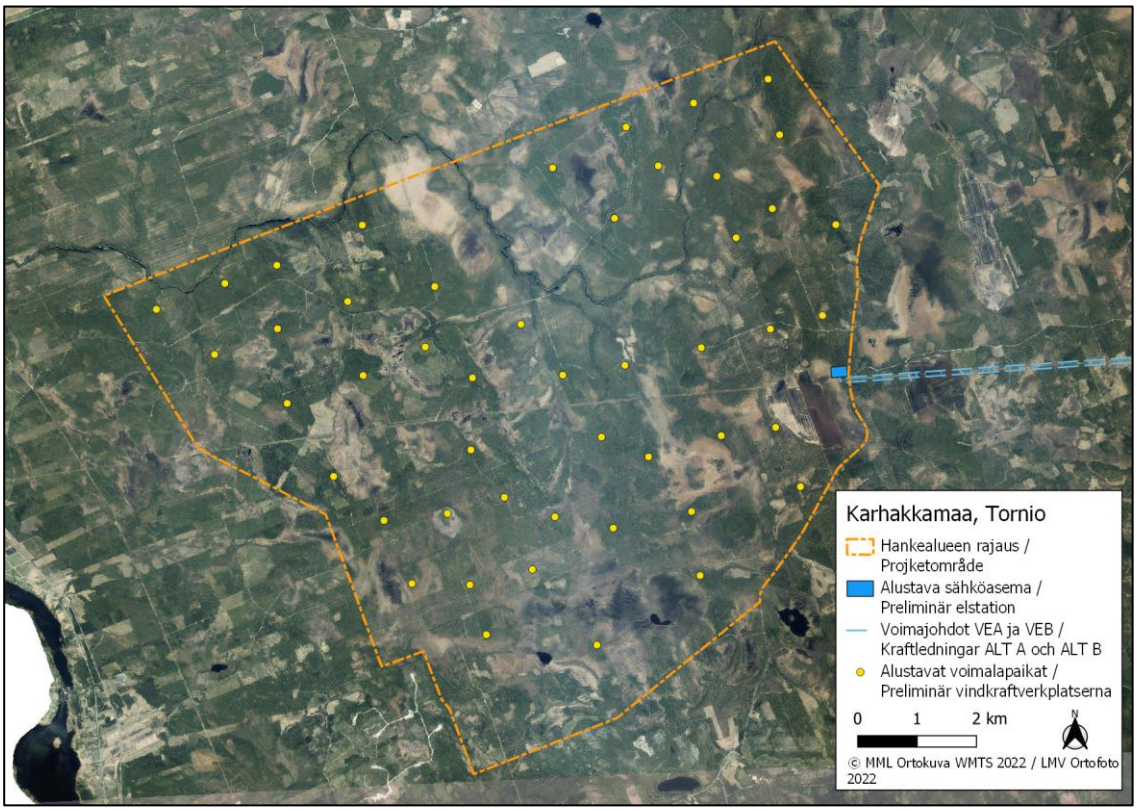


Bild 28. Flygfoto över planområdet, vindkraftverkens placering är preliminär.

9.4.2 Permanent bosättning och fritidsbosättning

I slutet av 2021 hade Torneå 21 333 invånare. I området omkring planområdet är bebyggelsen huvudsakligen koncentrerad längs Torne älv. Följande bild visar bosättningen i närheten av projektområdet enligt Statistikcentralens 250x250-meters Rutdatabasen-material. De närmaste tätorterna är belägna i Övertorneå, Tervola och Karungi centrum samt längs stränderna av Torneälv och Kemijoki. Områdena i närheten av projektområdet och den planerade kraftledningsgatan är glest befolkade.

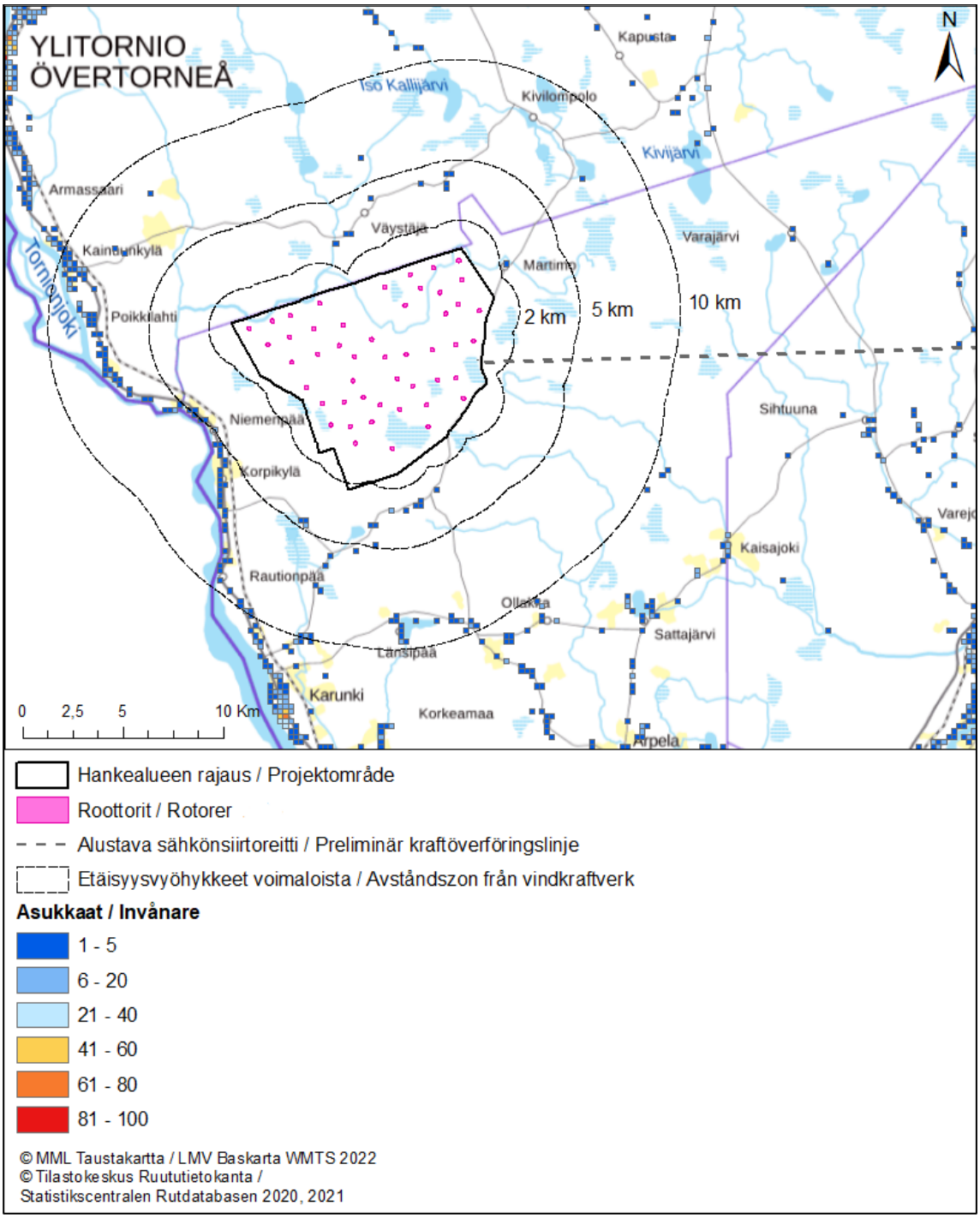


Bild 29. Boende runt detaljplanområdet.

De närmaste bostadshusen ligger nordost om projektområdet i Martimo (2,2–2,3 km från det närmaste kraftverket), söder längs Palovaarantie i Palovaara by (cirka 2,9–3 km från det närmaste kraftverket), norr i Väystäjä (3 km från det närmaste kraftverket) och sydväst i Mustajärvi (4,4 km från det närmaste kraftverket). Dessutom finns det bosättning mindre än fem kilometer från de planerade kraftverken väster om projektområdet längs med järnvägen och Torne älv (4,7–5 km från det närmaste planerade kraftverket). Enskilda bostadshus finns längs med vägarna söder och norr om planområdet. Det finns totalt 62 bostadshus och 69 fritidshus som ligger mindre än fem kilometer från projektområdet i alternativ ALT1 och 50 bostadshus med 56 invånare i alternativ ALT2. På den finska sidan finns 377 bostadshus och 427 invånare inom en radie på tio kilometer från kraftverken i alternativ ALT1 och 294 bostadshus och 374 invånare i alternativ ALT2 (vid slutet av 2020).

Semesterbebyggelsen är också koncentrerad längs Torneå älv. Enligt terrängdatabasen ligger ett fritidshus inom vindkraftsparksområdet i Teerikumpu med ett avstånd på cirka 200 meter från det närmaste planerade kraftverket. Enligt Torneå stads byggnadskontroll har byggnaden inte fått bygglov som fritidsbostad utan är ett eremitage/pausrum. Det finns fyra fritidshus mindre än två kilometer från kraftverken, norr om projektområdet vid Tuomijänkkä (cirka 1–1,4 km till det närmaste kraftverket) och Pakkaslehto (1,8 km till det närmaste kraftverket) samt söder om projektområdet vid foten av Korttovaara (1,9 km till det närmaste kraftverket). Totalt finns det 33 fritidshus i alternativen ALT1 och ALT2 som ligger mindre än fem kilometer från projektområdet och på den finska sidan. Fritidshusen som ligger inom en radie på tio kilometer är förutom till Torne älvdal också koncentrerade till stränderna av närliggande sjöar, så som Palojärvi, Iso-Kallijärvi, Aapajärvi, Salamajärvi, Kivilompolo och Hosiojärvi.

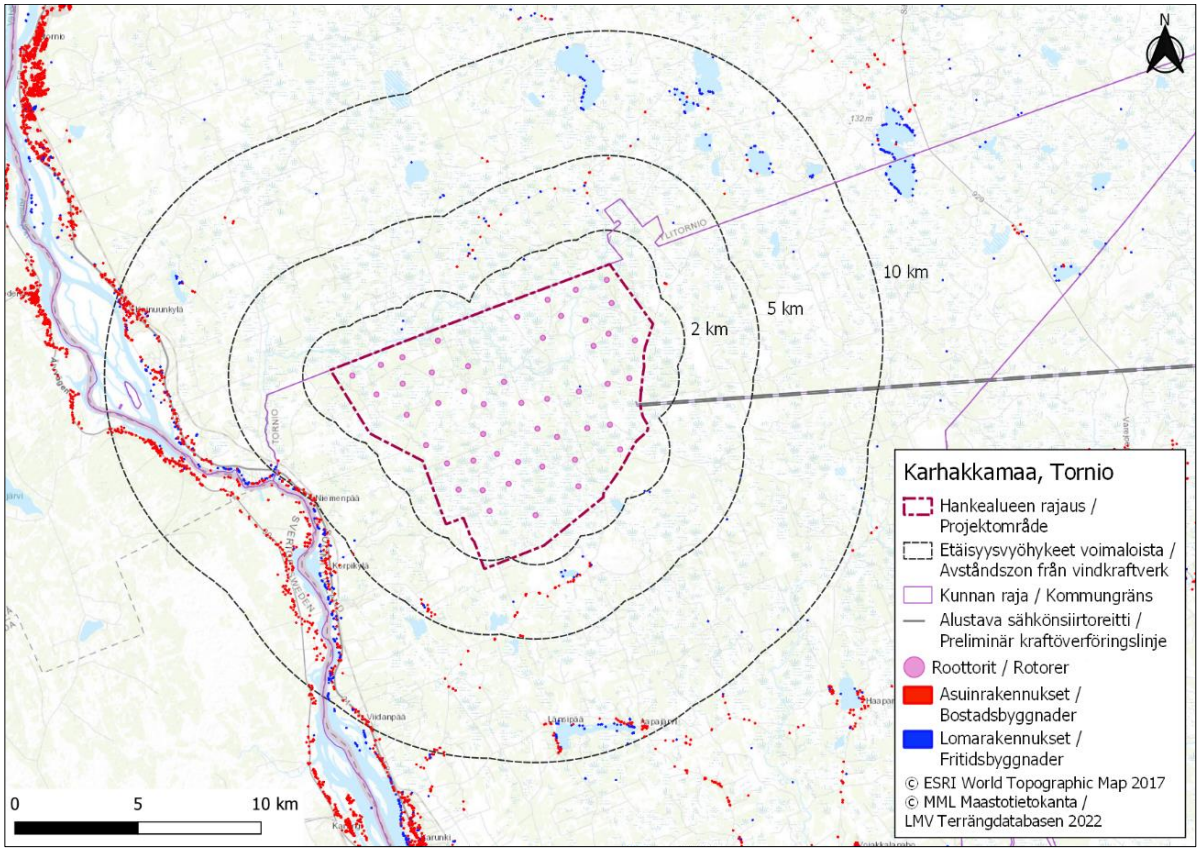


Bild 30. Bostadshus och fritidshus i närheten av vindkraftsparken, ALT1.

Följande tabell visar antalet invånare, permanentbostäder och fritidshus i närheten av projektområdet på den finska sidan. Avståndet har uppmätts utifrån kraftverkens planerade placeringar. Den kommande vindkraftsplaneringen utgår ifrån att vindkraftverk inte placeras närmare än två kilometer från permanent bosättning. Då kommer det inte att finnas bostadshus eller invånare inom två kilometer från kraftverken.

Tabell 3. Invånarantalet i närheten av planområdet (endast Finland) i slutet av 2020 (Källa: Statistikcentralen, Rutdatabasen 2021) och antalet permanenta bostäder och fritidshus (Källa: Lantmäteriverket, Terrängdatabas 2022, Torneå stad 2022).

Avstånd från planområdets gräns	Invånare (Finland) ALT1/ALT2	Bostadshus (Finland) ALT1/ALT2	Fritidshus (Finland) ALT1/ALT2

Mindre än 2 km	0/0	0/0	4
2–3 km	6/6	6/6	8/8
3–5 km	63/50	56/44	21/21
5–10 km	358/318	315/244	246/236

På den svenska sidan ligger den närmaste bosättningen vid Torne älv i Korpikylä, cirka 5-6 kilometer från närmaste planerade kraftverk. Även på den svenska sidan finns permanentbostäder och fritidshus främst längs med älven. I alternativ ALT1 finns inga bostadshus eller fritidshus som ligger mindre än fem kilometer från de planerade kraftverken och 303 bostadshus och 4 fritidshus som ligger mellan fem och tio kilometer bort. I alternativ ALT2 finns 272 bostadshus och 4 fritidshus.

I Finland och Sverige ligger sammanlagt 597 bostadshus och 283 fritidshus mindre än 10 kilometer från kraftverken i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 är det 566 bostadshus respektive 273 fritidshus.

9.4.3 Samhällsstruktur

Planområdet består av skogsbruksmark och det finns ingen åkermark inom området. Älven Martimojoki rinner i den norra-nordöstra delen av planområdet och det finns två små sjöar omgiven av myrmark i den södra delen av planområdet. I planområdets östra del finns ett delvis avvecklat område för torvproduktion.

Planområdet består av skogsbruksmark och dess närområde består av skogsbruksmark och landsbygd. Det finns inga stora öppna åkermarker inom planområdet eller i dess närhet. Åkermarkerna är istället koncentrerade längs med Torne älv och de största vägarna. Den närmaste tätbebyggelsen finns i Karunki, som närmast 9,7 kilometer söder om planområdet, och i Övertorneå centrum på ca 13,9 kilometers avstånd nordväst om planområdet. På den svenska sidan är de närmaste tätorterna Karungi cirka 12 kilometer söder om planområdet och Hietaniemi cirka 11 kilometer nordväst om planområdet.

Bybosättningen är koncentrerad vid kanterna av åkermarken längs med Torne älv och längs med dess vägar. Under 10 kilometer från de planerade kraftverken ligger ett bybosättningscentrum, Kainuunkylä (7,3 km). De mindre byar som ligger närmast planområdet är Pekanpää (5,9 km) och Poikkilahti (6,2 km), som ligger i Övertorneå, och Länsipää (6,7 km) och Itäpää (7,3 km), som ligger i Torneå. Bebyggelse finns främst väster om planområdet. I Sverige ligger den närmaste bybebyggelsen i Korpikylä, cirka 4 kilometer från planområdet. Andra bykoncentrationer på den svenska sidan är Vitsaniemi, Potila och Päkkilä.

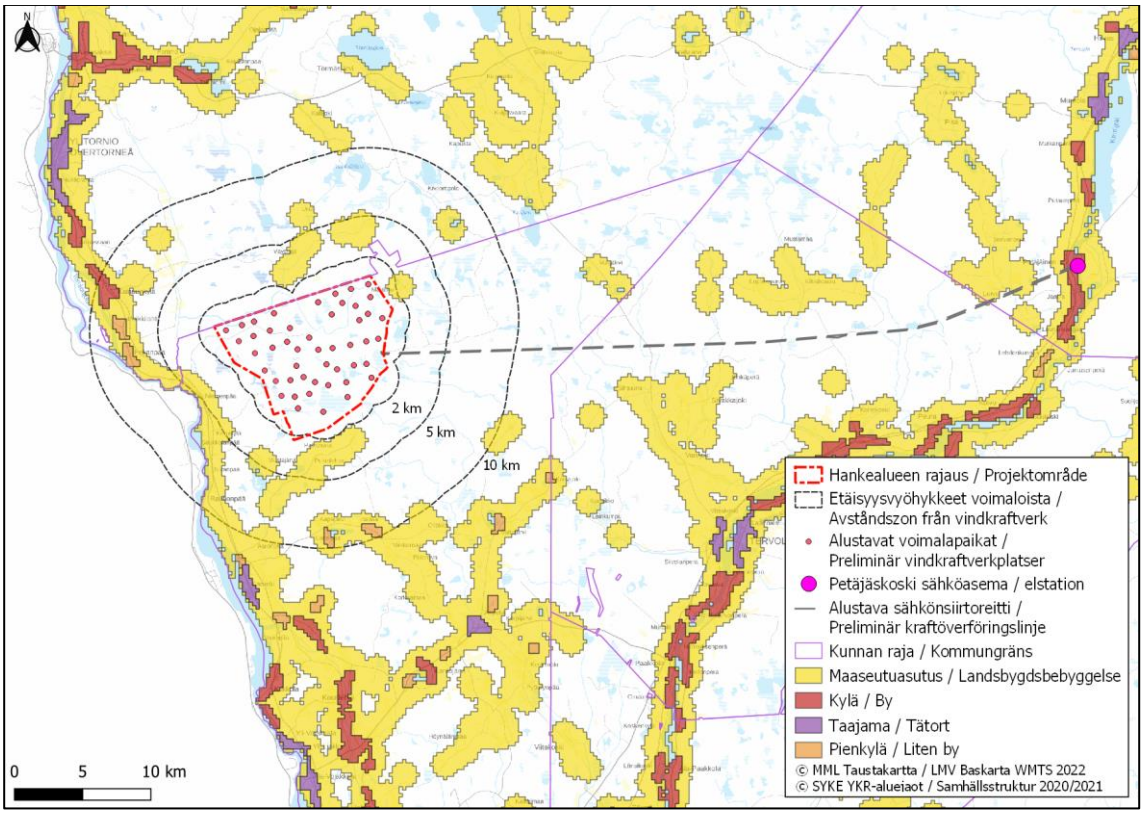


Bild 31. Samhällsstruktur i projektområdets och kraftöverföringens närmiljö.

9.4.4 Konsekvensens

Effekter vid byggandet

I vindkraftverkens byggområden har projektet en direkt inverkan på markanvändningen då den omvandlar jord- och skogsbruksområden och torvsproduktionsområden till bebyggda områden, men i den större delen av vindkraftsparkens områden kan markanvändningen fortsätta som tidigare. Under vindkraftsparkens byggfas kommer man att röja trädbeståndet på ett område av cirka en hektar för varje vindkraftverk. Dessutom röjs trädbeståndet längs de servicevägar som ska byggas och från tillfälliga service- och lagringsområden. I sin helhet krävs cirka 2 hektar mark för varje kraftverk under byggfasen. En del av det röjda området kan återställas till användning för skogsbruk efter byggandet.

En del av vindkraftsparkens område skulle uppleva en vändpunkt också utan att vindkraft byggs, då torvproduktionen håller på att avvecklas. Det är möjligt att utveckla annan användning för torvproduktionsområdet som tas ur produktion, till exempel odling, beskogning eller bildande av en våtmark. Servicevägnätet som byggs för vindkraften kan också användas av andra markägare och förbättrar tillgängligheten i området. Endast en liten bråkdel av området används för byggandet av vindkraft. Det nuvarande bruket av resten av projektområdet kan fortsätta. Alternativt kan annan markanvändning planeras för området.

I vindkraftsparken försvinner land som används för skogsbruk inte bara från vindkraftverkens områden, utan också från de områden där servicevägarna och transformatorstationerna för vindkraftverken byggs. Servicevägar skapas genom att renovera områdets befintliga vägar eller genom att bygga nya vägar. Befintligt vägnät inom projektområdet som måste totalrenoveras är cirka 23 kilometer

långt i alternativ ALT1 och 22,8 kilometer långt i alternativ ALT2. Nytt vägnät som behövs är cirka 34,7 kilometer i alternativ ALT1 och 31,8 kilometer i alternativ ALT2.

Tabell 4. Markanvändning av vindkraftverk och vägar.

	Kraftverk (antal och yta i hektar)	Nytt vägnät (vägarnas längd i kilometer och yta i hektar, vägarnas bredd 10 m område utan träd)	Sammanlagt (hektar)	Andel av projektområdets totala yta (%)
ALT 1	48 st. cirka 96 ha	34,7 km 34,7 ha	cirka 130,7 ha	1,43 %
ALT 2	42 st. cirka 84 ha	31,8 km 31,8 ha	cirka 115,8 ha	1,26 %

Av säkerhetsskäl tvingas man begränsa den fria rörligheten under byggtiden inom vindkraftsparken samt på bygg- och servicevägarna. Byggandet begränsar också jakt- och rekreationsanvändningen inom dessa områden. Begränsningen är inriktad på ett litet område och avlägsnas omedelbart när byggandet har avslutats.

Regionala konsekvenser under driftsperioden

De centrala konsekvenserna för markanvändningen under vindkraftsparkens drift berör framförallt de obebyggda skogsbruksområden som delvis omvandlas till energiproduktionsområden och nya vägområden. Konsekvenserna är också delvis inriktade på det rekreationsbruk som är typiskt för skogsbruksområden. Med tanke på projektets livscykel är konsekvenserna mycket långvariga, men bara inriktade på 1,5 procent av projektområdets areal.

Området för Karhakkamaas vindkraftspark ligger på ett område som lämpar sig för verksamheten och bygger på den befintliga infrastrukturen. Större delen av området är kulturskog. En del av området är ett område för torvproduktion som har avvecklats eller håller på att avvecklas. Trafikarrangemangen som verksamheten orsakar förutsätter inga förändringar i det allmänna vägnätet och inom projektområdet utnyttjas det befintliga vägnätet. Vindkraftsparkens område bibehåller sitt huvudsakliga användningsändamål som ett jord- och skogsbruksområde.

Projektområdet eller dess omedelbara närhet är inte föremål för sådana utvecklingsbehov av samhällsstruktur eller markanvändning som inte skulle vara möjliga att sammanpassas med vindkraftbyggandet. Karhakkamaas vindkraftspark har inte heller någon nämnbar inverkan på samhällsstrukturen i Torneå stad.

Projektområdet för Karhakkamaa vindkraftspark är inte föremål för särskilda behov som är kopplade till bostadsbyggande eller annat byggande. För närvarande finns inga byggnader som används för bostadsändamål i området och om vindkraften genomförs kommer markanvändningens huvudsakliga användningsform att bevaras. Detta betyder att det också i fortsättningen är möjligt att inom området bygga småskaliga byggnader som tjänar jord- och skogsbruket. Genomförandet av projektet begränsar därmed inte områdets nuvarande markanvändningsformer, förutom för de nya byggplatserna. Markägarna har fortfarande möjligheten att använda de fastigheter de äger på ett sätt som är normalt för jord- och skogsbruksområden.

Områdena för de planerade vindkraftverken ligger tillräckligt långt bort från både befintlig och planlagd bosättning. De närmaste bostadshusen ligger söder och nordost om projektområdet på ett avstånd av över två kilometer från kraftverken.

En del nytt vägnät kommer att byggas i området för Karhakkamaas vindkraftspark. Detta förbättrar områdets möjligheter att använda skogarna och tillgängligheten för såväl rekreationsbruk som skogsbruk, även om det redan finns en del vägnät från tidigare. Det nya vägnätet underlättar skogsunderhållet något och optimerar skogsanvändningen (dräneringar, avverkningar, planteringar, osv. underlättas). Det nya vägnätet minskar skogarnas areal en aning, men man får försäljnings- och skatteintäkter från träden som fälls.

Elektriciteten som produceras i Karhakkamaa vindkraftspark överförs med 400 kV-kraftledningar till transformatorstationen i Petäjäskoski som ligger till öster om projektområdet. Markanvändningen är begränsad i kraftöverföringens ledningsområde. Det är förbjudet att bygga byggnader i en kraftlednings byggnadsinskränkningsområde och placeringen av nya passager kräver ett tillstånd från kraftledningens innehavare. Området kring transformatorstationen inhägnas. Kraftledningen hindrar inte odling eller bete i ledningsområdet.

Kraftledningsgatans område avlägsnas från normal skogsbruksanvändning och trädens tillväxthöjd begränsas vid kraftledningsgatans gränszoner. Kraftledningsgatans områden tillåter ändå plantering av träd eller växtlighet vars naturliga tillväxthöjd inte överskrider fyra meter. I skogsterrängen kan kraftledningsgatans område bland annat användas för att odla julgranar eller som jaktplatser. Rörelse och tillfällig vistelse, till exempel svamp- och bärplockning, är tillåten i ledningsområdet, så kraftledningen begränsar inte rekreation.

Det finns en del utvecklingsbehov för samhällsstrukturen eller markanvändningen i närheten av den planerade kraftledningsgatan, som orsakar utmaningar för gatans placering. Konsekvenserna för dem kan minskas med god fortsatt planering. Vad gäller kraftledningsgatan ska men i den fortsatta planeringen granska rutten i närheten av transformatorstationen vid Petäjäskoski.

Konsekvenser efter vindkraftsparkens verksamhet

Efter att verksamheten har avvecklats kan vindkraftverken demonteras och avlägsnas i sin helhet. Vad gäller grunderna och kablarna måste man bestämma om konstruktionerna lämnas på sin plats eller avlägsnas. Behovet för avlägsnande beror på lagstiftningen vid tillfället för demontering. Om alla konstruktioner avlägsnas har projektet ingen inverkan på markanvändningen efter demonteringen. Om grundplattorna lämnas på sin plats kan konsekvenserna minskas genom landskapsarkitektur. Efter demonteringen av vindkraftsparken frigörs området för annan markanvändning.

Kraftledningen kan antingen demonteras och avlägsnas i sin helhet eller lämnas på sin plats för att tjäna andra kraftöverföringsbehov.

Sammandrag av konsekvenser

Området för Karhakkamaas vindkraftspark ligger på ett område som lämpar sig för vindkraftsverksamhet och bygger på den befintliga infrastrukturen. Verksamheten utnyttjar områdets befintliga vägnät och trafikarrangemangen som verksamheten orsakar förutsätter inga förändringar i det allmänna vägnätet. Vindkraftsparker ligger i linje med de riksomfattande målen för områdesanvändningen (RMO) och stödjer särskilt genomförandet av de mål som berör användningen av förnybar energi.

I vindkraftverkens byggområden har projektet en direkt inverkan på markanvändningen då den förändrar jord- och skogsbruksområden till bebyggda områden. Konsekvenserna är också delvis inriktade på det rekreationsbruk som är typiskt för skogsbruksområden och våtmark. Med tanke på projektets livscykel är konsekvenserna mycket långvariga. I den större delen av området för

vindkraftsparken kan markanvändningen ändå fortsätta som tidigare. Genomförandet av projektet försvagar inte hur omgivande området kan användas på ett betydande sätt.

Kraftverken som har planerats för vindkraftsparken ligger tillräckligt långt borta från befintlig och planlagd bosättning. Inga utvecklingstryck för markanvändning som har att göra med bostäder är inriktade på planområdet.

Projektet som helhet ligger strider inte nämnvärt mot andra markanvändningsplaner. Projektområdet ligger delvis i landskapsplanens vindkraftsområde och realiserar i det avseendet målen i landskapsplanen. Kraftledningsgatan ligger vid sidan av den befintliga kraftledningen. Kraftledningsgatan planläggs inte.

En generalplan för vindkraft måste utarbetas för att vindkraftsverken ska kunna genomföras.

Betydelsen av de totala konsekvenserna i projektet har uppskattats som ringa. Det finns ingen betydande skillnad i konsekvenser mellan genomförandealternativen för vindkraftsparken.

9.5 Påverkningar på arkeologiskt kulturarv

9.5.1 Källdata

Fornminnen är fasta eller lösa fornföremål som lämnats kvar efter mänsklig verksamhet. Enligt Finlands fornminneslag (295/1963) är alla fasta fornlämningar skyddade och på dessa får inga åtgärder vidtas utan tillstånd enligt fornminneslagen. Att schakta, täcka, förändra, skada, plundra eller på annat sätt åtgärda en fast fornlämning är utan tillstånd, i enlighet med fornminneslagen, förbjudet. Till fasta fornlämningar hör jord- och stenhögar, olika stenkonstruktioner och stenskoningar, gamla gravar och kyrkogårdar, hällmålningar och ritningar.

Vindkraftsparkens påverkningar på fornlämningar och annat arkeologiskt kulturarv blir särskilt fokuserade på byggskedet och eventuella fysiska förändringar förorsakade av byggande på områdets fornlämningar. Olägenheter kan uppstå i situationer där fornlämningsobjekt ligger i närheten av byggnadsarbetena. Etablering av vindkraftverk och relaterade strukturer, så som kabeldragningar och servicevägar i terrängen, skapar risk för att fornlämningar i arbetsområdena skadas eller täckta. Dessutom ska fornlämningar beaktas vid service- och renoveringsarbeten. Påverkningarnas signifikans beror bland annat på sannolikheten för att en påverkan skall äga rum och objektets relevans.

Vidare kan det vid driften av vindkraftsparken uppstå risksituationer för fornlämningar i samband med servicearbeten. Så om platserna inte identifieras eller undviks i terrängen.

Fornminnesuppgifterna bygger på fornminnesregistrets uppgifter och uppgifter från tidigare arkeologiska undersökningar och undersökningar som utförts på planområdet. Dessa har kompletterats med resultaten av den arkeologiska inventeringen som upprättats för planområdet. Påverkningarna på fornlämningarna bedöms utifrån tillgänglig källinformation och terränginventering.

Målet med den fornlämningsinventering som genomfördes 2021 i samband med projektet var att ta reda på gränser och mer exakt lokalisering av eventuella kända fornlämningar i planområdet och kraftledningens influensområde samt att lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar. Kartläggningen består av en förundersökning, en terrängundersökning, en beskrivning av planområdet samt en redovisning av resultat. Sträckningen av kraftöverföringslinjer (kraftledningsgator) har studerats i samband med inventeringen.

I förundersökningsfasen för inventeringen ingick en bedömning av den arkeologiska potentialen, som gjordes utifrån olika material. Med hjälp av det samlade materialet placerades kända och

möjliga nya fornlämningar och andra konstgjorda strukturer som tagits ur bruk och deras potentiella terrängavsnitt i kartbasen. Material som användes var bland annat GTK (Geologiska forskningscentralen):s berg- och jordkartor, Lantmäteriinstitutets ortofoton, höjdmodeller och laserskanningsdata samt Statens museiverks databas över arkeologiska platser. Dessutom har sockenkartor studerats.

I vindkraftsparkens planområde genomfördes en inspektion på kraftverksplatsen med en radie på 200–300 meter och en inspektion gjordes även på alla torra hedmarker. Områden med ytskikt av torv uteslöts från besiktningen. Den yttre inriktningen av kraftledningen kontrollerades över en bredd av 100–200 meter i torra hedar och dikade myrar. Inspektionen gjordes huvudsakligen genom observationer från markytan, men några av platserna blev borrade. Vissa tester gjordes i det sandiga området söder om Kätkävaara. Våta och grunda myrar har liten arkeologisk potential, så dessa lämnades ofta okontrollerade. Arkeologiska kulturarv fotograferades, dokumenterades och observationer från markytan registrerades. Inventeringen har upprättats av Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (Mellersta Österbottens arkeologiska tjänst) och terränginventeringen utfördes av FM Jaana Itäpalo, FM/MA Hans-Peter Schulz, FM Stephan Schulz och Magistern i jord- och skogsbruk Torsti Schulz (Mellersta Österbottens arkeologiska tjänst 2021).

Vid inventeringen hittades inga nya objekt i planområdet. Kända objekt kartlades: Perälehto stenåldersboplats (1000001045) och Isojänkkä Laitamaa förhistoriska stenbrott (1000001009), som inte längre ligger i planområdet på grund av den nya områdesavgränsningen. I den arkeologiska inventeringen i kraftledningens influensområde hittades ett militärhistoriskt objekt, Tervola Tervahaudankangas. En stor skyttestation, två utgrävda baser, en tältbas samt några oklara gropar och källare kartlades på platsen.

9.5.2 Nuläge

En fornlämning, Perälehto (1000001045), ligger på området kring vindkraftsparken. Den gamla områdesavgränsningen omfattade även Isojänkkä Laitamaa (1000001009), men med den nya områdesavgränsningen har den aktuella fornlämningen och området avgränsats att ligga utanför planområdet, på ett avstånd av cirka två kilometer från de planerade kraftverken. Den närmast är Kotavaara (1000001182), cirka 1,9 kilometer från de planerade kraftverken.

I kraftöverföringslinjens omedelbara närhet finns inga kända fornminnen. Den närmaste platsen för fornlämning, Puotinkangas (1000012068), ligger cirka 800 meter från den planerade rutten.

Tabell 5. Kända fornlämningsobjekt inom en radie av cirka 4 kilometer från planområdet och 1 kilometer från kraftöverföringslinjen.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverk / kraftöverföringslinje	Luftriktning från planområdet
Fornlämningar (mindre än 4 km från planområdet)				
Perälehto	1000001045	bosättningsplats från stenåldern	0,2 km	på planområdet
Isojänkkä Laitamaa	1000001009	förhistoriskt stenbrott	2 km (ALT1) 2,9 km (ALT2)	väst
Kotavaara	1000001182	ett stenröse som inte kan dateras	1,9 km	sydväst
Palovaara	1000009065	förhistorisk bosättningsplats	1,7 km	söder
Tiepuraoja	1000001137	bosättningsplats från stenåldern	1,6 km	sydost

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd från kraftverk / kraftöverföringslinje	Luftriktning från planområdet
Toppen av Palovaara Kultkallio lagen	1000001136	stenbrott från stenåldern	2,0 km	söder
Tynnyrilaki	1000016396	historiska fornminne	3,1 km	söder
Rukkalehto	1000009073	en grop som inte kan dateras	3,8 km	söder
Fornlämningar (mindre än 1 km från kraftöverföringslinjen)				
Puotinginkangas	1000012068	ett stenröse som inte kan dateras	0,8 km	söder

De objektsbeskrivningar som presenteras nedan har hämtats från Kulturmiljöregisterportalen som upprätthålls av Museiverket (refererad 30.9. 2019). (uppdaterad 22.9.2023)

Perälehtos bosättningsplats från stenåldern ligger på västra sidan av Martimojoki, ca 500 m söder om Övertorneås kommungräns, på en nord-sydlig moränås kallad Perälehto. Ett stort antal kvartsnedslag och ett kvartsföremål har observerats på terrassformationen och skogsvägen belägen i nordöstra hörnet av åsen.

Isojänkkä Laitamaa kvartsbrott ligger i södra delen av Isojänkä i en moränformation med en sten i mitten. Sten har brutits från ett stort område på cirka 20 x 20 m. I bergets östra del finns en eventuell ladugård av runda stenar. År 2022 hittades vid en fältbesiktning 11 ladugårdar.

Kotavaara- röset ligger på Kotavaaras högsta punkt, i en 50 x 10 m bred nordväst-sydostklippa, ca 2,7 km nordost om Mustajärvi, 150 m söder om änden av skogsvägen. Högen är 6 x 4 m i diameter, 0,4 m hög. Strukturens längre sidor ligger i nordväst-sydostlig riktning, dvs. mot sluttningen. Inga tydliga strukturella detaljer kan observeras, och avgränsningen av strukturen från natursten är inte helt klar.

Palovaaras bosättningsplats ligger på Kultakallionlakis västra sluttning, ca 300 m sydsydost om fixpunt nr 94. Från bostadens östra sida, på ett avstånd av ca 1,5 m, går en streckad linje mellan platserna 2:34 och 2:29. Platsen har en lämning, utvärderad som en bosättningsplats, med en diameter på ca 6 m och ett djup på 0,4 m. Vid borrning av platsen som upptäcktes i samband med 1995 års inventering kunde ett tydligt utsöndringsskikt observeras.

Baserat på jämförelsen av de grundläggande kartuppgifterna från 2016 är platsen hotad eller blivit förstörd i utbyggnaden av sandgropen mot norr. Placeringen anförd i fornminnesregistret kan också vara felaktig och för långt söderut. Behov av inspektion.

Tiepuraojas bosättning ligger norr om Korttvaara, ca 500 m öster om landsväg nr 19582, vid den punkt där Tiepuraoja går ner till Ylijoki genom en sandhedmark. Väster om Tiepuraoja, i det första nord-sydliga diket, har man observerat stenar som brunnit och kvarts. Dessutom har groprester med en diameter på 3–5 meter observerats på båda sidor om Tiepuraoja.

Enligt den inventering som gjordes 2022 är bosättningsplats något mindre, det sträcker sig inte ända till Ylijoki, gränsen är Jokitörmä på södra sidan av ån. Tiepuraojas utbredning på östra sidan är lite oklar, liksom fördjupningarnas karaktär - åtminstone på östra sidan av diket är de troligen förorsakade av flödet.

Palovaara Kultakallionlaki kvartsbrott ligger i den norra delen av Palovaara, i det öppna bergområdet Kultakallionlaki. I den södra delen av bergväggen finns det kvartsådror i ett område på 20 x 20 m som har brutits. Det finns gott om kvartsskärvor på området. (Skulle namnet Kultakallionlaki också syfta på guldsökarnas aktiviteter på området under senare, historisk tid?).

Gropresten **av Rukkalehto** ligger öster om Pukinlehto, på den högsta avsnittet av den smala sandhedmarken som börjar vid den nordöstra kanten av Rukkalehto. Avståndet till landsväg 19580 är 800 meter.

Storleken på gropen är 2,8 x 2 meter och djupet är 0,4 meter. Ett tjockt lager av utsöndring observerades i borrhålet. Det är möjligen en fallgrop.

Tynnyrilaki är en punkt i Struves kedja som inte har markerats i terrängen. Struve kallade denna punkt Kakama-fjället. Tynnyrilaki ligger vid Tynnyrilaki i Kaakamavaara. Där fanns också en av mätpunkterna för Maupertuis expedition 1736. Tynnyrilaki-mätpunkter är en del av Struvekedjan. Struvekedjan finns med på UNESCO:s världsarvslista.

Struvekedjan är en triangulär kedja som löper nära 26 meridianer från Ishavet till Svarta havet. Längden på denna gradmätningskedja är cirka 2820 km och den mättes mellan 1816 och 1855. Mätningen användes för att ta reda på jordklotets storlek och form. Den har också kallats för den rysk-skandinaviska gradmätningen, eftersom den på den tiden bara gick på Rysslands och Sveriges territorium.

För närvarande finns kedjans 265 triangelpunkter i tio länder: Länderna är Norge, Sverige, Finland, Ryssland, Estland, Lettland, Litauen, Belarus, Moldavien och Ukraina. På grund av presentationen av dessa länder accepterades kedjan som en UNESCO: s världsarvslista 2005. I varje land har några bäst bevarade punkter valts ut för att representera kedjan. Det finns totalt 34 punkter på världsarvslistan, och sex av dem finns i Finland.

De övriga punkter i kedjan skyddas av nationella åtgärder. Det finns totalt 83 baspunkter i kedjan i Finland, vilket är nästan en tredjedel av alla. Spetsarna är vanligtvis markerade på stenar eller ett eller två borrhål borrade i berget. Ett kors har använts som markering norr om tornet. Några punkter har inte markerats permanent. En stor del av punkterna på Finlands territorium och dess omgivningar har överlevt från gradmätningens dagar.

En kostnadsberäkning (HIA-rapport) om Karhakkamaa-projektets påverkan på Struvekedjan har genomförts (Ramboll 2023). Den bifogas MKB-rapporten i bilaga 8.

Puotingkangas ligger cirka 34 kilometer sydväst om Rovaniemi kyrka, på östra sidan av Leivejoki, som flyter väster om Jaatila. Vid vattentäkten finns en uppstaplad stenhög på toppen av en kulle cirka 100 meter söder om lokalvägen.

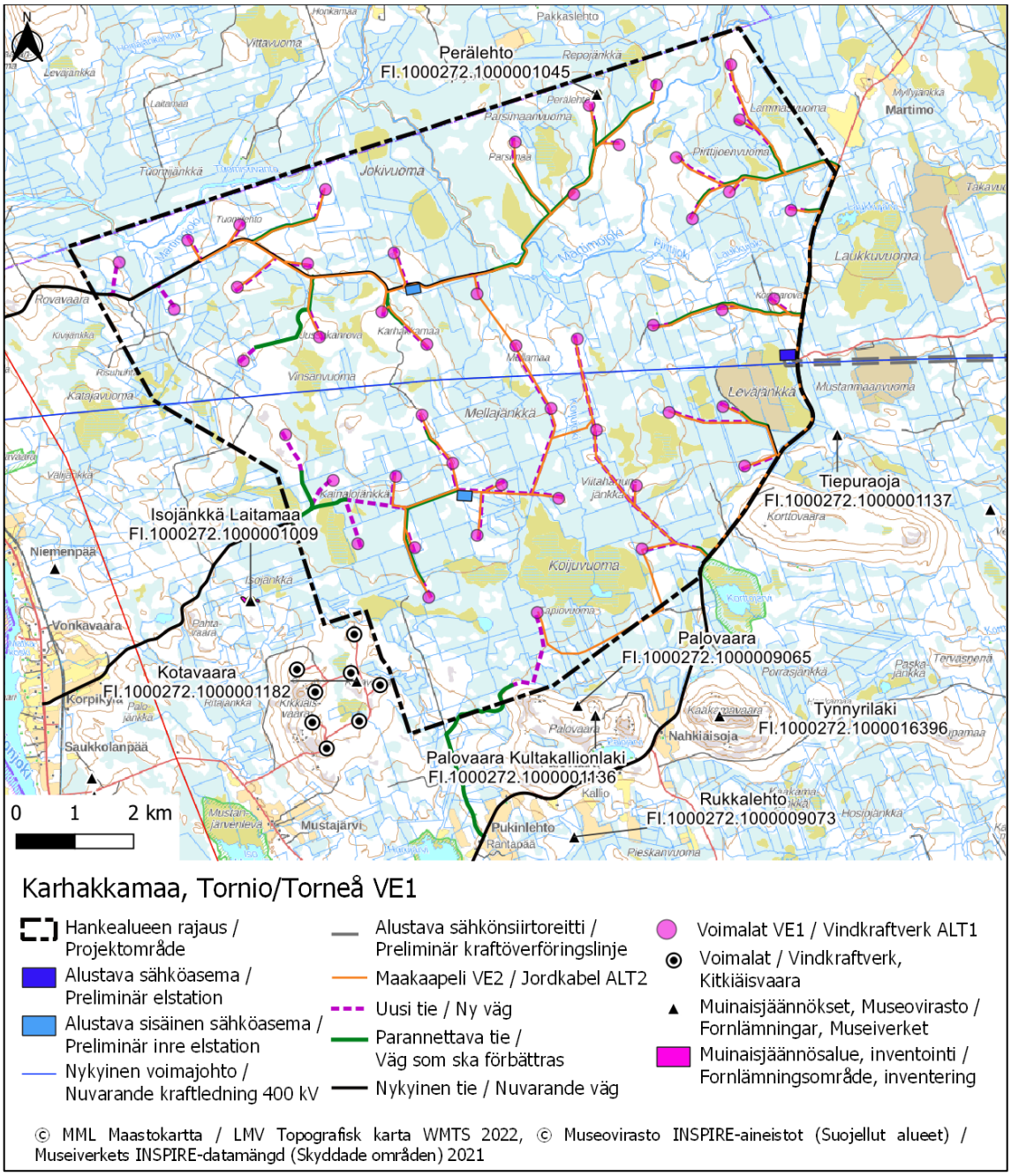


Bild 32. De välkända fornlämningsobjekten ALT1 ligger i planområdet och dess omgivningar

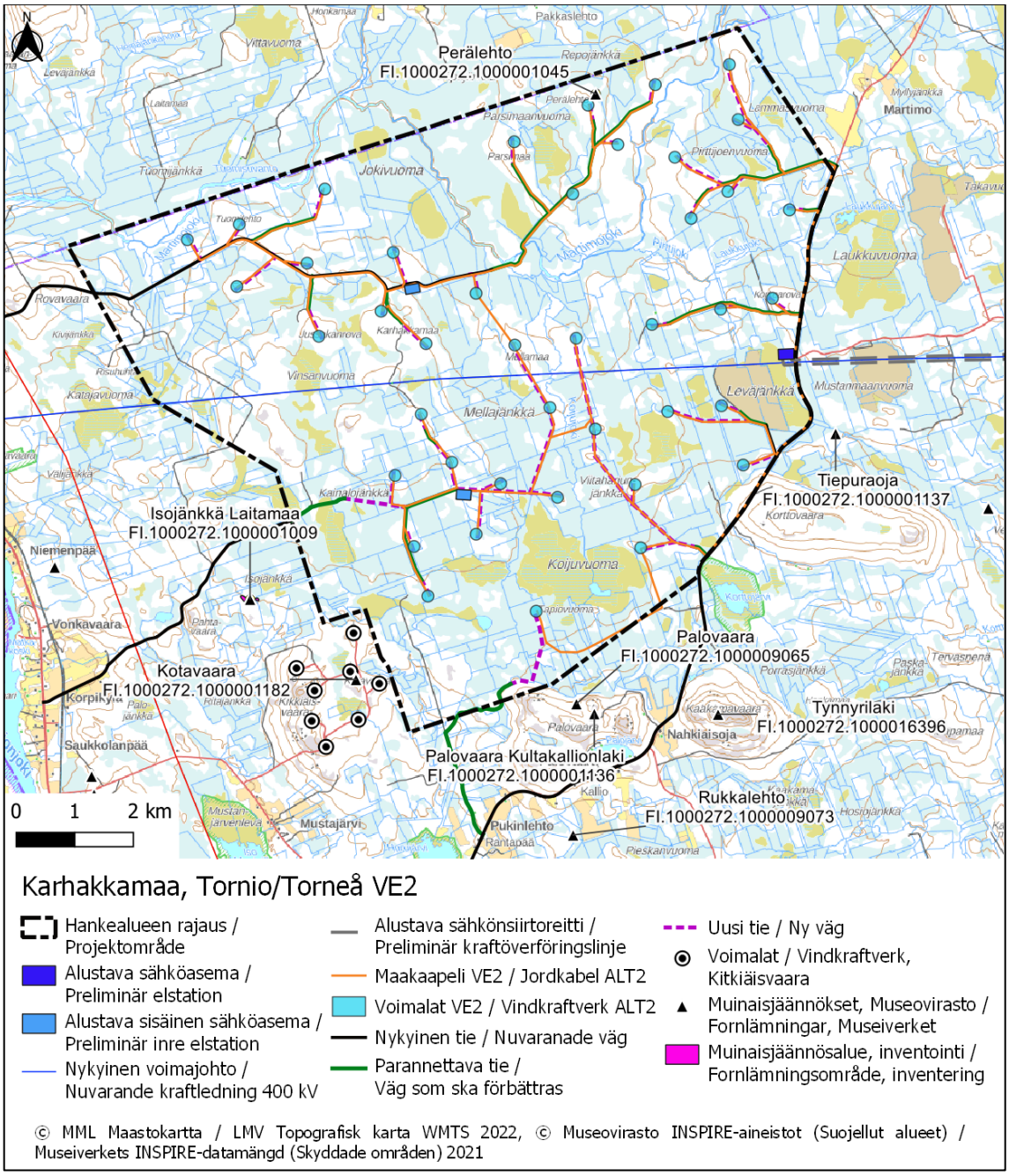


Bild 33. Kända fornlämningsobjekt, ALT2, finns i planområdet och dess omgivning.

9.5.3 Konsekvenser

Inom byggområdena för vindkraftverk, servicevägar och kraftöverföringslinjer kommer projektet att påverka markanvändningen och kan därmed även orsaka påverkningar på fornlämningar. Vid den närmare vidare planeringen och byggandet av kraftverk, servicevägar och underjordiska kablar (markkablar) ska fornlämningar beaktas.

Perälehto ligger på nordöstra sidan om kraftverksplats 18, på närmaste avstånd av cirka 152 meter från centrum av den planerade kraftstationen. Fornlämningsplatsens läge ska beaktas i den mer detaljerade placeringsplaneringen av kraftverkets grunder och lyftområde samt vid planering av

vägar och vindkraftsparkens konstruktioner får inte placeras på området. Fornlämning eller vägsträckning som ligger nära kraftverksplatser ska markeras i terrängen och vid behov skyddas under byggnationen, så att dessa inte skadas. Enligt gällande placeringsplan är skyddsavstånden tillräckliga, och platsen kommer inte att påverkas av byggandet av vindkraftsparken, om platserna markeras och skyddas under byggnationen.

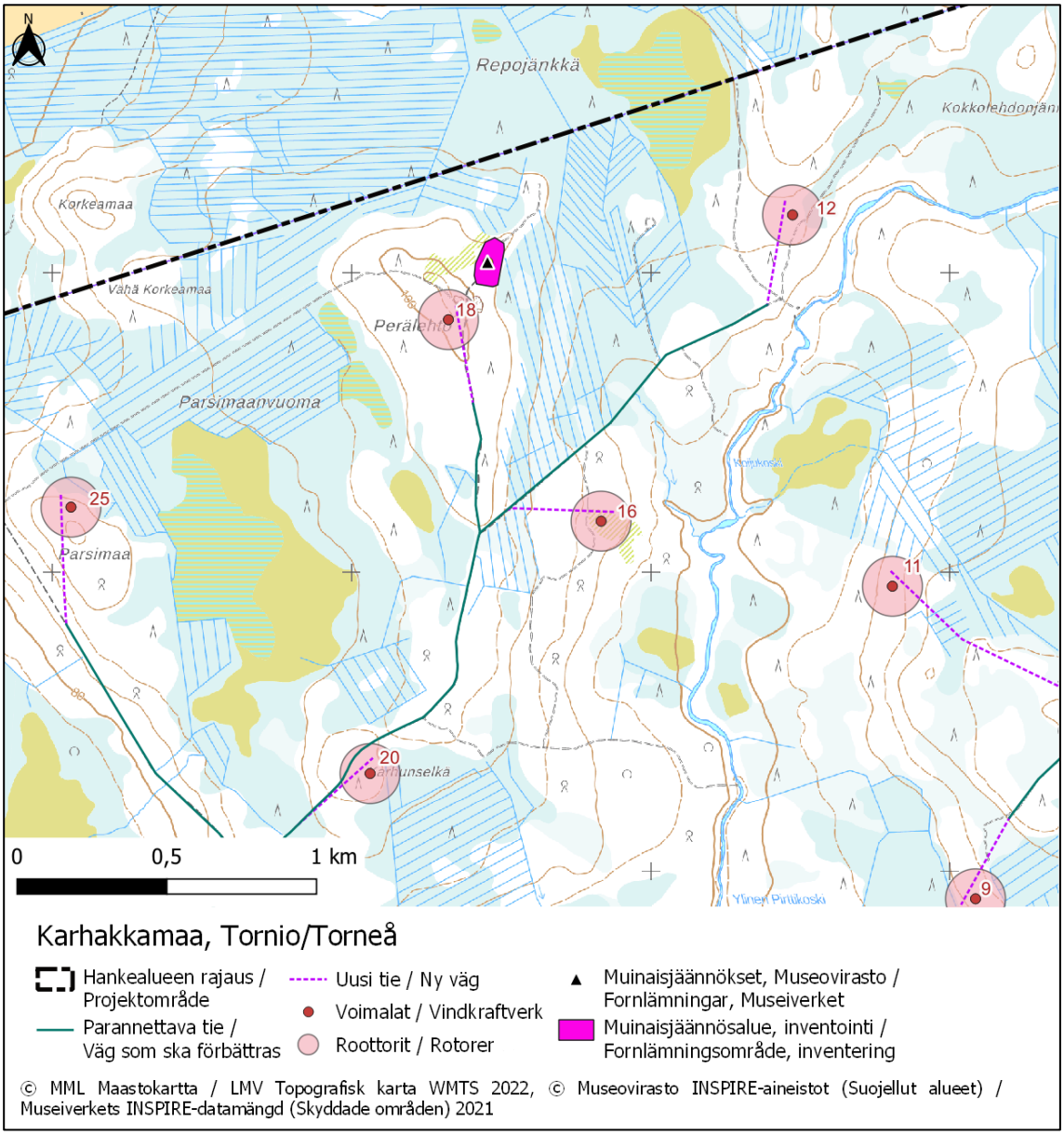


Bild 34. En fornlämning (Perälehto) belägen i planområdet, detaljerad kartbild.

I den inventering av fornlämningar som utfördes av Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu (Mellersta Österbottens arkeologiska tjänst) år 2021 framgår att projektets genomförande inte skulle ha någon påverkan på fornlämningar eller andra kulturarv. Den arkeologiska inventeringsrapporten finns i bilaga 5 till denna MKB-rapport.

Struvekedjan och projektets HIA-utredning

Flera vindkraftsprojekt planeras för närvarande för området i Struvekedjan i Västra Lappland, varav vindkraftsprojektet i Torneå, Karhakkamaa, är ett. I förhållande till Struvekedjan är Karhakkamaas vindkraftverk placerade mellan Struvekedjans mätpunkter och observationslinjer. Beläget på den svenska sidan representerar Perra-Vaara ett världsarv i Struvekedjan. Det ligger 14,1 km från det närmaste, planerade vindkraftverket. Aavasaksa världsarv ligger cirka 24 kilometer från närmaste vindkraftverk, och kyrkan i Ala-Tornio ligger 34,1 km bort. Dessutom finns flera mätpunkter längs Struvekedjan, skyddade som fornlämningar. Dessa finns i det område som påverkas av vindkraftverken, varav Kaakamavaara (Kakama-vaara) ligger 3,1 km, Huitaperi 9,6 km och Horrilankero 26,5 km från närmaste planerade vindkraftverk.

En HIA-utredning om konsekvenserna som Karhakkamaas vindkraftspark har på värdena i världsarvskedjan Struves meridianbåge i Tornedalen har utarbetats (Ramboll 2023). Utredningen har bifogats som bilaga 8 till MKB-beskrivningen.

Påverkningarna på världsarven Aavasaksa, Perra-Vaara och Nedertorneå kyrka samt andra mätpunkter är huvudsakligen visuella, eftersom vindkraftverkens buller och flimrande påverkningar är koncentrerade till planområdet och dess omedelbara omgivningar.

Urvalskriterierna för Struvekedjan som världsarv baseras på mätkedjans värde som representant för vetenskapens och teknikens kulturarv. Även om landskapet inte var ett kriterium vid valet av Struvekedjan som världsarv, är vyer och landskap ändå oskiljaktigt kopplade till Struvekedjans mätpunkter, eftersom mätpunkterna måste ha visuella kopplingar med varandra och många mätpunkter befinner sig på låga på höga utsiktsplatser.

Det särskilda universella värde som Struves meridianbåge har är baserad på dess betydelse inom teknik och vetenskap. Uppförandet av vindkraftsparken har ingen inverkan på Struves meridianbåges vetenskapliga eller tekniska resultat, byggandet av parken förändrar inte det övriga bevis om jordens form och storlek som har åstadkommits genom trianguleringskedjan och den minskar inte på prestationerna från Struves expedition. Vindkraftsparken är inte heller belägen i de områden av mätpunkter som ingår i världsarvslistan eller i dess skyddszoner och påverkar således inte platsernas fysiska utseende. Vindkraftsparken har därför ingen inverkan på Struvekedjans universella värden.

Världsarvspunkterna i Struves meridianbåge kan hittas och fastställas med trianguleringsteknik genom att använda mätpunkterna. Genomförandet av vindkraftsparken påverkar miljön i Struvekedjans mätpunkter och bilden av det omgivande landskapet. Upplevelsen av vindkraftverk i landskapet är dock subjektiv och, beroende på den som är på plats, kan de ses som antingen negativa eller positiva. Genom en förändring av landskapet kan vindkraftverk påverka intrycket av Struvekedjan och därmed på helhetens begriplighet.

Förändringen i landskapet som orsakas av vindkraftverk är tillfällig och till sin natur reversibel. Det kan dock inte sägas nu om vindkraftverken kommer att förnyas eller avlägsnas från Karhakkamaaområdet när deras livslängd tar slut.

Kaakamavaara mätpunkter ligger i vindkraftverkens omedelbara påverkansområde. Vindkraftverk orsakar förändringar i observationslinjernas landskap mellan Horrilankero och Kaakamavaara och Huitaperi och Kaakamavaara. Kaakamavaara mätpunkter ligger 3,1 km från närmaste planerade vindkraftverk. Horrilankero mätpunkter ligger 26,5 kilometer från närmaste vindkraftverk och Huitaperi-mätpunkterna är 9,6 km från de planerade vindkraftverken.

Ser man från Kaakamavaara i riktning mot Horrilankero och Huitaperi är vindkraftverken placerade på båda sidor om observationslinjen nära mätpunkterna i Kaakamavaara. Vindkraftverken som är belägna runt observationslinjen tillför nya element till landskapet och förändrar landskapets

dimensioner och kan därför göra det svårt att upptäcka mätpunkterna. Däremot kan vindkraftverkens placering lokaliseras på kartan och utnyttja deras placering för att rikta blicken mot mätpunkterna.

På siktlinjen Kaakamavaara - Huitaperi är vindkraftverkens rotorer placerade ovanför siktlinjen, i så fall kan man tro att rotorbladens rörelse är mindre störande, vad gäller sikten, än vad den skulle kunna vara med lägre placerade rotorer. Sammantaget kan de påverkningar som byggandet av vindkraftsparken förorsakar på världsarvsobjekt och landskapsbilden av andra än världsarvsobjekt kan högst anses vara måttligt skadliga för omgivningarna kring mätpunkterna Kaakamavaara. Likaså kan påverkningarna på observationen från mätpunkterna i Kaakamavaara och observationen av mätpunkterna i Huitaperi och Horrilankero från Kaakamavaara vara måttligt skadliga.

Som helhet kan de negativa påverkningarna som förorsakas av implementeringen av vindkraftsparken anses vara måttliga när de generella värdena för hela Struves trianguleringskedja och dess definierade egenskaper beaktas. Det gör att förståelsen för att det visuella sambandet mellan olika mätpunkter försvagas och upplevelsen av världsarvslandskapet förändras. Världsarvets speciella universella värden kommer dock inte att gå förlorade till följd av vindkraftsbyggandet. Inte heller kommer vindkraftsprojektet att helt förändra världsarvets karaktär eller dess kontext. Vindkraftsprojektet påverkar inte Struvekedjans historiska, vetenskapliga eller tekniska betydelse.

Effekter under drifttiden

När vindkraftsparkens funktioner under byggskedet placeras på tillräckligt avstånd från fornlämningarna sker inga påverkningar på fornlämningarna under driften av vindkraftsparken. Om fornlämningsplatsen är belägen i omedelbar närhet av kraftverket, dess serviceväg, lyftområde eller underjordiska kabel bör den markeras i terrängen, varvid den också beaktas vid utförande av serviceåtgärder.

Vindkraftverkens strukturer, inklusive de roterande bladen, är inte placerade på Struvekedjans siktlinjer, men sikten är fortfarande fri mellan mätpunkterna.

9.6 Konsekvenser för landskapet och byggd kulturmiljö

9.6.1 Identifiering av konsekvenser

I bedömningen av landskapskonsekvenser har man undersökt strukturella, karaktärsmässiga och kvalitativa förändringar i landskapet och kulturmiljöer som föranleds av vindkraftsparker med tillhörande kraftledningsstrukturer. Genom en förändring av landskapets karaktär uppstår det synbarliga konsekvenser vars styrka och synlighet beror i hög grad på observationsposition och -tidpunkt.

Konsekvenserna av uppförandet av vindkraftverken och kraftledningen för landskapet och kulturmiljöer har ett samband med kraftverkens och elstolparnas utseende, storlek och sikt. Dessutom har det omgivande landskapets karaktär och tolerans betydelse för karaktären av landskapskonsekvenserna. Upplevelsen av landskapskonsekvenserna är mycket subjektiv och den påverkas av observatörens inställning till miljön och användningen av vindkraft.

De landskapsförändringar som vindkraftverken och kraftledningen ger upphov till kan förändra områdets karaktär genom att omvandla naturmiljön till bebyggd miljö, eller genom att ändra dimensionerna i landskapet. Vindkraftverkens eller kraftledningens visuella dominans i landskapet beror också på landskapets karaktär och de element som ingår i landskapet, och inte enbart på synligheten hos vindkraftverken eller kraftledningen vid observationspunkten.

När kabellinjen och kraftledningsgatan uppförs och träd avlägsnas från linjen kan kraftöverföringen orsaka förändringar i landskapets struktur, natur eller typ. Omfattningen av landskapskonsekvenserna som är kopplade till kraftöverföringen beror därmed till en hög grad på observationspunkten och -tidpunkten, linjedragningen för rutterna för markkablarna och kraftledningen, och transformatorstationernas geografiska läge.

9.6.2 Influensområde

Vindkraftverkens storlek gör att de visuella förändringarna i landskapet kan vara omfattande. Den störning som vindkraftverken medför i landskapet beror på vindkraftverkens höjd, skogstäckningen i omgivningen samt höjdvariationer. Trots vindkraftverkens höjd kan de vara mycket svåra att upptäcka i närområdet om det inte finns tillräckligt med öppen plats mellan vindkraftverken och observationspunkten. Sådana öppna landskapsrum bildas bland annat av öppna åkrar och myrmark samt av omfattande vattendrag. Å andra sidan kan relativt små trädområden och lämpligt belägna byggnader avsevärt minska synligheten och dominansen av vindkraftverk i landskapet.

I miljöministeriets handledning (Weckman 2006) noteras följande om synligheten av vindkraftverk: ”Generaliserat kan man säga att vid klart och torrt väder ser man på 5–10 kilometers avstånd rotorbladen med blotta ögat, och den roterande rörelsen gör dessa ännu synligare. På 15–20 kilometers avstånd kan man inte längre se rotorbladen med blotta ögat. Vid ideala förhållanden kan tornet ses på 20–30 kilometers avstånd. Vid disigt och soligt väder uppstår det mindre reflektioner på rotorbladen. Denna s.k. ”blinkeffekt” understryker vindkraftverkens synlighet.” (Weckman 2006)

Vid bedömning av konsekvenserna är det vanligt att använda följande avståndszoner, baserade på förklaringen i miljöministeriets vägledning: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km och 25–30 km. Efter utarbetandet av handboken har storleken på vindkraftverk ändå ökat märkbart och detta har oundvikligen också en inverkan på deras dominans och synlighet i landskapet. Ett kraftverk vars totala höjd är 270-310 meter kan ändå väcka uppmärksamhet på ett avstånd av 5–7 kilometer. Därför har storleken av närområdet och mellanområdet granskats och utvidgats. Mellanområdets storlek har inte utvidgats i samma utsträckning som närområdet, eftersom effekten av att kraftverken växer är mest påtaglig i närområdet. Det är dessutom svårare att urskilja vindkraftverket ju längre bort man förflyttar sig, om vädret inte är väldigt klart.

Följande avståndszoner används i konsekvensanalysen:

”omedelbart influensområde”, avstånd till vindkraftverken cirka 0–200 meter

- Främst skuggor, buller, byggtidspåverkan.

”närområde”, avstånd till vindkraftverken cirka 0–7 kilometer

- Som en del av närområdet utgör kraftverken en dominanszon i landskapet. Denna zon är cirka 10 gånger höjden av kraftverkets mast, det vill säga 0–2 km kring kraftverken. I dominanszonen, på tillräckligt stora öppna ytor mot vindkraftsparken, är vindkraftverket verkligen det dominerande inslaget i landskapet.

- Ett vindkraftverk utgör ett uppseendeväckande element i landskapet i tillräckligt stora öppna utrymmen i riktning mot vindkraftverket.

- Flyghinderljusen syns i mörker.

”mellanområde”, avstånd till vindkraftverken cirka 7–14 kilometer

- Vindkraftverket syns tydligt i omgivningen, men det kan vara svårt att uppfatta dess storlek eller avståndet till det.
- Flyghinderljusen syns i mörker.

”fjärrområde”, avstånd till vindkraftverken cirka 14–25 kilometer

- Vindkraftverket syns fortfarande, men andra element gör det mindre framträdande med ökande avstånd. Vindkraftsparkens konstruktioner ”smälter in” i fjärrområdets landskap.
- Flyghinderljusen syns i mörker.

”teoretiskt maximalt siktområde”, avstånd till vindkraftverken 25–30 kilometer

- Tornet kan kanske urskiljas vid goda förhållanden.
- Vid goda förhållanden syns flyghinderljusen i mörker.

I konsekvensbedömningen betonas närområdet (0–7 km) och mellanområdet (7–14 km). Det närliggande området omfattar kraftverkens dominanszon (ca 10 x kraftverkens navhöjd), där kraftverken dominerar landskapet när de är synliga. Fjärrområdet (14–25 km) undersöks lite mer allmänt. När det gäller det teoretiska maximala synlighetsområdet (25–30 km) görs en undersökning i allmänna drag.

I konsekvensbedömningen betonas närområdet eftersom landskapskonsekvenserna oftast är som starkast i närområdet, om vindkraftverken kan ses därifrån. På ett avstånd på 10–14 km och längre än så ser vindkraftverken små ut i horisonten och det är svårt att urskilja vindkraftverken p.g.a. andra landskapselement. I fjärrområdet kan vindkraftverk eller delar av dem ses i landskapet ovanför horisonten och trädtopparna, men vindkraftverken dominerar inte landskapselementen i förgrunden. Vid goda väderförhållanden är det möjligt att vindkraftverkens torn kan urskiljas, till och med på ett avstånd på 25–30 km, men de smälter då in i det övriga landskapet.

9.6.3 Beskrivning av landskapets och bebyggda miljöns nuvarande tillstånd

Beträffande landskaps- och kulturmiljöns nuvarande tillstånd har det allmänna utseendet på landskapsbilden i projektområdet och dess närmaste omgivning beskrivits samt de natursköna och kulturhistoriskt värdefulla platser som ligger i närheten av vindkraftsparksområdet, som ev. påverkas av genomförandet av projektet, har presenterats.

Nulägesbeskrivningen inkluderar objekt som tidigare genomgått en bedömning på riksnivå, landskapsnivå eller lokal nivå. Bedömningen bygger på förteckningen över byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009), Lapplands NTM-centrals publikation ”Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2011–2013” (Muhonen & Savolainen 2015), Landskapsplanen för Västra Lappland från Lapplands landskapsförbund (2016), Torneå generalplan 2021 och Torne älvs delgeneralplan.

9.6.4 Allmänna drag hos landskapet och kulturmiljön i planområdet

Det finns en del back- och höjdvariationer i planområdet, men de faktiska fjällområden ligger utanför projektområdet. Landskapet blir mycket högt nordväst om projektområdet, norr om Kainuunkylä. I detta område kan höjden över havet stiga upp till 250 meter, medan vindkraftsparkens höjder varierar mellan 60 och 120 meter.

Vindparksområdets terräng är huvudsakligen konventionell skogsmark, som inte har några intressanta drag eller värdefulla platser i fråga om landskap eller kulturmiljö. Skogarna i området är brukade kommersiella skogar i olika åldrar. Torvmarkerna är i huvudsak utdikade. Vissa ej utdikade våtmarker i naturligt tillstånd finns framför allt i de södra delarna av projektområdet. I de östra delarna av området finns ett torvproduktionsområde (Leväjänkkä), där utvinningen redan har avvecklats i en del av området.

Även planområdets omgivning domineras av skogsbruk. De närmaste större åkerarealerna, kring vilka det också finns boplatser, ligger på projektområdets västra sida vid Torneälvens strand och på södra sidan i Pukinlehto. Bosättningen ligger huvudsakligen nära Torne älvs strand och bildar ränder av byar på båda sidorna av älven. Älven är som bredast vid Kainuunkylä, där även de största öarna finns. Nordost om vindkraftsområdet finns sjöar, på vars stränder till största delen finns semesterbebyggelse.

9.6.5 Landskapsprovinser och landskapsområden

Landskapsprovinserna återspeglar landsbygdskulturmiljöernas allmänna drag. Vindparksområdet och alternativen för elöverföringsrutten ligger inom Nordbotten– Lappland-regionen i landskapsindelningen och, i en mer detaljerad indelning, inom gränsområdet mellan Keminmaa-regionen och Nordbotten risk- och avrinningsområde, på Nordbottens risk- och avrinningsområde sida, enligt rapporten från Miljöministeriets Landskapsarbetsgrupp 1 (1993).

Enligt promemoria 1 (1993) från miljöministeriets landskapsarbetsgrupp kännetecknas Nordbottens fjäll- och älvtrakter av branta fjällområden och odlings- och bosättningsområden i älvdalarna. I området finns landskapsmässigt värdefulla områden med kullig morän och kameterräng samt några åsar. Det finns också ett relativt stort antal sjöar och strängmyrar i Nordbottens fjäll- och älvtrakt. Bosättningen är huvudsakligen koncentrerad till älvdalarna och sjöstränderna.

I den rapport som färdigställts i samband med uppdatering och kompletterande inventering av nationellt och provinsiellt värdefulla landskapsområden (2011–13), kulturlandskap och natursköna attraktioner i södra och mellersta Lappland, projektområdet för kulturlandskap och landskapselement är beläget på gränsen mellan Nedre Tornedalen och Övre Tornedalen, på sidan av Övre Tornedalen. "Terrängen som omger Tornedalen stiger klart norr om Korpikylä och landskapet kännetecknas av karga fjäll. Dalen är flack, även om fjällen stiger brant, särskilt nära älven norr om Övertorneå. Längre in i landet är landskapet kargare och plattare och kännetecknas i högre grad av myrmark.”

Den västra delen av kraftledningsgatan ligger i Övre Tornedalen och den östra delen ligger i Alakemijokis älvdal. ”Elekonomin har förändrat älvdalens landskap och försörjning väsentligt. Många kraftverk med tillhörande strukturer bildar sina egna lager i kulturlandskapet. På Kemi älvs stränder mellan Kemi älvs delta och Rovaniemi finns nästan oavbrutet bosättning, jordbruk och huvudvägar. Kyrkor och gamla bondgårdars huvudbyggnader på framstående platser dominerar landskapet. Vägar följer älven på båda sidorna.”

I samband med upprättandet av Torneå generalplan 2021 gjordes en landskapsstrukturanalys för hela Torneåområdet. Den resulterande landskapsstrukturkartan visar att Karhakkamaa-området ligger i Mäkimaa-zonen, där kullarna är öst-västliga.

På den finska sidan har planområdet en påverkan på del av Aavasaksas och Tornedalens nationallandskap, för vilket inga exakta gränser har fastställts. Nationallandskapen uttrycker de mest representativa natur- och kulturdragen av de olika delarna av vårt land och har en allmänt erkänd betydelse i den nationella kulturen. Nationallandskap har en stor betydelse vad gäller exempelvis turism och många landskap är speciella sevärdheter där man strävar efter att hålla förändringar på en minimal nivå. https://www.ymparisto.fi/sv/naturen-vatten-och-hav/landskap/nationallandskapen

9.6.6 Nationellt värdefulla landskapsområden

De nationellt värdefulla landskapsområdena är vår landsbygds mest representativa kulturlandskap, vars värde grundar sig på den mångsidiga naturen som påverkas av kulturen, odlingslandskapet och det traditionella byggnadsbeståndet. De aktuella landskapsområdena (VAMA 2021) har godkänts genom regeringens beslut den 18.11.2021. Det existerar i Finland 186 nationellt värdefulla landskapsområden De nationella markanvändningsmålen (VAT) i Markanvändnings- och bygglagen (132/1999, MRL) kräver att nationellt värdefulla kulturmiljöer och naturarvsvärden (OUV) värnas. Detta ska enligt 24 § Markanvändnings- och bygglagen (MRL) beaktas i statliga myndigheters verksamhet, regionplanering och annan markanvändningsplanering.

Inga nationellt värdefulla landskapsområden ligger inom projektområdet. Tre nationellt värdefulla landskapsområden ligger under 30 kilometer från de planerade vindkraftverken. Dessa visas på kartan i bild 35 och listas i tabell 6. Närmast av dem är landskapen i södra Tornedalen på ett avstånd av cirka 4,6 kilometer (ALT1) väster om de planerade kraftverken. Objektbeskrivningarna är hämtade från publikationen Södra Lappland - Nationellt värdefulla landskapsområden VAMA 2021 (Miljöministeriet och Finlands miljöcentral 2021).

Södra Tornedalens landskap

Tornedalen är en blomstrande och historisk helhet i flera lager. Landskapets hjärta är Torne älv, som rinner ut i Bottenviken. I landskapsområdets södra del är älvdalen och dess miljö svagt kuperade. Platsvis öppnas långa vyer över den breda fåran där flodens varierande flöde alltid är ett dominerande element. I centrum av fåran syns platsvis vidsträckta och låga ängsholmar, som är kala eller täckta av låg buskvegetation. Landskapets allmänna drag blir mäktigare i den norra delen av landskapsområdet, där älvdalen kantas av höga fjäll. Områdets näringslandskap växlar mellan vidsträckta strandängar, åkerfält samt gamla och representativa gårdar till hemman som ligger på sina traditionella platser. Många av hemmanen ligger i det öppna landskapet på platser som är synliga långt borta. Bosättningslandskapet har under de senaste årtiondena omvandlats till ett landskap som är tätare, har flera lager och mer liknar en förort. I området finns många byggnader och gårdar från återuppbyggnadsperioden som passar väl in i landskapet, men också nybyggen som söndrar det traditionella jordbrukslandskapet. Trots riksgränsen är Torne älvdal en enhetlig och kulturell helhet och de vyer som öppnas i landskapet till den svenska sidan är väsentliga. Landskapet tar form som en älvdalshelhet där bosättningen kantar älven på båda stränderna och där fjällmarkerna som kantar bosättningszonen bildar en naturlig gräns.

Landskapet i Aavasaksa

"Landskapsbilden av Aavasaksas landskapsvyer stämplas av starka kontraster. Områdets näringslandskap betonas av gamla bya- och åkerlandskap med öppna odlingsslätter och gamla hus i allmogestil som har bildats i Torne älvdal och Tengeli älvdal. Aavasaksas branta och utmärkande profil bildar en kontrastfull bakgrund för odlingsmarkerna. Byalandskapen omringas också av mindre fjäll och myrskogsområden. Breda och lugna Torne älv och slingrande Tengeli älv skapar sina egna betydelsefulla element i landskapet. Områdets mest kända utsikter öppnas från Aavasaksas topp, där man kan beundra vidsträckta rader av skogbeklädda höjder och fjäll, skogsland som fläckas av små sjöar, slingrande älvar i terrängen och odlingslandskap vid stränder som ligger på båda sidorna av riksgränsen. Vyn ramas in av noterbara fornstrandstenar på fjällets sluttningar och tallar som har rotat sig i dessa. Vid toppen av Aavasaksa finns byggnader som skvallrar om en lång turisthistoria. Särskilt området där den gamla kronoparken låg bildar en representativ bebyggd miljö som är värdefull trots sin lilla skala. De nyare turisttjänsterna som ligger vid kronoparkens kants har ett lågt värde i en landskapsmässig bemärkelse och är platsvis till och med landskapsskador. Avstickare från områdets traditionella landskapsstruktur är också en slalombacke som har byggts i sluttningen, affärsbyggnader vid gränsbron som sammankopplar Finland och Sverige samt ett fåtal förfallna

byggnader i byalandskapen. I den södra delen av i fråga varande landskapsvy domineras landskapet av Övertorneås centralort, där det från sidovägarna platsvis öppnas fantastiska vyer över Torne älv och de ängsöar som ligger i älven.

Byalandskapen Lohijärvi och Leukumanpää

Lohijärvi och Leukumanpää är typiska, småskaliga, nordbottniska jordbruksbyar, vars åkerfält ligger på stränders sedimentslätter och röjda våtmarker. Odlingslandskapen kantas av Leukumavaaras utpräglade höjder. Från vindskyddet som ligger på fjällets topp öppnas representativa utsikter mot en by och omgivande myr- och backlandskap som fläckas av sjöar. Landskapsområdets byggda miljö är mångsidig och byggnaderna i området kommer från flera olika årtionden. Ny byggnation passar platsvis dåligt in i den traditionella byabilden. Byarna ger ett livligt, bebott och balanserat intryck. Områdets mest öppna åkermarker ligger i Lohijärvi, där man har röjt strandbrinkar och myrmarker till fläckar av odlingar med tydliga gränser. Gamla lador som fortfarande används existerar i åkerlandskapet. På Lohijärvis södra sida finns långsmala åkrar som har röjts i myrmarken. Över dem öppnas smala men förtjusande vyer mot sjöfjärden. I Leukumanpää sänker sig sammanhängande odlingar mot älven på båda sidorna av Tengeli älv. Det vackra odlingslandskapet som öppnar sig över älven bildar kulturlandskapets hjärta och berikas av ett fåtal gamla hemman som ligger intill åkermarkerna. Kulturlandskapet vid Leukumanpää är som bäst med riktning mot Haapaniva, som ligger mellan Iso Lohijärvi och Lialompolo. I Krunninkangas vid Leukumanpää finns två små grustäkter som medför minimala landskapskonsekvenser.

Nationellt värdefulla bebyggda kulturmiljöer

Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009) är en inventering som upprättats av Museiverket och som godkändes genom regeringens beslut den 1.1.2010. Det finns nästan 1 500 byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY) i Finland, dessa är områden, vägavsnitt eller enskilda byggnader och strukturer. De byggda kulturmiljöerna av regionalt en mångsidig helhetsbild av den byggda miljöns historia och utveckling i Finland gällande geografi, tid och objekttyp. De nationella markanvändningsmålen (VAT) i Markanvändnings- och bygglagen (132/1999, MRL) kräver att nationellt värdefulla kulturmiljöer och naturarvsvärden (OUV) värnas.

Det finns inga byggda kulturmiljöer av riksintresse i projektområdet. Sju RKY-objekt ligger under 30 kilometer från de planerade vindkraftverken. Dessa visas på kartan i bild 35 och listas i tabell 6. Den, till kraftverken närmaste, byggda kulturmiljö av riksintresse (RKY) är den planerade bebyggelsen vid Torne älv, ca 6,6 kilometer (ALT1) väster om kraftverken. Objektsbeskrivningarna är hämtade från Museiverkets RKY-webbplats.

Bosättning i Torne älvdal

Kainuunkyläs ståtliga bebyggelse i österbottnisk allmogestil ligger glest beläget längs en byväg i den flacka Tornedalen, som är Norra Finlands äldsta permanenta och mest tätbefolkade område. Det är exceptionellt att byns byggnader skonades i sin helhet från förstörelsen under Lapplandskriget som tog plats i slutet av andra världskriget.

I Kainuunkylä och Armassaari by ligger gamla hemman med gårdar och byggnader i allmogestil från 1800-talet och ett tidigt 1900-tal i öppna landskap på synliga platser vid älvbankar eller fjällsluttningar. De äldsta bostadshusen, dvs. byggningarna, har placerats med kortändan mot floden och de nyaste med kortändan längs floden. Den fyrkantiga gården inkluderar också ofta ett andra bostadshus som ligger ”mot sommaren eller backen”, ett stall, en ladugård och bodar på den andra sidan av byvägen. Bodarna är avsedda för spannmål, kött eller klädesplagg och har två eller upp till tre våningar. Bagarstugorna och de genomkörbara portbyggnaderna har försvunnit. Husen har också haft sommarladugårdar eller -fält för boskap. Utanför gården finns bastur, källare och rior. De stora,

låglänta ängsholmarna i älven vid byarna är hemmanens betesöar. Bakom fjällen som gränsar till floden finns stora, obebodda vildmarker, skogar och myrområden.

Kainuunkyläs långa älvdalsby har delats in i flera trakter som exempelvis inkluderar Pekanpää och Poikkilahti. Vid Kainuunkylä expanderar Torne älv, som är Europas längsta (600 km) oreglerade flod, till ett lugnvatten med en bredd på flera kilometer.

Bosättningen i Tornedalen i Övertorneå är en del av Tornedalens landskapsområde av riksintresse.

Råmärkena mellan den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå

Den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå eller Upsalas och Åbos stiftsgräns från 1300-talet är den näst äldsta traktatgränsen på finskt område. Gränsen märktes i sin helhet i terrängen med stenrösen under det svenska styret. Särskilt råmärkena vid Kaisavaara, Mustivaara (Rajakirakka), Typpyrävaara (Iso Kerovaara), Kerovaara och Porkkavaara är exceptionellt ståtliga med sina stenhäll och visarstenlinjer.

Gränsen börjar vid Kaakamo by i Torneå, fortsätter till gränsen vid Övertorneås och Kittiläs lappvisten och längs gränsen till den västra sidan av Pallastunturi. Gränsen följer vattendragens avrinningsområden. Syftet med gränsen har varit att separera socknarna Västerbotten och Österbotten från Lappmarken och är också känd som Gränsen mellan lappar och finnar.

I en gränsutredning som utfördes mellan Torneås socken och Kittiläs lappvist år 1687 nämner man bl.a. Porkkavaara som en gränspunkt. I dagens läge är Porkkavaara en gränspunkt mellan kommunerna Kolari och Kittilä samt Rovaniemi stad.

Den slutliga gränsen drogs år 1786. Gränspunkter inkluderar bl.a. Rajakari, Koivuluoto, ö vid Alakarvalas hus i Kaakamajoki, Kallikoski, Kaisavaara, Mustivaara, Typpyrävaara och Porkkavaara. Gränsmärkena och de till gränsdragningen hänvisande årtalen 1596, 1686 och 1786 har huggits in i gränsstenarna och -klipporna längs den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå. Gränserna har märkts ut med femstenarös och visarstenlinjer.

Också det råmärke som ligger på ön Iso-Huituri i Bottenviken, på gränsen mellan Kemi och Torneå, är en del av gränsen. Råmärket Piispankivi som byggdes i sten på öns högsta punkt under 1300-talet har varit vattengränsen mellan tiondena för Uppsalas och Åbos biskopar.

Fiskevistet vid Kukkolaforsen

Fiskevistet (fiskeområdet) vid Kukkolaforsen är en traditionell fiskeplats för sik och lax vid Torne älvdal där en rad gamla bodar av timmer har bevarats på sina ursprungliga platser.

Torne älv är Europas längsta oreglerade flod och Kukkolaforsen är Finlands längsta oreglerade fors. Den är 3,5 km lång och har ett fall på cirka 13,8 m. Det vid forsen liggande fiskevistets byggnadsbestånd består av åtta bodar, fiskebodar, forskåtor och kvarnpörten. Forsvistets äldsta och mest centrala byggnad är fiskrökeriet, dvs. forskåtan, där man har byggt en eldstad av sten i mitten och placerat breda bänkar längs väggarna. Myllypirtti, som byggdes den senare halvan av 1800-talet, har fungerat som ett sommarkafé sedan år 1951.

Som en förlängning till de bodar som har bevarats på sina ursprungliga platser finns bodar som har flyttats från andra platser, bl.a. Karungi bys gamla spannmålsmagasin. Vid områdets norra gräns finns en fiskebod och byggnaderna som tillhör Halonens hus. Vid vistets södra gräns finns en före detta mjölnarbostad som byggdes 1965 och som nu tjänar turismen.

Kristineström och Ainola

Huvudbyggnaden vid Kristineströms såg från slutet av 1700-talet och Ainolas vildmarksvilla från början av 1900-talet är representativa exempel på den tidiga sågverksamheten i Nordbotten och det byggnadsarv som är kopplat till trävaruföretagens markägande i Lappland. Kristineström och Ainola är kopplade till den betydande sågägaren Anders Kurth från Nordbotten och Anders Kurth & Co som senare grundades av hans arvingar.

Den enda byggnaden som har bevarats från verksamheten vid Kristineströms såg är det restaurerade patronhuset från slutet av 1700-talet. Sågen som var Lapplands äldsta grundades vid Tengeli älvdal på slutet av 1760-talet och var aktiv ända till år 1901.

Ainolas enhetliga och jugendinspirerade byggnadsgrupp från början av 1900-talet ligger på Torasjärvis strand. Gruppen bildas av en tornliknande huvudbyggnad, en mindre bostadsbyggnad, en bod för boende på två våningar, en lång magasinsbyggnad, en bod, en ladugård och ett stort utrustningslider. Vid stranden finns ett badhus och ett båthus.

Turistbyggnaderna i Aavasaksas kronopark

Aavasaksa är en av de äldsta och mest kända utsiktsplatserna och resmålen i Finland. Den imponerande, skogklädda fjället och älvlandskapet samt midnattssolen har lockat resenärer till toppen av fjället sedan 1600-talet.

Från Aavasaksas branta fara öppnar sig landskapet i Peräpohjolas fjäll- och älvregion i all sin imponerande, mörka skogklädda fjäll ramar in Torne älvsodlingslandskap och den gamla by bebyggelsen.

Ur en internationell synpunkt är grundandet av Aavasaksas kronopark kopplat till den första fasen av naturskydd i början på 1800-talet, då man i olika delar av världen grundade naturparker som rekreationsområden och naturvetenskapliga forskningsobjekt.”

Kemi älvdal och kyrkolandskap (RKY 2009)

Teuvola kyrka, en del av denna flerdelade byggda kulturmiljö av riksintresse (RKY), ligger i det avlägsna området av kraftverken.

En gammal landsväg går på båda sidorna av Kemi älv i Tervola. I strandzonen mellan vägen och floden, både i Keminmaa och Tervola älvdalsbyar, ligger tiotals gamla gårdar i allmogestil, särskilt i byarna Ala-Paakkola, Paakkola, Maula, Koroiskylä, Ilmola och Hirmula.

Tervola kyrka med strävpelare från 1680-talet, en stor träkyrka från 1860-talet och ett församlingscentrum med kyrkor från 1970-talet illustrerar Kemi älvdals befolkningsutveckling och församlingsmässiga konjunkturer från olika århundraden.”

Struves meridianbåge

Struves meridianbåge är en geodetiskt utmätt kedja bestående av trianglar. Den följer rätt noggrant den 25:e östra meridianen över en sträcka på över 2 820 kilometer från Hammerfest i norra Norge till Izmail nära Svarta havet i söder. Mätningarna utfördes 1816–1855 under ledning av den ansedde vetenskapsmannen och astronomen Friedrich George Wilhelm Struve. Bågen består av 258 huvudtrianglar, 265 huvudmätpunkter och 65 hjälppunkter. Ursprungligen gick bågen genom två staters territorium, Sveriges och Rysslands. I dagens läge går den genom tio länder. Länderna är Norge, Sverige, Finland, Ryssland, Estland, Lettland, Litauen, Belarus, Moldavien och Ukraina.”

Totalt mättes initialt 83 punkter i Finland. Av dessa har sex punkter valts ut för att representera den finska delen av kedjan."

Av de sex punkter som hör till RKY-platserna är Aavasaksa-punkten belägen i det natursköna influensområdet för projektets kraftverk. Det har beskrivits så här:

Bågens punkt markerades ursprungligen år 1845 med en punkt och två kryss som ristades in i berget. Genom moderna mätningar har man konstaterat att märkningarna ligger under golvet av ett utsiktstorn som byggdes på den högsta punkten av fjället år 1970. Den nuvarande triangelpunkten finns i tornet. Platsen som punkten har i Struves meridianbåge har konstaterats ligga lodrätt ovanför den ursprungliga punkten. Enligt originalhandlingarna var de tre märkena placerade enligt följande: ovanför centralmärke fanns en signal, det andra märket låg 2,4 franska fot västerut och det tredje märket på motsvarande sätt 3,24 fot österut.

9.6.7 Landskapsmässigt och kulturhistoriskt värdefulla objekt på den svenska sidan

Projektet påverkar landskapet delvis även på den svenska sidan av Tornedalen. I huvudsak påverkas Haparanda kommun, Korpikyläs närområde på den svenska sidan samt Risuddens närområde i Övertorneå kommun. I Sverige har hela Torne älvdal utsetts till ett område av kulturmiljömässig betydelse/värde (*Riksintresse*) i fråga om landskap, kulturhistoria, natur, rekreation och turism. Området bär namnet Torneälven. Området är också ett värdefullt vattendrag med kulturvärden. Torneälvområdet ligger cirka 5,4 kilometer från närmaste kraftverk (ALT1). Även väg 99 på den svenska sidan tillhör Torneälvens kulturmiljöområde. I området gäller särskilda anvisningar för bl.a. byggnation och markanvändning. Dessa bestämmelser kräver bland annat att de naturliga och kulturhistoriska värdena på området beaktas. I Korpikylä-området finns också två kulturhistoriskt värdefulla byggobjekt (Vanhatalo, Korpikylä 16:2 (Knutsgård och Korpikylä skola)), som ska värnas främst som kulturhistoriskt berikande objekt som återspeglar de olika utvecklingsfaserna på området. Inom influensområdet i Korpikylä och Risudden finns några resmål med natur- och kulturvärden. Matkakoski är en populär fiskeplats nära Korpikylä.

Enligt Riksantikvarieämbetets material ligger det tre skyddade, historiska byggnader i området av nationellt intresse, av vilka alla tre är gamla kyrkobyggnader. Nordväst om projektområdet i Övertorneå, cirka 11,5 kilometer från det närmaste kraftverket, låg *Hietaniemi kyrka* som byggdes på 1740-talet och brann ner i september 2023 (Yle 26.9.2023). Sydväst om projektområdet nära Haparanda, cirka 13,4 kilometer från det närmaste kraftverket, ligger *Karl-Gustavs kyrka* som byggdes på 1790-talet. Nordväst om projektområdet, cirka 24,8 kilometer från det närmaste kraftverket, ligger *Övertorneå kyrka* som byggdes på 1730-talet.

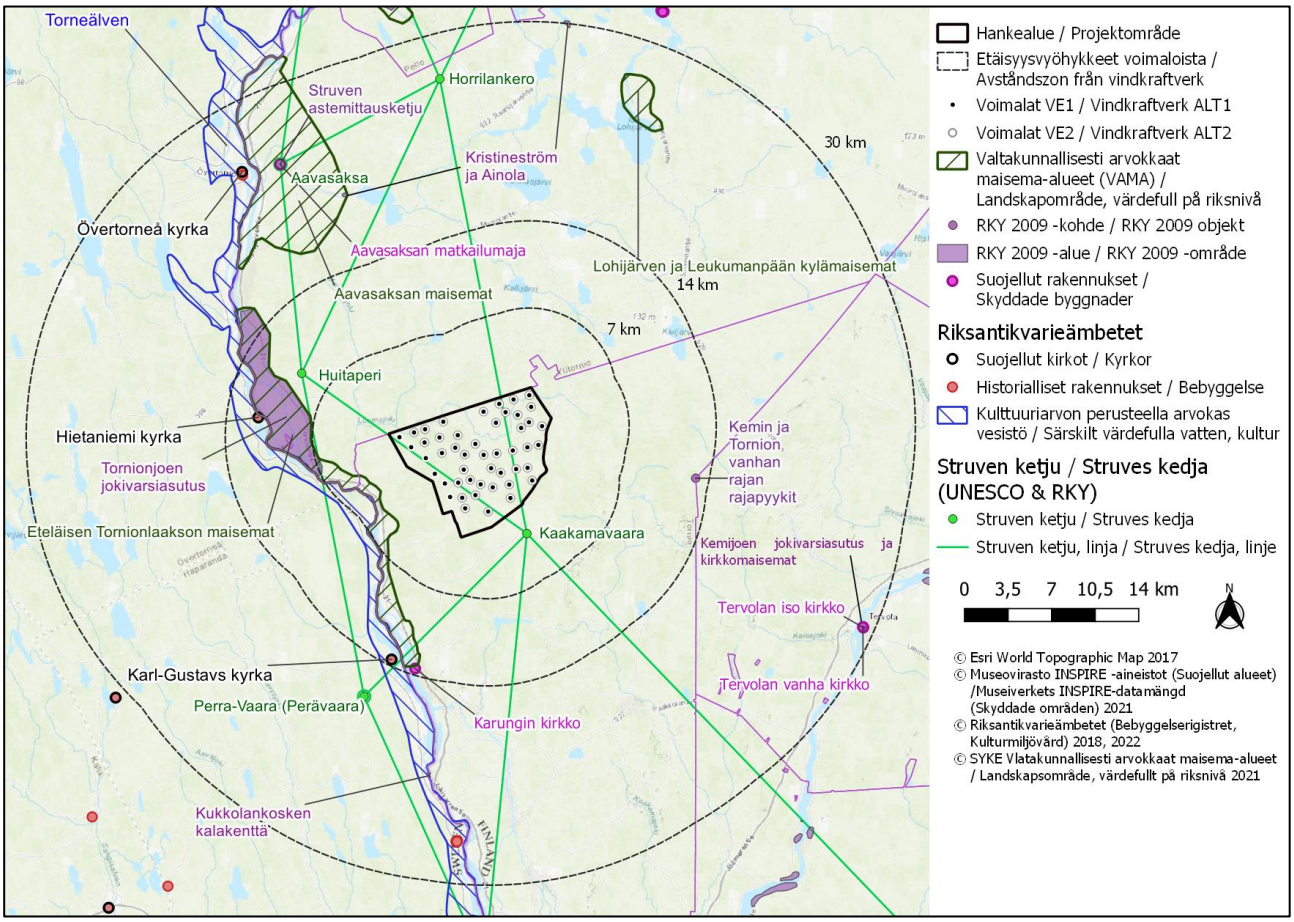


Bild 35. Nationellt värdefulla landskap och kulturmiljöer mindre än 30 kilometer från projektets planerade kraftverk.

Tabell 6. Både nationellt och landskapsmässigt värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön ligger inom vindkraftsparkens teoretiska siktsområde (30 kilometer).

Status	Objekt	Avstånd till kraftverken
Objekt med 0–7 kilometers avstånd till kraftverken		
Nationellt värdefullt landskaps-område (Uppdateringsinvente-ringen 2021)	Södra Tornedalens landskap	4,6 km (ALT1) / 5,3 km (ALT2)
Ett värdefullt vattendrag med kul-turella värden (Sverige; Riksin-tresse)	Torneälven	5,1 km (ALT1) / 6,1 km (ALT2)
Värdefulla, bebyggda kulturmil-jöer av riksintresse (RKY 2009)	Bosättning i Torne älvdal	6,6 km (ALT1) / 7,9 km (ALT2)

Status	Objekt	Avstånd till kraftverken
Objekt på 7–14 kilometers avstånd till kraftverken		
Skyddade kyrkor (Sverige; Riksantikvarieämbetet)	Hietaniemi kyrka (bränd)	11,5 km (ALT1) / 12,6 km (ALT2)
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Råmärkena mellan den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå	13,1 km
Skyddade kyrkor (Sverige; Riksantikvarieämbetet)	Karl-Gustavs kyrka	13,4 km
Objekt i det avlägsna området och med ett teoretiskt maximalt synlighetsområde på 14–30 km från kraftverken		
Nationellt värdefullt landskapsområde (Uppdateringsinventeringen 2021)	Landskapet i Aavasaksa	16,3 km
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Kristineström och Ainola	19,8 km
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Fiskevistet vid Kukkolaforsen	21,4 km
Nationellt värdefullt landskapsområde (Uppdateringsinventeringen 2021)	Byalandskapen Lohijärvi och Leukumanpää	23,4 km
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Turistbyggnaderna i Aavasaksas kronopark	23,7 km (ALT1) / 23,9 km (ALT2)
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Struve gradmätningskedja, Aavasaksa	24 km
Skyddade kyrkor (Sverige; Riksantikvarieämbetet)	Övertorneå kyrka	24,8 (ALT1) / 25,1 (ALT2) km

Status	Objekt	Avstånd till kraftverken
Värdefulla, bebyggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY 2009)	Kemi älvs strand och kyrkolandskap (RKY 2009)	29 km

9.6.8 Landskapsmässigt värdefulla landskapsområden

Provinsiellt värdefulla landskapsområden representerar värdefull kulturpåverkad natur och traditionellt byggnadsbestånd på landskapsnivå. Provinsiellt värdefulla landskapsområden och objekt i den bebyggda kulturmiljön definieras i regel i landskapsplanerna. Förklaringarna till landskapsplanerna och landskapens byggnadsordningar innehåller ofta anvisningar som främjar bevarandet av de värdefulla platserna i fråga. Beroende på regionen används olika termer för på landskapsnivå värdefulla landskapsområden och objekt i den byggda kulturmiljön.

På landskapsnivå värdefulla landskapsområden presenteras baserat på landskapsplanen för Västra Lappland. En del av de områden som presenteras i landskapsplanen och som är viktiga för bevarandet av kulturmiljön eller landskapet har nästan samma gränser som de ovan diskuterade VAMA- eller RKY-områdena som inte här återigen behandlats som regionala landskapsområden. Varejoki, Arpela byacentrum och den gamla bebyggelsen längs med Kemiälv har här behandlats som på landskapsnivå värdefulla landskapsområden enligt landskapsplanen. Dessutom bekräftades år 2016 områdena med kulturlandskap och natursköna sevärdheter i södra och mellersta Lappland i enlighet med uppdateringen 2011–2013 och kompletterande inventering av nationellt och på landskapsnivå värdefulla landskapsområden, vilka är belägna närmare än 30 kilometer från de, i projektet, planerade kraftverken. Fyra på landskapsnivå värdefulla landskapsområden ligger mindre än 25 kilometer från projektets planerade vindkraftverk, vilka visas på kartan i figur 36 och listas i tabell 7. Enligt den uppdaterade inventeringen ligger det närmaste området, Liakanjoki, på ett avstånd av ca 17,5 kilometer (ALT1) söder om kraftverken. Objektbeskrivningarna har kopierats från rapporterna Kulturlandskap och landskapssevärdheter i södra och mellersta Lappland; Uppdateringsinventeringen av nationellt och landskapsmässigt värdefulla landskapsområden 2011–2013 (2013) samt Beskrivning av landskapsplanen för Västra Lappland (2016).

"Liakanjokiförgrenar sig från Torne älv på den norra sidan av Kukkola och mynnar ut i Bottenviken vid Torne älvs älvmynning. Älvdalens landskap växlar mellan skogbeklädda delar, odlade delar och ränder av flodbyar. Lite längre bort från floden finns också flacka åkerfält som har röjts i myrmarker.

Mest representativt är landskapet mellan Longinpää och Kourilehto, där den äldsta bosättningen följer flodens västra strand likt ränder. Bosättningen på flodens östra sidan kommer huvudsakligen från återuppbyggnadsperioden efter krigen. Byar av samma typ finns också mer söderut i älvdalen. De största av dessa är Yli-Liakka och Liakka."

Arpela byacentrum (Landskapsplanen för Västra Lappland)

"Arpela ligger cirka 22 km nordost om Torneå centrum. Byns centrum ligger på toppen av en flack kulle med utsikter till öppet odlingslandskap. Arpela har dalliknande åkerfält och kullar, där bosättningen huvudsakligen är koncentrerad. Kaakamojoki flyter på dalbottnen. Bosättningen i Arpela by fick sin start i början av 1600-talet när Ylivojakkalas utmarker befolkades. Det första huset och den första invånaren bar namnet Arpi. Arpela nämns som en egen by år 1761. En livlig förenings- och andelsverksamhet utvecklades i byn på 1900-talet.

Den för byn tydliga medelpunkten bildas av två gamla tvåvånings affärsbyggnader, en nyare envånings butiksbyggnad och en gammal gård som är öppen vid hörnen i nordbottnisk stil. Man kan

tydligt i affärsbyggnadernas formspråk, genom byggnadernas halvcirkelfönster och symmetriska fönsteröppningar, urskilja klassicism från 1920-talet. De gamla affärsbyggnaderna bildar ett vackert slut på vägen. Arpela skola representerar byggandet som förekom i början av 1900-talet.

Varejoki (Landskapsplanen för Västra Lappland)

Området ligger cirka 6 kilometer nordväst om Tervola kommuncentrum. Varejoki representerar en typisk bybosättningstyp som grundades efter krigen på 1950-talet. Det ligger bosättningsområden på båda sidorna av slingrande Varejoki. Byns invånare kom från Petsamo, där befolkningen tillhörde den ortodoxa kyrkan. Det finns ett ortodoxt bönehus i närheten av en ståtlig skolbyggnad som ligger vid spetsen av Törmävaara.

Gammal bosättning i Kemi älvdal (Landskapsplanen för Västra Lappland)

Objektet ingick tidigare i RKY- förteckningen från år 1993.

Den byggda kulturmiljön av intresse på landskapsnivå i Kemi älvdal är en omfattande kulturlandskapshelhet som sträcker sig oavbrutet från Pikkukylä i Tervola kommuns norra del till Keminmaas kyrkor och Lautiosaari. Längs den breda älven ligger bl.a. byarna Liedakkala, Ala-Paakkola, Maula, Koroiskylä, Ilmola och Hirmula. Med sina byar, och platsvis också med sina enskilda och ståtliga huvudbyggnader, ger älvdalen en representativ bild av Kemi älvdals gamla agrarlandskap. Det går gamla landsvägar på båda sidorna av älvdalen och från dem har man en utsikt över bosättningsområden och gårdar som har byggts likt täta band på strandbrinkarna."

9.6.9 På landskapsnivå och lokalt betydelsefulla kulturmiljöer

I landskapsplanen anges inte vilka områden som är viktiga för bevarandet av kulturmiljön och landskapet som är landskapsområden och vilka som är bebyggda kulturmiljöer. På landskapsnivå och lokalt betydelsefulla kulturmiljöer har valts ut från Torneå generalplan 2021 (2009) och Torne älvs delgeneralplan (2020); gällande inom projektområdet. På landskapsnivå och lokalt betydelsefulla kulturmiljöer framgår av kartor i figur 36 och 37 samt i tabell 7.

Kulturmiljöplatser angivna i Torneå generalplan 2021 (2009).

I Torneå generalplan 2021 finns 10 provinsiellt betydelsefulla byggda kulturmiljöplatser belägna mindre än 14 kilometer från de planerade kraftverken. Det finns inga objektnamn eller objektbeskrivningar tillgängliga.

Det finns tre lokalt värdefulla kulturmiljöområden på mindre än sju kilometers avstånd och totalt 34 objekt. Det till kraftverken närmaste området är Martimo, ca 2 kilometer nordost om de närmaste kraftverken. De flesta av de lokala objekten ligger antingen i Mustajärvi, längs Palovaarantie eller längs med Torne älv.

Kulturhistoriska objekt i Torne älvs delgeneralplan 2020

Delgeneralplanen för Torne älv (2020) anvisar Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta som en landskapsmässigt värdefull kulturmiljö med en gräns som motsvarar det tidigare objektet i förteckningen överobjekt i RKY 1993 och som till stor del är en del av det nuvarande RKY 2009-området. Även lokalt skyddad bebyggelse, som är arkitektoniskt eller kulturhistoriskt värdefull, anges i planen. Tre av dem ligger mindre än sju kilometer från projektets kraftverk. Också sex regionliknande lokalt värdefulla kulturmiljöer upptas i planen, men alla ligger över sju kilometer från vindkraftverken. Ett av de på landskapsnivå värdefulla områdena ligger mindre än 14 kilometer från kraftverken. Det är markerat i planen för den värdefulla kulturmiljö som ligger i ett På landskapsnivå och nationellt betydelsefullt kulturmiljöområde. Området är Kainuunkylä och det ligger cirka 8,5 kilometer (ALT1) i nordvästlig riktning från vindkraftverken. Beskrivningarna av objekten har hämtats från kulturmiljöutredningen i delgeneralplanen (Sweco 2018).

Kainunukylä (lokalt viktigt kulturmiljöområde)

"Kainunkylä är ett representativt exempel på en bebyggelse typisk för Torne älvs strandområden Bebyggelsen ligger som ett band på en hög ås och en sluttning. Grödorna ligger på en sluttning som går ner från byn mot älven. Vägen följer älvbädden mellan boplatsen och älven. Byn har många gamla, traditionella byggnader. Byn har utsikt över älven."

Kaski (lokalt värdefull, skyddad byggnad)

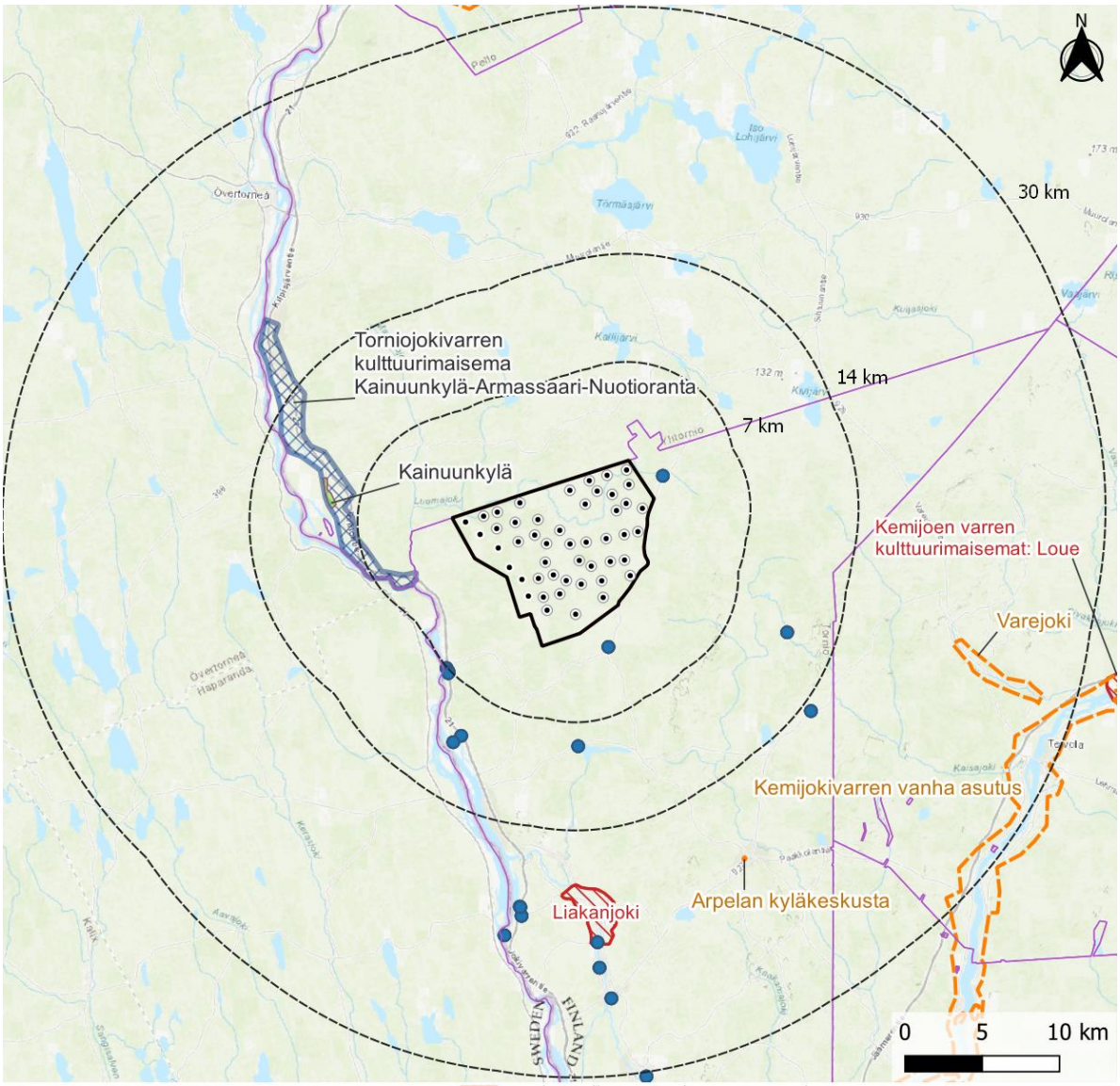
”Ett bostadshus byggt av stock fodrat med brädor på utsidan, som troligen är byggt på 1930-talet. Byggnadens exteriör har klassisk stil."

Ylikoski (lokalt värdefull, skyddad byggnad)

"Byggnaden, byggd år 1865, renoverades 1974–76 och den gamla rumsfördelningen bevarades. Byggnaden har ett dekorativt brädfoder. På gårdens marker har man hittat verktyg från stenåldern."

Pieti (lokalt värdefull, skyddad byggnad)

"Pieti är en av de äldsta gårdarna i byn. Det brädfodrade bostadshuset med två verandalösa ingångar byggdes 1859."



- Voimalat VE1 / Vindkraftverk ATL1
- Voimalat VE2 / Vindkraftverk ATL2
- Hankealue / Projektområde
- Etäisyysvyöhykkeet voimaloista / Avståndszon från vidkrafverk
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde (Länsi-Lappi) / Landskapsområde, värdefull på landskapsnivå (Västra Lappland)
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Päivitysinventointi 2013) / Landskapområde, värdefull på landskapsnivå (Uppdateringsinventering 2013)

Tornionjoen osayleiskaava / Torne älv delgeneralplan

- Arvokas kulttuuriympäristö, joka sijaitsee maak./valtak.merkittävällä kulttuuriympäristöalueella / Värdefullt kulturområde som befinner sig på ett kulturmiljöområde som är betydelsefullt på landskaps- /riksnivå
- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö / Kulturmiljö, värdefullt på landskapsnivå

Tornion yleiskaava 2021 / Torneås generalplan 2021

- Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde / Kulturhistorisk objekt, värdefullt på landskapsnivå

© ESRI World Topographic Map 2017, © Länsi-Lapin maakuntakaava / Landskapsplan för Västra Lappland 2012
© Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, päivitysinventointi 2013 / Södra och mellersta Lapplands kulturlandskap och landskapssevärdheter, uppdateringsinventering 2013, © Tornionjoen osayleiskaava / Torne älv delgeneralplan 2020, © Tornion yleiskaava / Torneås generalplan 2021

Bild 36. Lokalt värdefulla landskap och kulturmiljöer mindre än 30 kilometer från de planerade kraftverken i projektet.

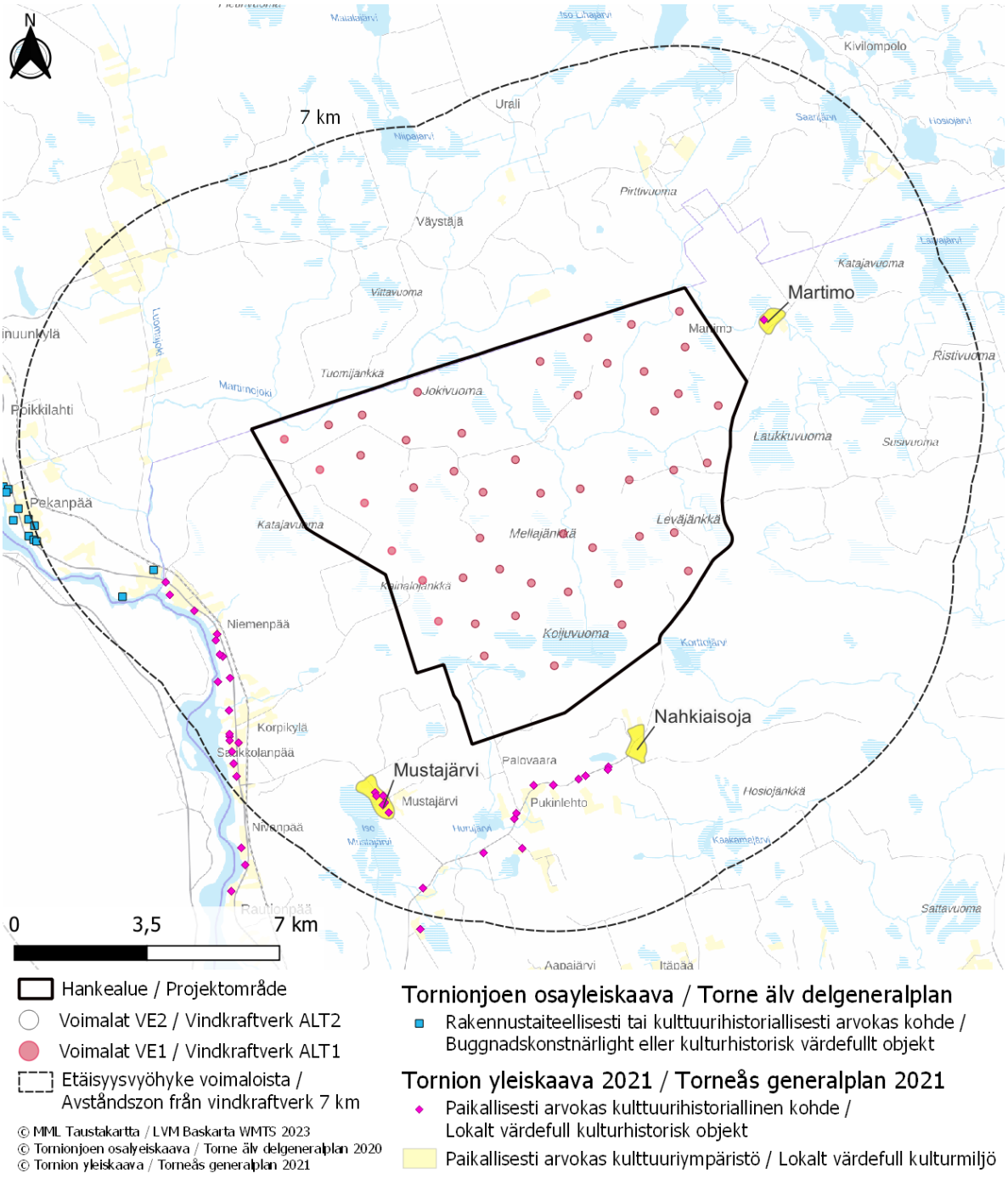


Bild 37. Lokalt värdefulla landskap och kulturmiljöer mindre än 7 kilometer från projektets planerade kraftverk.

Tabell 7. Inom vindkraftsparkens teoretiska synlighetsområde (30 kilometer) finns provinsiellt värdefulla landskaps- och kulturmiljöplatser och lokalt värdefulla landskap och kulturmiljöer ligger mindre än 7 kilometer bort. Lokalt värdefulla punktliknande objekt presenteras inte i tabellen på grund av deras stora antal.

Status	Objekt	Avstånd till kraftverken
På landskapsnivå och lokalt värdefulla platser i närområdet på ett avstånd av 0–7 från kraftverken		
Lokalt värdefull kulturmiljö (Torneå generalplan 2021; 2009	Martimo	2,1 km
Lokalt värdefull kulturmiljö (Torneå generalplan 2021; 2009	Nahkiaisoja	2,6 km
Lokalt värdefull kulturmiljö (Torneå generalplan 2021; 2009	Mustajärvi	4,3 km
En på landskapsnivå betydelsefull byggd kulturmiljö (delgeneralplan för Torne älv 2020)	Kulturlandskap Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta längs med Torne älv	4,6 km (ALT1) / 5,7 (ALT2)
På landskapsnivå värdefulla platser i mellanområdet på ett avstånd av 7–14 km från kraftverken		
En lokalt värdefull kulturmiljö belägen i ett på landskapsnivå och nationellt betydelsefullt kulturmiljöområde (delgeneralplan för Torne älv 2020)	Kainuunkylä	8,5 km / 9,6 km
Objekt i det avlägsna området och med ett teoretiskt maximalt synlighetsområde på 14–30 km från kraftverken		
Nationellt värdefullt landskapsområde (Uppdateringsinventeringen 2013)	Liakanjoki	17,5 km
En värdefull plats för att bevara som landskapet eller kulturmiljön (Västra Lapplands landskapsplan 2016)	Varejoki	21,4 km
En värdefull plats för att bevara landskapet eller kulturmiljön (Västra Lapplands landskapsplan 2016)	Arpela byacentrum	19,1 km
En värdefull plats för att bevara som landskapet eller kulturmiljön (Västra Lapplands landskapsplan 2016)	Gammal bosättning i Kemi älvdal	27,2 km

9.6.10 Siktområdesanalys och översiktsbilder

Översiktsbilder och en siktområdesanalys har utarbetats om vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet. En separat bilaga har sammanställts av dessa. Bilagan inkluderar alla översiktsbilder, bildkollage och siktområdesanalyser som har utarbetats för projektet. Översiktsbilder har också bifogats som en del av denna konsekvensanalys, men på grund av filens stora storlek har upplösningen på bilderna förminskats. Översiktsanalyskartor i större storlek och förberedda observationsbilder i bättre kvalitet finns i en separat bilaga till planbeskrivningen. Siktområdesanalysen och översiktsbilderna har utarbetats av Henna-Riikka Rintamäki.

Siktområdesanalys

En siktområdesanalys är en kalkylmässig modell av kraftverkens synlighet. Kalkylmodellen beaktar terrängens topografi och områdets trädbestånd. I verkligheten kan man i goda väderförhållanden urskilja kraftverken eller delar av dessa också längre bort från vindparken än vad resultaten av siktområdesanalysen visar. Höjduppgifterna i kalkylmodellen baserar sig på höjdmodellen i Lantmäteriverkets Terrängdatabas. Höjddata för trädbeståndet i beräkningsmodellen baseras på Naturresursinstitutets (Luke) mångkälliga nationella skogsinventering (MVMI) 2019, som använder satellitbilder och andra datakällor, såsom den nationella skogsinventeringen (VMI), Lantmäteriverkets numeriska terrängdatabas och höjdmodell. I skogsresurskartorna från 2019 terrängelementets storlek för karttemat nu 16x16 meter.

Siktområdesanalysen kan också användas för att granska hur bra flyghinderljusen syns i landskapet. Flyghinderljusen syns i de områden där kraftverkens navhöjd syns. Om ingen siktlinje till kraftverken existerar syns inte heller flyghinderljusen i landskapet.

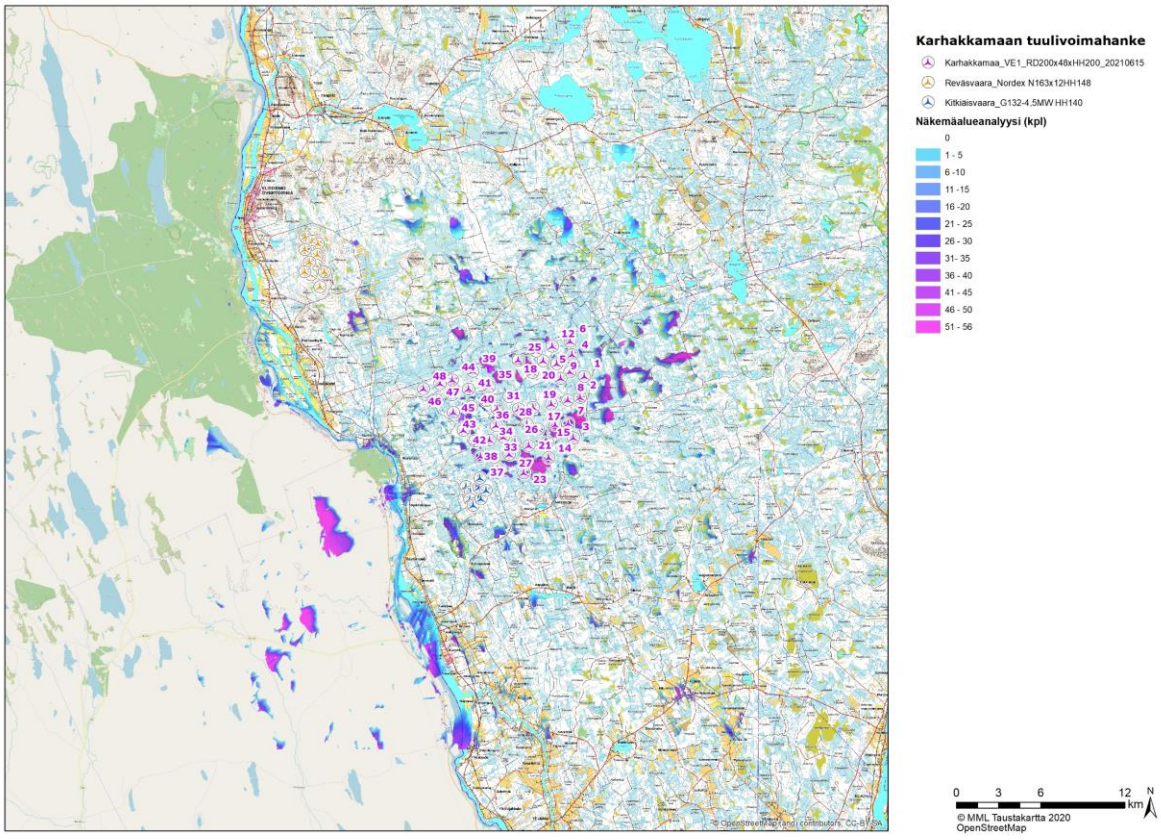


Bild 38. Siktområdesanalyskarta ALT1.

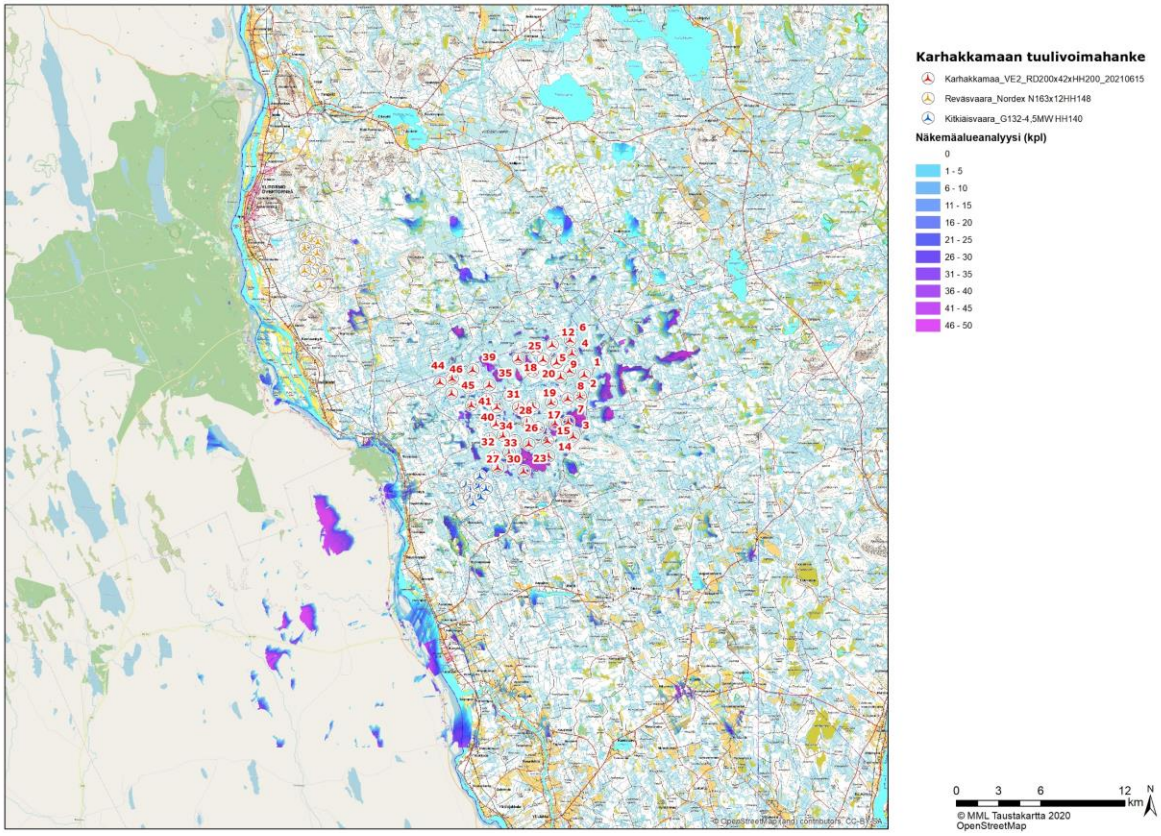


Bild 39. Siktområdesanalyskarta ALT2.

Utarbetade översiktsbilder

Landskapskonsekvenserna synliggörs med översiktsbilder från olika riktningar. Översiktsbilderna har också utarbetats från olika avstånd. Detta för att förändringarna i landskapsbilden ska framgå bättre. Översiktsbilderna är uppskattningar av det kommande läget. Som huvudregel har man strävat efter att förbereda dem från de mest betydande siktriktningarna, från vilka de planerade vindkraftverken med största sannolikhet kan observeras. Siktsektorer bildas förutom vid fält och vattendrag bland annat vid trafikleder och myrmarker. Vid valet av fotograferingsplatser som tas som observationsfoton har man dessutom strävat efter att ta hänsyn till landskaps- eller kulturmiljömässigt värdefulla områden, rekreationsområden och bostadsområden.

Fotografierna för översiktsbilderna har tagits med en digitalkamera. Fotograferingen använde en kameraspecifik brännvidd som så nära som möjligt motsvarar den bild som det mänskliga ögat kan urskilja, d.v.s. en småbildskamera med 50 mm objektiv. När översiktsbilderna i Karhakkamaa fotograferades användes en kamera med en s.k. crop-bildsensor och ett objektiv vars brännvidd på 35 mm motsvarar en småbildskamera med 50 mm objektiv, dvs. den bild som det mänskliga ögat ser. Ingen automatiskt panoramafotografering har använts. Bilderna har sammanfogats till panoramabilder i ett bildbehandlingsprogram när översiktsbilderna har utarbetats. Fotografierna har tagits av FCG Finnish Consulting Group Oy.

Översiktsbilderna har skapats med programmet WindPRO med hjälp av en terrängmodell av området. På basis av terrängmodelleringsundersökningen har vindkraftverken modellerats så realistiskt som möjligt som en del av landskapet på fotografierna tagna från vindkraftverkens närhet. Observationsbilderna av projektet har utarbetats i båda alternativen vid ett kraftverk med en rotordiameter på 200 meter och en navhöjd på 200 meter. Den sammanlagda höjden på kraftverken är 300

meter. I en del av översiktsbilderna har kraftverken visats framför bakgrundsskogen och kraftverkens rotorblad har markerats med en färgad cirkel för att öka på åskådligheten. För att kraftverken ska visas i sin maximala storlek har man i bilderna riktat kraftverkens rotorblad mot tittaren. En del av översiktsbilderna har gjorts i en redigerad version med hjälp av flyghinderljus i mörker som visualiserar synligheten.

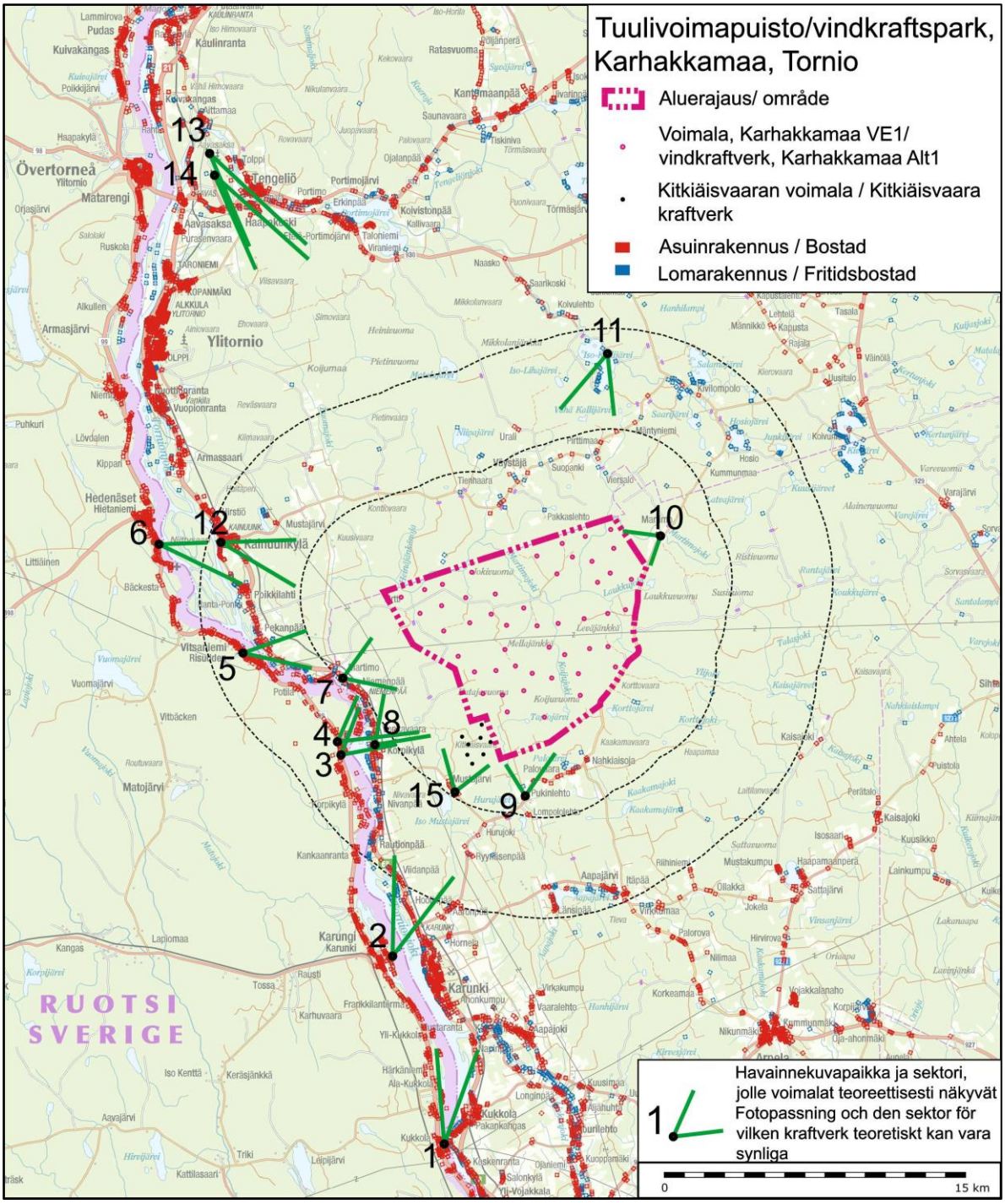


Bild 40. Platser för tagning av översiktsbilder.

I en del av översiktsbilderna har kraftverken visats framför bakgrundsskogen och kraftverkens rotorblad har markerats med en färgad cirkel för att öka på åskådligheten. Horisontlinjen har markerats med en gul linje. Faktiska fotomontage har gjorts vid platser där kraftverken är tydligt skönjbara.

I dessa fotomontage har kraftverken modellerats att vara en del av landskapet på ett så sannings-enligt sätt som möjligt.

De ifyllda observationsbilderna finns i sin helhet i planbeskrivningens bilaga.

9.6.11 Konsekvensbedömning och betydelse

Vindkraftsparkens konsekvenser per avståndszon

Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har utvärderats för alternativen ALT1 och ALT2. De följande behandlar vindkraftsparkens landskapskonsekvenser per avståndszon (avstånd till vindkraftverken cirka 0, 7, 14, 25, 30 kilometer). Dessutom har synergipåverkningar från Kitkiäisvaara vindkraftspark i drift i närområdet bedömts.

Vindkraftsparkens konsekvenser inom vindkraftverkens område (omedelbart influensområde, avstånd till vindkraftverken 0–200 meter)

”Det omedelbara influensområdet” är vindkraftverkens egentliga område och har ett avstånd på cirka 0–200 meter från vindkraftverken.

I alternativ VE0 sker inga förändringar av vindkraftsområdets nuvarande tillstånd. I alternativen VE1 och VE2 förändrar byggandet av vindkraftsparken det befintliga landskapet. Området, som består av ett skogsbruksområde och en del av ett torvproduktionsområde, kommer delvis att omvandlas till ett energiproduktionsområde genom byggandet av kraftverken. Det relativt stängda landskapet blir något öppnare än nu, när skogsvägarna inom vindkraftsparkområdet renoveras och några nya vägavsnitt byggs. Vid mittpunkten för varje vindkraftverk kommer trädbeståndet att röjas från omgivningen helt och hållet och ytan utjämnas till ett område på omkring 60x70 meter. En stor betonggrund, som ligger under markytan, byggs för kraftverket. Monteringstekniken för rotorn kan förutsätta att trädbeståndet röjs för ett område som närapå motsvarar ytan för hela rotorn. För att montera lyftkransarmen måste man dessutom röja trädbeståndet på ett område av omkring 6x200 meter.

För överföringen av elektricitet inom projektet kommer en ny 400 kV-kraftverk och uppskattningsvis två interna kraftstationer att byggas. Den elektriska energin som produceras av vindkraftverken överförs via jordkablar till de interna transformatorstationerna och därifrån via jordkabel till vindkraftsparkens transformatorstation. Jordkablarna placeras inom projektområdet, huvudsakligen längs servicevägarna. En 400 kV kraftledning kommer att byggas från kraftverksparkens område som en luftledning utanför projektområdet till Petäjäskoski transformatorstation. Kraftledningsgatan blir cirka 52 kilometer lång. Efter byggskedet kommer byggarbetsområdet runt vindkraftverken att återställas i de delar där de inte behöver lämnas öppna.

Förutom visuella faktorer påverkar skuggbildningen som vindkraftverken orsakar och ljudet som bildas när rotorn roterar hur man upplever landskapet i vindkraftsparkens omedelbara influensområde. I kraftverkens omedelbara närhet kommer kraftverken att dominera landskapet. Förändringen i landskapsbilden är stor. De skadliga konsekvenserna för landskapsbilden kan emellertid inte anses vara betydande med tanke på landskapsbildens vanlighet.

Projektområdet ingår inte i ett nationellt värdefullt landskapsområde och där finns inga nationellt eller landskapsmässigt betydelsefulla bebyggda kulturmiljöer eller landskapsområden. Det finns ingen permanent bosättning i projektområdet. Vindparksområdet omfattar en byggnad som är markerad som fritidshus i Lantmäteriverkets fastighetsregister (inget bygglov för fritidshus), och sex platser med statusen Annan byggnad i Lantmäteriverkets fastighetsregister. Dessutom har tre byggnader/grupper av byggnader hittats i området för vindkraftsparken som inte finns i terrängdatabasen eller på baskartorna. Byggnaderna är inte bostads- eller fritidshus med bygglov.

Projektområdet är i normalt skogsbruk och, liksom övriga skogsbruksområden, används projektområdet för friluftsliv, bärplockning, svampplockning och naturskådning. Ett snöskoterled finns i vindkraftsparkens västra delar. Mängden personer som använder området för friluftsliv uppskattas vara relativt liten. Byggandet av kraftverken kan minska på områdets betydelse för eventuellt

rekreationsbruk. Det finns dock andra liknande eller mer lämpliga skogsområden i närheten som också används för friluftsliv, så landskapspåverkan på potentiell rekreationsanvändning är obetydlig i projektområdet.

Vindkraftsparkens konsekvenser granskade från närområdet (0–7 km)

Närområdet syftar på det område som har ett avstånd på cirka 0–7 kilometer till de närmaste vindkraftverken. När man granskar landskapskonsekvenserna som vindkraftverken orsakar lite längre bort från byggområdena, reflekteras förändringarna över en mer vidsträckt landskapsbild och då har observationspunkten och avståndet till kraftverken en stor inverkan på konsekvensernas styrka. Landskapets karaktär har en inverkan på hur dominerande kraftverken är i landskapsbilden och hur betydande de förändringar som kraftverken orsakar i landskapsbilden kan anses vara. Förändringarna i landskapet observeras som ändringar i landskapets karaktär och inte längre så mycket som en mekanisk förändring av miljön. När avståndet växer minskar kraftverkens skönjbarhet och så också deras dominerande egenskap i landskapet. Även växtlighetens och byggnaders förhindrande effekt växer när avståndet växer.

En del av det närliggande området är kraftverkens natursköna dominanszon, som är cirka 10 gånger höjden av kraftverkets mast (Weckman 2006). I detta projekt betyder ett avstånd på ungefär 0–2 km från kraftverken. Idag är kraftverken betydligt högre än för mer än tio år sedan och dominanszonen är förmodligen ännu bredare än så här. Om vindkraftverket syns på gården inom dominanszonen för kraftverken, dominerar det landskapet och landskapskonsekvenserna kan anses vara betydande.

I de båda alternativen ligger inga värdefulla objekt eller bostadshus inom dominanszonen för vindkraftverken i Karhakkamaa. Ett fåtal fritidshus ligger två kilometer från kraftverken, på södra sidan av projektområdet vid foten av Korttovaara och på norra sidan i Pakkaslehto och Tuomisuvanto. Enligt analysen av utsiktsområdet har semesterbyggnaderna i Tuomisuvanto ganska bra sikt, men baserat på analys av flygfoton kan sikten vara något reducerad på grund av vegetation. Vid kalhuggningsområden och öppna delar av myrar är kraftverkstornen nästan helt synliga. Enligt siktområdesanalysen och den virtuella modellen kan upp till alla kraftverk vara delvis synliga från vidsträckta våtmarker/myrområden. I detta avseende är förändringen som sker i landskapet stor. Det är dock inte särskilt ofta som man vistas i dessa områden. Dessutom är landskapsbilden i området synnerligen vanlig. Således är områdets känslighet ganska obetydlig. Situationen gällande dominanszonen för alternativ ALT2 är något så när samma som i alternativ ALT1 vad gäller bosättning, myrar och kalhuggningsområden. Antalet kraftverk som syns är vanligtvis något färre. Förändringens styrka är lite mildare än i alternativ ALT1.

En siktlinje till kraftverken vid allmänna vägar inom dominanszonen finns enligt siktområdesanalysen och flygfotogranskningen längs Palovaarantie och de åker- och ängsområden vid byarna Nahkiaisoja och Martimo som ligger där samt vid Korttojärvis myrområde och Leväjänkkäs torvproduktionsområde. På observationsbilden som tagits från byn Martimo syns kraftverken inte i något av alternativen på grund av vegetationstäcket.



Bild 41. Fotograferingspunkt 10. Martimo, Palovaarantie. Avståndet till det närmaste kraftverket är 2,5 kilometer. I den övre bilden visas, framför bakgrundsskogen, platsen för kraftverken i alternativ ALT1 och på den nedre bilden platsen för kraftverken i alternativ ALT2. I mitten av bilden en närmare bild av observationsbilden av alternativ ALT1 av området där kraftverken är belägna. Kraftverken visas framför det bakomliggande trädbeståndet. I verkligheten finns det ingen siktlinje till kraftverken.

På ett avstånd av omkring 2–7 kilometer kan kraftverket, beroende på områdets karaktär, fortfarande vara ett synnerligen dominerande element i synfältet. I ett småskaligt landskap är kraftverkens konsekvenser för landskapsbilden starkare än i ett storskaligt landskap. Vegetationens och byggnaders förhindrande effekt är starkare än i dominanszonen. Ju längre bort man förflyttar sig från kraftverken, desto större måste det öppna utrymmet mellan observationspunkten och kraftverken vara för att kraftverken ska vara synliga. När man förflyttar sig längre bort blir den inverkan som landskapselementen har i landskapsbilden starkare i förhållande till kraftverken.

Landskapet i närheten av vindkraftsparken är i huvudsak ett ganska slutet skogsområde, men det finns även en del öppna kärr och avverkningsområden. Terrängen i närområdets dominanszon är relativt jämn, förutom det vagt sluttande och böljande området vid Rovavaara som ligger nordväst om vindkraftsparken. I utkanten av det omgivande området finns det redan större höjdskillnader i riskområdena Korttovaara, Kaakamavaara och Palovaara söder om vindkraftsparken och Kontiovaara, Kuusivaara, Isovaara, Pitkärova och Honkirova i nordväst. I nordostlig riktning finns det också en del svagt sluttande höjdskillnader vid Iso-Väystäjä och Kummunmaa. Höjdvariationerna gör landskapen småskaliga, men hindrar å andra sidan att vindkraftverken är synliga på den andra sidan av fjällen. Fjällen i närområdet är relativt låga och skogbeklädda, så sikten från sluttningarna och topparna som riktar mot vindkraftverken är inte bättre än från de andra närliggande skogsområdena. Ur en landskapsstrukturmässig synvinkel är landskapets tolerans i huvudsak ganska bra. Det mer böljande Palovaara, Palojärvi som ligger vid dess rot, Kaakamavaara som stiger som en backe i terrängen och åkerområdet som ligger mellan dessa i Nahkiaisoja kunde ändå i sin helhet fastställas som en knutpunkt i landskapet och är känslig för förändringar. Knutpunkterna i landskapet är områden och platser där flera landskapselement, så som åsar, dalar och vattenförekomster möts. Knutpunkterna i landskapet har också ofta varit bebodda tidigt eller betydande byggnader, som kyrkor eller herrgårdar, har funnits där.

I närområdet ligger också ett fåtal av småskaliga byar och där är landskapets tolerans svagare. I närheten av dessa bybosättningar finns vanligtvis också åkermark där det är möjligt att man ser vindkraftverken. Enskilda bostadshus ligger längs Väystajäntie på norra sidan av vindkraftsparken och längs Palovaarantie på södra sidan av området, men befolkningen är mestadels koncentrerad till områdets västra sida längs Torneälven, där vyerna vanligtvis är långa. På den finska sidan öppnar sig vyerna över Torneälv huvudsakligen i väster, vilket gör att kraftverken i den andra riktningen är i öster, vilket minskar intensiteten i förändringen. Ängs-/åkerområdena som omger Torne älv på den finska sidan är ganska förbuskade i detta område, vilket förhindrar de vackra vyerna och minskar känsligheten i landskapet något. Som en del av ett nationellt värdefullt landskapsområde och särskilt som en del av nationallandskapet Aavasaksa och Torne älvdal klassificeras området som särskilt känsligt, vad gäller dess tolerans för förändringar. På grund av de ovan nämnda faktorerna är känsligheten i den del av närområdet som är föremål för förändringar emellertid något mildare. De bästa vyerna på den svenska sidan öppnar sig från Torne älvs strand i samma riktning som kraftverken ligger, så landskapsförändringarna är större på den här sidan. Torneälvleden är en del av det nationellt betydelsefulla Torneälveområdet i Sverige, som också är särskilt känsligt. På den svenska sidan är landskapsbilden vid den här punkten av Torne älv mer småskalig och harmonisk än på den finska sidan, så området är också känsligt vad gäller dess landskapsstruktur.

Vindkraftverken kommer inte att orsaka särskilt stora störningar i närområdet förutom i de ovan nämnda åkermarkerna, där konsekvenserna kan vara mer påtagliga på åkermarkerna eller på vägarna som går genom åkermarkerna och för bosättningen som ligger längs vägarna. Också inom de torvproduktionsområden som omger vindkraftsparken syns kraftverken väl och ofta på ett dominerande sätt. Torvproduktionsområden är ändå inte känsliga områden vad gäller deras landskap. Landskapet i närheten av vindkraftsparken är i stort sett täckt av skogsterräng, med undantag för ovan nämnda torvproduktionsområden och åkerdalar. Det finns skogar i olika utvecklingsskeden, vilket inkluderar kalhuggningsområden och plantskogar. Ett fåtal öppna kärrområden finns också, särskilt nordost om vindkraftsparken. I stängda delar och vid myrar som inte har omvandlats till torvproduktionsområden är landskapet till sin karaktär långt ett naturlandskap. I odlingsdalar och bykoncentrationer ser man spår av mänsklig verksamhet: bosättning med omgivande fält. I och med vindkraftverken blir landskapets karaktär mer teknologisk. På grund av det ganska kraftiga vegetationstäcket kan kraftverken dock bara ses lokalt på många ställen.

Enligt siktanalysen, flygfotona och modelleringarna kan några kraftverk urskiljas **i alternativ ALT1** vid de småskaliga åker- och ängsområdena vid byarna Väystäjä, Oravala och Pirttivuoma längs Väystäjäntie och kan orsaka mindre förändringar inom dessa områden. Sikten är bättre från Mustajärvis vidsträckta åkermark längs Väystäjäntie och där syns nästan hälften av kraftverken. Från åkermarken vid Mustajärvi syns redan befintliga kraftverk och därmed är kraftverken inte nya element i landskapsbilden. Ungefär hälften av kraftverken syns från åkermarken som ligger längs Palovaarantie vid Pukinlehto, så förändringen är måttlig. Sikten är som bäst från själva åkermarken, vilket inte är så betydelsefullt, eftersom mängden personer som vistas där inte är stor. Dessa inkluderar främst jordbrukare under sina arbetsperioder. Längs Palovaaratie syns endast 1–5 kraftverk på fältet, så det är liten förändring i landskapet vid vägen (se bild 57 nedan). Förändringen i landskapets karaktär lindras också av de befintliga kraftverken i Kitkiäisvaara. Längs Jokivarrentie som följer Torneälv kan ungefär hälften av kraftverken ses vid fälten vid Martimo, Niemenpää, Vonkavaara och Korpikylä. Åkermarkerna som omger Jokivarrentie är emellertid relativt förbuskade, vilket förminskar landskapets känslighet en del, även om det är fråga om ett objekt av riksintresse.



Bild 42. Fotograferingspunkt 9. Pukinlehto, Palovaarantie. Avståndet till det närmaste kraftverket är 5 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Kraftverken visas framför det bakomliggande trädbeståndet. I båda alternativen syns rotorbladen från två vindkraftverk när man tittar till höger längs vägen. Karhakkamaas rotorcirklar är markerade i rött och rotorcirklarna i Kitkiäisvaara i blått. Revässvaaras rotorcirklar i orange.

Kraftverken är också synliga från myrområdena. De största av dessa är Takavuoma och Ristivuoma, som ligger öster om vindkraftsparken, och som helt eller delvis består av torvmark och har en mycket hög synlighet för vindkraftsparken. Som områden är dessa emellertid inte känsliga för förändring.

I **alternativ ALT2** syns kraftverk huvudsakligen i samma områden som i alternativ ALT1, men antalet kraftverk är färre. Skillnaden är som störst vid området kring Jokivarrentie väster om vindkraftsparken, eftersom antalet kraftverk i alternativ ALT2 är sex färre på den västra sidan av projektområdet.

Konsekvenser för värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön *i närområdet*

I närområdet, på ett avstånd av 0–7 kilometer från de yttersta kraftverken, finns ett nationellt värdefullt landskapsområde **av landskapet Södra Tornedalen** och på svenska sidan **Torne älven** och väg 99. Båda områdena omfattar endast en del av de närbelägna markerna och för dem har, visavi de delar som ligger i de närliggande och mellanliggande områdena, en effektbedömning gjorts. Bebyggelse i Torne älvdal, som är en byggd kulturmiljö av riksintresse, och Torne älvdals kulturlandskap; Kainuunkylä-Armassaari-Nuotioranta, som är en byggd kulturmiljö av landskapsmässigt intresse, sträcker sig kalkylmässigt in i närområdet, men ligger praktiskt taget i mellanområdet i sin helhet. Konsekvenserna för dem bedöms därför senare i kapitel 8.7.1.5. I Torneå generalplan 2021 (2009) finns, i närområdet, även byarna **Martimo, Palovaara** och **Mustajärvi**, vilka på landskapsnivå är betecknade som kulturhistoriska platser och regionalt som värdefulla kulturhistoriska objekt. Martimos lokalt värdefulla kulturhistoriska område ligger nordost om kraftverken och är därför inte samma bostadsområde som det Martimo, som ligger vid Torne å. Dessutom finns det enskilda byggobjekt med lokalt intresse **längs Palovaarantie**. På den finska sidan är närområdet också en del av influensområdet för nationallandskapet **Aavasaksa och Torne älvdal**, som emellertid inte har en fastställd exakt gräns.

I alternativ ALT1 syns enligt siktområdesanalysen ungefär hälften av kraftverken på området **Södra Tornedalen** från de åkermarker som ligger mellan Martimo och Niemenpää vid Torne älv. Bostadshus ligger precis vid älvstranden, som har den högsta sikten, eftersom nästan alla kraftverk är synliga. På Martimos område ligger de kulturhistoriskt värdefulla områdena **Kaski** och **Ylikoski**, anförda i delgeneralplanen (2020) för Torne älv. Söder om Niemenpää, i Korpikylä-området, finns vidsträckta åkrar, från vilka enligt siktområdesanalysen nästan hälften av Karhakkamaas kraftverk kan ses. I Korpikylä ligger vidsträckta åkerområden på den östra sidan av Jokivarrentie mot vindkraftverken och de är relativt förbuskade. På den västra sidan av Jokivarrentie ligger småskalig bosättning där gårdarna bildar serier av hemman. På grund av den begränsande vegetationen är sikten från gårdarna till kraftverken ändå sämre. Dessutom öppnar sig de viktigaste vyerna mot väst längs älvdalen.



Bild 43. Fotograferingspunkt 7. Martti, Martimo, Finland. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5 kilometer i alternativ ALT1 och 6,2 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. I båda alternativen syns en del av kraftverken (under 15 st.). Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött, Kitkiäisvaara i blått och Reväsvaara i orange.

En översiktsbild vid Martti i Martimo har gjorts från fotograferingspunkt 7. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 5 kilometer i alternativ ALT1 och 6,2 kilometer i alternativ ALT2. I båda alternativen syns bara en liten del av Karhakkamaas vindkraftverk (under 15 st.). Vindkraftverkens torn täcks huvudsakligen av skog på så vis att endast rotorbladens syns. I båda alternativen smälter kraftverken ganska bra in i bakgrunden och de ändrar inte på landskapets proportioner i vyn. Vid den här observationspunkten är förändringens styrka högst måttlig i båda alternativen och i alternativ ALT2 bara en aning mildare än i alternativ ALT1. Utifrån genomgången av flygbilderna och observationsbilderna torde synligheten för kraftverken i områdena, och framför allt till bostadshusen, på sina håll bli något mindre då det finns lokal vegetation på området som en visuell barriär. I nuläget är också en del av Kitkiäisvaaras vindkraftverk synliga i området.



Bild 44. Fotograferingspunkt 8. Mäkitalo, Korpikylä, Finland. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 6,2 kilometer i alternativ ALT1 och 7 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött och Kitkiäisvaara i blått.

En översiktsbild av den finska sidan av Korpikylä har gjorts från fotograferingspunkt 8. I båda alternativen syns bara en liten del av kraftverken (under 5 st.) och de smälter in i gruppen av Kitkiäisvaaras befintliga kraftverk som en enhetlig helhet. Av kraftverkstornen syns bara rotorbladen. Förändringens styrka/omfattning är ringa i båda alternativen. I omgivningarna kring fotograferingsplatsen kan kraftverken i Karhakkamaa vara synliga mer eller mindre på sina ställen.

Ytmässigt utgör Martimo och Korpikylä en ganska liten del av det nationellt värdefulla landskapsområdet, som även utbreder sig på sidan av mellanområdet. Befintliga kraftverk kan ses på platser i landskapet, så vindkraftverk är inte ett helt nytt inslag i landskapet. Längs älvstranden finns flera byggarbetsplatser som definieras som lokalt värdefulla i Torneå generalplan 2021 (2003). Även om de befintliga kraftverken redan har förändrat landskapets karaktär, ökar Karhakkamaa kraftverk antalet kraftverk i vyerna på många ställen. Landskapsförändringen är i genomsnitt måttlig i landskapsområdet Södra Tornedalen i närheten av kraftverken, men på vissa håll är förändringen enligt observationsbilder i siktområdesanalysen större eller mindre. påverkningarna på landskapsbilden är måttliga.

På motsatta sidan av Torne älv på svenska sidan ligger **Torneälven,** som är ett nationellt kulturmiljöområde som täcker en stor del av Torne älv-dalen. Torne älv är dalen bredvid den här punkten och man ser långt härifrån. I Korpikylä ligger också två kulturhistoriskt viktiga byggnader och ett antal turistmål, beroende av naturliga och kulturella faktorer. På den svenska sidan av Korpikylä är landskapets känslighet för förändringar stor. På motsatta sidan av Torne älv på svenska sidan syns enligt områdesanalysen gällande synlighet ett stort antal kraftverk (över 40) i Korpikylä-området. Längre från stranden, längs väg 99 (väg 99) och mot bebyggelsen, är siktområdet och antalet synliga kraftverk mer begränsat på grund av vegetationens begränsande påverkan. Största delen av Torne älvens område i närheten av Karhakkamaa kraftverk är skogbevuxen och kraftverken syns inte ens från vägen.



Bild 45. Fotograferingspunkt 4. Korpikylä, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 7,5 kilometer i alternativ ALT1 och 8,5 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar ALT1 och den nedre bilden ALT2. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött och Kitkiäisvaara i blått.

En översiktsbild av den finska sidan av Korpikylä har gjorts från fotograferingspunkt 8. I båda alternativen syns bara en liten del av kraftverken (under 5 st.) och de smälter in i gruppen av Kitkiäisvaaras befintliga kraftverk som en enhetlig helhet. Av kraftverkstornen syns bara rotorbladen. Förändringens styrka/omfattning är ringa i båda alternativen. I omgivningarna kring fotograferingsplatsen kan kraftverken i Karhakkamaa vara synliga mer eller mindre på sina ställen.

Ytmässigt utgör Martimo och Korpikylä en ganska liten del av det nationellt värdefulla landskapsområdet, som även utbreder sig på sidan av mellanområdet. Befintliga kraftverk kan ses på platser i landskapet, så vindkraftverk är inte ett helt nytt inslag i landskapet. Längs älvstranden finns flera byggarbetsplatser som definieras som lokalt värdefulla i Torneå generalplan 2021 (2003). Även om de befintliga kraftverken redan har förändrat landskapets karaktär, ökar Karhakkamaa kraftverk antalet kraftverk i vyerna på många ställen. Landskapsförändringen är i genomsnitt måttlig i landskapsområdet Södra Tornedalen i närheten av kraftverken, men på vissa håll är förändringen enligt observationsbilder i siktområdesanalysen större eller mindre. påverkningarna på landskapsbilden är måttliga.

På motsatta sidan av Torne älv på svenska sidan ligger **Torneälven,** som är ett nationellt kulturmiljöområde som täcker en stor del av Torne älv-dalen. Torne älv är dalen bredvid den här punkten och man ser långt härifrån. I Korpikylä ligger också två kulturhistoriskt viktiga byggnader och ett antal turistmål, beroende av naturliga och kulturella faktorer. På den svenska sidan av Korpikylä är landskapets känslighet för förändringar stor. På motsatta sidan av Torne älv på svenska sidan syns enligt områdesanalysen gällande synlighet ett stort antal kraftverk (över 40) i Korpikylä-området. Längre från stranden, längs väg 99 (väg 99) och mot bebyggelsen, är siktområdet och antalet synliga kraftverk mer begränsat på grund av vegetationens begränsande påverkan. Största delen av Torne älvens område i närheten av Karhakkamaa kraftverk är skogbevuxen och kraftverken syns inte ens från vägen.



Bild 46. Fotograferingspunkt 4. Korpikylä, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 7,5 kilometer i alternativ ALT1 och 8,5 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar ALT1 och den nedre bilden ALT2. En del av vindkraftverken visas framför det bakomliggande skogsbeståndet och byggnaderna för att åskådliggöra var de ligger, även om det på grund av sikthinder inte är möjligt att se dem. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött och Kitkiäisvaara i blått.

I översiktsbilden som tagits vid fotograferingspunkt 4 på den svenska sidan av Korpikylä syns omkring hälften av kraftverken i båda alternativen. Kraftverken smälter samman med det befintliga kraftverket Kitkiäisvaara till en grupp. Kitkiäisvaara kraftverk ligger lägre än Karhakkamaa kraftverk, men de ligger högre i terrängen och lite närmare fotograferingspunkten. Det är därför de ser lika stora ut som de planerade kraftverken i Karhakkamaa. På grund av det stora antalet kraftverk är omfattningen av förändringen i genomsnitt måttlig i båda alternativen, eftersom raden av kraftverk i landskapet vidgas, trots att kraftverken redan är ett befintligt inslag i vyn. I omgivningarna kring fotograferingspunkterna kan förändringen bli till och med stor, om alla kraftverken i Karhakkamaa är synliga. Även om kraftverken redan härifrån börjar ligga på avstånd, drar de ändå blicken till sig med sin storlek i det öppna landskapet. I alternativ ALT2 är effekten bara aningen mindre.



Bild 47. Fotograferingspunkt 3. Väg 99, Korpikylä, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 8,5 kilometer i alternativ ALT1 och 7,5 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött och Kitkiäisvaara i blått.

I översiktsbilden som tagits vid fotograferingspunkt 3 på den svenska sidan av Korpikylä syns omkring hälften av kraftverken i båda alternativen. Av kraftverken syns antingen bara rotorblad eller rotorer samt en del av kraftverkstornen. Kitkiäisvaaras kraftverk är redan synliga i landskapet och Karhakkamaas kraftverk smälter ihop till en del av deras grupp. Förändringen är ganska liten för kraftverken i Karhakkamaa i båda alternativen vid denna punkt i beskrivningen, eftersom de flesta kraftverken i Karhakkamaa står kvar bakom byggnaden. När man rör sig nära fotograferingspunkterna kan man på sina ställen se fler av Karhakkamaas kraftverk och förändringen i landskapet blir då större.

Ytmässigt sett bildar Korpikylä på den svenska sidan en relativt liten del av det kulturområde av riksintresse, som också sträcker sig in i mellanområdet. Dessutom syns i landskapet platsvis befintliga kraftverk, så vindkraftverk är inte ett helt nytt inslag i landskapet. Även om de befintliga kraftverken redan har förändrat landskapets karaktär, ökar Karhakkamaa kraftverk antalet kraftverk i vyerna på många ställen. Kraftverken framträder här betydligt tydligare över de öppna fälten och älven i landskapet än på den finska sidan, där de öppna landskapen ställvis blir trånga och synhinder hindren från vegetationen är starkare. Förändringen av landskapet i Torne älven-området i närheten av kraftverken är i genomsnitt måttlig, eftersom kraftverken inte alls syns i en del av området, men på sina håll är förändringen större i Korpikylä-området. I förhållande till ytan är påverkningarna måttliga, men i Korpikylä är de till och med stora.

Palovaara ligger cirka 2,4 km söder om vindkraftsparken och byns få gårdar ligger längs med vägen. Palovaara är den enda byn i Torneå där bosättningen finns i fjällidan och åkrarna nedanför. Det finns flera lokalt värdefulla byggarbetsplatser längs Palovaarantie och en provinsiellt värdefull byggplats i Nahkiaisojja. Palojärvi, som ligger vid foten av Palovaara, är en intressant fästpunkt i landskapet. Därifrån syns ett fåtal kraftverk i båda alternativen. Palovaara, Palojärvi, Kaakamavaara och åkermarken som ligger mellan dem i Nahkiaisoja kunde definieras som en knutpunkt i landskapet och är därmed känslig för förändringar. Knutpunkten är också ett objekt av lokalt intresse. Hälften av kraftverken eller fler syns från åkermarken i fråga. En del av kraftverken syns emellertid i hela sin längd. Förändringen och påverkningarna är måttliga.

Byn Mustajärvi ligger cirka 4 km sydväst om vindkraftverken och är av typen sjöby. Enligt siktområdesanalysen syns ett fåtal kraftverk från Mustajärvis åkerområden. Det finns sex lokalt värdefulla byggobjekt på området. I närheten av Mustajärvi by finns emellertid redan nu Kitkiäisvaaras vindkraftverk. Dessa ligger närmare byn, så de nya kraftverken kommer inte att förändra landskapsbilden på ett betydande sätt. Enligt översiktsbilden (se bild 62 nedan) är det möjligt att Karhakkamaas vindkraftverk inte alls syns, även om siktområdesanalysen har beräknat att de skulle vara synliga. Även om Karhakkamaas kraftverk kunde ses på sina ställen skulle förändringen i landskapet vara ganska liten.

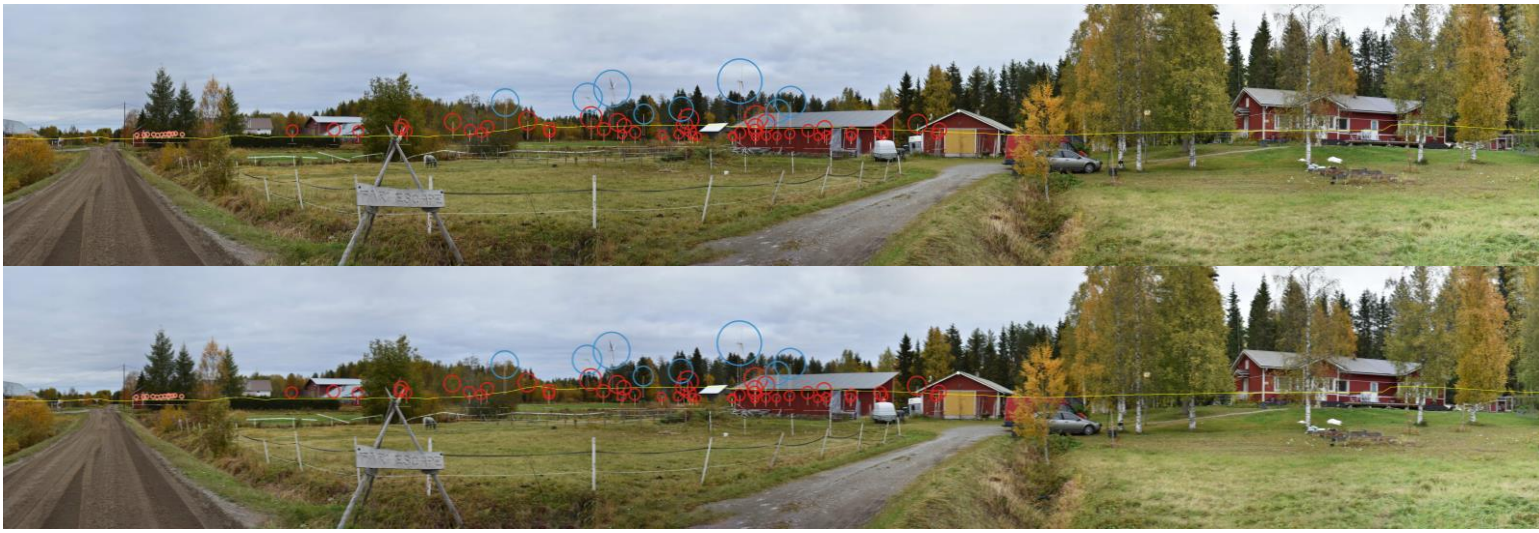


Bild 48. Fotograferingspunkt 15. Mustajärvi, Mustajärventie. Avståndet till det närmaste kraftverket är 5 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött, Kitkiäisvaara i blått och Reväsvaara i orange.

Martimo ligger cirka 2 km nordost om vindkraftverken, och det är en by som kantas av en skog som består av några gårdstomtar. Det finns ett provinsiellt och ett lokalt värdefullt byggt objekt på området. Enligt siktområdesanalysen syns ett 20-tal kraftverk i genomsnitt på Martimos åkrar, men på sina ställen fler och på sina ställen färre. Enligt översiktsbilden (se bild 56 nedan) är det möjligt att vindkraftverken inte alls syns, även om siktområdesanalysen har beräknat att de skulle vara synliga, eftersom det finns växtlighet i området som hindrar sikten. Även om Karhakkamaas kraftverk kunde ses på sina ställen skulle förändringen i landskapet bli ganska liten, eftersom kraftverken knappast skulle synas i stort antal eller så skulle det möjligen något av rotorbladen skönjas genom vegetationstäcket. Men om kraftverken kan ses nära dominanszonen lika stor som innergården kan förändringen upplevas som betydande vad gäller upplevelsen av det vardagliga landskapet.

I **alternativ ALT2** syns kraftverk huvudsakligen i samma områden som i alternativ ALT1, men antalet kraftverk är färre. Skillnaden är som störst till väst om projektområdet vid Torne älvdal, eftersom antalet kraftverk i alternativ ALT2 är sex färre på den västra sidan av projektområdet.

Vindkraftsparkens konsekvenser granskade från ”mellanområdet” (cirka 7–14 km)

Mellanområdet syftar på det område som har ett avstånd på cirka 7–14 kilometer till de närmaste vindkraftverken. När avståndet växer minskar kraftverkens skönjbarhet. Också deras dominerande egenskap i landskapet minskar. I det mellanliggande området, ett avstånd på cirka 7–14 kilometer från vindkraftverken, dominerar kraftverken inte längre landskapet på grund av avståndet. Senast på ett avstånd av tio kilometer ”smälter” kraftverken in i sin miljö. På ett avstånd av 10–14 kilometer och längre fram ser vindkraftverken små ut vid horisonten och visualiseringen av kraftverket är svårt på grund av andra inslag i landskapet.

I vindkraftsparkens mellanområde är landskapet mer intressant och Torneälven spelar en mer betydande roll på projektområdets västra sida än i närområdet. Älven är som bredast vid Kainuunkylä, där även de största öarna finns. Nordväst om projektområdet, på den norra sidan av Kainuunkylä, kännetecknas landskapet av karga fjäll. I mellanområdets landskap förekommer likt närområdet ett skogsområde som till stor del är relativt stängt, men som ändå inkluderar några öppna myrar och avverkningsområden. Skogsområdet är inte känsligt för förändring. Sydost om vindkraftsparken finns böljande terräng, och i nordostlig riktning är det en viss mild höjdförändring. I mellanområdets landskap nordost om vindkraftsparken, vid området kring Kivilompolo, finns märkbart fler sjöar än i närområdet och i detta område är landskapsbilden mer intressant. Vid dessa sjöstränder finns huvudsakligen fritidsbosättning. Sjöstränderna är känsligare för förändringar.

Åkermarkerna är koncentrerade längs med Torne älv och Aapajärventie samt från vägen grenande Virkkumaantie och Arpelantie. Även i Kapusta, i nordostlig riktning, finns åkrar och remsliknande bebyggelse längs vägen. Enligt siktanalysen finns emellertid ingen siktlinje till detta område i båda alternativen. Bosättningen ligger huvudsakligen nära Torne älvs strand och bildar ränder av byar på båda sidorna av älven. Den närmaste tätortsbosättningen finns i Karungi, söder om projektområdet, längs älven och fortsätter på den svenska sidan. På svensk sida ligger även Hietaniemi nordväst om projektområdet. Särskilt på den svenska sidan är landskapsbilden småskalig och är därmed också känslig för förändringar. Enskild bosättning ligger också längs med Aapajärventie och intill åkermarken vid Virkkumaantie och Arpelantie som viker av från Aapajärventie. Enligt siktanalysen är dock sikten i dessa områden knapp.

I alternativ VE1 syns kraftverken enligt synområdesanalysen främst i väster i Torneälven i Karungiområdet på svenska sidan och i nordost på sjöarnas norra stränder i Kivilompoloområdet, samt på de öppna fälten norr om vindkraftsparken. Vid de öppna myrarna och sjöarna är det möjligt att över hälften av kraftverken är synliga. Det är emellertid sällan som någon vistas i myrområdena. Det finns fritidsbosättning vid Kivilompolos sjöstränder och konsekvenserna för rekreationsanvändningen i dessa områden kan vara betydande. Kraftverken är särskilt synliga vid de norra stränderna av Iso Kallijärvi, Salamajärvi och Saarivuoma. Också i norr vid de norra stränderna är Matalajärvi och Niipajärvi är sikten bra, men bortsett från ett fritidshus vid Niipajärvis norra strand finns inga byggnader vid dessa stränder. Enligt flygfotot är byggnadens miljö dock så skogklädd att effekten inte är betydande.

I översiktsbilden som gjordes från fotograferingspunkt 11 vid Iso Kallijärvi syns flera kraftverk i båda alternativen. Hela rotorn och kraftverkstornen är ofta synliga ovanför det öppna vattenområdet. Även om avståndet till närmaste kraftverk redan är cirka 9,5 kilometer, är förändringens styrka/omfattning måttlig i båda alternativen. Detta på grund av det stora antalet kraftverk. Effekterna berör främst vattenområdet och rekreationslandskapet, eftersom de flesta fritidshusen vid sjöstranden ligger på sjöns södra strand, där kraftverken inte syns.



Bild 49. Fotograferingspunkt 11. Iso Kallijärvi, Kivilompolo. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 9,5 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2.

På vindkraftsparkens södra och sydöstra sida syns ungefär hälften av kraftverken på sina ställen i de södra delarna av öppna fält och vid Hurujärvi, sjön Aapajärvi och Sattajärvi. Vid Aapajärvis och Sattajärvis stränder finns bostadshus och konsekvenserna som är inriktade på dem kan vara betydande. Fältområdena är synliga söder om vindkraftsparken, främst i Virkkumaa vid Harjula och delvis vid några andra fältområden. Det är dock inte särskilt ofta som man vistas i åkermarkerna och det finns en knapp mängd vägar och bosättning vid punkterna i fråga. På norra sidan av vindkraftsparken finns även utsikt över ett par åkrar på norra sidan av Saarimaanvaara. Kraftverken kan vara platsvis synliga längs skogsvägen som går på åkermarkens västra sida, men bosättningen i området är knapp.

I alternativ VE2 är kraftverken främst synliga i samma områden, men i alternativ VE1 är siktområdena bredare på vindkraftsparkens västra sida, särskilt längs Torneälv. Det finns också några färre kraftverk i detta område än i alternativ VE1, eftersom det i alternativ VE2 finns sex färre kraftverk i den västra delen av vindkraftsparken.

Konsekvenser för värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön *i mellanområdet*

I mellanområdet på ett avstånd av 7–14 kilometer från de yttersta kraftverken ligger de bebyggda kulturmiljöerna av riksintresse **Torne älv lokalbebyggelse** samt**gränsdragningarna till den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå**. På landskapsnivå värdefull kulturmiljö **Torne älvstrand kulturlandskap; Kainunukylä – Armassaari – Nuotioranta** är avgränsad enligt RKY 1993-området, och i stort sett samma område som nuvarande RKY-område. I mellanområdet finns åtta, på landskapsnivå värdefulla, byggplatser, varav en är **Karungi kyrka och prästgård** vid Torne älvs strand. Från närområdet till mellanområdet fortsätter det, på landskapsnivå viktiga,**landskapen i Södra Tornedalen** på

finska sidan och det nationellt värdefulla kulturområdet på svenska sidan av **Torne älven** , som även omfattar väg 99. På den finska sidan är mellanområdet också en del av influensområdet för nationallandskapet **Aavasaksa och Torne älvdal**, som inte har en fastställd exakt gräns.

I alternativ ALT1 i Tornedalen är det knappt möjligt att se några kraftverk på den finska sidan av Torne älv. **Södra Tornedalens** landskapsområde fortsätter i mellanområdet i sydväst från Rautionpää till Karungi. I Karungi finns platsvis en god sikt från åkermarkerna längs järnvägen vid Mustajoki, men dessa är inte känsliga för förändringar. I Karungi kan sikt förekomma platsvis vid den älvstrandbosättning som ligger längs vägen mellan Hoolinpää och Ristonpää. Men enligt siktområdesanalysen är ett stort antal kraftverk inte synliga. Dessutom är den visuella barriär som orsakas av den lokala vegetationen mycket stark från ett avstånd av nästan 14 kilometer. Även om man skulle se kraftverk skulle påverkningarna på bebyggelsen vid älven bli ganska små. Enligt siktområdesanalysen syns inte **Karungi kyrkas och prästgårdens** kraftverk. Enligt siktanalysen är det också möjligt att det finns en siktlinje till den svenska sidan vid Karungi. Sikten är dock minimal för dessa vägområden och bebodda områden på grund av den begränsande gårds- och vägkantsvegetationen som visas i flygfotot. På vissa ställen är en synlighet mer sannolikt och större, till exempel på älvstranden. Det finns dock ingen synlighet i större delen av **Torneälven** i Karungitrakten.

En översiktsbild av Torneås strand tagen från svensk sida, runt Karungi, från fotograferingsplats 2. I båda alternativen är nästan alla kraftverk synliga. Kraftverkstornen kommer i viss utsträckning att smälta ihop med den befintliga gruppen av kraftverk i Kitkiäisvaara. Även om avståndet är nästan 14 kilometer, fångar överflödet av kraftverk lätt blickarnas uppmärksamhet i det öppna landskapsutrymmet på älvstranden. Kraftverk är redan en del av landskapet, men med kraftverken i Karhakkamaa ökar antalet synliga kraftverk, och kraftverken bildar en bredare samling av kraftverk som syns. Förändringens styrka/omfattning är åtminstone medelstor i båda alternativen, i alternativ ALT2 bara en aning mildare än i alternativ ALT1. Det finns vyer i landskapet där inga kraftverk syns. I fotograferingspunkternas omgivning torde förändringen bli mindre på grund av den lokala vegetationens och byggnadsbeståndets synhinder Till exempel kanske du inte ser några kraftverk alls **för Karl-Gustavs kyrka**. Om kraftverken kunde ses skulle de inte dra till sig uppmärksamhet som de gör när de ses från själva älvens strand, utan de skulle smälta in i vegetationen.



Bild 50. Fotograferingspunkt 2. Karungi strand, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 13 kilometer. Den översta bilden visar kraftverken för alternativ ALT1, där rotorerna i Karhakkamaa kraftverk är inringade i rött och rotorerna på Kitkiäisvaara kraftverk är inringade i blått. På den nedre bilden är kraftverken i alternativ ALT2 synliga utan de inringade rotorerna, så att vyn kan observeras utan att markera kraftverken.

Vid Kainuunkylä expanderar Torne älv till ett lugnvatten med en bredd på flera kilometer. Kainuunkyläs bebyggelse i österbottnisk allmogestil ligger i glesa ränder längs en byväg. Kainuunkyläs långa älvdalsby har delats in i flera trakter som exempelvis inkluderar Pekanpää och Poikkilahti. Det nationellt värdefulla **landskapet i Södra Tornedalen** fortsätter i det mellanliggande området i nordväst från Pekanpää till Nuotioranta. Nuotioranta ligger utanför mellanområdet. RKY-området **bebyggelse på Torne älvs strand** och det landskapsmässigt betydande bebyggelseområdet (tidigare RKY 1993-området) **kulturlandskapet längs Torne älvs strand ligger i samma områden; Kainunukylä – Armassaari – Nuotioranta.** I Pekanpää finns knappt någon siktlinje till vindkraftverken, bortsett från några åker- och ängsområden där man inte vistas ofta.

I Kainuunkylä och Armassaari by ligger gamla hemman med gårdar i öppna landskap på synliga platser vid älvbankar eller fjällsluttningar. De stora, låglänta ängsholmarna i älven vid byarna är hemmanens betesöar. Särskilt vid Nautapuojinsaari, Niittysaari och Selkäsaari är kraftverken platsvis synliga vid älven och betesöarna, men enligt siktområdesanalysen finns en siktlinje bara till ett fåtal byggnader vid Vyönisaari i Kainuunkylä. Dessa byggnader tillhör också det lokalt värdefulla kulturmiljöområdet **Kainuunkylä,** utpekat i Torne älvs delgeneralplan. Endast ca fem kraftverk är synliga. Förändringens styrka är alltså ringa. Förändringarna är av begränsad omfattning i den södra Tornedalen och i de områden som är av värde för kulturlandskapet**.**



Bild 51. Fotograferingspunkt 12. Kainuunkylä, Finland. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 9 kilometer i alternativ ALT1 och 9,8 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. I mitten av bilden en närmare bild av observationsbilden av alternativ ALT1 av området där kraftverken är belägna. Vindkraftverken visas framför den bakomliggande skogen, men det existerar ingen siktlinje till vindkraftverken.

Risudden på den svenska sidan ligger på den motliggande stranden till Pekanpää och är en del av Torneälvens kulturområde av riksintresse. Inom influensområdet i Risudden finns några resmål med natur- och kulturvärden. Sikten i detta område är bättre på den svenska sidan och delvis i Torne älvs lugnvattenområden.

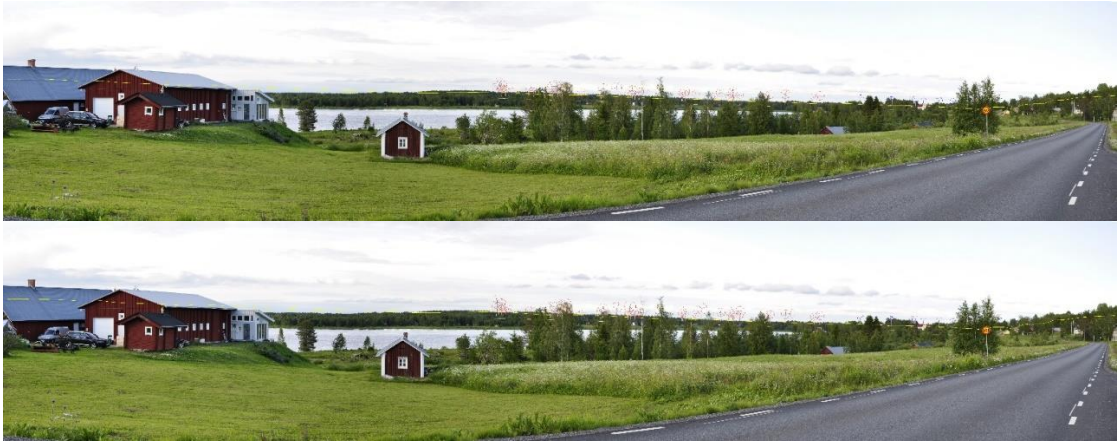


Bild 52. Fotograferingspunkt 5. Väg 99, Risudden, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket i ALT1 är cirka 8 km och i ALT2 cirka 9,2 km. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Karhakkamaa kraftverks rotorer är inringade i rött och Kitkiäisvaara i blått.

I översiktsbilden som gjorts från fotograferingspunkt 6 vid Väg 99 i Koivukylä syns flera kraftverk i båda alternativen. Av kraftverkstornen är det mestadels rotorbladen som syns. På grund av avståndet dominerar kraftverken inte landskapet, men speciellt när bladen roterar riktar sig blicken automatiskt mot dem. Reväsvaara kraftverk syns närmare observationsplatsen och kommer förmodligen att dra till sig lite mer uppmärksamhet. Kraftverken i Reväsvaara, Karhakkamaa och Kitkiäisvaara bildar inte en helt enhetlig rad av vindkraftverk i landskapet, men sett i älvens riktning finns det färre vyer i landskapet där ett vindkraftsområdes kraftverk inte kan finnas. sett. Förändringen är, i båda alternativen, högst måttlig för Karhakkamaa kraftverk. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 12 kilometer i alternativ ALT1 och 13 kilometer i alternativ ALT2.



Bild 53. Fotograferingspunkt 6. Väg 99, Koivukylä, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 12 kilometer i alternativ ALT1 och 13 kilometer i alternativ ALT2. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. I båda alternativen är flera kraftverk synliga. Karhakkamaa kraftverk är markerade i rött, Kitkiäisvaara kraftverk i blått och Reväsvaara kraftverk i orange.

Råmärkena mellan den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå har enligt flygfotona platsvis en siktlinje, eftersom objektet ligger i ett fjällområde med öppna skogsgläntor som befinner sig högre än den övriga terrängen. Enligt siktområdesanalysen är det möjligt att omkring hälften av kraftverken syns i ett litet område. På grund av avståndet och den ringa storleken på den öppna ytan kan kraftverken ses tydligt genom att noga titta på klingorna bakom trädkronan och de väcker inte uppmärksamhet eller stör landskapet. Förändringen och påverkningarna på de nationellt betydelsefulla byggda kulturmiljöerna kommer att vara små.

I **alternativ ALT2** syns kraftverk huvudsakligen i samma områden som i alternativ ALT1, men antalet kraftverk är färre. Skillnaden är som störst vid området kring Jokivarrentie väster om vindkraftsparken, eftersom antalet kraftverk i alternativ ALT2 är sex färre på den västra sidan av projektområdet.

Vindkraftsparkens konsekvenser inom vindkraftverkens ”fjärrområde” (avstånd till vindkraftverken cirka 14–25 km)

Fjärrområdet syftar på det område som har ett avstånd på cirka 14–25 kilometer till de närmaste vindkraftverken. Ju längre man kommer från vindkraftsparken, desto mindre påverkan har kraftverken på landskapet. Dessutom betonas den lokala förhindrande effekten från träd på gården, annan

vegetation och byggnader och kraftverken är synliga inom ett snävare område än de närmare belägna kraftverken skulle synas i ett motsvarande landskap.

I fjärrområdet syns kraftverken främst från vidsträckta åkrar och sjöar i **alternativen ALT1 och ALT2**. När avståndet överstiger 15 kilometer behövs klart väder för att det överhuvudtaget ska vara möjligt att se kraftverken. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns när det är mörkt. I den mån att konsekvenser existerar är de främst minimala.

Stadsbebyggelsen ligger i ett avlägset område i Övertorneå centrum, nordväst om projektområdet. I Övertorneå begränsar de branta fjällområdena i riktning mot vindkraftsparken sikten effektivt. I stadsområden finns också ofta många visuella hinder, t.ex. vegetation, andra byggnader och strukturer som skymmer sikten. I den här avståndszonen finns bosättning dessutom i bland annat **Aapajoki** och **Arpeka byacentrum**, som är lokalt värdefulla kulturhistoriska objekt. **Arpela byacentrum** har enligt siktområdesanalysen delvis en stark siktlinje till vindkraftverken på ett sätt som gör att nästan alla kraftverk är synliga. Också **Aapajoki** byacentrum har platsvis en siktlinje enligt siktområdesanalysen. Sett från flygfoton har tomterna inom båda områden vanligtvis vegetation och om bosättningen ligger intill åkermarken finns det ofta dikesrensvegetation eller små vegetationsöar emellan. Därmed är det inte möjligt att kraftverken är synliga inom ett vidsträckt område och de kan bara ses från vissa enskilda fastigheter. Dessutom är det så mycket avstånd att det är utmanande att urskilja kraftverken med blotta ögat. Den på bosättningen inriktade förändringsstyrkan är liten i *fjärrområdet*.

Konsekvenser för värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön *i fjärrområdet*

Fjärrområdet omfattar två nationellt värdefulla landskapsområden som ligger 14–25 km från de yttersta vindkraftverken: **Aavasaksas landskap** och **Kulturlandskapet Lohijärvi och Leukumanpää**. Dessutom ligger fyra RKY 2009-objekt i området: **Fiskevistet vid Kukkolaforsen**, **Turistbyggnaderna i Aavasaksas kronopark**, **Kristineström och Ainola (delområde av Kristineström)** samt **Struves meridianbåge (punkten vid Aavasaksa).** I området ligger också **Liakanjoki**, som är ett landskapsmässigt värdefullt landskapsområde. Torneå generalplan 2021 (2009) upptar även de lokalt värdefulla kulturhistoriska objekten **Kaisajokis, Aapajokis** och **Arpelas** byacentrum, som också är en kulturmiljö av landskapsmässigt intresse. Konsekvenserna för Aapajokis och Arpelas byacentrum redovisas i det föregående kapitlet. Vid Kaisajoki existerar en siktlinje främst till den vidsträckta åkermark som ligger på den östra sidan om Kaisajoki och den är inte känslig för förändringar. På den finska sidan är fjärrområdet också en del av influensområdet för nationallandskapet **Aavasaksa och Torne älvdal**, som inte har en fastställd exakt gräns. På den svenska sidan i söder fortsätter **Torneälvens** kulturområde av riksintresse mot Torneå på den västra sidan av Torne älv.

Siktområdesanalysen täcker inte hela fjärrområdet, men det är inte sannolikt att kraftverken syns vid större delen av objekten. Enligt siktanalysen verkar den bästa siktlinjen finnas vid **Fiskevistet vid Kukkolaforsen** och **Liakanjoki**. I Kukkolankoski fiskfält syns nästan alla kraftverk på älvstranden, men runt det värdefulla byggnadsbeståndet finns mycket begränsande vegetation. Enligt siktområdesanalysen existerar en siktlinje vid Liakanjoki främst till åkermarkerna och möjligtvis till några byggnader som ligger vid åkerkanterna. Ingen synlighet existerar till det äldre och värdefullare byggnadsbeståndet längs älven. Avståndet börjar i alla fall bli ganska stort och med detta avstånd smälter kraftverken in i bakgrundslandskapet, om de ens kan ses med blotta ögat. Förändringen som sker i de värdefulla områdenas landskapsbild är ganska liten och konsekvenserna relativt minimala.



Bild 54. Fotograferingspunkt 1. Kukkolaforsen, Sverige. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 21 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. I båda alternativen är flera kraftverk synliga i fjärrområdet vid floden. Karhakkamaa kraftverk är markerade i rött och Kitkiäisvaara kraftverk i blått.

En översiktsbild av Kukkolaforsen på den svenska sidans motsatta strand har gjorts från fotograferingspunkt 1. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 21 kilometer. I båda alternativen syns endast en del av kraftverken (under 15 st.). Kraftverkstornen är nästan helt synliga. På det här avståndet är vindkraftverken ändå så små i landskapet att förändringens styrka är ringa i båda alternativen. Påverkan på **Torne älvens** kulturområde blir minimal i det avlägsna området.

Enligt siktområdesanalysen existerar ingen siktlinje till **Aavasakas** nationellt värdefulla landskapsområde. Skogar och hög terräng begränsar sikten på ett effektivt sätt – särskilt inom dalområdena. Nära toppen av fjällen kan det teoretiskt existera en siktlinje främst vid platser som är trädfattiga. En del av **Turistbyggnaderna i Aavasaksas kronopark** är 13 meter höga Aavasaksas utsiktstorn och därifrån är det sannolikt att nästan alla kraftverk syns. På det här avståndet smälter kraftverken emellertid in i bakgrundslandskapet dagtid. I mörker är det möjligt att flyghinderljusen kan urskiljas i ett bredare område. Allt som allt är kraftverkens synlighet och betydelse för fjärrområdets landskapsbild minimal i båda alternativen.

En observationsbild av Aavasaksa har tagits från skidbacken vid punkt 14 (se bild 69 nedan). Kraftverken syns inte alls vid denna fotograferingspunkt. I observationsbilden som tagits från Aavasaksha punkt 13 syns bara en del av kraftverken (se bild 70 nedan). Från kraftverkstornen kan man mest se rotorbladen och kraftverken är mycket små i landskapet på detta avstånd. Förändringen är mycket ringa i båda alternativen.



Bild 55. Fotograferingspunkt 14. Aavasaksa, skidbacke. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 21 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Det finns ingen siktlinje till kraftverken.



Bild 56. Fotograferingspunkt 13. Aavasaksa, utsiktsplats. Avståndet till det närmaste kraftverket är cirka 21 kilometer. Den övre bilden visar hur väl kraftverken syns i alternativ ALT1 och den nedre bilden hur väl kraftverken syns i alternativ ALT2. Det går knappt att urskilja kraftverken på detta avstånd och endast rotorbladen syns.

Vindkraftsparkens konsekvenser granskat från ”det teoretiskt maximala siktområdet” (avstånd till vindkraftverken cirka 25–30 kilometer)

Det teoretiskt maximala siktområdet syftar på det område som har ett avstånd på cirka 25–30 kilometer till de närmaste vindkraftverken.

På det här avståndet måste det öppna landskapsrummet vara verkligen vidsträckt och observationspunkten måste vara klart högre än sin miljö, för att det ska bildas en fri siktlinje mot kraftverken. Avståndet till havet är över 65 kilometer, så ingen siktlinje existerar där. Från Iso-Lohijärvi, Majamalompolo och Majamajärvi belägna nordost om vindkraftsparken kan det teoretiskt sett vara möjligt att se topparna på krafttornen och rotorbladen på grund av deras storlek, även om de omgivande landformerna troligen hindrar sikten. Det är inte möjligt att urskilja rotorbladen med blotta ögat, men det kan vara möjligt att göra det med kikare. Det krävs klart väder för att se kraftverkstornens toppar. På grund av det stora avståndet dominerar krafttornen inte längre landskapet, utan smälter in i bakgrunden och effekterna förblir mycket små, om de alls finns.

De största potentiella konsekvenserna uppstår av flyghinderljusen. På ett avstånd av 30 kilometer behövs över 2 kilometer öppet utrymme för att rotorbladsspetsen på ett 300 meter högt kraftverk ska vara synligt. För att kraftverkstornets topp och därmed flyghinderljuset ska vara synligt behövs över tre kilometer öppet utrymme. På den motliggande stranden till Iso-Lohijärvi är detta möjligt. De motliggande stränderna till Majamalompolo och Majamajärvi har en teoretisk möjlighet att se kraftverkstornens blad. Men avståndet är så stort att det inte har någon större effekt.

I mörker och klart väder är det möjligt att flyghinderljusen kan urskiljas på marknivå från en observationspunkt som ligger högt uppe. Avståndet är dock så stort att ljusen ”drunknar” i andra ljuskällor.

Allt som allt är konsekvenserna för det teoretiska maximala siktområdet minimala och platsvis förekommer inga konsekvenser alls.

Konsekvensbedömning och betydelse av flyghinderljus

På grund av sin höjd definieras industriella vindkraftverk som flyghinder i Finlands luftfartslag (864/2014 158 §). Flyghinder måste markeras i enlighet med bestämmelserna från Trafik- och kommunikationsverket Traficom. Flyghinderljus måste monteras i vindkraftverken för att garantera flygsäkerheten.

Anvisningarna möjliggör till exempel att man på natten byter ut vita högeffektsljus till röda ljus som är mindre uppseendeväckande. Nattetid är det också möjligt att välja ett ljus som lyser kontinuerligt eller som blinkar. För både miljön och flygtrafiken är det ändå väsentligt att blinkande ljus blinkar på samma gång. (www.motiva.fi)

Flyghinderljus är synliga i de områden där man kan se vindkraftstornets högst punkt (navhöjden). Ljusens siktområde är därmed nästan lika omfattande som vindkraftverkens siktområde. Röda flyghinderljus ska också monteras i kraftverkstornet med 50 meters mellanrum. Flyghinderljus är mer synliga i landskapet om man förutom navhöjden också ser kraftverkstornet. På grund av trädens skyddande effekt följer ljusraketernas synlighet kraftverkens synlighet, eftersom om kraftverket inte kan ses är ljusraketerna vanligtvis inte direkt synliga. Återskenet som skapas av flyghinderljusen kan för sin del vara synliga.

Ljusen kan tydligt urskiljas högt upp i luften ovanför trädtopparna där det inte finns andra ljuskällor och flyghinderljusen förändrar därmed landskapets karaktär, särskilt när det är mörkt och vid klart väder. Särskilt i början av vindkraftsparkens livscykel kan ett landskap som man är van att se utan ljuskällor upplevas som rastlöst. I dimmigt, disigt och regnigt väder kan effekten från de blinkande flyghinderljusen på grund av molnhöjd och ljusreflektioner sträcka sig till ett mer vidsträckt område.

I den nyaste flyghinderljusteknologin är ljuskäglan mycket smal och det minskar märkbart det ljus som reflekteras från moln.



Bild 57. Ovan är en nattlig observationsbild i skymningen och nedan en nattobservationsbild i skymningen från fotograferingspunkt 5. VE1. I mitten av bilden syns kraftverken i Karhakkamaa med röda flyghinderljus och på höger sida av bilden kraftverken i Kitkääsivaara med ljusa och blinkande flyghinderljus.



Bild 58. Ovan är en nattlig observationsbild i skymningen och nedan en nattobservationsbild i skymningen från fotograferingspunkt 5. VE2. Mitten av bilden visar Karhakkamaas vindkraftverk med röda flyghinderljus och till höger på bilden Kitkiäisvaaras vindkraftverk med bländande vita flyghinderljus.

På observationsbilder, tagna i dunklet från fotograferingsplats 5, i båda alternativen, finns det gott om flyghinderljus. Lite mindre än tio flyghinderljus från de existerande kraftverken i Kitkiäisvaara kan ses på området. När det gäller kraftverken i Karhakkamaa är flyghinderljusen särskilt synliga eftersom lamporna som är placerade längs med krafttornet är synliga förutom de flyghinderljus som är placerade på toppen av tornet. Med Karhakkamaa kraftverk ökar antalet flyghinderljus i det mörka landskapet och tillsammans med Kitkiäisvaara kraftverk bildar de en bredare linje av ljus på himlen. Förändringen i landskapet under mörka perioder är ganska stor. Eventuella andra ljuskällor på himlen under mörka perioder tas inte med i observationsbilden. Till exempel kan ljuset från byggnader och gatubelysning minska synligheten av flyghinderljusen något när man går eller åker på en väg . I alternativ ALT2 är flyghinderljusen något mindre synliga än i alternativ ALT1, och förändringen i landskapet är något mindre.



Bild 59. Ovan är en nattlig observationsbild i skymningen och nedan är en nattlig observationsbild i nattskymningen från fotograferingspunkt 7. VE1. På bilden Karhakkamaa kraftverk med permanenta röda flyghinderljus och till höger i bilden Kitkiäsivaara kraftverk med ljusa och blinkande flyghinderljus.



Bild 60. Ovan är en nattlig observationsbild i skymningen och nedan är en nattlig observationsbild i nattskymningen från fotograferingspunkt 7. VE2. På bilden Karhakkamaa kraftverk med permanenta röda flyghinderljus och till höger i bilden Kitkiäsivaara kraftverk med ljusa och blinkande flyghinderljus.

På observationsbilder från fotograferingspunkt 7 i mörkret är i båda alternativen flyghinderljusen något synliga. Några av de redan befintliga flyghinderljusen från Kitkiäisvaara kraftverk kan ses på området. Med Karhakkamaa-kraftverken ökar antalet flyghinderljus i det mörka landskapet och tillsammans med Kitkiäisvaara-kraftverken bildar de en något bredare ljuslinje på himlen. Raden som bildas av flyghinderljusen blir något avbruten då träden skymmer synligheten av några av flyghinderljusen. Eventuella andra ljuskällor på himlen under mörka perioder tas inte med i observationsbilden. Till exempel kan ljuset från byggnader och gatubelysningen längs med Torniontie i förgrunden av bilden för att försvaga synligheten av flyghinderljusen något. Förändringen i det mörka tidslandskapet är som mest måttlig vid denna fotograferingsplats, men troligen mindre om gatubelysningen är tänd.

Observationsbilderna under mörkret illustrerar väl hur flyghinderljusen kan sticka ut betydligt mer i det mörka landskapet från en fotograferingsplats lite längre bort, när den öppna ytan framför observationsplatsen är riktigt stor. På nära håll, på grund av de lokala träden, kan endast flyghinderljusen på topparna av krafttornen vara synliga. Flyghinderljusens konsekvenser för kraftverkens miljö följer i hög grad samma linjer som konsekvenserna från själva kraftverken. Om kraftverkens siktområde är relativt snävt kommer också flyghinderljusens konsekvenser för landskapsbilden i det undersökta området att vara relativt snäva som en helhet.

9.6.12 Sammandrag av konsekvenser

I de båda alternativen ligger inga värdefulla objekt eller bostadshus inom dominanszonen (0–2 kilometers avstånd från de yttersta vindkraftverken) för vindkraftverken i Karhakkamaa. Några fritidshus ligger två kilometer från kraftverken. Två fritidshus som ligger precis intill projektområdets gräns i norr har enligt siktområdesanalysen en tämligen kraftig siktlinje, men baserat på flygfotona kan siktlinjen på grund av växtligheten vara aningen svagare. Placeringen av fritidsfastigheterna ligger i

en terräng med så mycket skog att de inte har en siktlinje till vindkraftverken. Vid kalhuggningsområden och öppna delar av myrar är kraftverkstornen nästan helt synliga. Terrängen i närområdets dominanszon är relativt jämn, förutom det vagt sluttande och böljande området vid Rovavaara som ligger nordväst om vindkraftsparken. I fjällområdena, som ligger vid närområdets kanter, förekommer mer höjdvariationer.

Bebyggelsen i vindkraftverkens närområde (0–7 kilometers avstånd från de yttersta vindkraftverken) är främst koncentrerad på Torne älvdal som ligger väster om projektområdet. Vyerna där sträcker sig långt. Inom åkerområdena som omringar Torne älv på den finska sidan försvagas landskapets känslighet av det lokala buskaget. På den svenska sidan är landskapsbilden mer småskalig och känslig för förändringar. I närområdet ligger också ett fåtal av Finlands småskaliga ränder av byar och där är landskapets tolerans svagare. Landskapsbilden i den större delen av närområdet är ändå sedvanlig skogsmiljö som har en bra tolerans mot förändringar i landskapet.

I närområdet finns ett nationellt värdefullt landskapsområde, landskapet i Södra Tornedalen, och byområdena Martimo, Palovaara och Mustajärvi, är utpekade som lokalt värdefulla kulturhistoriska objekt i Torneå generalplan 2021 (2003). Dessutom ingår en del av älvdalen på svenska sidan, Torneälven, som betydelsefullt/värdefullt kulturområdet av riksintresse. I närheten av kraftverken finns flera lokalt värdefulla byggplatser längs Palovaarantie och Torne älv och på Mustajärvi.

I den närliggande delen av Torne älvs stränder kan man se ungefär hälften av kraftverken på åkerområdena mellan Martimo och Niemenpää samt på åkermarken i Korpikylä. Vid Martimo är förändringen platsvis stor. På den finska sidan av Korpikylä finns vidsträckta åkerområden där man ser nästan hälften av kraftverken. Ängs-/åkerområdena är emellertid relativt förbuskade, vilket minskar på känsligheten för det nationellt värdefulla landskapsområdet vid den här platsen. Ett betydande antal kraftverk är också synliga från Korpikylä som ligger vid Torne älvs motsatta strand på den svenska sidan. Från en större del av Torne älvens område syns kraftverken emellertid inte. Sammantaget är i närområdet påverkningarna på de flesta värdefulla objekten måttliga. I det lokalt värdefulla Martimo-området nordost om kraftverken samt i Palovaara, Nahkiaisajoja och Mustajärvi syns mycket få eller inga kraftverk, och för dem kommer påverkningarna att förbli små och gällande Palojoki högst måttliga.

I projektområdets mellanområde (7–14 kilometers avstånd från de yttersta vindkraftverken) är landskapsbilden mer intressant och Torne älv spelar en mer betydande roll i projektområdets västra del än i närområdet. Nordväst om projektområdet, på den norra sidan av Kainuunkylä, kännetecknas landskapet av karga fjäll. I mellanområdets landskap nordost om projektområdet, vid området kring Kivilompolo, finns märkbart fler sjöar än i närområdet och i detta område är landskapsbilden mer intressant. Vid dessa sjöstränder finns huvudsakligen fritidsbosättning. Bosättningen ligger huvudsakligen nära Torne älvs strand och bildar ränder av byar på båda sidorna av älven. Den närmaste tätortsbosättningen finns i Karungi, söder om projektområdet, längs älven och fortsätter på den svenska sidan. Särskilt på den svenska sidan är landskapsbilden småskalig och är därmed också känslig för förändringar.

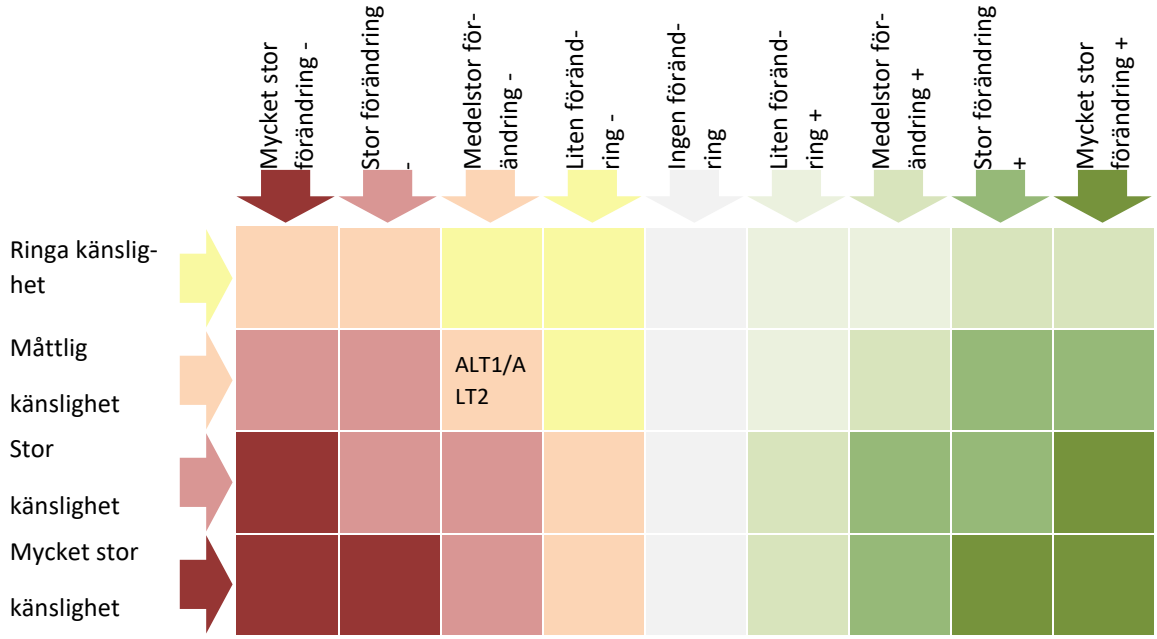
I mellanområdet fortsätter det nationellt värdefulla landskapsområdet i Södra Tornedalen både sydväst och nordväst om kraftverken. Även på den svenska sidan fortsätter Torne älvens kulturområdet längs med Torne älv i både sydlig och nordvästlig riktning. Dessutom ligger två RKY 2009-platser i mellanområdet, älvnära bebyggelsen Torne älv, som delvis är samma område som landskapsområdet och milstolparna för den gamla gränsen mellan Kemi och Torneå, som är ett slags punktobjekt på östra sidan av kraftverken. Dessutom finns åtta regionalt värdefulla kulturmiljöobjekt i området och det regionalt viktiga bebyggda kulturmiljöområdet kulturlandskapet Torne älvs strand; Kainuunkylä – Armassaari – Nuotioranta, som är ett tidigare objekt i RKY 1993. Området är delvis beläget i nuvarande RKY-området och VAMA-området.

I Tornedalens värdefulla områden är det knappt möjligt att överhuvudtaget se några kraftverk på den finska sidan av Torne älv. I Karungi kan sikt förekomma platsvis vid den älvstrandbosättning som ligger längs vägen mellan Hoolinpää och Ristonpää. Enligt siktområdesanalysen är det dock inte möjligt att se en stor mängd av kraftverken. På den svenska sidan finns sikten till kraftverken i Risudden och Karungi, som dock är låg på grund av den angränsande gårdsvegetationen, om man inte betraktar kraftverken från själva älvens strand, i så fall är de väl synliga; och förändringen är till och med måttlig på vissa ställen. Det finns ingen siktlinje från den största delen av Riksintresse-området. På det hela taget är konsekvenserna för de värdefulla objekten i mellanområdet ringa.

I ett avlägset område, på ett avstånd av 14–25 kilometer från de yttersta kraftverken, finns två nationellt värdefulla landskapsområden och fyra nationellt betydelsefulla urbana kulturmiljöer samt ett provinsiellt värdefullt landskapsområde. De flesta kraftverken kan ses i den nationellt betydelsefulla urbana kulturmiljön med fiskeområdena i Kukkolankoski och det provinsiellt värdefulla landskapsområdet Liakonjoe. I Torneå generalplan anges också lokalt betydelsefulla kultur- och historiska platser Kaisajoki, Aapajoki och Arpela byacentrum. Arpela byacentrum har enligt siktområdesanalysen delvis en siktlinje till vindkraftverken på ett sätt som gör att nästan alla kraftverk är synliga. Också Aapajoki byacentrum har platsvis en siktlinje enligt siktområdesanalysen. Avståndet börjar redan vara ganska stort och kraftverken smälter in i bakgrundslandskapet. Allt som allt är kraftverkens synlighet och betydelse för fjärrområdets landskapsbild minimal i båda alternativen. Det är mer sannolikt att flyghinderljusen syns när det är mörkt. I den mån att konsekvenser existerar är de främst minimala.

Vindkraftsparken och dess influensområden ligger i sin helhet inom influensområdet för nationalparken **Aavasaksa och Torne älvdal**. Nationallandskapens känslighet för förändringar är mycket hög och därför ger även mindre förändringar i landskapet stor påverkan i närområdet och måttlig påverkan på nationallandskapet i mellanområdet.

Tabell 8. Karhakkamaa vindkraftsparks totala påverkan på landskapet. Konsekvensens betydelse bildas av influensobjektets känslighet och förändringens omfattning. Resultatet av tabellen motsvarar inte med påverkningarna på enskilda objekt och områden



9.7 Påverkningar på naturmiljö och arter

9.7.1 Jordmån och berggrund samt yt- och grundvatten.

Projektets påverkningar på terräng och berggrund samt yt- och grundvatten är huvudsakligen begränsade till kraftverkens byggskede och deras fundament, servicevägar och kraftöverföringskonstruktioner. Omedelbara påverkningar orsakas av borttagande av matjord vid byggandet av kraftverkens fundament, lyftområden och vägar, samt eventuellt utbyte av massor och schaktning. Om anläggningsåtgärderna för en vindkraftspark eller elöverföring utförs på sura sulfatjordar kan, till följd av oxidation, naturligt förekommande svavelhaltiga sediment (sulfidsediment) i marken släppa ut surhet och metaller till både terräng och vatten. Vanligtvis är byggnationen av vindkraftverk placerade i moränområden som är högre än omgivningen och lättare byggbara än torvmarker, där sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar dock är låg eller mycket låg.

Under driften av projektet kommer sannolikt maskinoljor och andra kemikalier att hanteras i samband med service av kraftverken och kraftöverföringslinjen. Mängderna är dock så små att de inte utgör någon risk för markförorening. Riskerna hanteras också med hjälp av föreskrivna åtgärdsmetoder.

På längre sikt än byggtiden kan projektet få påverkningar på vattenbalansen på området. De mest väsentliga påverkningarna på vattenbalansen är relaterade till eventuella förändringar av vattendelare och vattenflödesvägar, till exempel när en ny vägsträckning ändrar flödesvägar. Att bygga i ett avrinningsområde ökar också andelen ogenomtränglig yta, vilket i sin tur minskar upptaget av regnvatten i marken och ökar mängden ytavrinning.

Grävarbeten i samband med byggande av vägar och kraftverk, särskilt i perifera områden av grundvattenområden kan öka grundvattenutsläppen och sänka grundvattennivån. Ovan har bedömts att hanteringen av olja och andra kemikalier under projektets gång inte medför risk för markförorening. Vid en störning kan oljeutsläpp inträffa. En sådan kan påverka vattenkvaliteten i grundvattenområdet. Det finns inga klassificerade grundvattenförekomster i vindkraftsparkens område, så inga påverkningar kommer att uppstå på dessa. I slutet av byggnationen är påverkningarna av rivningen av konstruktionerna liknande eller lindrigare än under uppbyggnadsskedet.

Påverkningarna från vindkraftsparken och kraftledningen på berg, mark och grundvatten kommer främst att påverka området där det förekommer byggnation. Konsekvensernas omfattning bedöms genom att titta på markens kvalitet och bärförmåga på byggarbetsplatserna, förekomsten av vattenförekomster i förhållande till byggarbetsplatserna, byggandets tidslängd och den fysiska dimensionen. Vindkraftverkskomponenter innehåller inga vattenlösliga, skadliga komponenter, så det görs undersökningar av dem.

När det gäller byggnation på landet kommer jordbearbetning på vindkraftsfundament, vägar och kraftnät att tillfälligt öka markerosionen, vilket kan öka ytvattenavrinningen och sedimentpåverkan. I teorin kan byggandet av en vindkraftspark också tillfälligt påverka grundvattnens kvalitet. De närmaste grundvattenområdena är dock belägna tillräckligt långt från området för Karhakkamaa vindkraftspark. Därmed uppstår det inte några tillfälliga påverkningar på grundvattnens kvalitet.

Projektets påverkningar på ytvattnen begränsas i huvudsak till planområdet och på ytvattnen i dess närmaste omgivning, i vars avrinningsområden markarbeten utförs. Genom vattenflöden, som ytvattenavrinning, kan påverkningarna, även i nätet av grunddiken, sträcka sig utanför

planområdet men genom det vatten som kommer från utanför planområdet in i nätet av grunddiken mildras påverkningarna.

Projektets effekter på grundvattnen blir gäller de områden där markarbeten och bergbrytning bedrivs. Sådana områden inkluderar områden med fundament och lyftområden för kraftverk och servicevägar.

Påverkningarna från vindkraftsparken på mark, ytvatten och grundvatten bedöms av experter. Källdata har samlats in från Finlands miljöcentrals allmänna informationssystem 'Öppna data' och från jord- och berggrundsmaterial som producerats av Geologiska forskningscentralen (GTK), torvforskningsrapporter och karttjänsten för sura sulfatjordar.

Konsekvensernas omfattning har bedömts som en expertbedömning genom att undersöka markens kvalitet och bärighet på byggarbetsplatserna, förekomsten av vattenförekomster i förhållande till byggarbetsplatserna, byggtidens varaktighet och den fysiska dimensionen. Vindkraftverkskomponenter innehåller inga vattenlösliga skadliga komponenter, så ingen granskning har gjorts för dem. Möjliga läckagesituationer i vindkraftverkens maskinrum och de resulterande riskerna för mark, yt- och grundvattnen kommer att betraktas som en del av projektets miljökonsekvensbedömning.

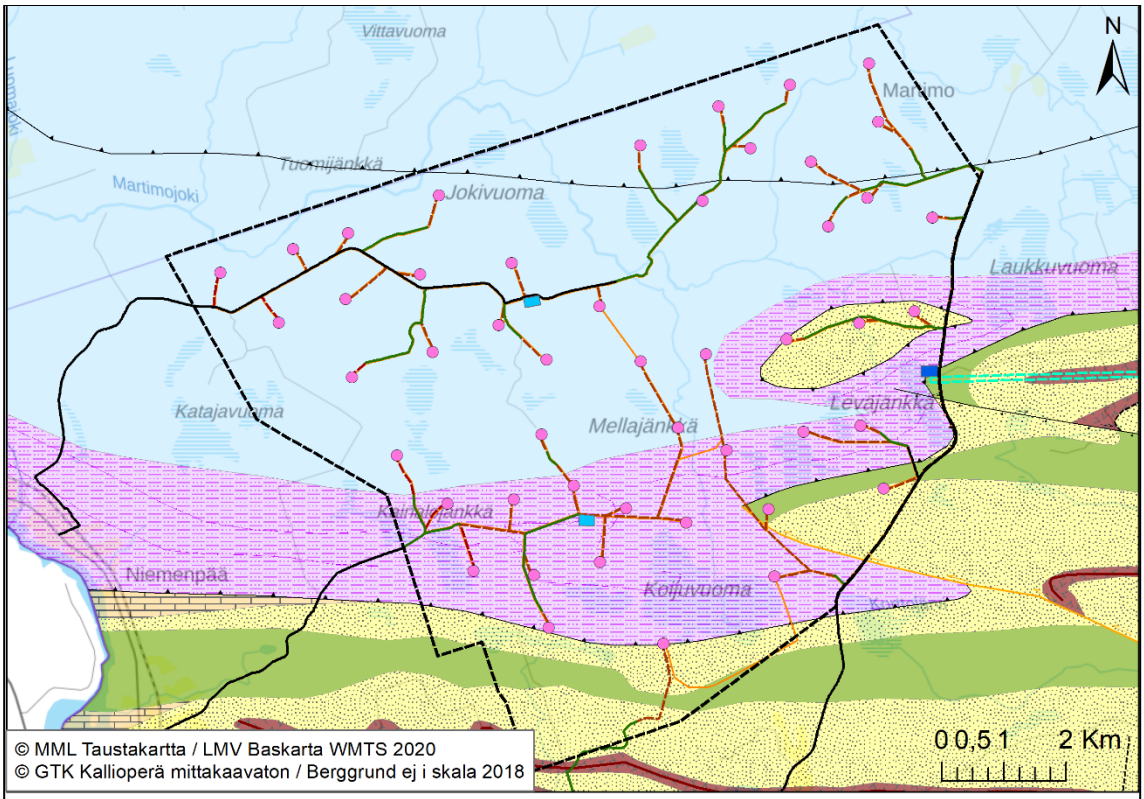
Nuläge

Jordmån och berggrund samt topografi

Projektområdet är beläget på Peräpohja skifferbälte som utöver vulkanit och sediment består av intermediära och sura djupbergarter och basiska bergarter. I Keminmaa och den södra delen av Tervola, samt i gränsområdet Torneå-Övertorneå (fi: Ylitornio), finns det, i det område där projektet är beläget (Perttunen 2007), mycket sedimentiserade förekomster av glimmerskiffer, fylliter och svartskiffer som tillhör Martimo-formationen. Den dominerade bergarten i projektområdets berggrund är glimmerskiffer, en metamorf bergart. I projektområdets södra, sydöstra och sydvästra delar består berggrunden av svartskiffer, kvarts och basisk vulkanit (GTK 2022a).

I planområdet eller dess närhet finns inga klassificerade eller värdefulla bergområden, moränavlagringar eller vind-/strandavlagringar. Det närmaste värdefulla bergområdet och strandlinjen är Kaakamavaara (KAO120006/TUU-13-151), som ligger ungefär 180 kilometer sydost om planområdet. Det värdefulla bergområdet i Nivavaara (KAO120001) ligger ungefär fem kilometer sydväst om planområdet. Närmaste värdefulla moränformation, Lautamaa-Karjalanmaa (MOR-Y13-108), ligger cirka 6,3 kilometer nordost om planområdet. De planerade alternativen för kraftledningsgatorna korsar Palojänkkäs (MOR-Y13-053) värdefulla moränavlagring.

Planområdets marktyper har fastställts utifrån GTK:s finska markdata (1:200 000) och kartöversikt. GTK:s kartmaterial över terrängen, 1:20 000, omfattar inte planområdet. Jordmånen i planområdet består av torvdominerade jordarter och avgränsande blandade morändominerade jordarter, bitvis med myrbildning eller tunna torvjordlager ovanpå. Särskilt i den centrala delen av planområdet finns omfattande torvmarker med ett torvlager på mer än 0,6 m i det nord-sydliga myområdet som sträcker sig från Jokivuoma till Mellajänkkä. Längs med torvområdets kanter finns även mer finfördelade jordarter med silt. I planområdets västra och östra delar finns områden som domineras av grovkornig morän (GTK 2022b).



Karhakkamaa, Tornio VE1 / Torneå ALT1

- Hankealueen rajaus / Projektområde
- Alustava sähköasema / Preliminär elstation, Karhakkamaa
- Alustava sisäinen sähköasema / Preliminär inre elstation
- Voimalat / Vindkraftverk, VE1
- Nykyinen tie / Nuvarande väg
- Parannettava tie / Väg som ska förbättras
- Uusi tie / Ny väg
- Maakaapeli VE1 / Jorkabel ALT1
- Alustava sähkönsiirtoreitti / Preliminär kraftöverföringslinje

Juonet / Gångar

- Diabaasi (Doleriitti) / Diabas (Dolerit)

Muotoviivat / Strukturlinjer

- Elektromagneettinen muotoviiva / Elektromagnetiska strukturlinjer

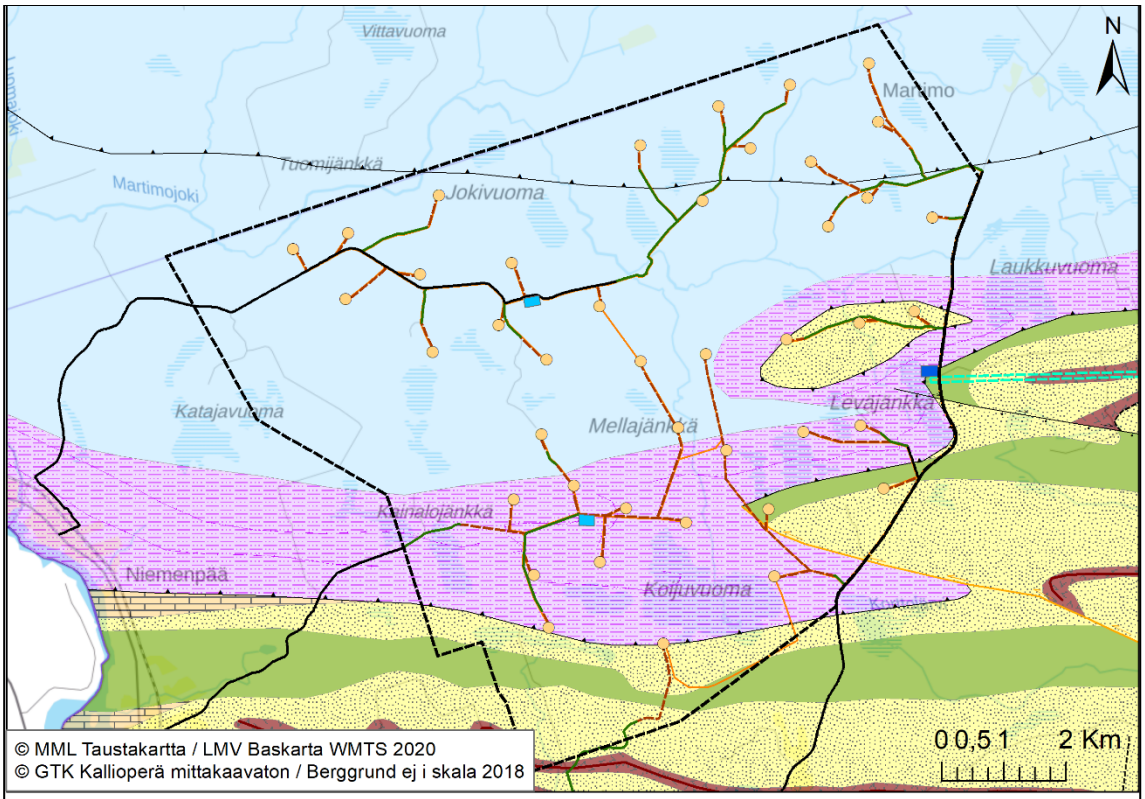
Siirrosrakenteet / Förkastningsstruktur

- Suuri vasenkätinen kulkusiirtymäsiirrosvyöhyke / Stor sinistral horisontalförkastningszon
- Määrittelemätön siirrosvyöhyke / Odefinierad övergångszon
- Ylityöntösiirros / Överskjutning
- Vasenkätinen vinosivuttaissiirtymäsiirros / Sinistral diagonalförkastning

Kivilaji / Bergart

- Mafinen vulkaniitti / Mafisk vulkanit
- Doleriitti / Dolerit
- Grauvakka / Gråvacka
- Dolomiittinen karbonaattikivi / Dolomitisk karbonatsten
- Kvartsiitti / Kvartsit
- Ortokvartsiitti / Ortokvartsit
- Grafiittiparaliuske / Grafitparaskiffer

Bild 61. Planområdets berggrund, VE 1.



Karhakkamaa, Tornio VE2 / Torneå ALT2

- Hankealueen rajaus / Projektområde
- Alustava sähköasema / Preliminär elstation, Karhakkamaa
- Alustava sisäinen sähköasema / Preliminär inre elstation
- Voimalat / Vindkraftverk, VE2
- Nykyinen tie / Nuvarande väg
- Parannettava tie / Väg som ska förbättras
- Uusi tie / Ny väg
- Maakaapeli VE2 / Jordkabel ALT2
- Alustava sähkönsiirtoreitti / Preliminär kraftöverföringslinje

Juonet / Gångar

- Diabaasi (Doleriitti) / Diabas (Dolerit)

Muotoviivat / Strukturlinjer

- Elektromagneettinen muotoviiva / Elektromagnetiska strukturlinjer

Siirrosrakenteet / Förkastningsstruktur

- Suuri vasenkätinen kulkusiirtymäsiirrosvyöhyke / Stor sinistral horisontalförkastningszon
- Määrittelemätön siirrosvyöhyke / Odefinierad övergångszon
- Ylityöntösiirros / Överskjutning
- Vasenkätinen vinosivuttaissiirtymäsiirros / Sinistral diagonalförkastning

Kivilaji / Bergart

- Mafinen vulkaniitti / Mafisk vulkanit
- Doleriitti / Dolerit
- Grauvakka / Gråvacka
- Dolomiittinen karbonaattikivi / Dolomitisk karbonatsten
- Kvartsiitti / Kvartsit
- Ortokvartsiitti / Ortokvartsit
- Grafiittiparaliuske / Grafitparaskiffer

Bild 62. Planområdets berggrund, ALT 2.

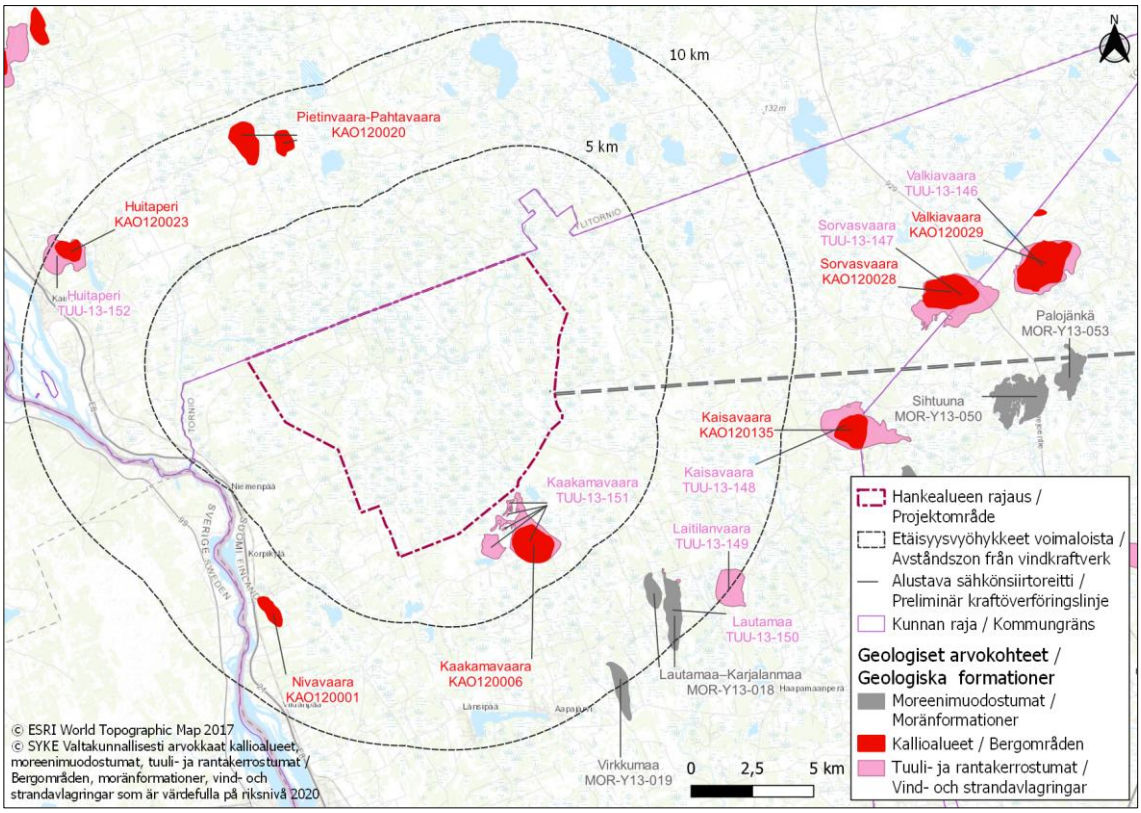


Bild 63. Geologiska platser av värde i planområdets omgivningar.

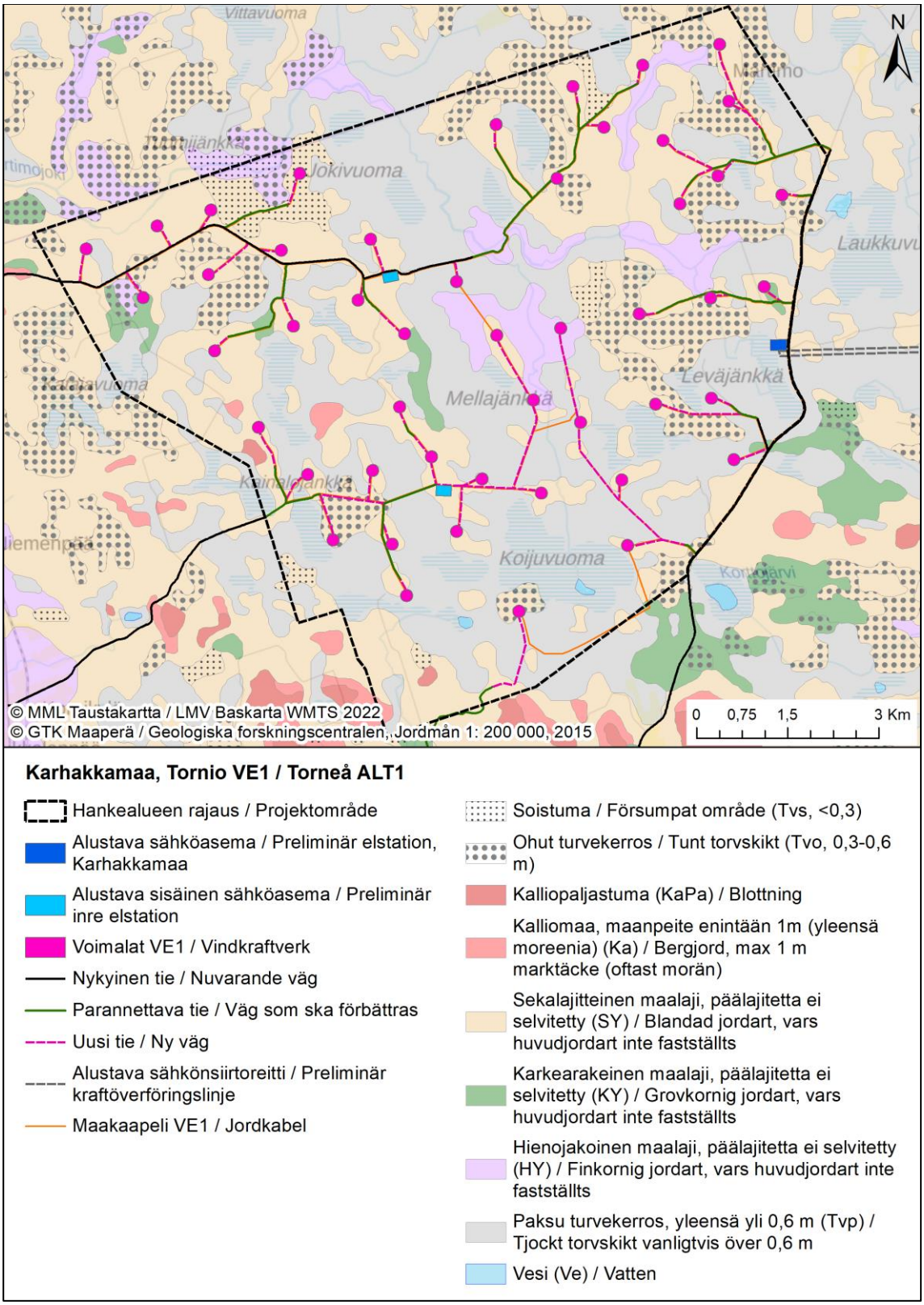


Bild 64. Planområdets jordmån, ALT1 (GTK geomorfologiska karta 1 :200 000).

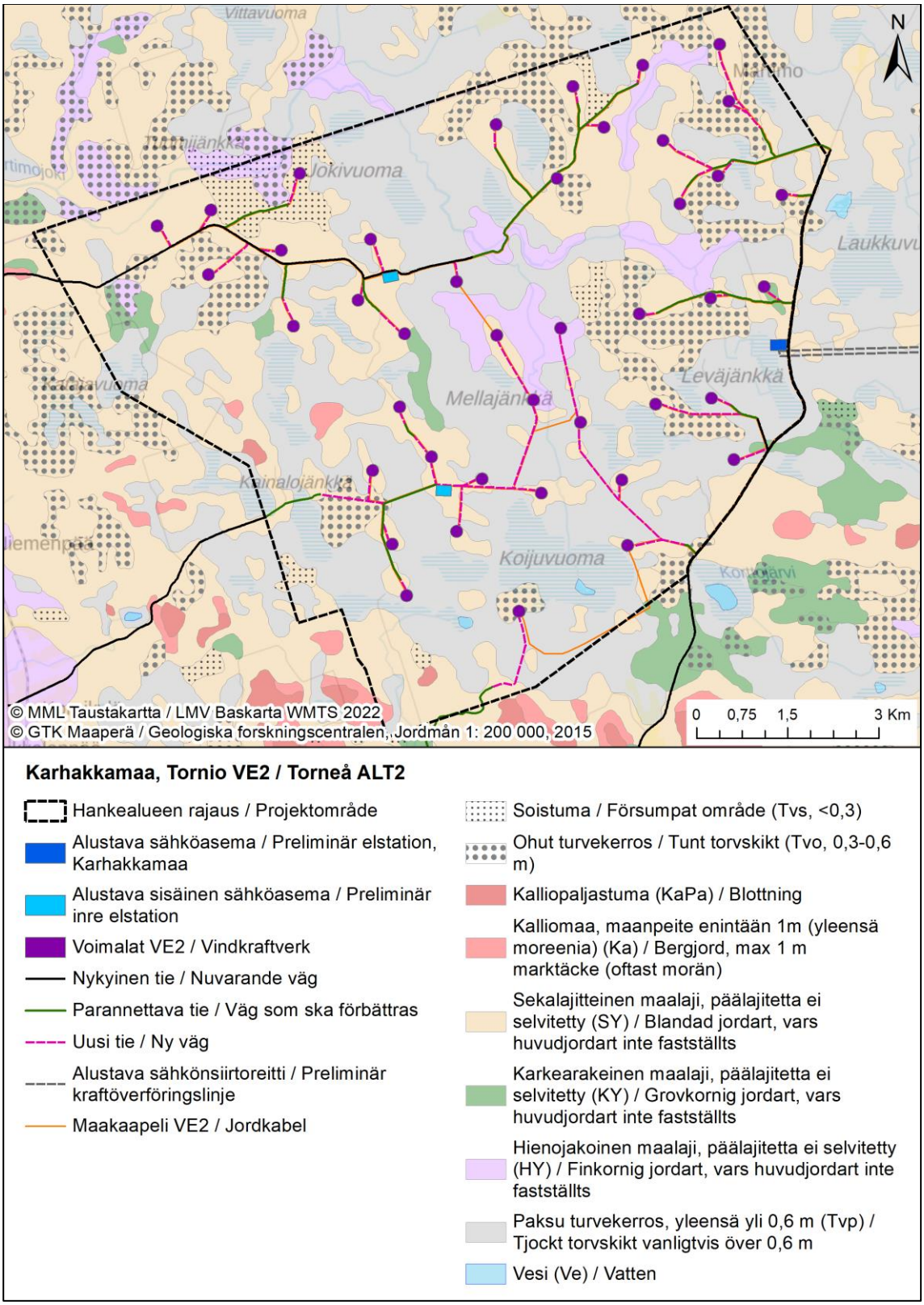


Bild 65. Planområdets jordmån, ALT2 (GTK geomorfologiska karta 1:200 000).

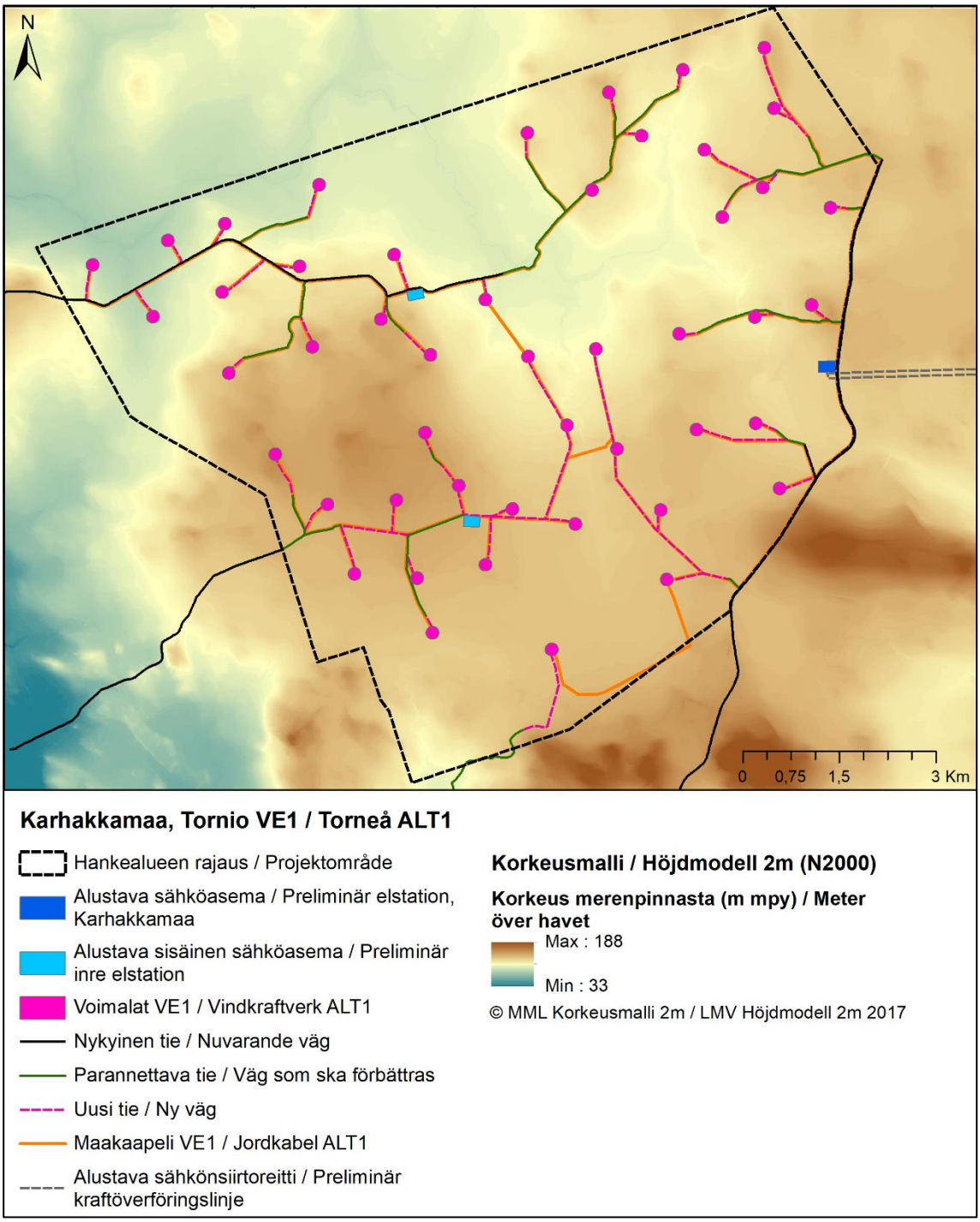


Bild 66. Planområdets topografi, ALT1.

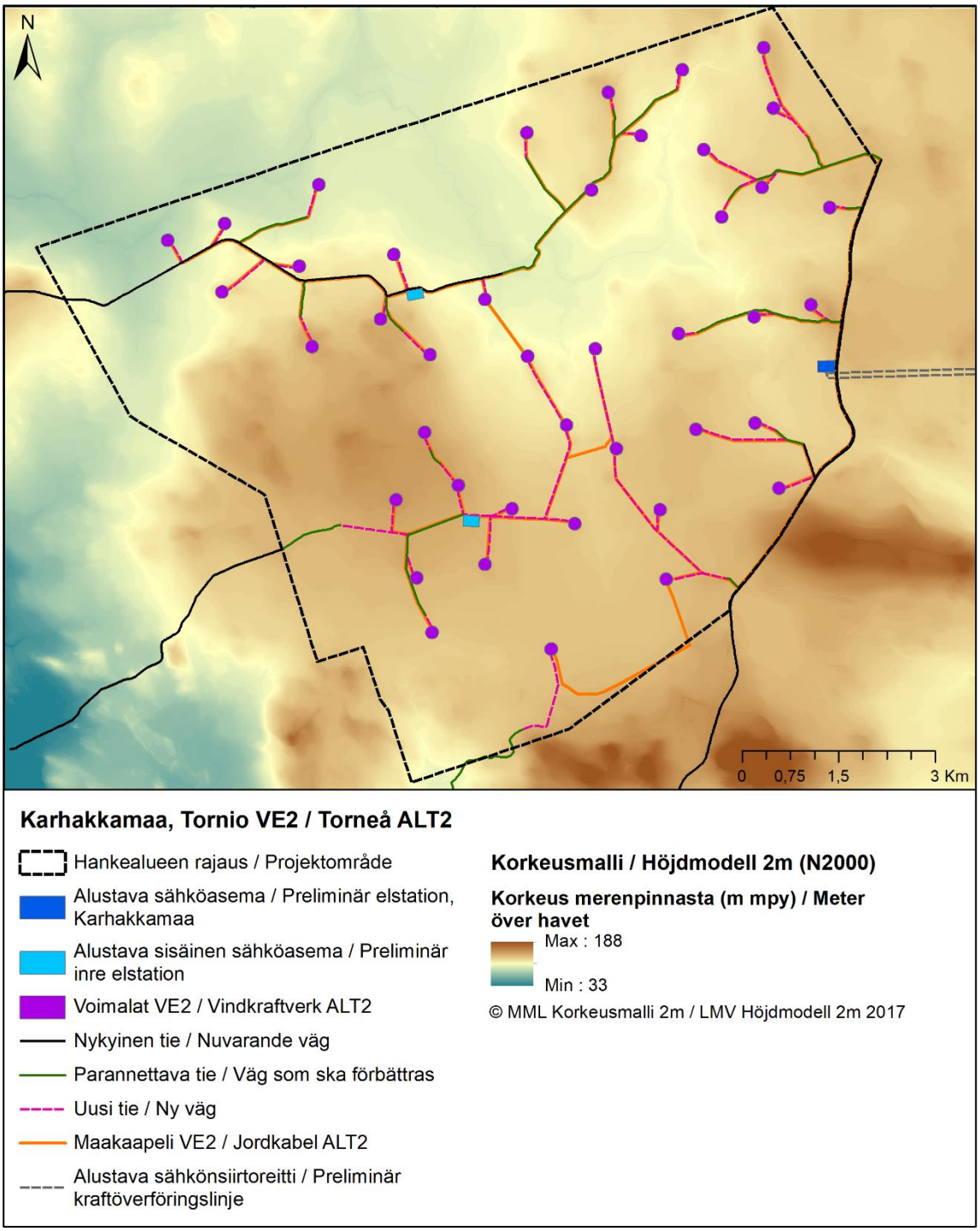


Bild 67. Planområdets topografi, ALT2.

Planområdet är tämligen svagt sluttande och ligger ca 60–120 meter över havsytan (N2000). Marken höjer sig västerut mot Torne älv och Martimojoki. Terrängen är som högst i mitten av planområdet, kring Vinsanvuoma.

Sulfatjord och försurningskänslighet i området

Sur sulfatjord förekommer i Finland främst i de områden som en gång låg under Litorinahavet. Planområdet ingår i denna zon då den är lågt belägen och nära kusten. Med sur sulfatjord avses naturligt

förekommande svavelinnehållande sediment i marken som, när de oxiderar till följd av markanvändning, kan leda till försurning av mark och vattendrag och till upplösning av tungmetaller i jorden. Sur sulfatjord består av lera, mjäla eller finmo, ofta med gyttja. Grovt taget kan man säga att sur sulfatjord förekommer i Bottenvikens kusttrakter högst ca 100 meter över havet.

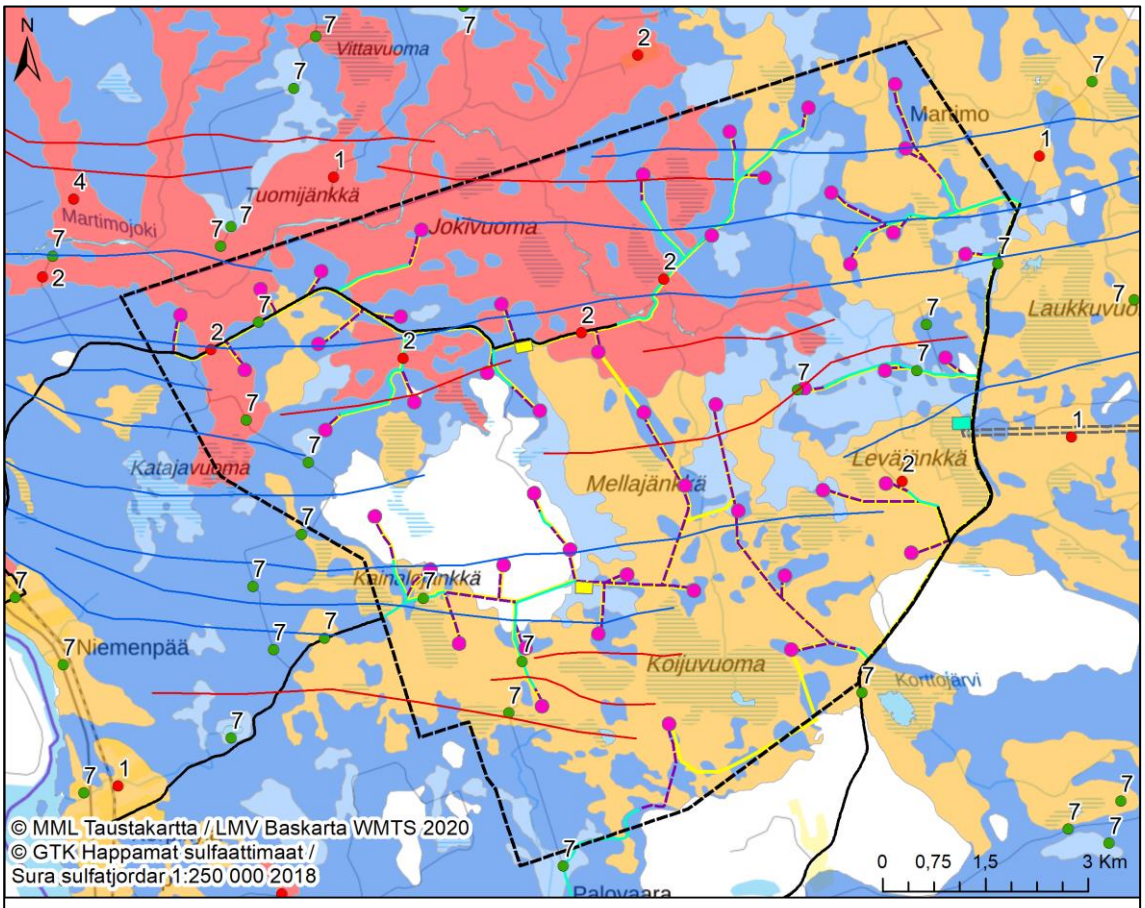
Sur sulfatjord har en jordartsprofil där det ofta förekommer såväl faktisk som potentiell sur sulfatjord. I syrefritt tillstånd under grundvattennivån skadar sulfatsediment inte den omgivande miljön, varför dessa sediment kallas för potentiellt sur sulfatjord. Som ett resultat av landhöjningar och förändrande markanvändning sjunker grundvattennivån och dessa lager utsätts för oxidation och därmed också för försurning, vilket gör dem till sur sulfatjord.

GTK har gjort kartläggningar av förekomsten av sura sulfatjordar i kustområdet och tagit fram digitalt material från resultaten. Uppgifterna inkluderar avgränsningen av det antika Litorinahavets högsta strandnivå, nedanför vilken planområdet till största delen är beläget. GTK:s generalkartmaterial i skala 1:250 000 för sura sulfatjordar existerar för planområdet. Det baserar sig på kartläggning gjord på området. Det finns 14 kartläggningspunkter för sulfatjordar i planområdet och information, från flera forsknings- och kartläggningspunkter (GTK 2022c), gällande planområdets omgivning finns tillgänglig.

Enligt generalkartmaterial finns i de norra delarna av planområdet en stor sannolikhet för förekomst av sur sulfatjord inom ett stort område. Dessutom bedöms flera torvområden i planområdets sydvästra, södra och östra delar ha måttlig sannolikhet för förekomst av sur sulfatjord. I aningen mer högt belägna områden som främst består av morän är sannolikheten för förekomst av sur sulfatjord liten eller mycket liten. Normalt sker byggandet av vindkraftverk i moränområden som är högre belägna än omgivningen och bättre byggbara än torvmarker (GTK 2022c).

Generalkartan ger en översikt över förekomsten av sura sulfatjordar, specifikt på avrinningsområdesnivå (huvudindelning). Uppgifterna är en generalisering eller utvärdering av terrängen och kan inte användas för mer detaljerad planering. Förekomsten av sura sulfatjordar bör bestämmas utifrån mer detaljerade studier utförda i samband med den fortsatta planeringen av projektet. Förekomst av sulfidsediment i planområdet är sannolik utifrån kartläggningspunkterna. Särskilt potentiella platser är jordlagren under torv från träsk, om de har en riklig avdunstning.

Baserat på GTK:s karttjänst och berggrundskartdata, Sura sulfatjordar, finns det mycket kol och svavel i öst-västliga linjer i planområdet innehållande svartskiffer, som i likhet med sulfatjordar medför risk för markförsurning (GTK 2022c).



Hankealueen rajaus / Projektområde
Alustava sähköasema / Preliminär elstation, Karhakkamaa
Alustava sisäinen sähköasema / Preliminär inre elstation
Voimalat VE1 / Vindkraftverk ALT1
Nykyinen tie / Nuvarande väg
Parannettava tie / Väg som ska förbättras
Uusi tie / Ny väg
Alustava sähkönsiirtoreitti / Preliminär kraftöverföringslinje
Maakaapeli VE1 / Jordkabel ALT1

Mustaliuske / Svartskiffer

Kallioperähavainto ja tulkinta magneettiselta/sähkömagneettiselta kartalta / Berggrundskartläggning med hjälp av observationer och magnetisk/ elektromagnetisk karta
Tulkittu sähkömagneettiselta kartalta / Tolkad med hjälp av elektromagnetisk karta

Happamat sulfaattimaat / Sura sulfatjordar 1:250 000

Esiintymisen todennäköisyys / Sannolik förekomst

Hyvin pieni / Väldigt liten
Pieni / Liten
Kohtalainen / Måttlig
Suuri / Stor

Kartoituspisteet / Kartläggningspunkter

Sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta (m) / Sulfiskiktets djup från markytan (m)

1 (0 - 1,0)
2 (>1,0 - 1,5)
3 (>1,5 - 2,0)
4 (> 2,0 - 3,0)
7 (Ei hapan sulfaattimaa / Ej sur sulfatjord)

Bild 68. Förekomstpotential gällande sura sulfatjordar och svartskiffer i planområdet, ALT1.

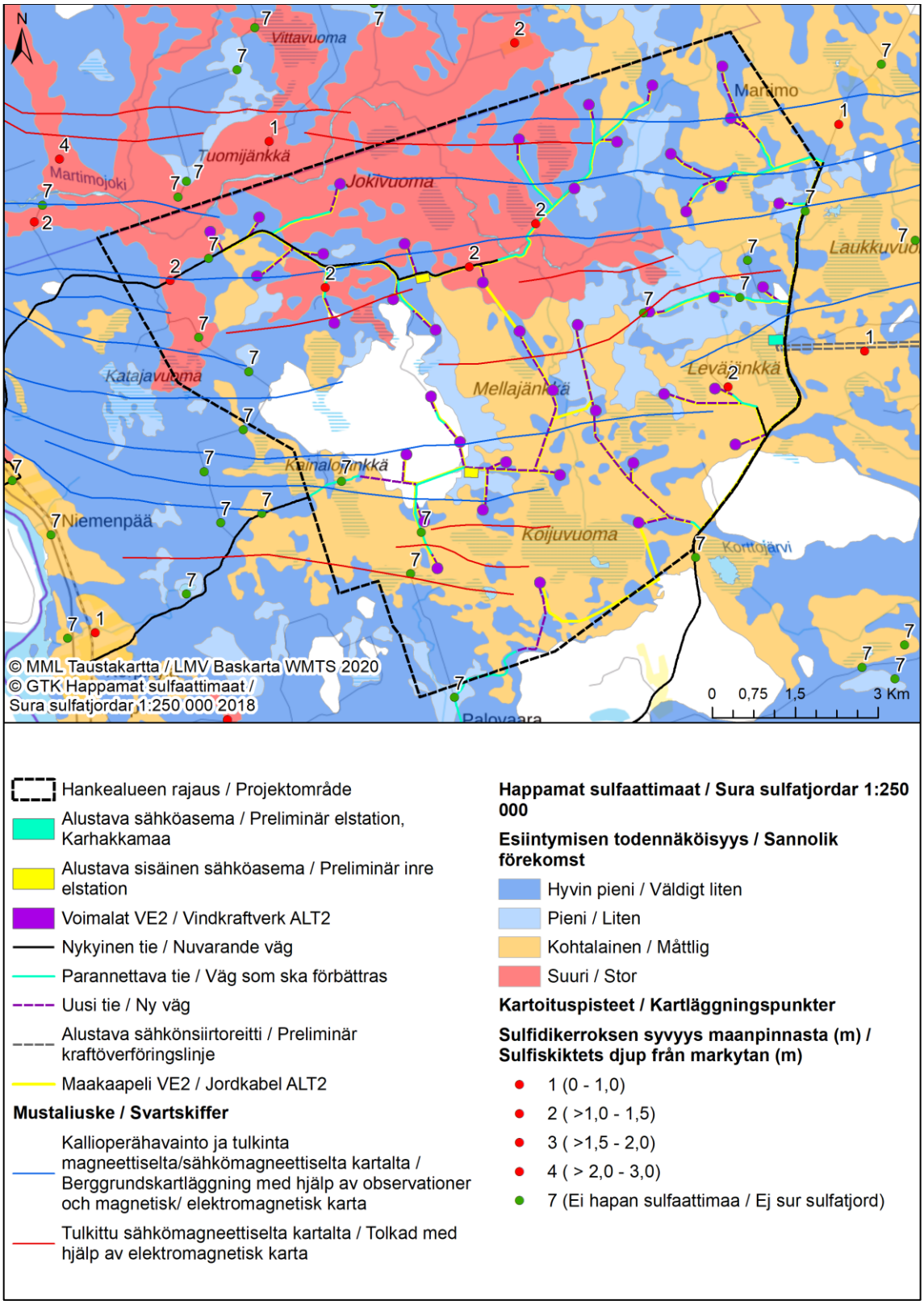


Bild 69. Förekomstpotential av sura sulfatjordar och svartskiffer i planområdet, ALT2.

Yt- och grundvatten

Projektområdet ligger i Torne älvs vattendistrikt och i huvudfördelningen av avrinningsområden delvis i Torne älvs - Muonio älvs avrinningsområde (67) samt i den östra och sydöstra kanten i Kemi älvs avrinningsområde (65) och Kaakamajokis avrinningsområde (66). I huvudfördelningen av avrinningsområden är projektområdet beläget i nedre Torne älvs (67.1), Torne älvs mynnings (67.11), Karunkis (67.12) samt Martimo älvs (67.14) avrinningsområden.

I tabell 5-6 visas planområdets placering i tredje delningsfasen för avrinningsområden. Områdets läge i 3:e delningsfasens upptagningsområden framgår av följande kartor.

Den största älven i planområdet är Martimojoki, som skär genom området i väst-östlig riktning på områdets norra del. I den södra delen av planområdet ligger sjön Tapiojärvi och sjön Koijujärvi, som är ansluten till Koijujoki. Koijujoki är ett biflöde till Martimojoki och ligger i planområdet i nord-sydlig riktning.

De mindre vattendrag som flyter in i Martimojoki och som ligger inom planområdet är Laukkujoki och Pirttijoki i de östra delarna av planområdet, Koijujoki och Karhakkaoja i mitten av planområdet samt Jussakanoja i de västra delarna av planområdet. Martimojokis ekologiska tillstånd är tillfredsställande. Martimojoki flyter in i Torne älv ca 3,5 kilometer väster om planområdet. Torvmarkerna i området är kraftigt utdikade.

Tabell 9. Placering av planområdet i 3:e delningsfasens upptagningsområden.

Vattendrag	Upptagningsområden för 3:e delningsfasen
67. Torne älv–Muonionjoki vattendrag	67.112 Mustajoki vattendrag
	67.12 Karunki-området
	67.141 Vattendraget i Martimojokis nedre del
66. Kaakamajoki vattendrag	66:005 Korttojoki vattendrag



Bild 70. Martimojoki ligger i planområdet.

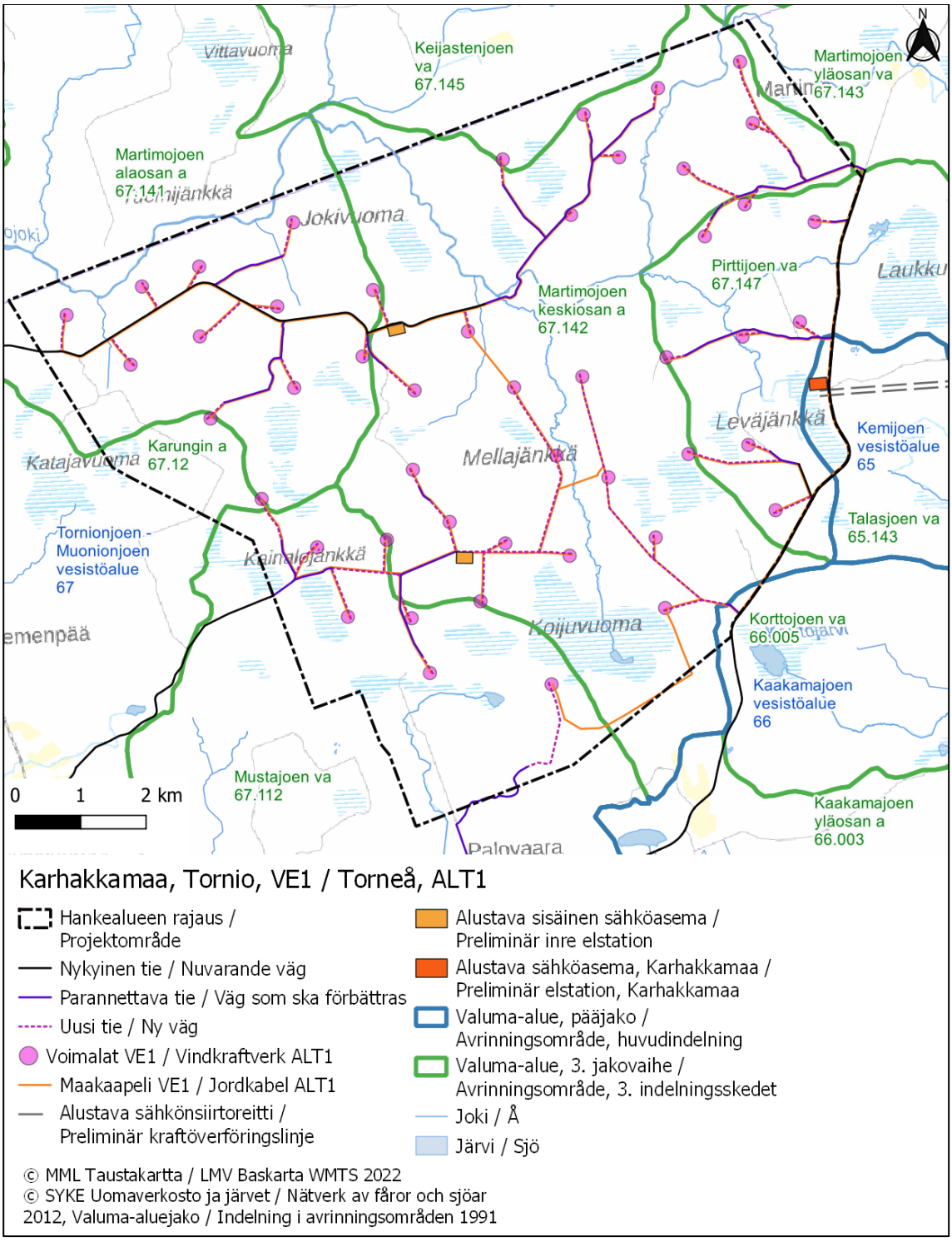


Bild 71. Planområdets placering i avrinningsområden, ALT1

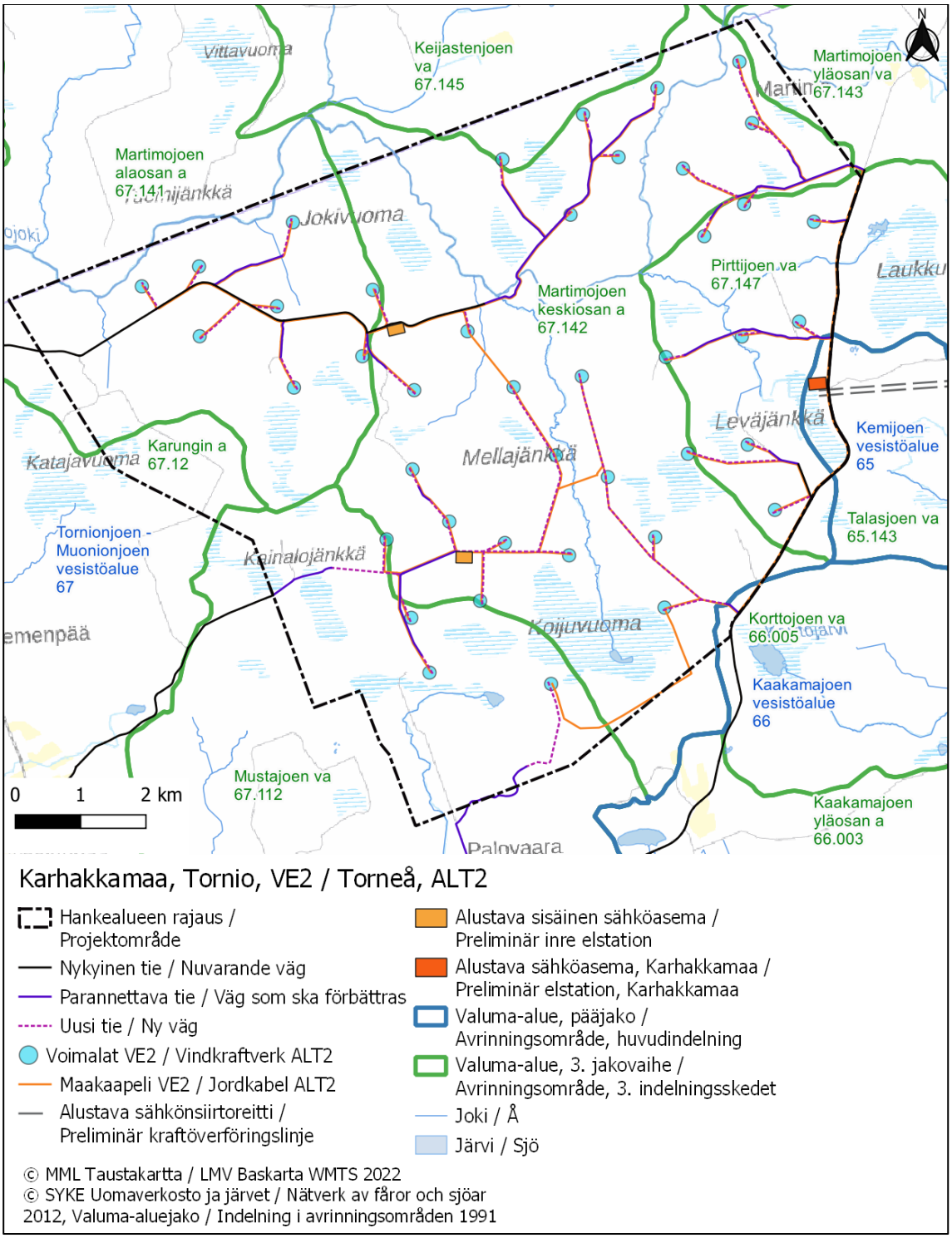


Bild 72. Planområdets placering i avrinningsområden, ALT2

Projektområdet ingår inte i något klassificerat grundvattenområde. Det närmaste grundvattenområdet, Palovaara (1285118B), ligger på ca 0,6 kilometers avstånd sydost om planområdet. Palovaara är ett för vattenförsörjningen viktigt klass 1 grundvattenområde. Grundvattenområdet Palovaara B är beläget norr om Itälaki, i strandavlagringar i fjällsidan. Det finns ett aktivt vattenuttag i området i Palovaara (Tornion Vesi Oy). Det totala grundvattenområdet är 0,51 km^2 och det faktiska grundvattenbildningsområdet är 0,12 km^2. Grundvattenbildningen beräknas vara ca 65 ^{3}/ D.

Det närmaste grundvattenområdet, Palovaara (1285114), ligger på ca 0,5 kilometers avstånd sydost om planområdet. Korttavaara är ett 2:a klass grundvattenområde lämpligt för vattenförsörjning. Grundvattenområdet Korttvaara ligger på den norra sluttningen av Korttvaara och innehåller strand- och vindavlagringar avsatta på sluttningarna. Det totala grundvattenområdet är 1,92 km^2 och det faktiska grundvattenbildningsområdet är 0,56 km^2. Grundvattenbildningen beräknas vara ca 300 m^3/ D.

På svensk sida är närmaste grundvattenområde Korpikylä (WA83073695), som ligger på planområdets sydvästra sida, cirka 6,2 kilometer från planområdets gräns. Ett annat grundvattenområde som ligger i omedelbar närhet är Hietaniemi (WA13538560), cirka 10,1 kilometer nordväst om planområdet.

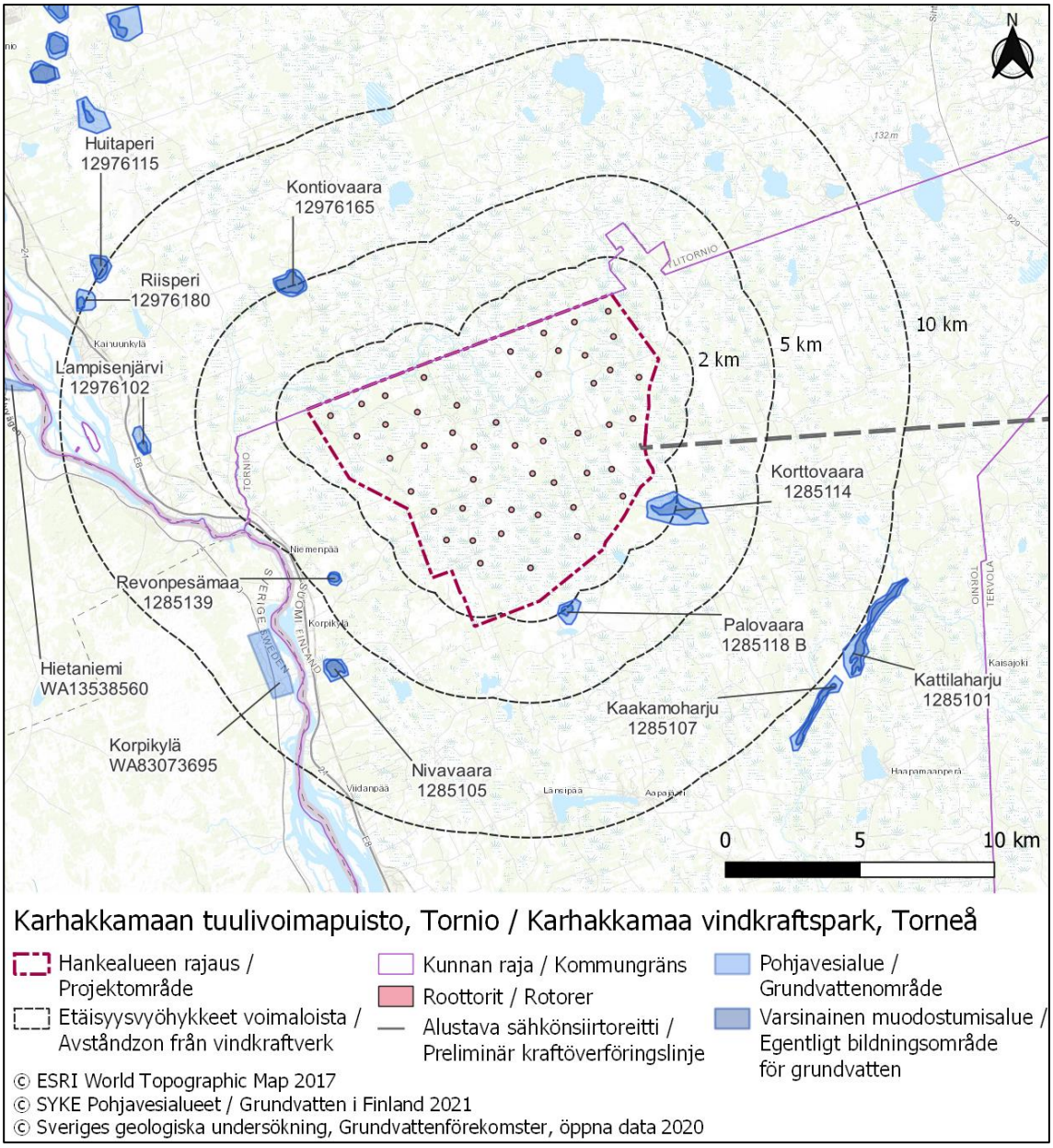


Bild 73. Grundvattenområden belägna nära planområdet.

Tabell 10. Grundvattenområden på den finska sidan ligger på ett avstånd av mindre än 10 kilometer från planområdet.

Namn	Nummer	Områ-des-klass	Formations-yta (km ^{2})	Total yta (km ^{2})	Uppskatt-ning av mängden frambringat grundvat-ten (m ^{3} /d)	Avstånd/riktning från planområdet
Korttovaara	1285114	2	0,56	1,92	300	0,5 km mot sydost
Palovaara	1285118 B	1	0,12	0,51	65	0,6 km mot sydost
Revon-pesämaa	1285139	1	0,10	0,19	60	3,2 km västerut
Kontiovaara	12976165	E	0,54	0,84	95	4 km norrut
Nivavaara	1285105	1	0,28	0,55	200	4,5 km mot syd-väst
Lampisenjärvi	12976102	1	0,12	0,41	300	6,0 km mot väst
Riisperi	12976180	1E	0,09	0,47	100	8,6 km mot nord-väst
Huitaperi	12976115	1	0,30	0,55	208	8,9 km mot nord-väst

Effekter vid byggandet

Jord och berggrund

Förverkligandet av byggområdena kräver jordborttagning, fyllning och massutbyte för vägar, kraftverksplatser och underjordiska kabeldragningar. När det gäller byggområdena är marken delvis ett problematiskt område för kraftverk och infrastruktur. Där finns varierande höjdnivåer, och där, baserat på torvstudierna, tjocklekarna på torvskikten är mer än 0,6 meter tjocka. Det är möjligt att byggandet på området kommer att kräva jord-/marköverföringar eller användning av alternativa fundament-lösningar (t.ex. pålning) istället för grundläggning på mark. I projektområdet nordvästra och nordöstra delar finns blandade morändominerade områden och åsar med bättre byggbarhet som bör utnyttjas som byggområden istället för de omgivande torvmarkerna.

Skadliga påverkningar av markarbeten och schaktningar är inte så mycket riktade mot marken utan mest mot skogsdiken och närliggande ytvatten, möjligen till följd av ökande fastämnesbelastning och förändringar i avrinningsområdet.

Baserat på data från GTK:s karttjänst ‘Happamat sulfaattimaat’ (2022c) förekommer svartskiffer, som innehåller mycket kol och svavel, i berggrunden i planområdet i öst-västlig riktning. Reaktionerna som inträffar i områden med svartskiffer har visat sig likna reaktionerna hos sura sulfatjordar, och i områden med svartskiffer liknar markförsurning orsakad av oxidation av sulfider de sura sulfatjordarna i vår kustregion. De svarta skiffervenerna är delvis belägna i planområdet mellan Kainalojänkkä och Laukkuvuoma, där väg- och kraftverksbyggena skall utföras, varför risken för markförsurning förorsakad av svartskifferområden måste beaktas.

Det finns inga klassade och värdefulla bergsområden, morän-områden eller vind- och strandavlagringar som kan vara känsliga för påverkningar av jordbearbetningsarbeten som äger rum i planområdet eller i dess omedelbara närhet.

Sura sulfatjordar

Vid kraftverksbyggena i norra delen av planområdet är det stor sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar i ett stort område. I aningen mer högt belägna områden som främst består av morän är

sannolikheten för förekomst av sur sulfatjord liten eller mycket liten. I vanliga fall byggs vindkraftverk på sådana moränområden som ligger högre än omgivande terräng och som är bättre lämpade för byggnation än torvmark. Dessutom bedöms flera torvområden i planområdets sydvästra, södra och östra delar ha måttlig sannolikhet för förekomst av sur sulfatjord. I byggområdet för nya vägsträckningar och strömöverföringslinjer uppskattas det att det finns en måttlig och i de centrala och östra delarna av kraftledningsgatan en hög sannolikhet för förekomsten av sura sulfatjordar. Eftersom planområdet till största delen ligger i ett område som domineras av torvmark måste planeringen förberedas för att utreda förekomsten av sulfidsediment och för att vidta nödvändiga åtgärder för att förebygga surhetsproblem. Surhetsstudier i marken är särskilt relevanta om undergrunden under torvlagret har en riklig avdunstning. Att klargöra de potentiella försurande påverkningarna av den svarta skiffern i berggrunden i den öst-västra delen av planområdet kräver också undersökningar med avseende på försurning.

I samband med markundersökningar bestäms förekomsten av sura sulfatjordar på byggarbetsplatser genom att genomföra ett tillräckligt omfattande antal pH-laboratorieanalyser. Det är också möjligt att upptäcka sura sulfatjordar med hjälp av jordprover tagna under byggnationen. Detta görs genom att undersöka deras pH-värde.

Om det visar sig att sura sulfatjordar finns i byggområden, kan de skadliga påverkningarna av dem minskas genom lämpliga arbetsmetoder. Ytterligare skador på vegetation, träd och terräng skall undvikas. Vid arbete i områden som innehåller sulfatrik jord måste åtgärder planeras för att minimera skadorna orsakade av surhet. Den uppgrävda jorden får inte användas för fyllning ovanför grundvattennivån utan massorna ska placeras på ett sådant sätt att sur avrinning kan förhindras från att komma in i vattendraget nedanför (t.ex. placeras i förhållanden liknande det ursprungliga). Alternativt bör de massor som orsakar surhetsproblem vid spridning på marken kalkas tillräckligt för att neutralisera surheten. Beroende på de lokala förhållandena (t.ex. omgivande ytvatten) kan bearbetningen av schaktmaterial som innehåller sura sulfatjordar göras antingen i byggområdet, eller om det inte är möjligt, transporteras materialen som de är till en slutförvaringsplats.

Ytvatten

Tapiojärvi och Koijujärvi är belägna i de södra delarna av planområdet. Nät av grunddiken i planområdet är byggt för skogsbrukets behov. Projektet orsakar inga långvariga och permanenta vattenmiljökonsekvenser. Inga objekt som är känsliga för eventuella vattenmiljökonsekvenser ligger inom projektområdet. Påverkningarna på ytvattnen som orsakas av markarbeten är tillfälliga, varar i några veckor och sträcker sig främst till de förgreningar som används för ytvattenhantering. Detta på grund av den intensiva torvproduktionen på området. Ytvattnet på områdets gren avleds till Martimojoki, vars ekologiska status för närvarande är tillfredsställande, och genomförandet av projektet förväntas inte försvaga älvens status.

Markberedningsåtgärder relaterade till byggande av kraftverk och vägar kan öka ytvattnets fastämnesbelastning något, eftersom planområdet är dikat och påverkningarna av schaktarbeten i de små vattendragen nedanför blir snabbt synliga på grund av den korta uppehållstiden. Belastningen på små vattendrag orsakad av den eventuellt ökade fastämnesbelastningen är dock kortvarig och den totala påverkan bedöms vara liten.

I samband med byggande av servicevägar ska man se till att bevara avrinningsvägarna för ytvattnen och områdets hydrologi, t.ex. med ett tillräckligt antal korrekt placerade vägtunnlar, så att de planerade vindkraftverken och vägbyggnadsarbetena inte bedöms medföra förändringar av 3:e delningsfasens upptagningsområden.

Under byggandet av vindkraftsparken används inga ämnen som kan lösas i skadlig utsträckning i marken och komma ut i vattendrag genom avrinning. I oförutsedda olyckssituationer är risken för vattenförorening möjlig, men den bör förberedas med lämpliga skyddsåtgärder.

I händelse av eventuell sur sulfatjord i byggområdena kan de skadliga påverkningarna av dem minskas genom lämpliga arbetsmetoder. Vid arbete i områden som innehåller sulfatrik jord måste åtgärder planeras för att minimera påverkningarna av surhet för att minimera påverkningarna ytvattnen. Den uppgrävda jorden ska placeras på ett sådant sätt att sur avrinning kan förhindras från att komma in i vattendraget nedanför (t.ex. placeras i förhållanden liknande det ursprungliga) eller genom att anläggningsvatten neutraliseras innan det släpps ut i vattendraget. Alternativt, vid spridning på marken, bör massor som kan ha surhetsproblem kalkas för att neutralisera jorden. Beroende på de lokala förhållandena (t.ex. omgivande ytvatten) kan behandlingen av sura sulfatjordar göras antingen i byggområdet, eller om det inte är möjligt, tas massorna, som de är, till en slutförvaringsplats.

Efter arbetsmetoderna för de mildrande åtgärderna och anläggningsåtgärderna som redovisats i de föregående paragraferna bedöms inte vattenföroreningar inträffa. Om dessa åtgärder inte kan genomföras på grund av naturliga premisser, och om det finns sura sulfatjordar på byggarbetsplatsen och schaktningsarbeten utförs i närheten av diken och åar, kan det bli nödvändigt att i förväg söka miljötillstånd enligt 4 kap. 27 i miljöskyddslagen (527/2014).

Grundvatten

De risker som byggandet av vindkraftsparken och elöverföringen till områdets grundvattenresurser orsakar är relaterade till eventuella läckage av skadliga kemikalier, till exempel från transport- och anläggningsutrustning eller bränsletankar på byggarbetsplatsen. Denna risk är förknippad med all fordonstrafik i grundvattenområden och projektet bedöms därför inte öka denna risk nämnvärt. I närheten av vindkraftverken bearbetas små mängder oljor eller andra kemikalier avsedda för service av maskiner, men mängderna är sannolikt så små att verksamheten inte medför någon påtaglig risk för grundvattenföroreningar.

Vindkraftsparkens projektområde eller kraftledningsrutter ligger inte i något klassificerat grundvattenområde, så inga direkta konsekvenser förekommer för grundvattenkvaliteten eller grundvattnens bildnings- och spridningsförhållanden. Teoretiskt sett utgör kraftverk som är belägna nära grundvattenområdet också en risk för vattenkvaliteten i grundvattenområdena, om till exempel vid ett oljeutsläpp olja förs längs dikena till grundvattenområdet. Avståndet från planeringsområdet för Karhakkamaa vindkraftspark till Palovaara (1285118) grundvattenområde är cirka 0,6 kilometer och till närmaste kraftverk cirka 1,6 kilometer och till Korttovaara (1285114) grundvattenområde cirka 0,5 kilometer och till närmaste kraftverk cirka 1,0 kilometer. Utifrån jordmånens och bergområdets former på den geomorfologiska kartan finns det sannolikt inget vattenflöde mellan planområdet och Palovaara grundvattenområde som används för vattenförsörjning men Palovaara grundvattenformation får sitt vatten från grundvattnet som kommer till på sluttningen från Kalliomäki. Dessutom är jorden i kanten av planområdet på Palovaara grundvattenområdes sida rik på torv som vid ett eventuellt läckage skulle fungera som bindemedel. Den olja som förs i marken utgör således ingen risk för vattenkvaliteten i grundvattenområden.

Djupet på grundkonstruktionerna för vindkraftverken är 3–5 meter. En etablering av ett kraftverk kan från fall till fall kräva en sänkning av grundvattnet för att uppnå en fundamentstorlek och ett djup för grunden som är rimlig från byggsynpunkt. Sannolikheten och betydelsen av negativa påverkningar beror också på hur nära grundvattennivån är marknivån och om grundvattnen är under tryck eller inte. Metoden för att sätta upp vindkraftverk beror på rådande markförhållanden. Baserat på resultatet av den markundersökning som genomfördes i byggplaneringsfasen kommer, för varje vindkraftspark, det mest lämpliga och kostnadseffektiva alternativet för

grundläggningsmetoden att väljas. I grunden är syftet att välja etableringsmetod så att det inte är nödvändigt att sänka grundvattnen. Vindkraftverkens placeringar är belägna långt från grundvattenområden.

Vägbyggen kan påverka grundvattenkvaliteten tillfälligt. Försämring av vattenkvaliteten visar sig då främst som grumlighet i grundvattnen och eventuellt en ökning av humushalten. Påverkningarna visar sig främst i byggandet av nya vägsträckningar och regionalt tar byggandet av en vägsträcka uppskattningsvis högst 1–2 veckor. Det är mycket osannolikt att jordbyggnadsåtgärder som krävs för vägbyggen kommer att orsaka förändringar i grundvattenflödet eller vattennivån. Baserat på ovan nämnda fakta kan man dra slutsatsen att den potentiella skadan på grundvattnen är kortvarig och att det inte blir några bestående skador efter att grundvattnen blivit klarare. Vägens påverkan på grundvattenresurserna kan anses vara av ringa betydelse och påverkningarna berör inte klassade grundvattenområden.

Effekter under drifttiden

Påverkningarna av driften av vindparken på marken och berggrunden samt yt- och grundvatten bedöms som helhet vara mycket små. Under driften av projektet kommer sannolikt maskinoljor och andra kemikalier att hanteras i samband med service av kraftverken. I vindkraftverkens maskinrum per kraftverk lagras 1–1,5 m ^{3} olja och ca 0,6 m ^{3} kylvätska. Om ämnena i fråga läcker ut kan de orsaka förorening av mark, ytvatten eller grundvatten. Det är dock mycket osannolikt att skador uppstår. Oljeläckor övervakas i realtid och kraftverket stoppas om ett läckage uppstår. Om ett oljeläckage uppstår kommer det dock att uppstå inne i maskinrummet. Rotorn och själva tornet har säkerhetsreservoarer och ett oljeuppsamlingssystem. Kraftverken servas ungefär en gång per år. Operationen utförs med iakttagande av väl beprövade arbetsinstruktioner och standarder och inga påverkningar kan uppstå under normala omständigheter.

En exceptionell risk orsakas av att kraftverket kollapsar eller att det börjar brinna. I ljuset av statistiken kan detta emellertid anses vara mycket osannolikt. I samband med byggplanering planeras erforderligt grundvattenskydd för kraftverk så att till exempel på grund av oljeläcka eller brand skadliga ämnen eller släckvatten inte kan rinna ut i grundvattnen. Kraftverksområdets strukturer är utformade på ett sådant sätt att skadliga ämnen kan samlas upp och tas bort från området. Eventuell dräneringspumpning under byggnationen utförs på ett sådant sätt att kvaliteten på grundvattnen inte äventyras (t.ex. absorberas tillbaka i marken genom ytdränering).

Under drift begränsar projektet användbarheten av jord och berggrund på området för vägnätet och kraftöverföringslinjen och i omedelbar närhet av vindkraftverken.

Konsekvenser av ett avslutande av driften

Avslutandet driften kommer inte att medföra betydande miljöpåverkningar på mark eller berggrund, ytvatten eller grundvatten. Om fundamenten till vindkraftverken avlägsnas kommer det att orsaka samma typ av mindre påverkningar som under byggskedet. Riskerna för områdets mark samt yt- och grundvatten vid driftstopp är främst relaterade till eventuella kemikalieläckor, till exempel från transport- och lossningsutrustning, bränsletankar på byggarbetsplatsen eller från kraftverken.

Sammandrag av konsekvenser

Det finns inga speciella geologiska värden i planområdet och verksamheten orsakar endast minimala skador på jordmån och berggrund. Projektet begränsar främst användbarheten av byggområdenas jordmån i byggområdena. På grund av den torvmarksdominerade jordmånen kan byggandet i området platsvis kräva noterbara utbyten och påfyllningar av jordmassor. Redan i planeringsskedet

görs förberedelser för utredning av eventuella mark- och avrinningsförsurande påverkningar av den svarta skiffern som ligger i öst-västlig riktning i planområdet och för att förebygga eventuella skador.

Konsekvenserna för ytvattnen förekommer endast under projektets byggtid genom en belastning av suspenderade ämnen när kraftverksplatserna och vägnätet byggs. Dessa är inriktade på dräneringen för skogsbruket. Planområdet korsas av Martimojoki i en öst-västlig riktning. De mindre vattendrag som flyter in i Martimojoki och som ligger inom planområdet är Laukkujoki och Pirttijoki i de östra delarna av planområdet, Koijujoki och Karhakkaoja i mitten av planområdet samt Jussakanoja i de västra delarna av planområdet. Martimojoki fortsätter att rinna in i Torne älv. Med tanke på utspädningen och den korta varaktigheten är belastningen på ytvattnen liten jämfört med det stora avrinningsområdet och vattenkvaliteten i de mottagande vattendragen.

Projektområdet ligger inte i ett grundvattenområde och har ingen inverkan på den regionala vattenförsörjningen. Det är osannolikt att markarbetena orsakar förändringar i grundvattensflödena.

9.7.2 Växtlighet och naturtyper

När det gäller vindkraftsprojektet Karhakkamaa omfattar området för granskning av vegetationskonsekvenserna huvudsakligen vindkraftsparkens avgränsade område och kraftöverföringslinjerna. I områdets inventeringar har 32 särskilt värdefulla naturområden identifierats från planområdet och 30 från kraftöverföringslinjerna, som främst representerar hotade kärrbiotoper och små vattendrag. De små skogsområden som ursprungligen splittrades av stora vattenflöden har blivit kraftigt avverkade, vattendragens avgränsningar har korrigerats och i dag har torvhedarna en jämn ålder och i och med detta är skogen i genomsnitt ung.

Påverkningarna på områdets vegetation undersöks i första hand genom de avgränsade värdefulla naturområdena, men också utifrån de vanliga arterna i ekonomiskogar.

Naturtyps- och vegetationsrapporter

Livstyps- och vegetationsundersökningarna av området för den planerade vindkraftsparken i Karhakkamaa och den externa kraftöverföringslinjen som beaktas i projektet har förberetts under fältsäsongen 2019, och undersökningarna har delvis uppdaterats under fältsäsongen 2020. Inventeringar i planområdet och längs med kraftledningsgatan har genomförts i maj-augusti 2019 och augusti-september 2020 under totalt 11 fältdagar. Dessutom finns det observationer om utvecklingen av områdets vegetation och tillståndet för naturtyper från fågel- och fladdermusinventeringarna under 2019.

Utifrån bakgrundsinformation samt kart- och flygfotogenomgångar har inventeringar av naturtyper riktats in som en genomgång av värdeobjekt i hela planområdet. Kart- och flygfotogenomgång, jord- och berggrundsdata samt tidigare artinformation från området och närområdet användes som bakgrundsinformation för inventeringarna. Projektet startades innan Artdatacentrets databaser slogs samman, så bakgrundsinformationen har varit den Hertta Eliölajit-databas (4/2019) som efterfrågats från Lapplands NTM-central. Även Metsäkeskus mönsteruppgifter om de i skogsplaneringen definierade föremålen enligt 10 § skogslagen har använts som underlag för naturundersökningarna (Suomen Metsäkeskus, avoin metsävaratieto 2019, 2020). Därefter har man också granskat data från Finlands Artdatacenter och GIS-data över planområdet och kraftöverföringslinjen.

De värdefulla naturområdena och planområdets samt kraftöverföringslinjens allmänna vegetationsförhållanden beskrivs närmare i en separat naturundersökningsrapport som bifogas MKB-beskrivningen i bilaga 4.

Det aktuella tillståndet för områdets växtlighet och naturliga livsmiljöer

Karhakkamaas projektområde och dess besiktigade kraftöverföringslinjer är belägna i Lapplandstriangelns mellanboreala växtzon (3c) där det även ofta förekommer bördigare växtlighetstyper och mer krävande arter.

Planområdet utgörs av ett område med grunda vatten i mindre floder norr om låg-riskzonen i Kitkiäisvaara-Palovaara, som ligger i området med lågvatten i norra Österbotten (3d). De små skogsområden som ursprungligen splittrades av stora vattenflöden har blivit kraftigt avverkade, vattendragens avgränsningar har korrigerats och i dag har torvhedarna en jämn ålder och i och med detta är skogen i genomsnitt ung. Låga moränåsar avgränsar torvmarker som dräneras av vattendrag. Det finns inga fjällmarker på planområdet och höjdskillnaderna är små.

Ekonomiskogarna i planområdet är huvudsakligen talldominerade, mestadels på mineraljordar, med en kråkbär-lingontyp (EVT) torra tjocka hedar eller träskliknande torvhedar med en grov struktur. På området, hedområden med skog, förekommer platser med en kruståtel-blåbärstyp (DeMT) samt huvudsakligen skogsmarker med en ekbräken-blåbärstyp (DMT). I närheten av några bäckar finns det dungar i liten skala. I dränerade kärr och örtkärr samt på torvhedar, i Karhakkamaa-planeringsområde, förefinns rikligt med starr som härrör från gräs.



Bild 74. Det finns gott om dränerade ödemarker i planområdet.



Bild 75. Områdets skogar är flitigt utnyttjade för kommersiellt skogsbruk och framför allt i de norra delarna finns fler färska kalhyggen. En bild från Rovavaara i riktning mot Tuomilehto.

Värdefulla naturobjekt och arter

Karhakkamaas naturvärden handlar om våtmarker och strömvatten. På planområdet finns flera stora våtmarker, varav Koijunvuoma är den största och mångsidigaste. Koijunvuoma omges av tidigare tallmyr som har utdikats i hög grad. I de delar som består av öppen myrmark är dock Koijunvuoma i hög grad i naturligt tillstånd och representativ för sin myrtyp. Koijunjärvi ligger i mitten av myren. Förutom Koijunvuoma är det undersökta området rikt på mindre, både trädbevuxna och öppna myrnaturobjekt, av vilka några utgör rikkärr. Endast ett värdefullt mindre vattendrag (källa) har upptäckts inom området. I planområdet finns det flera små älvar. Dessa ökar den biologiska mångfalden i området som habitat för olika arter.



Bild 76. Det finns flera större myrnaturobjekt i planområdet. Mellanliggande fattigkärr vid Kainalojänkkä.



Bild 77. Frodiga kustskogar och naturliga älvbäddar i Karhakkaoja, naturplats 12 (vänster). Den delvis uträtade bädden av Laukku älv och ödemarker förorsakade av dränering (höger).



Bild 78. På området för kraftledningsgatan finns den utrotningshotade nornan, som är en art i Habitatdirektivet. Foto från skyddsområdet intill kraftledningssträckningen.

När det gäller anmärkningsvärd vegetation finns det tidigare kända förekomster av lappsångare (Habitatdirektivets bilaga II och IV b) i planområdet och fler förekomster av arten lokaliserades i terrängundersökningar sommaren 2019. Arten förekommer längs med Martimo älv, Koiju älv och Karhakka älv. Dessutom förekommer det i Koijunvuoma ängsnycklar (NT) och myggblomster. Bland naturområdena i planområdet konstaterades även vitstarr (EVA), dytåg (RT) och repestarr (RT).

I planområdet finns det objekt som berörs av skogslagstiftningen: 2 i södra delen av regionen och 5 i regionens centralnordvästra del; i områdena Vinsanvuoma, Mustakumpu och Karhakkamaa. Objekt som berörs av skogslagstiftningen finns huvudsakligen i de större, värdefulla naturområdena.

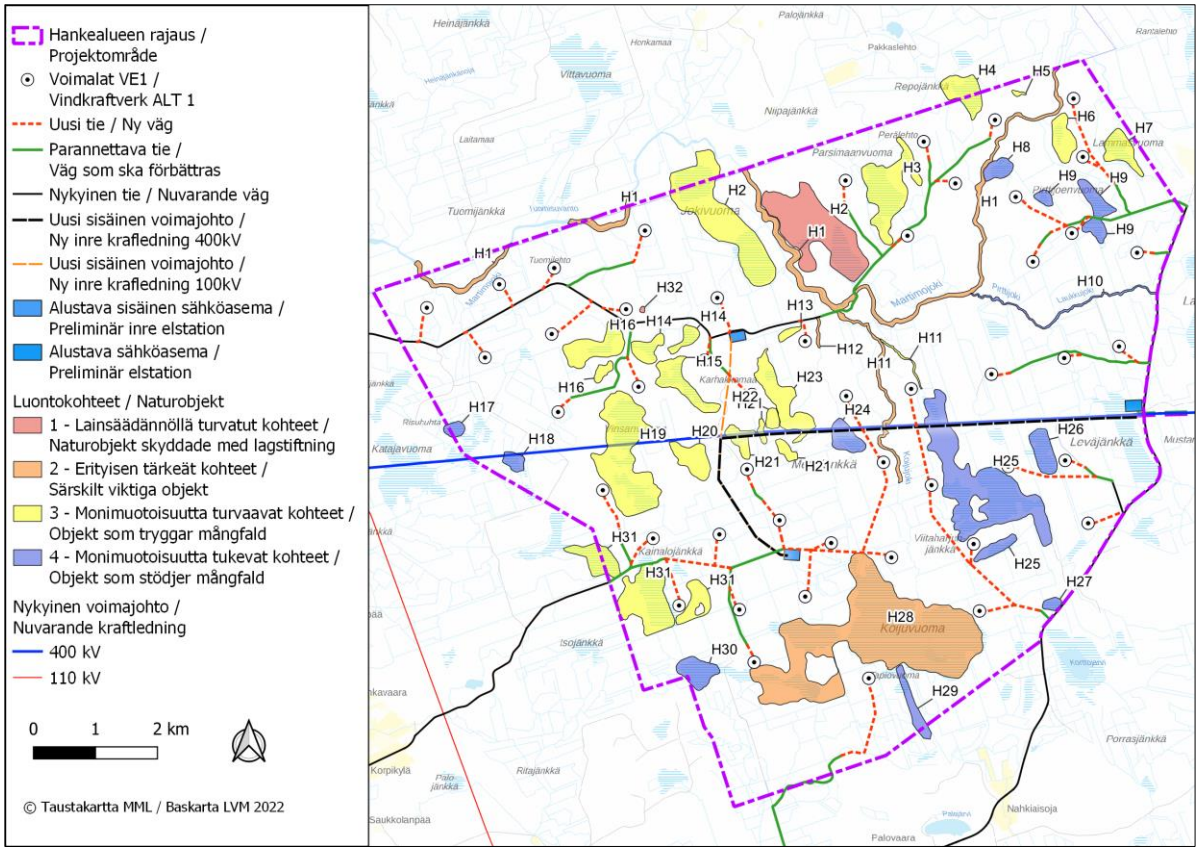


Bild 79. Värdefulla naturområden i planområdet.

Avgränsade naturområden i översiktsplaneringen.

De värdefulla naturområden som identifierats i projektets naturundersökningar är i översiktsplanen avgränsade som luo (naturmångfald)-1, luo-2 och luo-3 områden. De områden som frivilligt skyddas av staden är markerade som luo-4 områden.

Påverkan på vegetation och värdefulla naturmiljöer

Övergripande vegetationseffekter i planen

På vindkraftverkens byggplatser rensas, för bygg- och installationsarbeten, träd från ett område på cirka 2–2,5 hektar. För nya servicevägar fälls träd i vägbyggnadsområdena på båda sidor om vägen, och vissa träd måste eventuellt fällas på området för vägar som ska förbättras. Servicevägarna inom området kommer i genomsnitt att kräva skogsröjning på 10–15 meter i bredd.

Under byggtiden övergår, till följd av röjningen av byggområdena, växtligheten i närheten av kraftverken och servicevägen till en art av mer öppen tillväxt. Ökningen av kantpåverkningar gynnar arter anpassade till öppna miljöer. I Karhakkamaa-projektet är i viss mån på vegetationen av redan öppna områden, eftersom en del av kraftverken är belägna i färska kalhyggesområden eller ungskogar i växtstadiet. Nuvarande tillstånd för de skogsmönster som finns i planområdet är generellt sett något kantpåverkat och öppet på grund av små föryngringar och trädens unga ålder. Utifrån detta bedöms påverkningarna på de vanliga skogsarterna vara små.

Påverkningarna på skogsarterna på byggarbetsplatser är bestående under den tid som vindkraftsparkerna är i drift. De bedöms dock som helhet vara mindre, eftersom arealen skogsmark som åtgärdas under uppförande är relativt liten i förhållande till hela det avgränsade planområdet. Påverkningarna riktas främst mot regionalt och nationellt karga och mycket vanliga skogstyper.

På byggarbetsplatser belägna på mineraljord är påverkningarna på vegetationen i viss mån permanenta eftersom de arter som är typiska för området inte återhämtar sig helt snabbt efter avslutad aktivitet. Detta på grund av förändringar i egenskaperna i jordmånen (borttagning av podsol och torvjord, tillförsel av grusmassor) samt vattenhushållningen (vägvallar).

Påverkningarna på torvbasen förändrar också växtplatsens egenskaper, eftersom mycket bråte och jordmassor förs till platsen. Området är dock täckt av kraftig skogsdränering och dess återhämtning efter rivningen av strukturerna är annars inte naturligt. Sinom tid återgår byggnationsområdena i kraftverkens i hela region till normala skogsbruksområden eller så planeras annan markanvändning för dem.

Påverkningar på värdefulla naturområden

I planområdet Karhakkamaa orsakar nya och förbättrade vägar, kraftverk med lyftfält och nya kraftledningar påverkningar på avgränsade värdefulla naturområden. Påverkningarna är riktade mot våtmarker och små vattenområden och de bedöms vara små vad gäller betydelse för enskilda naturområden. Sammantaget bedöms påverkningarna av projektet på värdefulla naturområden (med undantag för 400 kV kraftöverföringslinjen utanför planområdet) **vara små**.

De närmaste planerade kraftverken ligger cirka 120 meter från värdefulla naturområden och de flesta kraftverken ligger ännu längre bort. Det rekommenderas att placera ett lyftfält nära en anmärkningsvärd naturplats på motsatt sida av kraftverket för att minimera eventuella konsekvenser. I denna bedömning har ett antagande gjorts att avståndet mellan kraftverksområdet och naturområdet också är minimiavståndet mellan kraftverkets lyftfält och naturområdet.

I den sydvästra delen av planområdet ligger den tredelade naturtomten Kainalojänkkä (H31), som omfattar bland annat olika slag av mossar och våtmarker. Områdets naturliga tillstånd varierar mellan gott och måttligt, eftersom avloppen på många ställen når kärr. På platsen växer växtarter som är värda att uppmärksammas: dytåg (RT), ängsnycklar (NT), vitstarr (EVA) och myggblomster (NT). Vägen, som ska förbättras enligt projektplanen, ligger bara några meter från den södra kanten av naturområdets västra del och den norra kanten av den centrala delen. Den nuvarande vägen, och särskilt den trädfria korridor den kräver, kommer att breddas avsevärt i och med projektet.

Förbättring och breddning av vägen kommer permanent att minska naturområdets yta när torvjorden vid vägbreddningen ersätts med grövre mineraljord. Dessutom når påverkan från vägen och den torkande effekten av vägdikena på naturområdena betydligt längre in i naturområdena än själva vägen. Den breddade vägen medför också något mer kantpåverkan än den nuvarande. Detta har emellertid inte någon särskild betydelse för ett öppet kärr avseende mångfalden av sankmarker.

Enligt kriterierna är känsligheten för naturområdet värdekategori 3 hög och betydelsen av påverkan bedöms **vara låg**. Påverkan är bara på en liten del av den stora naturtomten och påverkan av att förbättra befintlig väg är mindre än att bygga en helt ny väg.

Koijuvuoma (H28), dess största enhetliga myrnaturobjekt, ligger i den södra delen av planområdet, som består av olika typer av kärr: myrar, sumpmarker och mossar. Enligt projektplanen sluttar den nya servicevägen längs med träskets norra sida. Representativiteten för anläggningarna i träsket, som berörs av projektet, är måttlig. Platsen är hem för de skyddade arterna ängsnycklar (NT) och myggblomster (NT). Enligt kriterierna är känsligheten för ett värdekategori 2-objekt mycket hög. Storleken på påverkan bedöms ändå **vara liten,** eftersom påverkningarna (minskning av objektets

yta, till följd av uttorkning genom vägdiken) är riktade mot en marginellt liten och redan försvagad del av den annars omfattande kärrområdet.

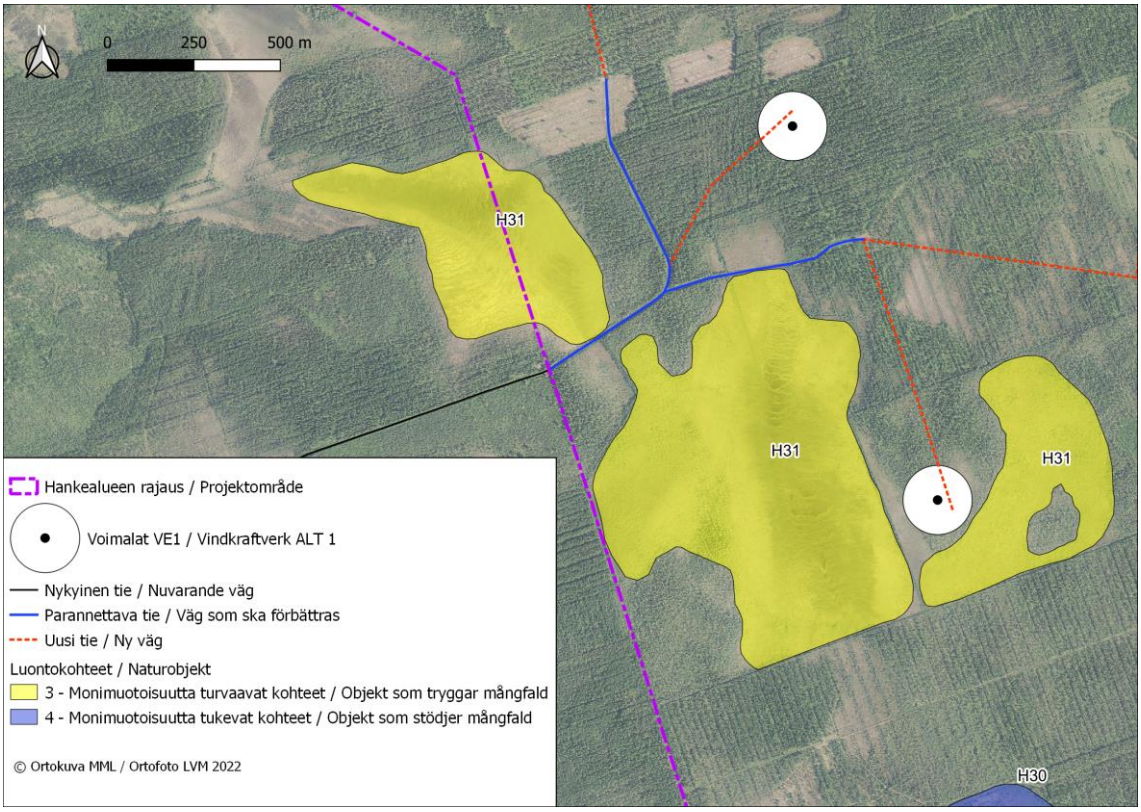


Bild 80. Delarna av det flerdelade naturområdet Kainalojänkkä (H31) är åtskilda av en väg som ska förbättras i planområdets sydvästra del.

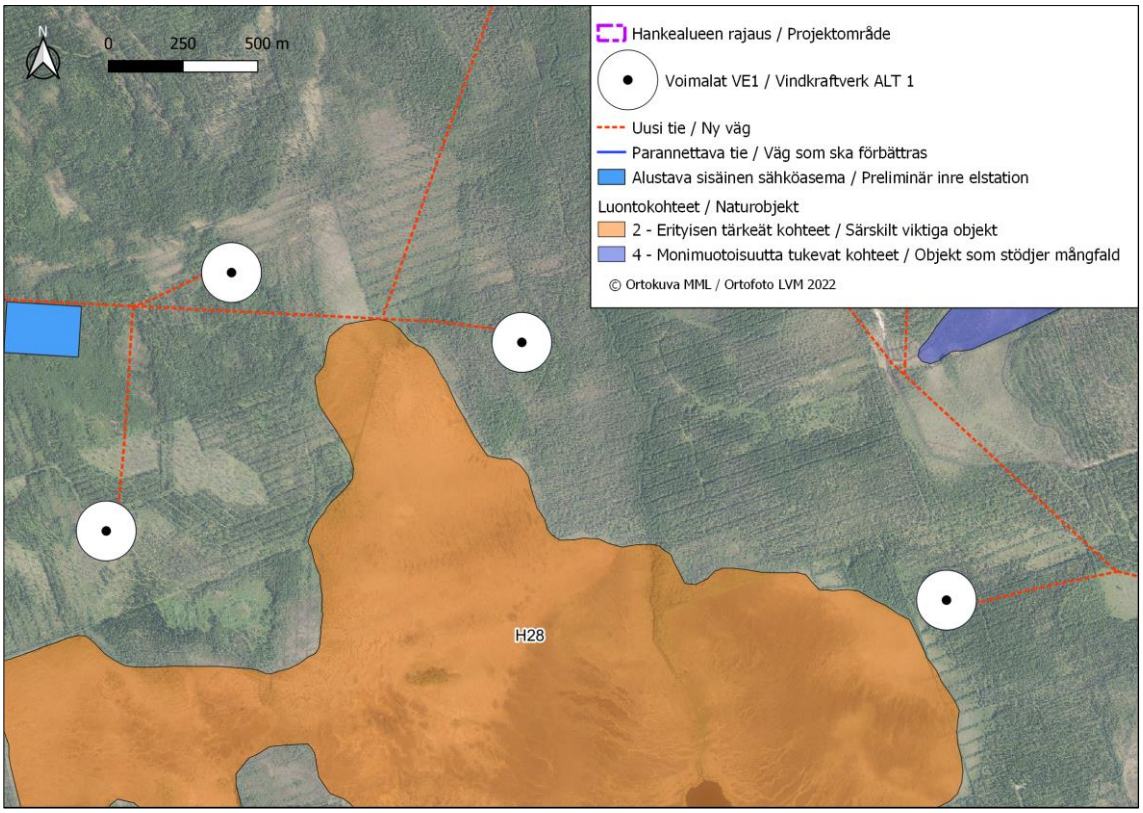


Bild 81. Den nya vägen ligger i norra kanten av Koijuvuoma naturområde (H28) i södra delen av planområdet.

Vägen som ska förbättras ligger mellan delarna av det tredelade naturområdet Pirttijoenvuoma (H9) i den nordöstra delen av planområdet. Pirttijoenvuomas karga kärrmiljö består av rester av en större dränerat träsk och dess naturliga tillstånd är måttligt eller svagt. En breddad väg minskar naturtomtens yta något på båda sidor om vägen, och dessutom sträcker sig uttorkningspåverkningarna av vägdikena utanför själva vägytan på naturområdet. Enligt kriterierna är känsligheten för naturområde i värdekategori 4 måttlig och omfattningen av påverkan bedöms **vara liten** med tanke på områdets redan svaga naturtillstånd.

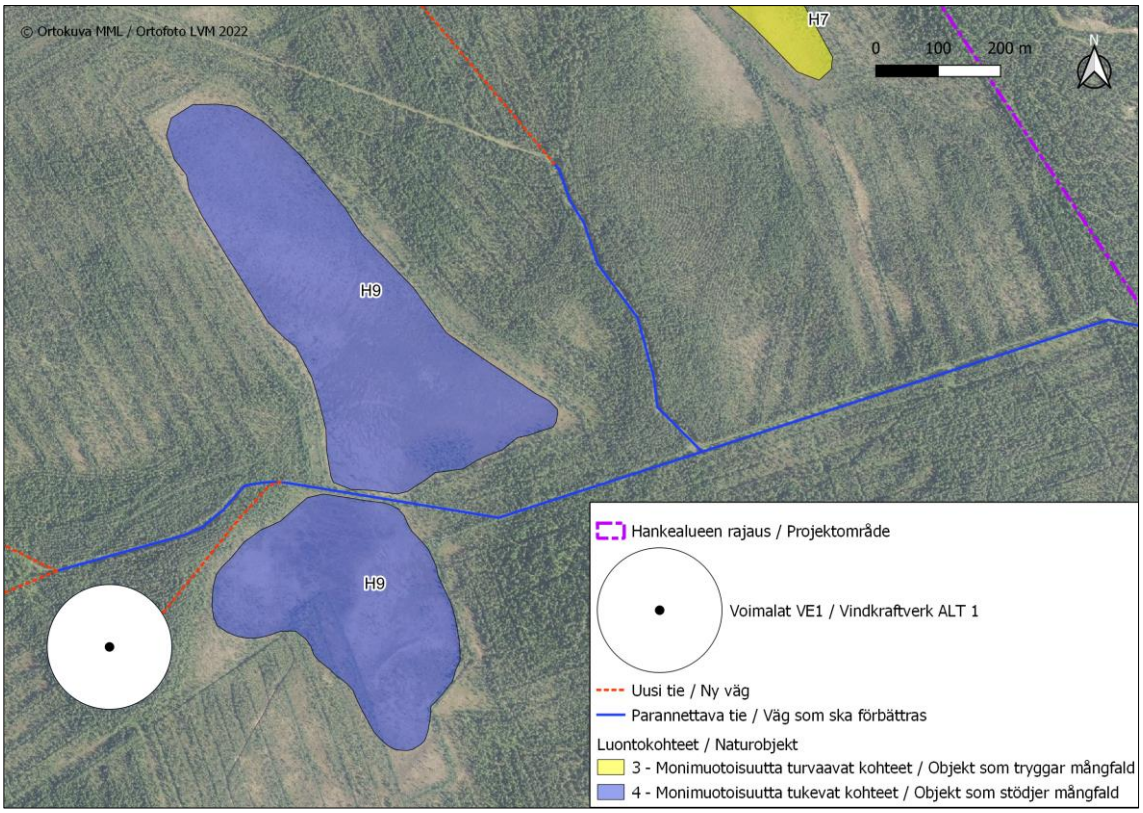


Bild 82. Vägen som ska förbättras skär genom delar av naturområdet Pirttijoenvuoma (H9) i den nordöstra delen av planområdet.

Vägen som ska förbättras korsar också Martimojoki naturområde (H1) på två ställen. Martimojoki älvbädd är i ett måttligt naturligt tillstånd, men dess vattenkvalitet har försämrats till följd av de omgivande skogsdikningarna. Älvens vegetation växer i en smal zon, delvis bestående av friska och fuktiga lundar samt örtkärr. Dessutom har naturområdet flera förekomster av arter i bilaga II och IV b i Habitatdirektivet, men de närmaste förekomsterna ligger mer än 100 meter från vägen som ska förbättras. På båda sidor om vägen minskar breddandet naturområdets yta något. Enligt kriterierna är känsligheten för ett naturområde i värdekategori 2 mycket hög, varvid påverkans storlek bedöms **som måttlig.** Förlusten av areal på grund av förbättringen av vägen är inte särskilt stor jämfört med hela området på naturområdet, men områdets värdekategori och livsmiljöerna för direktivarterna på platsen ökar den uppskattade betydelsen av påverkan.

Naturområdena Viitaharjunjänkkä (H25), Leväjänkkä W (H26) och Parsimaanvuoma (H3) i planområdets sydöstra och norra delar ligger en bit bort, cirka 40 meter, från den planerade nya eller förbättrade vägen. I teorin kan kantpåverkan p.g.a. att förändra myrens mikroklimat på grund av att träd tas bort från vägområdet sträcka sig upp till 50 meter från öppningens kant. I detta sammanhang blir det dock ingen påverkan på naturområden, eftersom terrängen vid den potentiella byggplatsen för närvarande är mycket glest trädbevuxen eller helt trädlös.

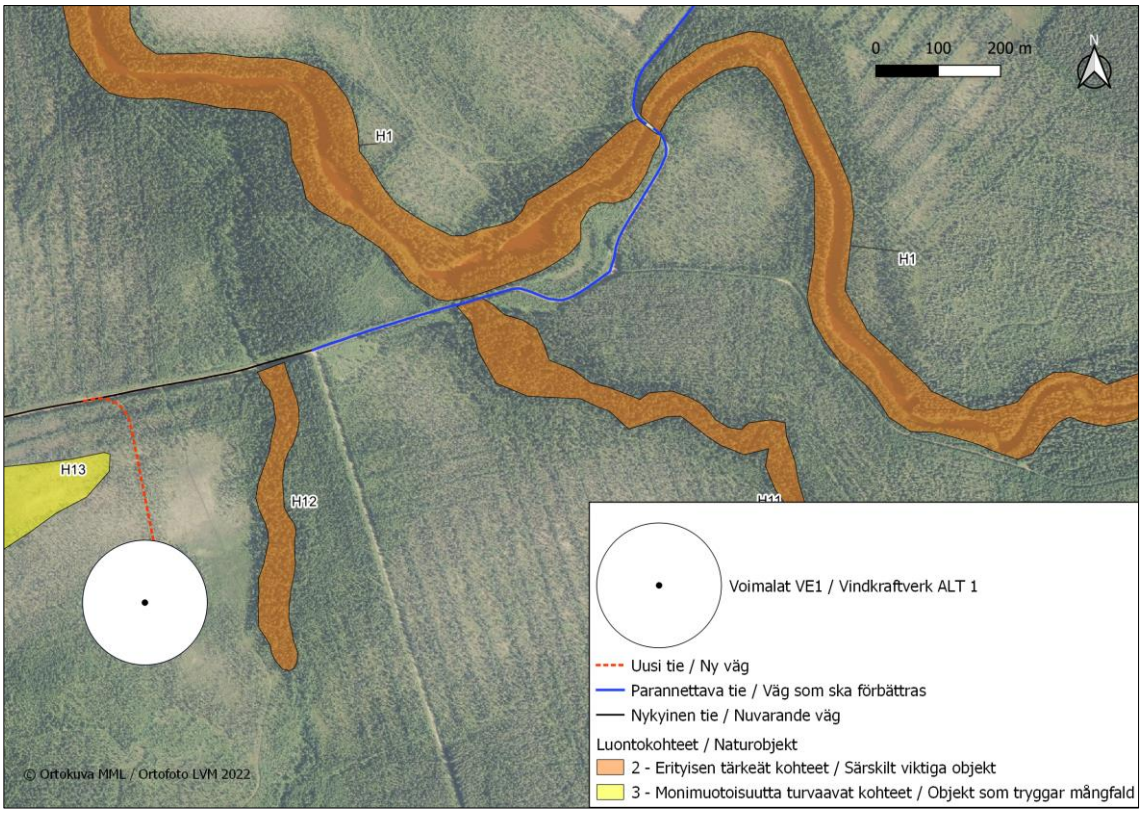


Bild 83. En förbättring av vägen begränsar området Martimojoki naturområde (H1) något i de centrala delarna av planområdet.

9.7.3 Fågelliv

Material och rapporter

För att stödja bedömningen och som utgångspunkt för de genomförda undersökningarna har befintlig fågelinformation inhämtats från såväl planområdet som dess närmaste omgivning, så som information om häckningsplatser för rovfåglar och andra skyddande fågelarter. Dessa har inhämtats från Naturhistoriska centralmuseets rovfågelregister samt från Ringmärkningsbyrån och Fiskgjuseregistret.

De observationsdata som samlats in i samband med fågelundersökningarna och annan befintlig information analyserades och projektets påverkningar gällande fågelfaunan utvärderades med den noggrannhet som tillgänglig data tillåter. Påverkningarna på fågelfaunan utvärderades utifrån den senaste publicerade litteraturen om vindkraftsparkers påverkningarna på fågelfaunan (t.ex. övervakning av effekterna på fågelfaunan i vindkraftsparker i drift i Finland) och personliga erfarenheter från författarna rörande bedömningen. Vid utvärderingen av påverkningarna på fågelfaunan har särskild uppmärksamhet ägnats skyddade arter, arter som bedömts som känsliga för vindkraftsparkers påverkan och potentiella påverkan på områden med värdefull fågelfauna. I samband med utvärderingen av fågelpåverkan har även begränsningsåtgärder och ett förslag till övervakning av påverkan presenterats.

Dessutom har man utrett projektets påverkningar på områden med värdefull fågelfauna i närheten (bl.a. Natura-, IBA-, FINIBA- och MAALI-områdena) och skyddskriteria för dessa. De kombinerade

påverkningarna av andra närliggande vindkraftsparker och vindkraftsprojekt på fåglar har bedömts så noggrant som möjligt baserat på tillgängliga data.

Resultatet av de undersökningar beträffande fågelfaunan som genomförts i samband med projektet samt aktuell status för fåglarna på området och använda fältarbetsmetoder redovisas närmare i natur- och fågelundersökningsrapporten, som bifogas bl.a. denna MKB-rapport 4.

Under 2019 har fågelfaunan i planområdet Karhakkamaa vindkraftspark och dess omedelbara influensområde undersökts med terränginventeringar. Dessutom har individerna i de två fiskgjuse-revir som hittats i planområdet och rörelserna av dessa övervakats under åren 2020 och 2021. Fågelundersökningarna bestod av vår- och höstflyttningsobservationer och häckfågelinventeringar av planområdet, inklusive en inventering av skogshöns rastplatser, ugglelyssning och observation av dagaktiva rovfåglar på området (inklusive de tidigare nämnda fiskgjuse-reviren). Information om fåglarna i planområdet har även inhämtats vid andra naturundersökningar som genomförts på området.

Undersökningar av häckfåglar genomfördes genom att använda vanliga beräkningsmetoder (poängräkningar och kartläggningsberäkningar) avsedda för häckfågelinventering (t.ex. Koskimies & Väisänen 1988). Undersökningarna var inriktade på skyddade fågelarter (fågelarter som kräver särskilt skydd enligt naturskyddslagen och förordningen, hotade och övervakade fågelarter och regionalt hotade fågelarter, arter enligt bilaga I till EU:s fågeldirektiv) och identifieringen av territorierna för fågelarter som är kända för att vara känsliga för vindkraftens fågelpåverkningar, såväl som deras rörelser i vindkraftsparkens planerade område eller i dess närhet. Arbetsmängden för häckfågelundersökningar på området var totalt cirka 32 fältarbetsdagar.

Fåglar som flyttar genom planeringsområdet Karhakkamaa, flyttvägar och deras flyghöjder undersöktes under våren och hösten häckningssäsongen 2019. Dessa gjordes från observationsplatser i planeringsområdet och i dess omedelbara närhet. Fåglarnas vårflytt observerades huvudsakligen av en person under åtta fältarbetsdagar i april-maj och deras höstflytt i september-oktober, även under åtta fältarbetsdagar.

Påverkningarna av den planerade vindkraftsparken på områdets häckande fåglar och fåglarna som flyttar genom området utvärderades genom att använda den senaste publicerade litteraturen om vindkraftens påverkningar på fågelfaunan. Vidare har utvärderingen använt de erfarenheter som gjorts under övervakningen av fågelpåverkan åren 2014–2019 av fåglarnas beteende på området för vindkraftsparkerna som byggts i sydvästra Lappland s och Norra Österbottens kustområden. (Simo, Ijo, Brahestad, Pyhäjoki och Kalajoki) under deras uppförande och drift.

Påverkningarna på häckfåglar bedömdes som påverkningarna av byggande (vindkraftverk, servicevägar, kraftöverföring) på fåglarnas habitat samt störningspåverkningar på fåglarna (t.ex. p.g.a. buller samt människors och arbetsmaskiners rörelser). Konsekvenserna under driften av vindkraftsparken bedömdes för störnings-, hinder- och kollisionseffekter på fåglar. I utvärderingen av påverkningarna på häckande fåglar har tonvikt lagts på skyddade arter och platser av ornitologiskt värde.

Påverkningarna på flyttfåglar har utvärderats, särskilt kollisions- och hinderpåverkningarna förorsakade av vindkraftverk, och påverkningarna på fåglarnas flyttområden och födoplatser har beaktats. Den slutliga konsekvensbedömningen av arbetet har gjorts under antagandet att fåglar undviker vindkraftverk, så som flera resultat från Finland (t.ex. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019) och från resten av världen har visat.

Häckande fåglar

Totalt hittades i genomförda fågelundersökningar cirka 80 fågelarter som säkert eller sannolikt häckar i Karhakkamaa planområde. Genomförda punkttaxeringar indikerar att det häckar ca 150–160 par skogsfåglar / km^2 inom området. Den genomsnittliga anhopningen av häckande skogsfåglar på området uppskattas till 125–150 par / km² (Väisänen m.fl. 1998).

Plan området är till sitt habitat mycket skogrikt även om skogarna på området är ekonomiskogar för konventionellt skogsbruk.Det finns gott om avverkade träd i olika åldrar, plantskolor och ungskogar. Det finns också gott om kärr och kärrbildningar. På grund av detta består områdets fågelliv huvudsakligen av regionalt sedvanlig och ganska vanliga fågelarter som lever i karga skogsbruksområden och myrar. Det finns få små och splittrade äldre grandungar i planområdet, där även fågelarter som är hemma i gammal skog förekommer.

Planområdet ligger i ett måttligt lugnt och vildmarksskogsområde, där den mänskliga aktiviteten av naturliga skäl är ganska låg. I sådana områden finns det ofta arter av rovfåglar och ugglor som är mer krävande vad gäller sitt habitat/sin livsmiljö och vilka är skyddade, till exempel skogshöns. Under terrängundersökningar hittades det flera lekplatser för orre, med endast ett fåtal lekande hanfåglar i de flesta lekplatserna. På de största lekplatserna observerades 10–20 orrhannar. Även tjäderpopulationen är tämligen omfattande. Ändå upptäcktes det inga betydande lekplatser för tjäder inom planområdet, och i de lekplatser som upptäcktes sågs det oftast endast 1–2 lekande tjäderhannar.

Det hittades två tidigare okända fiskgjusebon inom planområdet. Baserat på både markobservationer och positioneringsdata som erhållits med hjälp av satellitsändare, riktades fiskeflygningarna för båda fågelslagen i territorierna uteslutande till västliga luftriktningar. Den viktigaste fiskeplatsen är Torne älvs Matkakoski-Vuennonkoski. Eftersom den exakta informationen om fiskgjusens nästplatser hålls hemlig enligt naturskyddslagen har en separat rapport om fiskgjuse-observationer utarbetats, dock endast för officiellt bruk.

Enligt Forststyrelsens rovfågelsregister finns det inom projektområdet eller i dess närhet inga kända häckningsområden för särskilt skyddsvärda fågelarter. Enligt en separat studie finns det emellertid andra rovfågelarter som är skyddsvärda men lokalt vanliga som har revir inom planområdet. Det förekommer dock inte särskilt rikligt eller mångsidigt med rovfåglar. Dagrovfåglar har stora revir, och fågelobservationer indikerar inte nödvändigtvis att fåglarna har ett bo i närheten.

Vid uggleundersökningarna påträffades totalt 10 pärlugglor, två hökugglor (och en nyfödd kull) och en sparvuggla i planområdet och dess omgivningar. I sydvästra Lappland var 2019 ett exceptionellt bra år för ugglor och det fanns många bon. Som ett resultat är de observerade reviren inte särskilt många till antal jämfört med antalet revir i samma region den aktuella våren.

De sparvfågelarter som förekommer i planområdet är i huvudsak ganska vanligt förekommande, även om det även i viss mån förekommer bl.a. utrotningshotade pilfinkar. De viktigaste livsmiljöerna för många utrotningshotade pilfinkar är äldre, grandominerade skogar med döda träd som det finns lite av här och var i området.

Flyttfåglar

Planområdet eller dess närområde är inte beläget längs med nationellt betydelsefulla flyttvägar för fåglar. Tydliga terrängformer, såsom havskusten och de stora sjöarnas stränder samt stora älvdalar bildar viktiga s.k. ledlinjer för flyttfåglar. I närheten av Karhakkamaa är Tornedalen den klart mest betydelsefulla ledlinjen. Flyttfågelmängderna är dock små jämfört med exempelvis den nationellt betydelsefulla flyttfågelvägen som följer Bottenvikens kust. På planområdet eller i dess omedelbara närhet finns inga kända betydande rast- eller födoplatser för flyttfåglar.

I genomförda flyttfågelundersökningar sågs det tydligt att flyttfågelströmmarna i området koncentrerar sig väster om planområdet till Tornedalen såväl på våren som på hösten, och antalet fåglar som flyger genom projektområdet är litet.

Både på våren och på hösten flyttar den mest omfattande arten, tranan till och från området. Då den är stor anses den vara känslig för påverkningarna av vindkraftsbyggande. Totalt observerades 745 migrerande tranor under våren. 28 % av dem rörde sig genom planområdet, resten västerut längs med älvdalen. På hösten observerades 689 tranor, varav endast ett par flockar flög genom planområdet, det vill säga 46 individer (7%). Särskilt på hösten är älvdalens fält viktiga flyttrastplatser för tranor, varför flyttningen då är mer koncentrerad till älvdalen än på våren. Även på våren var flyttströmmarnas tyngdpunkt i älvdalen, men det observerades en bredare front av tranor som flög mot nordost. Andelen individer som migrerade genom planområdet var ganska liten både på våren och hösten. Inte en enda kran flög genom den befintliga vindkraftsparken Kitkiäisvaara eller i dess omedelbara närhet. Ett fåtal flockar visade sig tydligt kretsa runt vindkraftsparken Kitkiäisvaara.

Av rovfåglarna är fjällvråken den vanligaste arten som flyger genom området. Under våren observerades 83 individer av fjällvråk, varav 26,5 % flög genom planområdet. Tre individer flög genom området för Kitkiäisvaara vindkraftspark, antingen så att fåglarna kretsade runt parken och "genade" via det nordligaste kraftverket från södra sidan på väg mot nordväst, eller rörde sig i en rak linje mellan kraftverken. Sju individer visade sig tydligt ändra sin flygväg och undvika vindkraftsparken. På hösten observerades endast 16 migrerande fjällvråkar, varav 10 flög genom planområdet. Ingen flög genom Kitkiaisvaara. Särskilt på hösten bildar "Bottenviks-bågen" en tydlig koncentration på fjällvråkens flyttningsväg. Detta baserar sig på observationer vilka inte längre kan göras i Karhakkamaa.

Andra stora flyttfåglar förekom endast i mycket ringa omfattning inom området. Det observerades väldigt få migrerande gäss och svanar. Den generellt observerade migrationen av fåglar inom och runt planområdet var liten och fragmenterad.

Konsekvenser för fågellivet

Påverkningar på häckande fåglar

De mest påtagliga, negativa påverkningarna på häckande fåglar förutses*vara habitatförändringar orsakade av byggande på projektområdet* (förändring och fragmentering av livsmiljöer/habitat förorsakade av kraftverksplatser och vägar och kraftöverföringslinjer) och *störningspåverkningar under byggandet och driften* av vindkraftverk (ökad mänsklig aktivitet, buller, avstötande påverkan från vindkraftverk).

I de skogbevuxna delarna av planområdet, där bebyggelse förekommer, består de häckande fåglarna till största delen av fågelarter som är vanliga regionalt och häckar i stort antal i områden som domineras av skogsbruk. Följaktligen är påverkningarna vid byggandet och driften av vindkraftsparken i dessa områden främst riktade mot regionalt vanliga fågelarter. De planerade kraftverksplatserna är belägna på ställen som förlorat sitt naturliga tillstånd och området är redan så genomgripande och starkt förändrat av skogsbruket att vindkraftsprojektet beräknas öka de betydligt starkare och mer omfattande livsmiljöeffekterna, som redan har förorsakats av skogsbruket, relativt lite. De flesta arter som häckar i skogsområdena är sparvar, för vilka de habitatförändrande påverkningarna eller störningskonsekvenserna av vindkraftsparker har varit ganska små. Så enligt de flesta utländska studier och inhemska erfarenheter (bl.a. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Rydell m.fl. 2012, Koistinen 2004).

Byggandet av vindkraftverk bedöms få mindre påverkningar på skogshönsen på området, vilket består av förändringar i livsmiljöer och störningspåverkningar vid byggande och drift av vindkraftverk.

Tjäderpopulationen på området är ganska stor, men inga viktiga lekområden kunde konstateras i områdets skog. Kraftverksplatser och servicevägar ökar i viss mån den betydligt starkare fragmenteringen av livsmiljöer som redan förorsakats av skogsbruket, vilket kan ha liten påverkan på livskraften för områdets tjäder-revir. Även orrstammen är stark, därmed förväntas vindkraftsprojektet inte förändra orrens livsmiljö nämnvärt. Området kommer även fortsättningsvis att ha öppna träsk som har visat sig vara omtyckta övernattningsplatser för fåglar och fågelungar, däribland även tjädrar och dalripor.

Skillnaderna mellan projektalternativen (ALT1 och ALT2) när det gäller omfattningen och betydelsen av påverkningarna är ganska små. I ALT2 är det färre kraftverk, så påverkningarna av projektet som förändrar boendemiljön är något mindre. Den mest betydande skillnaden finns i den västra delen av planområdet, där kraftverken enligt ALT1 ligger klart närmare gränsen till planområdet än i ALT2.

Planområdets fågelrelaterade platser är områdets öppna kärr, som inte påverkas av bebyggelse och därmed inte heller medför några livsmiljöförändrande konsekvenser.

Oavsett projektalternativ bedöms vindkraftsprojektets påverkan på förändrade livsmiljöer/habitat ***vara högst liten vad gäller betydelse som helhet.***

Under byggandet är störningspåverkningarna starkast på ett ganska litet område nära byggarbetsplatserna, men byggarbetsplatserna är dock belägna i ett stort område och de omfattar arbetsfaser som orsakar mycket buller under byggnationen av vindkraftverkens fundament och byggandet av servicevägar. Påverkningarna av byggandet kommer sannolikt också att spridas över ett större område i öppen landsmiljö (öppna träskmarker) än vid byggandet i konventionella skogsområden. Påverkningarna under byggandet är kortvariga och begränsade till högst en eller två häckningssäsonger, beroende på byggschemat. Efter byggskedet minskar de arbetsfaser som orsakar buller och rörelserna av människor och maskiner. Driften av vindkraftverk tillsammans med bytet av habitat kan dock ha påverkningar som även kan vara avvisande för vissa arter och deras liv.

Störningspåverkningar under byggnation och drift påverkar främst de vanliga arterna, varför påverkningarnas betydelse bedöms ***som mest vara minimal, oavsett projektalternativ.***

Bedömningen av påverkan på fiskgjusar som häckar i planområdet redovisas i en separat bilaga, endast för officiellt bruk, eftersom informationen måste hållas konfidentiell. Vad gäller fiskgjusen bedöms, till följd av den ökade kollisionsrisken***, effekterna högst vara måttliga***.

Sammantaget bedöms påverkningarna på häckande fåglar i värsta fall vara av mindre betydelse.

Påverkningar på flyttfåglar

Vindkraftsprojektet Karhakkamaa ligger i det inre av Lappland, där fåglarnas vår- och höstflyttningen huvudsakligen är svag och fragmenterad jämfört med till exempel havskustens huvudsakliga flyttvägar. Inåt landet sker flyttningen som en bred front, som på sina ställen kan komprimeras av vissa landformer, som älvdalar eller stora åkrar. Närmast planområdet där en sådan faktor som verkar på fågelflyttningar till är Tornedalen, som är en regionalt viktig vägledningslinje för fågelflyttning både på våren och hösten. Enligt projektalternativ ALT1 är de närmaste kraftverken belägna ca 3,6 km från älven och 2,6 km från åkrarna i älvdalen. Motsvarande avstånd för planen enligt ALT2 är 6,7 och 5,7 km, det vill säga skillnaden mellan projektalternativen är ganska betydande i detta avseende. Betydelsen minskar av att planområdet Karhakkamaa ligger öster och norr om den befintliga vindkraftsparken Kitkiäisvaara, så även efter genomförandet av Karhakkamaa (ALT2) finns de närmaste kraftverken till älvdalens fågelflyttväg fortfarande. Kitkiäisvaara kraftverk, vars avstånd från älven och älvdalens åkrar är 4,6 och 3,3 km. Om projektalternativ ALT1 genomförs kommer de närmaste kraftverkens avstånd till älvdalen att minska något.

Från observationsplatsen för fågel-flytt var det möjligt att se de stora arterna samt fåglar som flög genom den västra delen av Karhakkamaa planområde och följde Torne älv. Av de observerade migranterna följde majoriteten tydligt älvdalen och migrationen som gick genom planområdet var liten till antalet och fragmenterad till sin natur. Särskilt på hösten var fågelflyttningen genom planområdet mycket liten.

Vid övervakningen av påverkningar på fåglar, från vindkraftsparker som har byggts under de senaste åren, som pågått i flera flyttsäsonger (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Suorsa 2019), har det visat sig att den stora majoriteten av flyttfåglarna undviker vindkraftsparker och enskilda vindkraftsverk. Följaktligen har vindkraftsparker visat sig ha endast små påverkningar på fågelflyttvägar, och påverkningarna visar sig främst som lokala förändringar inom flyttvägarna då fåglar försöker undvika vindkraftsparker. Utifrån observationerna flyger en klart mindre del av fåglarna genom vindkraftsparkerna. Moderna kraftverk ligger dock så långt från varandra att fåglarna har gott om utrymme att flyga även på området mellan vindkraftverken. Under hela övervakningsperioden har endast en faktisk kollision observerats (en trana) och väldigt få döda fåglar som antas vara flyttande och har kolliderat med kraftverk har hittats. Till exempel har det inte förekommit några kollisioner mellan svanar och gäss som flyger i stora skockar genom flera vindkraftsparker vid Bottenvikskusten.

Eftersom, baserat på observationerna, antalet fåglar som flyttar genom Karhakkamaa-planeringsområdet är litet och fåglarna kan cirkla runt hela området eller flyga genom området på området mellan vindkraftverken, kommer påverkningarna av vindkraftsprojektet på de fåglar som flyger genom området bedöms vara ***högst ringa*** vad gäller betydelse, oavsett projektalternativ. Skillnaderna mellan projektets genomförandealternativ och betydelsen av påverkningarna är små. Kraftverken enligt ALT1 ligger lite närmare Torne älvs dalgång, dit migrationen visade sig blivit koncentrerad.

Kollisionseffekter

Fågelkrockar med vindkraftverk har rapporterats runt om i världen. Variationen i forskningsmetoder och -områden och observerade resultat är dock mycket stor och det har observerats att 0–60 fåglar krockar med en vindkraftspark per år (Meller 2017). Den viktigaste faktorn som påverkar antalet kollisioner är vindkraftsparkens placering. Några fåglar per år, eller inte nödvändigtvis ens en enda, krockar med något av vindkraftverken, medan däremot upp till tiotals fåglar varje år kan krocka med kraftverk som inte är fågelvänligt placerade (Meller 2017). Under finska förhållanden har inga större antal kollisioner observerats, dvs. kollisioner har visat sig vara ganska sällsynta. I sydvästra Lappland och Norra Österbottens skogbevuxna landområden har antalet kollisioner visat sig variera beroende på område och bedömningsmetod. Mellan 1 till 5 individuella fåglar per år (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Finish Consulting Group 2017, Koistinen 2004). Det bör noteras att den presenterade uppskattningen gäller alla fåglar på området under hela året och inte bara exempelvis flyttfåglar.

I övervakningsstudien gällande påverkan på fåglar som utförts av FCG Finnish Consulting Group Oy har beteendet hos flera tiotusentals enskilda fåglar i närheten av vindkraftverk utförts mellan 2014 och 2019. Det var först våren 2018 som den första direkt kollision med en vindturbin observerades, när en av de två kranarna som cirkulerade nära turbinerna träffade ett roterande blad (Suorsa 2019). Under övervakningen registrerades även "nära miss"-situationer, där fågeln observerades flygande mindre än 100 meter bort från vindkraftverket. Baserat på undersökningarna var andelen nära-ögat-situationer för alla fågelindivider som observerades under åren 2016–2018 mindre än en procent i forskningsområdena Kalajoki och Pyhäjoki (Suorsa 2019). Att flyga genom en roterande vindkraftverks rotorbana innebär inte heller direkt en dödlig träff, utan det beräknas att i genomsnitt 5–15 procent av alla fåglar som flyger genom rotorbanan skulle träffas av vindkraftverkets blad. I övervakningen har flera fåglar som flyger mellan de roterande bladen observerats.

Under övervakningen av fågelpåverkan åren 2014–2018 har totalt 48 fåglar representerande 19 arter som kolliderat med vindkraftverket hittats och rapporterats. I motsats till tidigare uppskattningar har de observerade kollisionerna främst riktats mot lokala fåglar som häckar på området. Särskilt har skogshöns-arter, så som hackspettar, observerats krascha in i ramen för kraftverk i den finska skogsmiljön. I Norge har det rapporterats om ett stort antal ripor som har kolliderat med vindkraftstorn. Tornets bleka bas framstår tydligen för skogshönsen som en "öppning i skogen", mot vilken fåglarna flyger med ödesdigra konsekvenser. Dock bedöms skogshönsens kollisioner vara ganska sällsynta isolerade fall, som sannolikt inte kommer att ha någon större inverkan på populationerna av skogshöns-arterna på området, särskilt med tanke på de starkare påverkningarna av jakt och skogsbruk på området. Kollisionernas antal kan också minskas genom att till exempel måla nedre delen av tornet i färgen på den omgivande skogen. Efter skogshönsen är den näst vanligaste gruppen man kan stöta på vid vindkraftverk vadarfåglar (rovfåglar, ladugårdssvalor (tornseglare), måsar (måsfåglar)).

Kollisionspåverkningarna av vindkraftsprojektet bedöms ***vara högst små*** vad gäller betydelse som helhet.

Påverkan på fågelbeståndet p.g.a. eventuella förefintliga stagvajrar

Fåglars kollisioner med masternas stagvajrar eller andra strukturer har inte studerats under finska förhållanden. Det finns dock utländska studier, exempelvis i en studie gjord i USA jämfördes master av olika höjd, utrustade med och utan stagvajrar. Det fanns klart fler döda fåglar under de medelhöga masterna (116–146 meter) med stagvajrar jämfört med master utan sådana. Fler fåglar kolliderade med höga (över 300 meter) master med och utan stag med medelhöga master försedda med stag. Vid vindkraftsparken Altamont Pass i Kalifornien har man observerat att fler fåglar kolliderade med väderobservationsmaster som var lägre än vindkraftverken i området än med vindkraftverken i området.

När det gäller fågelkollisions-riskerna är dock antalet kollisioner med “vanliga” master med stag inte direkt proportionella mot vindkraftverk med stag, eftersom “de vanliga” masterna har fler stagvajrar och de är fästade även högre upp mot masttoppen. I vindkraftverk finns det möjligen endast tre stag, och de är fästade ungefär halvvägs upp i vindkraftverket. Rotationen av rotorbladen och den annars mer massiva strukturen, som fåglarna har visat sig undvika, gör att fåglarna vanligtvis flyger längre bort från vindkraftverken. Det är sannolikt att de flesta fåglar flyger utanför vindkraftverkens stagvajer system.

Utländska undersökningar visar att stagvajrar avsevärt ökar risken för fågelkollisioner med olika typer av master. Men på grund av den lättare strukturen är masternas vajrar betydligt tunnare jämfört med vindkraftverkens vajrar. Till exempel är stagen på de första vindkraftverken som byggdes i Finland huvudsakligen vajerbuntar, ca 20–40 cm tjocka. Sådana tjocka strukturer är klart mer märkbara för fåglar än de tunna flätade vajrarna sim i konventionella TV- och vädermaster.

Påverkan av eventuella odlingar som en faktor som ökar risken för fågelkollisioner bedöms vara ganska liten jämfört med de totala kollisionsriskerna orsakade av vindkraftverk. Det finns dock ganska många osäkerhetsfaktorer förknippade med påverkningarna av stag.

Om krafttornen är utrustade med staglinor bör, som ett led i övervakningen av vindkraftsprojektets påverkningar på fågelkollisioner, övervakas mera intensivt.

9.7.4 Annan fauna

Påverkan på faunan visar sig huvudsakligen på byggplatser för vindkraftverk, servicevägar och kraftledningen och i deras omedelbara närhet, dels genom direkt förlust av yta och försämring av

livsmiljöer/habitat och vidare t.ex. genom fragmentering eller störning. Dessutom kan fragmentering av livsmiljöer ha indirekta och sekundära påverkningar på de ekologiska sambanden mellan olika livsmiljöer och områden som är relaterade till artens livscykel.

I bedömningen och undersökningarna av påverkningarna på faunan ligger huvudfokus på förekomsten av arter som anges i bilaga IV (a) i EU:s Habitatdirektiv.

Material och rapporter

Källinformation om planområdets fauna erhölls bland annat från litteratur och informationssystemet Laji.fi. Dessutom har man försökt skaffa bakgrundsinformation genom att intervjua lokala naturintresserade, representanter för de två jaktklubbarna som verkar på området samt viltvårdsföreningens kontaktperson. Information om den fauna som förekommer i det större området har även erhållits från andra natur- och fågelundersökningar av vindkraftsprojekt som genomförts i regionen. Den vanligare faunan som förekommer i planområdet har också observerats i samband med de allmänna natur- och fågelundersökningarna.

Resultaten av de separata undersökningar som genomförts i samband med projektet, samt aktuell status för områdets fauna och de fältarbetsmetoder som används, redovisas närmare i den separata natur- och fågelundersökningsrapporten i bilaga 4 till MKB:n.

Av de arter som anges i bilaga IV (a) till Habitatdirektivet har förekomsten av fladdermöss på området undersökts närmare. Syftet med fladdermus-undersökningarna var att ta reda på arterna av fladdermöss i planområdet och fladdermössens eventuella födoplatser samt häcknings- och rastplatser. Uppmärksamhet uppmärksammades också på förekomsten av lämpliga häcknings- och födoplatser för fladdermöss samt potentiella födoområden i samband med andra natur- och fågelundersökningar som genomförts i planområdet. Fladdermus-undersökningarna utfördes som en aktiv kartläggning, där potentiella områden för livsmiljöer kartlades med hjälp av en detektor (Echo-Meter EM3+, Pettersson D200) genom att lyssna på fladdermöss. Ljusa sommarnätter i norr erhålls också ofta visuella observationer av fladdermöss, som man försökte tilldelas sin art med hjälp av en detektor. Aktiv fladdermuskartläggning genomfördes i juni-augusti 2019 under totalt nio nätter. Undersökningen upprepades i enlighet med artgruppens inventeringsrekommendationer i juni, juli och augusti. Varje kartläggning omfattade tre nätter. Huvudfokus för undersökningarna låg på de skogbevuxna delarna av planområdet, längs bäckar och runt bebyggelsen som ligger i planområdet.

För de andra djurarter som tas upp i bilaga IV (a) till EU:s naturdirektiv har livsmiljö- och fågelundersökningar som genomförts i området beaktat de olika artens potentiella livsmiljöer (bl.a. åkergroda, utter, stora rovdjur) och deras förutsättningar i området. Uppgifter om förekomst av arter har inhämtats särskilt i samband med fågelundersökningar som genomförts under våren. Särskild uppmärksamhet har ägnats åt de potentiella häcknings- och viloplatserna för olika arter och viktiga områden med födoplatser.

Översikt över faunan

I bilaga IV (a) till EU:s naturdirektiv miljödirektiv listas de djurarter av gemenskapsintresse som kräver s.k. strikt skydd, vilket innebär att det är förbjudet att förstöra eller försvaga deras fortplantnings- och rastområden (Naturskyddslagen 49 § NSL 42 §).

Fladdermöss

På grund av sin utbredning förekommer endast den vanligaste arten i Finland, nordfladdermusen, regelbundet i höjd med Karhakkamaa. Totalt fem nordfladdermöss observerades i fladdermusundersökningarna. En nordfladdermus observerades utanför planområdet söder om Mustajärvi åkrar, när den var på jakt ovanför vägen. Tätheten av fladdermöss som observerades i planområdet var

därför mycket låg, främst på grund av livsmiljöer som inte är lämpliga för fladdermöss på området. Det finns få naturliga skogsmiljöer på området, eller platser lämpliga som viktiga häcknings- och rastplatser för fladdermöss. Rast- och gömställen för enskilda fladdermöss kan på dagen vara belägna mestadels i byggnader på området, men inga fladdermöss observerades i närheten av dem. Det finns våtmarker och vattendrag som lämpar sig för matning av fladdermöss på området, men inga fladdermöss har observerats heller i deras omgivningar. De observerade fladdermus-tätheterna i planområdet överensstämmer ganska väl med resultaten av fladdermus-undersökningar som genomförts i regionalt likartade områden belägna i skogbevuxna livsmiljöer. På grund av bristen på observationer och livsmiljöerna på området bedöms inte området innehålla viktiga födoplatser eller häcknings- och rastplatser för fladdermöss.

Baserat på Karhakkamaa vindkraftsparks geografiska läge, den allmänna förekomsten av migrerande fladdermusarter och de karakteristiska särdragen i terrängen i planeringsområdet, uppskattas flyttningen av fladdermöss genom området vara högst slumpmässig och mycket liten.

Åkergroda

Åkergrodan är en art anförd i bilaga IV (a) i Habitatdirektivet, men den har inte tagits upp i listan över hotade eller hotade arter i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Den lever i fuktiga livsmiljöer, framför allt på frodiga och bördiga stränder och kärr, men på sina ställen även på betydligt mer blygsamma livsmiljöer, där den även kan finnas i vanliga skogsdiken.

Vid de natur- och fågelundersökningar som genomförts i planområdet observerades ingen åkergroda, men undersökningarna var inte tidsinställda vid den mest gynnsamma tidpunkten för åkergrodans lek. Förekomsten av åkergroda är dock möjlig i de våtmarker som utsetts till naturområden, där det finns mossar och tjärnar. Ibland kan arten också förekomma i vanliga skogsdiken.

Utter

Uttern är en art i bilaga IV (a) i EU:s Habitatdirektiv, men den är inte längre klassad som hotad eller nära hotad i den senaste riskbedömningen (Hyvärinen m.fl. 2019). Uttern lever över hela Finland och många typer av vattenområden är lämpliga för dess livsmiljö, men den föredrar särskilt små sjöar och älvar med rent vatten.

Vid de genomförda natur- och fågelundersökningarna observerades inga tecken på utterförekomst på området. Baserat på terrängundersökningar och kart- och flygfotogenomgång finns dock vattenförekomster lämpliga för utterns livsmiljö i planområdet och dess omgivningar, så som Martimojoki. I det bredare området runt planområdet finns fler livsmiljöer som är typiska för uttern, så det är troligt att den rör sig då och då i planområdet eller genom planområdet när den flyttar från en vattenförekomst till en annan.

Stora rovdjur

Man fick inga direkt observationer av stora rovdjur i de naturstudier som utfördes. Det är sannolikt att stora rovdjur förekommer i projektområdet, som är omfattande och huvudsakligen lugnt. Alla våra stora bestar föredrar i första hand fridfulla gläntor fragmenterade av skogs- och våtmarksområden, där mänsklig aktivitet av naturliga skäl är minimal. Storleken på artens livscirkel är vanligtvis minst flera dussin eller till och med flera hundra kvadratkilometer, så deras livsmiljöer kan rymma en mängd olika habitat som är föremål för mänsklig aktivitet.

Påverkningar på vanliga djurarter

Byggandet av vindkraftsfundament och servicevägar orsakar mycket buller som sprider sig runt området, men slocknar ganska snabbt utanför byggarbetsplatserna. Det buller och andra störningar som anläggningsverksamheten orsakar är schemalagda för en ganska kort tid, varefter de arbetsmoment som orsakar buller och störningar reduceras avsevärt. De djur som bor i planområdet är sannolikt till viss del redan vana vid att skogsmaskiner rör sig på området och orsakar buller. Byggverksamhetens påverkningar på områdets vanliga arter bedöms vara små och det är åtminstone till viss del möjligt för känsligare arter att röra sig utanför anläggningsområdena om mängden buller och störningar överstiger deras toleransgräns. Det är troligt att djuren efter byggverksamheten kommer att vänja sig vid de vindkraftverk som byggts i deras livsmiljö, och återvända till sina habitat som ligger i planområdet.

Påverkningarna av vindkraftsparken under driften på områdets däggdjursarter bedöms som helhet vara små. Det buller som orsakas av rotationen av vindkraftverkens rotorblad, samt flimmer från ljus och skuggor, beräknas inte ha någon större inverkan på levnadsvillkoren för djuren som lever på området. Man räknar med att de flesta djur (t.ex. räv, hare, rådjur, små däggdjur) snabbt kommer att vänja sig vid de störningar och den tillvaro som orsakas av vindkraftverk, precis som de också vänjer sig vid t.ex. väg- och järnvägstrafik samt skogsmaskiner. Undersökningar har inte visat några skillnader mellan vindkraftsparker och referensområden när det gäller förekomst och beteende hos mindre däggdjur som t.ex. räv och skogskanin (Menzel & Pohlmeyer 1999). Till exempel har man i samband med fågelövervakningen som genomförts på området för vindkraftsparkerna i kustregionen sydvästra Lappland och Norra Österbotten konstaterat att det fortfarande lever älgar i vindkraftsparkernas områden, och de och deras spår har ofta observerats precis nedanför vindkraftsparkerna. Projektet bedöms därför inte ha någon betydande inverkan på de områden där älgar lever under vinterperioden, och som ligger i utkanten av området och i närliggande miljöer. Ökningen av driften av vindkraftverk och trafik på servicevägar, liksom möjligen andra mänskliga aktiviteter, kan orsaka stress för de känsligaste djurarterna, vilket kan ha mindre indirekta påverkningar på deras reproduktionsframgång (Barja m.fl. 2007). Påverkningarna bedöms dock inte vara betydande för skogsdäggdjur som är vanliga och rikliga i Finland.

Det finns ingen praktisk skillnad mellan vindkraftsparkens projektalternativ när det gäller storleken eller betydelsen av påverkan på faunan. Djurarternas **känslighet** för störningspåverkningar och livsmiljöförändringar förorsakade av byggande varierar, men totalt sett bedöms känsligheten vara låg. Små däggdjur störs vanligtvis inte alls av förändringar i livsmiljön, medan stora rovdjur kan störas av exempelvis ökande mänskliga aktiviteter. De förändringar som vindkraftsparken orsakar i användningen av habitat, artsammansättningen eller antalet djur bedöms ha mindre negativa påverkningar på olika arter.

Påverkningar på arterna i bilagorna II och IV (a) till EU:s Habitatdirektiv

Byggandet av vindkraftverket på området kommer på området att förändra livsmiljöerna **för nordfladdermöss** i liten utsträckning, men huvuddelen av det planerade området kommer att finnas kvar i nuvarande skick. Planeringsområdet är inte ett särskilt lämpligt habitat för fladdermöss och de observerade fladdermustätheterna på området var mycket låga. På området finns kommersiella skogar av olika åldrar modifierade av skogsbruk, där vindkraftsparker generellt sett endast har mindre påverkningar på fladdermusarter (Rydell m.fl. 2012). På vindkraftverksbyggen observerades inte heller viktiga födoplatser för fladdermöss eller ihåliga träd eller strukturer lämpliga som häcknings- och rastplatser. Flytten av fladdermöss genom området uppskattas vara obetydlig. Som helhet bedöms vindkraftsprojektet ha högst små påverkningar på levnadsvillkoren för fladdermöss på området.

Livsmiljöerna **för stora rovdjur** i planområdet är omfattande och den planerade vindkraftsparken täcker därför bara en liten del av deras totala livsmiljöer. Vindkraftsparken förändrar planområdets

habitat och karaktär, men området är redan ett område som formats av människor till följd av skogsbruket. Den mer livliga aktiviteten under byggandet av området orsakar i viss mån ökande störningar och driver även bort stora djur som rör sig slumpmässigt på området. Området är stort och det byggs upp i etapper, så att området även har tystare delar för förflyttning av stora rovdjur.

Stora rovdjur kommer sannolikt att förekomma på området även i framtiden, eftersom det kommer att förekomma rådjur på området. Stora rovdjur har också visat sig vänja sig vid vindkraftverk byggda i deras livsmiljöer, t.ex. utifrån observationer rör sig vargen i redan byggda vindkraftsparks-områden, t.ex. i kustregionen i Norra Österbotten (FCG 2018–2020, observationer av övervakningsprojekt).

Martimojoki, som rinner genom planområdets norra del, är en å som lämpar sig för utters livsmiljö. Under uppförandet av projektet undviks fasta materialbelastningar på Martimojoki, så att åvattnets egenskaper inte försämras från vad det är nu och området kan fortsätta att vara en del av utterns eventuella livsmiljö. De mindre naturliga och naturliknande dikena i planområdet kan fungera som genomfartsrutter för utter till andra områden, men de är för små för att vara häckningsplatser för uttrar.

I de naturundersökningar som genomförts i planområdet har det inte gjorts några observationer av förekomsten av åkergroda, men det finns, på området kärr och myrtjärnar lämpliga för åkergrodans livsmiljö. Platserna är dock redan avgränsade som naturområden p.g.a. andra värderingar, så de kommer inte att bli föremål för byggnation. Arten kan även förekomma i vanliga skogsdiken, men dessa anses inte vara häckningsplatser för arten.

9.7.5 Naturaområden, naturskyddsområden och motsvarande områden

Källdata

I konsekvensbedömningen som berör Natura-områden används officiella och uppdaterade Natura-informationsblad som källinformation. Om Natura-områdena har förtydligande undersökningar om förekomstuppgifter för naturtyperna och arterna som är skyddsgrund för områdena, används de tillämpliga delarna av dessa i bedömningarna. Dessutom används andra litteratur- och forskningsuppgifter om Natura-områdena och deras närmiljö.

Förutom Natura-områdena beaktar konsekvensbedömningen av vindkraftsprojekt även andra naturskyddsområden, objekt som omfattas av skyddsprogram och relaterade områden i närområdet. Grunden för konsekvensbedömningen är områdenas skyddsgrunder och arterna som är föremål för dessa samt statusen av artlivet och livsmiljöerna som förekommer i området.

För andra Natura-områden som ligger när projektet granskas objektets skyddsgrunder, konsekvenser som är inriktade på området identifieras (skyddsgrunder, begreppet integritet) och deras betydelse utvärderas, lindrande åtgärder granskas och som en slutsats skapas en bedömning av potentiella konsekvenser och deras sannolikhet samt en utvärdering om det egentliga behovet av en Natura-bedömning. Officiella Natura-informationsblad används som huvudsakligt material.

För områden som är inkluderade i Natura 2000-nätverket på grund av naturdirektivet (SAC) granskas områdena i projektets omedelbara närområde, eftersom de direkta konsekvenserna för växtarter, naturtyper och djurarter som naturdirektivet fastställer oftast inte sträcker sig väldigt långt när det gäller ett vindkraftsprojekt. För områden som är inkluderade i Natura 2000-nätverket på grund av fågeldirektivet (SPA) kan området som undersöks vara mer omfattande, men begränsas till Natura-områden som ligger ungefär 10 kilometer från projektområdet.

Nuläge

Natura-områden

Det finns inga Natura-områden på planområdet eller i dess omedelbara närhet. Det närmaste Natura-området, Hurujärvi–Iso Mustajärvi (FI1301909, SPA= *Special Protection Areas* / SAC=*Special Areas of Conservation*), ligger cirka 4 kilometer från det närmaste kraftverket. Väster om planområdet på ett avstånd av 8,3 kilometer till det närmaste kraftverket (ALT1) ligger Öarna vid Kainuunkylä (FI302105, SPA/SAC).

På den svenska sidan är det närmaste Natura-området Torneå och Kajanaland älvsystem (SE0820430, SAC), det närmaste ligger cirka 5,4 kilometer från närmaste kraftverk (VE1). Det närmaste riksomfattande Natura SCI-området i Sverige, som inte är ett flodområde, är Armasjärvimyren (SE0820152, SAC). Området ligger cirka 20 kilometer sydväst om projektområdet. Det närmaste SPA-området på den svenska sidan ligger cirka 45 kilometer från projektområdet. https://skyddad-natur.naturvardsverket.se/ .

Naturvårdsverket 2023: karttjänst

Taulukko 1. *De från projektområdet närmast belägna Natura-områdena inom en radie på cirka 10 kilometer.*

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till de närmaste kraftverken	Luftriktning från planområdet	Stat
Natura-områden					
Hurujärvi-Iso-Mustajärvi	FI1301909	SPA/SAC	4 km	sydväst	Finland
Torneås och Kainuus flodsystem	SE0820430	SCI	5,4 km (ALT1) / 7,1 (ALT2)	väst	Sverige
Öarna vid Kainuunkylä	FI1302105	SPA/SAC	8,3 (ALT1) / 9,4 (ALT2)	väst	Finland
Heinivuoma-Pietinvuoma	FI1302103	SAC	10,6 km	nord	Finland
Karunginjärvi	FI1301913	SPA	11 km	sydväst	Finland
Sattavuoma	FI1301902	SAC	11 km	sydost	Finland

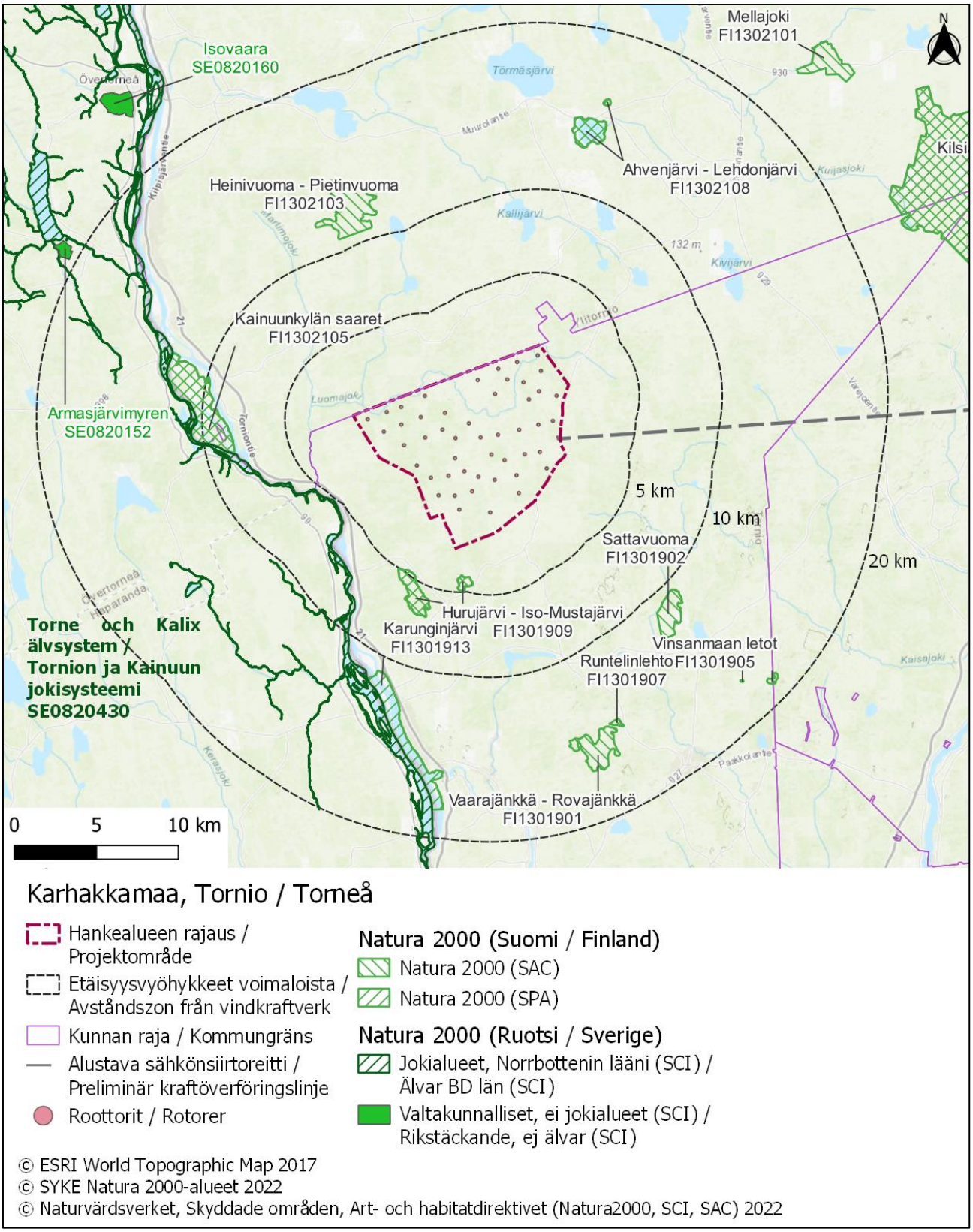


Bild 84. Natura-områden med 20 kilometer avstånd till kraftverken.

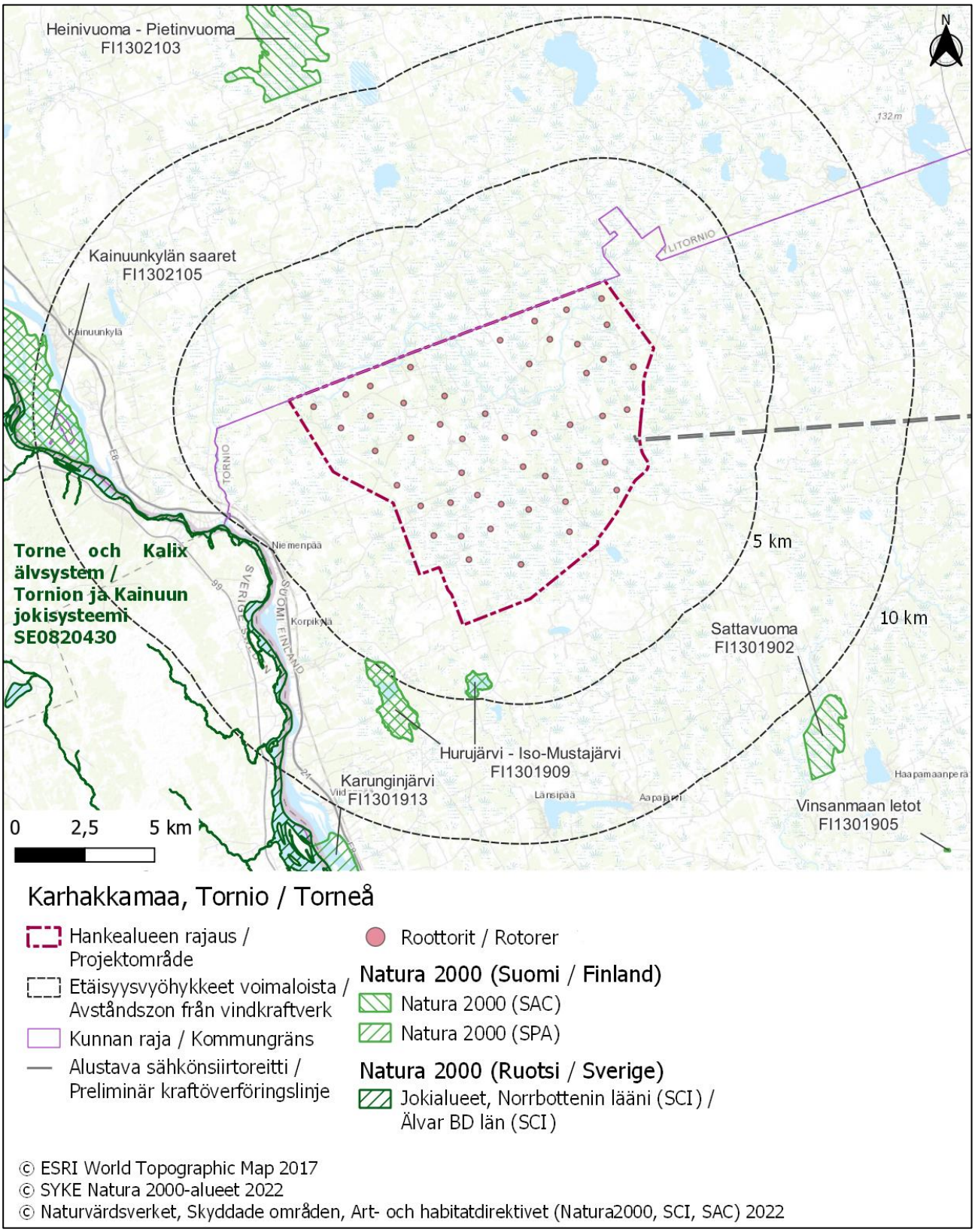


Bild 85. Natura-områden med 10 kilometer avstånd till kraftverken.

Naturskyddsområden och objekt i skyddsprogrammen

Projektområdet ligger inom forsskyddsområdet för Torne älvs och Muonio älvs sidovattendrag (MUU120047).

Flera naturskyddsområden på privat mark ligger i projektområdets omgivning. Riihiranta (MRA206873), som är ett naturskyddsområde på privat mark, ligger i projektområdets nordöstra delar. Den ligger cirka 0,4 kilometer från närmaste kraftverk (wtg 9). Projektområdet gränsar i sydost mot Korttojärvi naturskyddsområde (1,1 km från det närmaste kraftverket), som också ingår i skyddsprogrammet för fågelvatten (Korttojärvi LVO120282). Därefter är det närmaste naturskyddsområdet Martti naturskyddsområde (3,9–4,5 km från kraftverken).

Det närmaste skyddsområdet som ligger på statsägd mark är Mellajoki myrskyddsområde (SSA120128) (23,1 km från det närmaste kraftverket). Kilsiaava-Ristivuoma myrskyddsområde (SSA120120) ligger cirka 23,3 kilometer från det närmaste kraftverket.

Naturskyddsområden som ligger inom en radie på 20 kilometer från kraftverken presenteras i bilderna och tabellen nedan.

Tabell 11. Naturskyddsområden i Finland som ligger närmast planområdet (på ett avstånd mindre än 7 kilometer).

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till de närmaste kraftverken	Luftriktning från planområdet
Naturskyddsområden				
Riihiranta skyddsområde	MRA206873	Område som är fridlyst för en viss tid (20310315)	0,4 km	på planområdet
Korttojärvi naturskyddsområde	YSA205163	Naturskyddsområden på privat mark	1,1 km	sydsydost
Martti naturskyddsområde	YSA206847	Naturskyddsområden på privat mark	3,9 km (ALT1) 4,5 / (ALT2)	väst
Hurujärvi-Iso Mustajärvi naturskyddsområde	YSA201360	Naturskyddsområden på privat mark	4 km	sydsydväst
Pannimaa naturskyddsområde	YSA202615	Naturskyddsområden på privat mark	4,6 km	sydsydväst
Naturskyddsområdet för Mustajärvis landhöjningsmark	MRA242504	Naturskyddsområden på privat mark	4,9 km	sydsydväst
Holma naturskyddsområde	YSA203760	Naturskyddsområden på privat mark	5,4 km	nord
Tervahauta naturskyddsområde	MRA242525	Naturskyddsområden på privat mark	6 km	sydväst
Hosia naturskyddsområde	YSA205165	Naturskyddsområden på privat mark	6,5 km	nordost
Puolahuhta naturskyddsområde	MRA242544	Naturskyddsområden på privat mark	6,9 km	söder

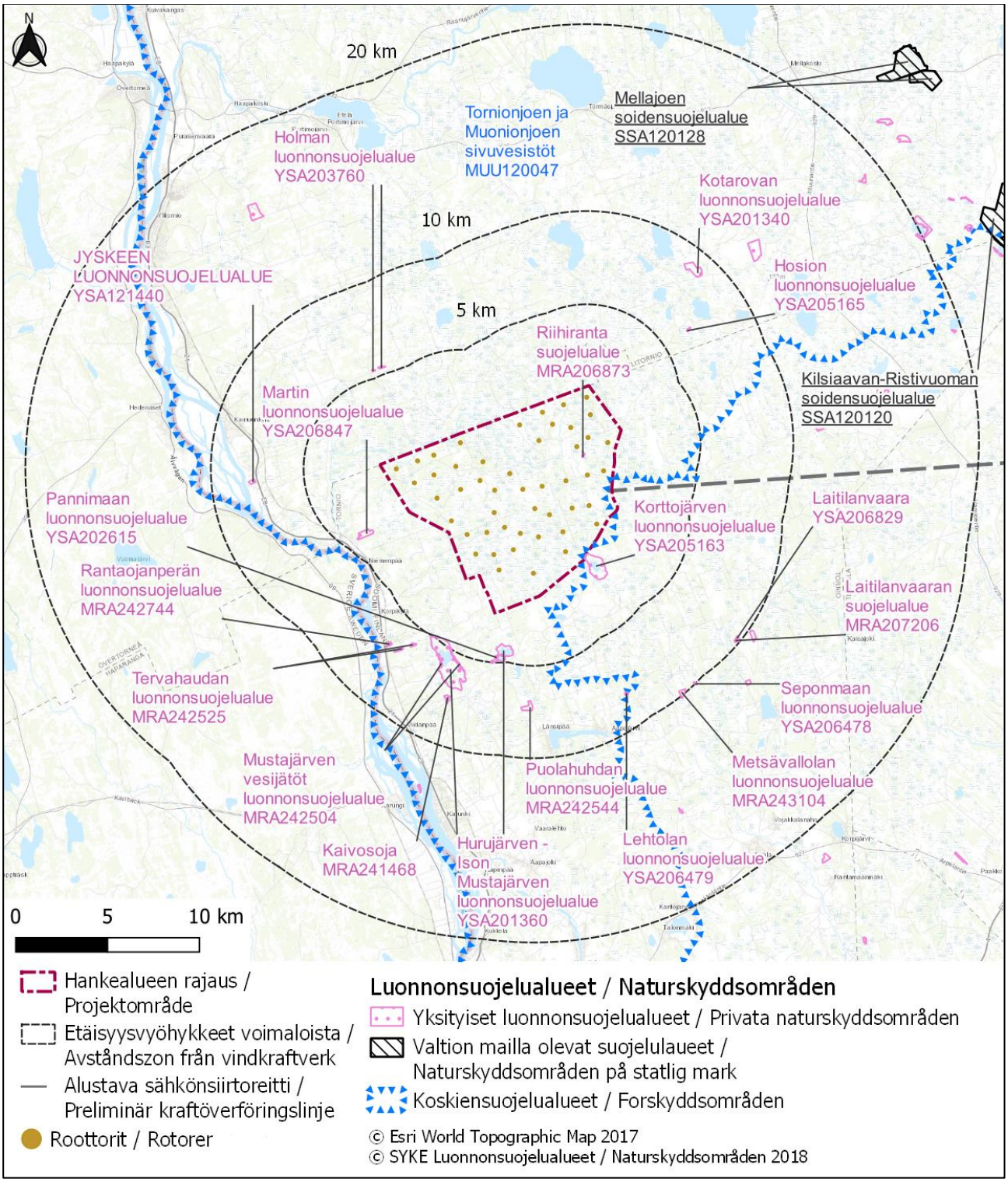


Bild 86. Naturskyddsområden i Finland som ligger inom en radie på 20 kilometer från kraftverken.

Tabell 12. Naturskyddsområden i Finland ligger nära planområdet (på ett avstånd av 7–20 kilometer från kraftverken).

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till de närmaste kraftverken	Luftriktning från planområdet
Naturskyddsområden				
Rantaojanperä naturskyddsområde	MRA242744	Naturskyddsområden på privat mark	7 km	väst
Kaivosoja	MRA241468	Naturskyddsområden på privat mark	7,3 km	sydväst
Jyske naturskyddsområde	YSA121440	Naturskyddsområden på privat mark	7,6 km (ALT1) / 8,8 km (ALT2)	västnordväst
Lehtola naturskyddsområde	YSA206479	Naturskyddsområden på privat mark	8,2 km	söder
Kotarova naturskyddsområde	YSA201340	Naturskyddsområden på privat mark	8,7 km	nordost
Metsävallola naturskyddsområde	YSA243104	Naturskyddsområden på privat mark	9,7 km	sydost
Laitilanvaara	YSA206829	Naturskyddsområden på privat mark	9,7 km	sydost
Laitilanvaara skyddsområde	MRA207206	Naturskyddsområden på privat mark	9,7 km	sydost
Seponmaa naturskyddsområde	YSA206478	Naturskyddsområden på privat mark	9,9 km	sydost
Tinkala naturskyddsområde	YSA206481	Naturskyddsområden på privat mark	10,1 km	sydost
Aittavaara skyddsområde	MRA207487	Naturskyddsområden på privat mark	11,6 km	öster
Kapusta naturskyddsområde	YSA251092	Naturskyddsområden på privat mark	11,6 km	nordost
Koivukumpu skyddsområde	YSA230741	Naturskyddsområden på privat mark	12 km	sydost
Mustasaari	YSA206826	Naturskyddsområden på privat mark	12,4 km	sydväst
Calypso	YSA249326	Naturskyddsområden på privat mark	12,5 km	söder
Kaisavaara	YSA207489	Naturskyddsområden på privat mark	12,8 km	öster
Rinnepelto skyddsområde	YSA230616	Naturskyddsområden på privat mark	14,8 km	öster
Lunden vid Runteli	YSA128084	Naturskyddsområden på privat mark	15 km	sydost
Korpijärvi naturskyddsområde	YSA207202	Naturskyddsområden på privat mark	17,6 km	sydost
Eholampi naturskyddsområde	YSA121537	Naturskyddsområden på privat mark	15,4 km (ALT1) / 15,6 km (ALT2)	nordväst
Olli Ilmari Kauppilas naturskyddsområde	YSA234796	Naturskyddsområden på privat mark	15,6 km	öster

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till de närmaste kraftverken	Luftriktning från planområdet
Rökäskorpi	YSA230740	Naturskyddsområden på privat mark	16,9 km	sydost
Konttaniemi naturskydds-område	MRA243164	Naturskyddsområden på privat mark	18,7 km	nordost
Jyröjärvi naturskyddsområde	YSA232848	Naturskyddsområden på privat mark	19,5 km	öster
Matala skog	YSA207861	Naturskyddsområden på privat mark	19,7 km	nordost

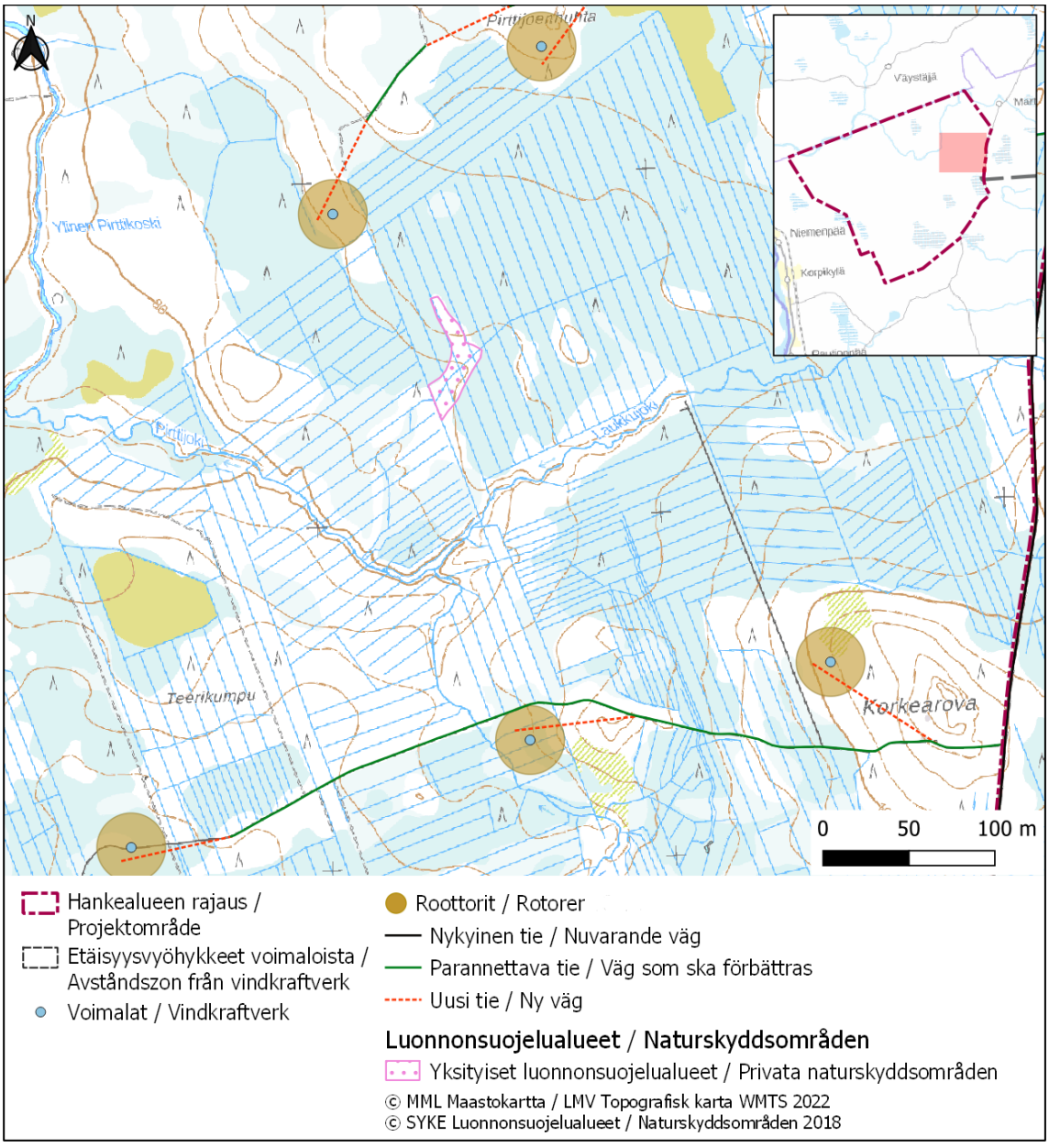


Bild 87. Naturskyddsområden på privat mark (Riihiranta, MRA206873) som ligger inom projektområdet, noggrann kartbild.

Inga objekt som omfattas av naturskyddsprogram ligger inom projektområdet. Det närmaste området som omfattas av ett naturskyddsprogram är Korttojärvi (LVO120282), som ingår i programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar. Området ligger precis intill projektområdet sydöstra gräns på ett avstånd av cirka 1,1 kilometer från det närmaste kraftverket. Hurujärvi och Iso Mustajärvi (LVO120281), som omfattas av programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar, ligger cirka 4,2 kilometer från det närmaste kraftverket. Pitkäjänkkä-Rytijänkkä myrskyddsområde (SSO120516) ligger norr om projektområdet, cirka 4,8 kilometer från det närmaste kraftverket. Det närmaste lundskyddsprogrammet är lunden vid Runteli (LHO120431) (14,7 km från det närmaste kraftverket) till söder om projektområdet. Det närmaste förslaget till komplettering av skyddet av våtmarker (objektsavgränsning) är Kuusivuoma (15018), som ligger nordost om projektområdet med ett avstånd av ca 19,8 kilometer från det närmaste kraftverket.

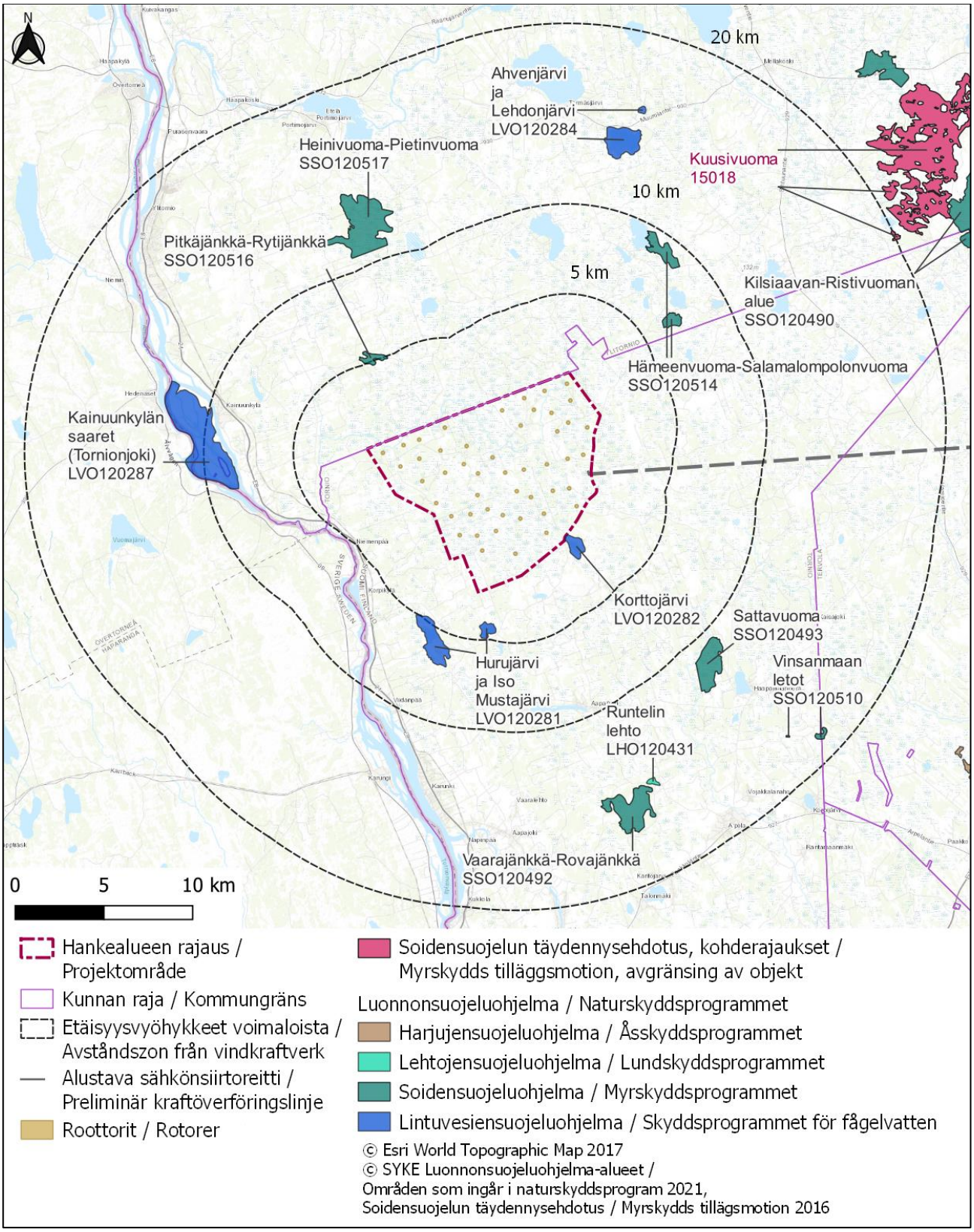


Bild 88. Placeringen av objekt som omfattas av skyddsprogram på den finska sidan med 20 kilometers avstånd till kraftverken.

Tabell 13. De närmaste objekten som omfattas av skyddsprogram i Finland ligger 20 kilometer från kraftverken i projektområdet.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till det närmaste kraftverket	Luftriktning från planområdet
Områden som omfattas av skyddsprogram				
Korttojärvi	LVO120282	Programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar	1,1 km	sydost
Hurujärvi och Iso Mustajärvi	LVO120281	Programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar	4,2 km	sydsydväst
Pitkäjänkkä-Rytijänkkä	SSO120516	Myrskyddsprogrammet	4,8 km	nord
Hämeenvuoma-Salamalompolonvuoma	SSO120514	Myrskyddsprogrammet	6,2 km	nordost
Öarna vid Kainuunkylä (Torne älv)	LVO120287	Programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar	8,2 km (ALT1) / 9,4 (ALT2)	västnordväst
Heinivuoma-Pietinvuoma	SSO120517	Myrskyddsprogrammet	10,8 km	nord
Sattavuoma	SSO120493	Myrskyddsprogrammet	11,1 km	sydost
Ahvenjärvi och Lehdonjärvi	LVO120284	Programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar	12,8 km	nordost
Vaarajänkkä-Rovajänkkä	SSO120492	Myrskyddsprogrammet	14,6 km	söder
Lunden vid Runteli	LHO120431	Lundskyddsprogrammet	14,7 km	söder
Rikkärren vid Vinsanmaa	SSO120510	Myrskyddsprogrammet	17,5 km	sydost
Kuusivuoma	15018	Förslag till komplettering av myrskyddet, objektsavgränsningar	19,8 km	nordost

Områden som är skyddade p.g.a. Torneå stads egna beslut

Torneå stad har genom eget beslut skyddat skogsområden som ligger i planeringsområdet Karhakkamaa vindkraftspark. Områdena är markerade med luo-4 i generalplansförslaget för Karhakkamaa, områden som skyddas av markägaren.

På följande bilder är de på eget initiativ skyddade mönstren markerade med en röd streckad linje. De områden som är markerade med en heldragen röd linje är områden som skyddas av skogsbrukslagen.

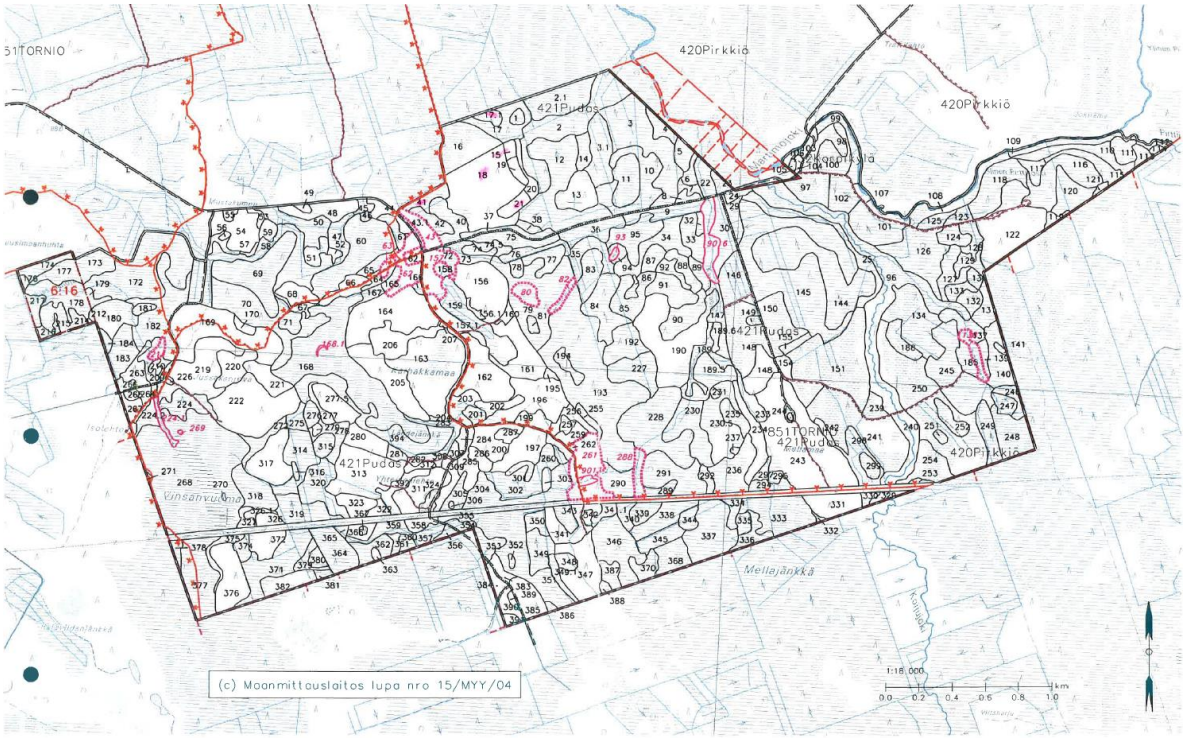


Bild 89. De områden som skyddas av Torneå stads eget beslut i Karhakkamaa vindparksområde, i den centrala delen av planområdet.

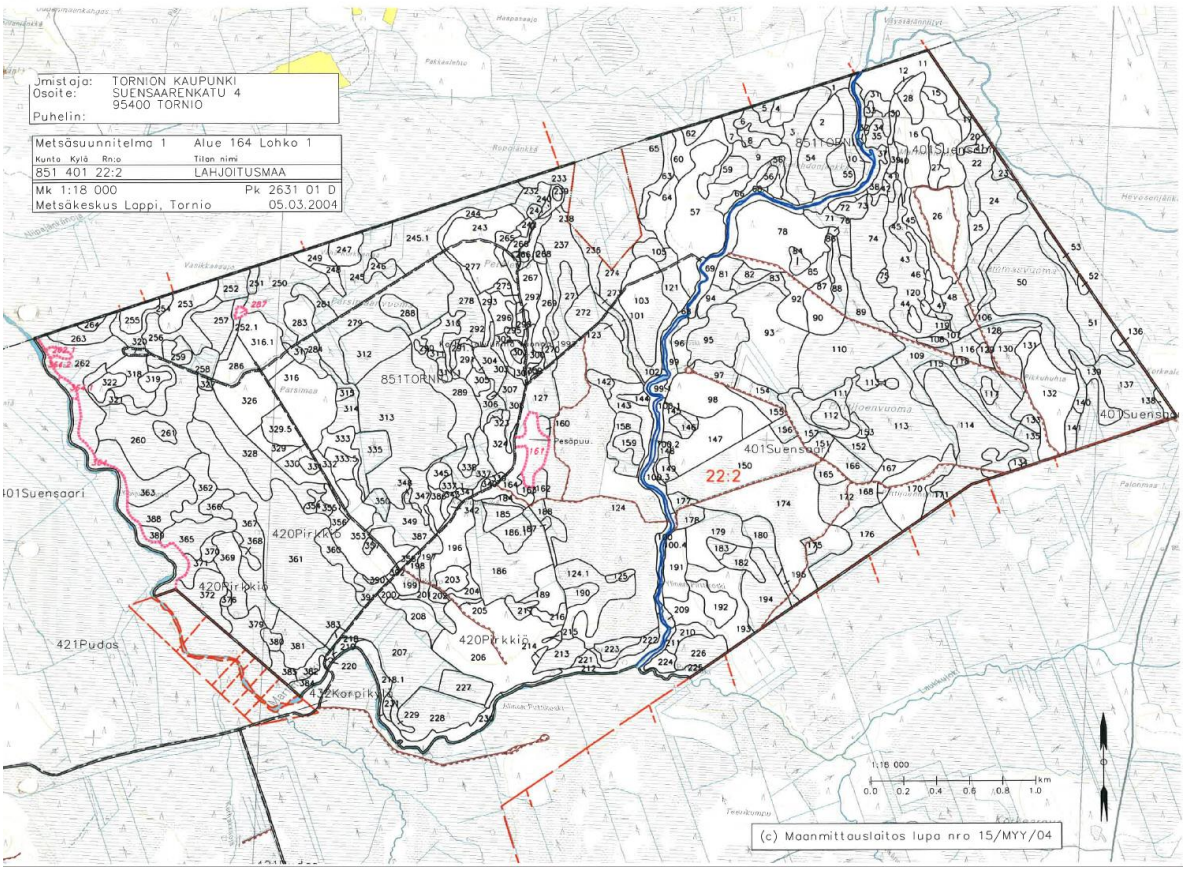


Bild 90. De områden som skyddas av Torneå stads eget beslut i Karhakkamaa vindparksområde, i den nordöstra delen av planområdet.

Metso-skyddsområden

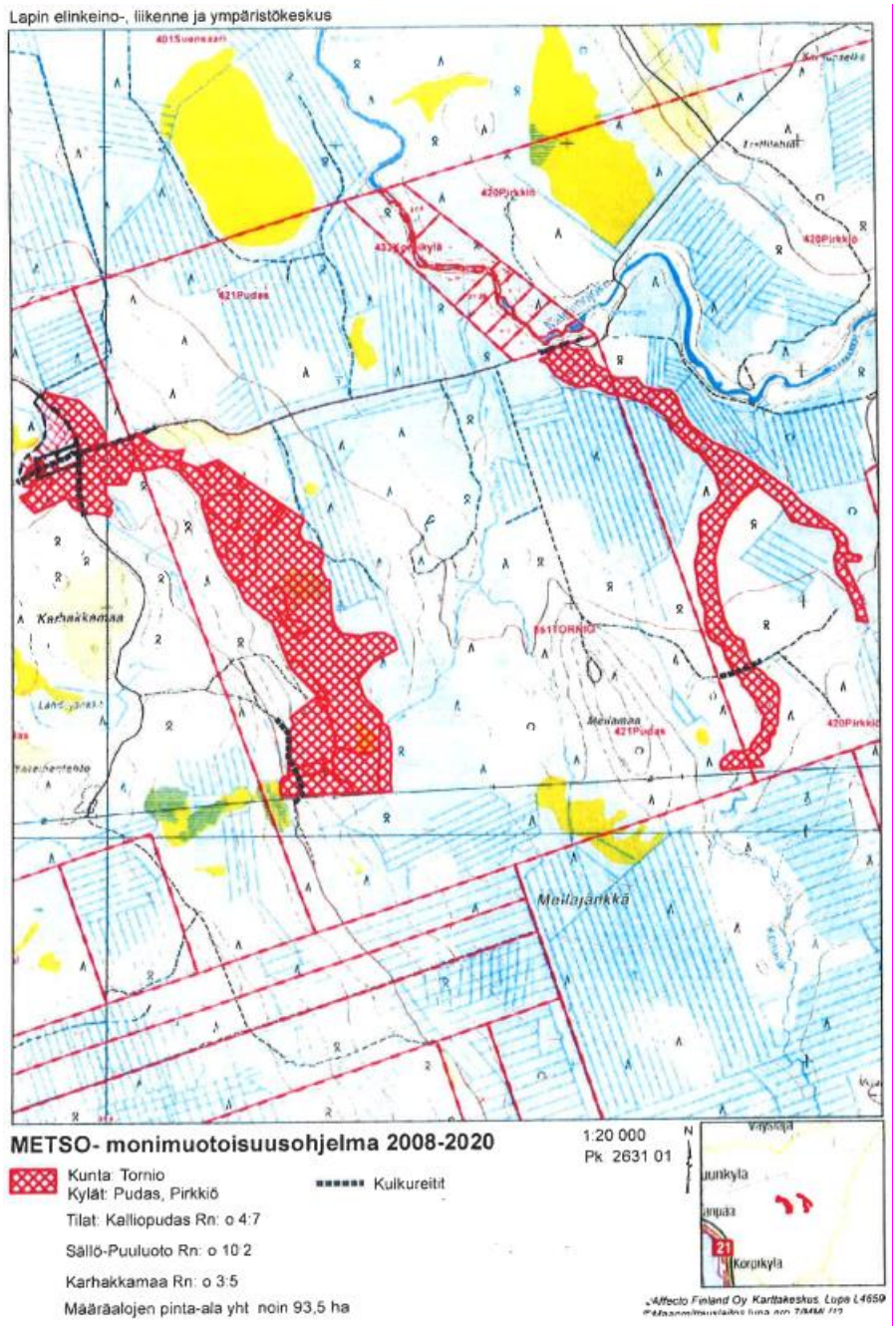


Bild 91. De områden i Metso-skyddsprogrammet som skyddas av Torneå stads eget beslut på området för vindkraftsparken Karhakkamaa.

Torneå stad har genom eget beslut (Nämnden för tekniska tjänster 24.9.2014, §137) accepterat Metso-skyddsområdena i enlighet med erbjudandet från Lapplands NTM-central den 25.6.2014. Områdena är markerade med luo-4 i generalplansförslaget för Karhakkamaa, områden som skyddas av markägaren.

Naturskydd på den svenska sidan

De Riksintresse-områden som ligger på den svenska sidan är nationellt värdefulla områden som skyddas på grund av deras natur-, frilufts- eller kulturvärden (Områden av riksintresse 2022). De

närmaste Riksintresse-områdena ligger på området Torne älv och inkluderar Torne älven (25015) och Torne-Muonio älvdal (FBD 07). Båda ligger som närmast 5,4 kilometer från det närmaste kraftverket.

Det närmaste skyddsområdet för djur- och växter är Karungi by, som ligger cirka 12,5 kilometer från det närmaste kraftverket. Området ligger sydväst om projektområdet i Karungi. Det närmaste myrskyddsprogrammet, Vesijänkkä (1012005), ligger sydväst om projektområdet, cirka 17,5 kilometer från det närmaste kraftverket.

Sverige skogsstyrelses, eller Skogsstyrelsens, skyddsområden inkluderar bland annat skyddsområden för skogsbiotoper och nyckelbiotoper för värdefulla skogar. Representanter från båda ligger under 20 kilometer från de närmaste kraftverken. Det närmaste skyddsområdet för nyckelbiotoper i värdefulla skogar är Vid Annijoki (58965) (11 km från det närmaste kraftverket) väster om projektområdet. Det närmaste skyddsområdet för skogsbiotoper är Biotopskydd 2001:113 (2006569) (19 km från det närmaste kraftverket) nordväst om projektområdet.

Materialen om värdefulla vatten har skapats utifrån Naturvårdsverkets, Fiskeriverkets och Riksantikvarieämbetets uppgifter. Vattendrag kan klassificeras som värdefulla på grund av sina natur- eller kulturvärden. De kan också vara värdefulla för fiskeskötseln eller fiskfaunan (Värdefulla vatten 2022). Cirka 5,4 kilometer från det närmaste kraftverket (ALT1) ligger Kalixälven, som är ett särskilt värdefullt fiskevatten. På samma avstånd ligger också det stora älvområdet Torneälven, som är ett särskilt värdefullt vattendrag. Båda ligger på den svenska sidan av Torne älv. Vattenskyddsprogrammen för Norra Korpikylä (7,8 km från det närmaste kraftverket ALT1) och Södra Korpikylä (7,9 km från det närmaste kraftverket ALT1) ligger på Haparandas sida. På Övertorneås sida ligger också vattenskyddsprogrammen för Koivukylä och Hedenäset.

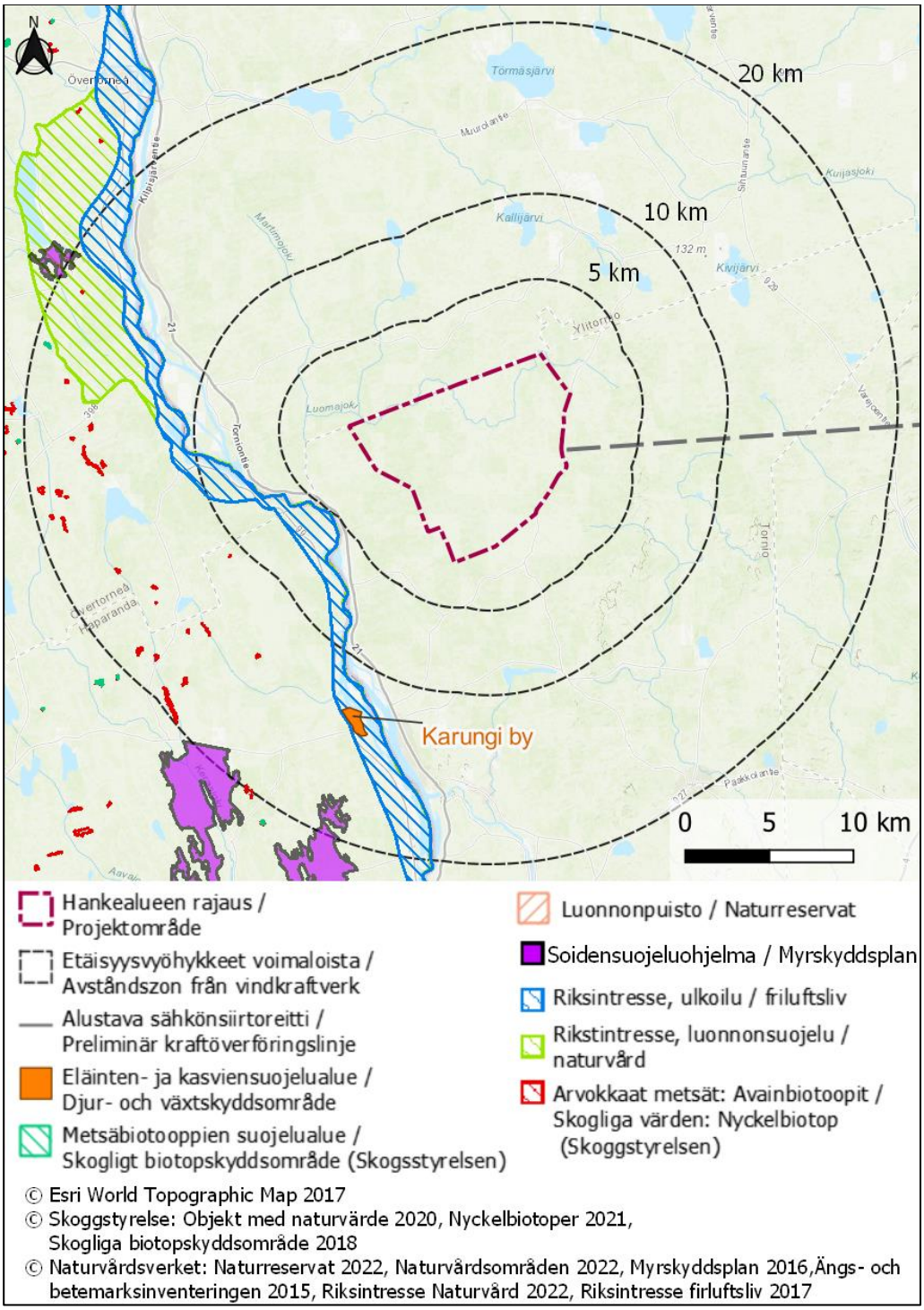


Bild 92. Naturskyddsområden på den svenska sidan.

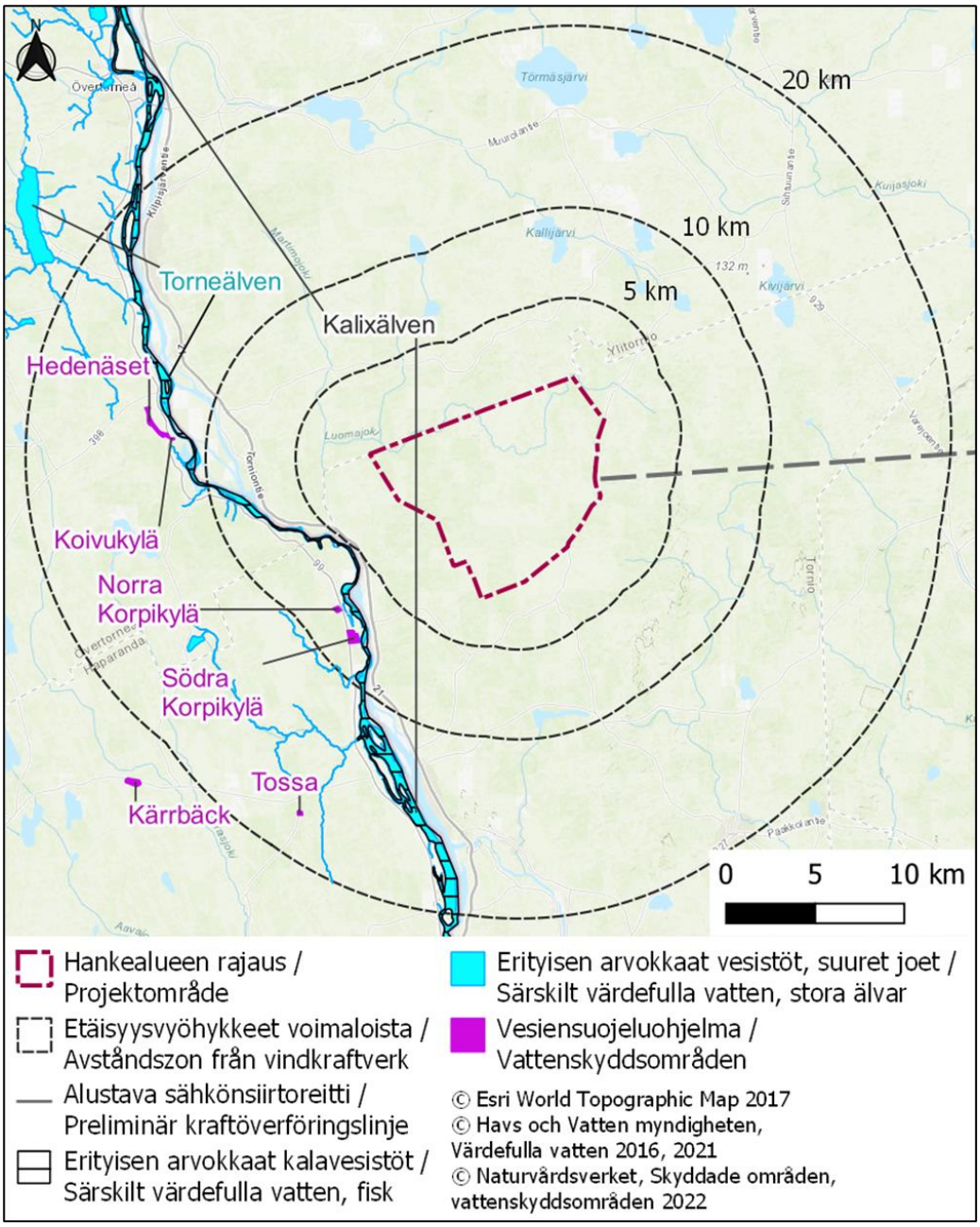


Bild 93. Akvatiska naturreservat på svenska sidan på ett avstånd av 20 kilometer från planområdet

Tabell 14. Naturskyddsområden och områden som omfattas av naturskyddsprogram i projektområdets miljö med 20 kilometer avstånd till kraftverken.

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till det närmaste kraftverket	Luftriktning från planområdet
Skyddsprogram och skyddsområden, Sverige				
Torneälven	25015	Riksintresse, naturskydd	5,4 km (ALT1) / 6,1 km (ALT2)	väst
Torne-Muonio älvdal	FBD 07	Riksintresse, friluftsliv	5,4 km (ALT1) / 6,1 km (ALT2)	väst

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till det närmaste kraftverket	Luftriktning från planområdet
Torneälven	SE0820430	Särskilt värdefulla vattenmiljöer, stora älvar	5,4 km (ALT1) / 6,7 km (ALT2)	väst
Kalixälven	BD Fiv 39	Särskilt värdefulla vattenmiljöer, stora älvar	5,4 km (ALT1) / 6,7 km (ALT2)	väst
Norra Korpikylä	2012906	Vattenskyddsprogrammet	7,8 km (ALT1) / 8,5 (ALT2)	sydväst
Södra Korpikylä	2012907	Vattenskyddsprogrammet	7,9 km (ALT1) / 8,4 km (ALT2)	sydväst
Hedenäset	2043786	Vattenskyddsprogrammet	10,8 km	nordväst
Vid Annijoki	58965	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	11 km (ALT1) / 11,9 km (ALT2)	väst
Koivukylä	2012905	Vattenskyddsprogrammet	12 km (ALT1) / 13 (ALT2)	nordväst
Karungi by	2012820	Skyddsområde för djur och växter	12,5 km (ALT2) / 12,8 km (ALT1)	sydväst
Rantalehto	51589	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	13,6 km (ALT1) / 14,1 km (ALT2)	sydväst
Matojoki	50516	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15 km (ALT1) / 16 km (ALT2)	sydväst
Iso Routovaara	58759	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15,3 km (ALT1) / 16,5 km (ALT2)	sydväst
Ost Kenkäoja	42583	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15,3 km (ALT1) / 16,5 km (ALT2)	väst
Kenkäoja	36059	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15,6 km (ALT1) / 16,8 km (ALT2)	väst
Potilanvaara	40832	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15,6 km (ALT1) / 16,8 km (ALT2)	sydväst
Vid Routovaarajänkkä	35431	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	15,9 km (ALT1) / 17 km (ALT2)	sydväst
Norr Kenkäjärvi	36127	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	16 km (ALT1) / 17,1 km (ALT2)	väst
SO Vähäjärvi	58405	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	16,6 km (ALT1) / 17,8 km (ALT2)	sydväst

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till det närmaste kraftverket	Luftriktning från planområdet
-	36400	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	17,1 km (ALT1) / 18,2 km (ALT2)	väst
Tossa	2012909	Vattenskyddsprogrammet	17,5 km	sydväst
Vesijänkkä	1012005	Myrskyddsprogrammet	17,5 km (ALT2) / 17,9 km (ALT1)	sydväst
Joutsenvaara	66959	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	17,6 km (ALT1) / 18,7 km (ALT2)	nordväst
Nv Annukkalehto	47834	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	17,8 km (ALT1) / 19 km (ALT2)	väst
Syd Aihkimanabjämkkä	30722	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	17,9 km (ALT1) / 18,5 km (ALT2)	sydväst
Vid Vuomajoki	44827	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	18 km (ALT1) / 19,1 km (ALT2)	sydväst
Öster om Muskosvuoma	61059	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	18,1 km (ALT1) / 19,3 km (ALT2)	väst
Norr Sarvijänkkä	30500	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	18,3 km (ALT1) / 19,4 km (ALT2)	sydväst
Väster Muskosjärvi	61096	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	18,4 km (ALT1) / 19,6 km (ALT2)	väst
Viettivuoma	1012006	Myrskyddsprogrammet	18,8 km (ALT2) / 19,1 (ALT1)	sydväst
Biotopskydd 2001:113	2006569	Skyddsområde för skogsbiotoper	19 km (ALT1) / 20,1 km (ALT2)	nordväst
Öster Muskosvähäjärvi	61121	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	19 km (ALT1) / 20,2 km (ALT2)	väst
Efter Vuomajoki	32249	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	19,2 km (ALT1) / 19,8 km (ALT2)	sydväst
SO Muskosvuoma	42752	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	19,2 km (ALT1) / 20,4 km (ALT2)	väst
Armasjärvimyren	1012059	Myrskyddsprogrammet	19,7 km (ALT1) / 20,5 km (ALT2)	nordväst

Områdets namn	Kod	Skyddsgrund	Avstånd till det närmaste kraftverket	Luftriktning från planområdet
Vid Veitsivaara	58967	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	19,8 km (ALT1) / 19,9 km (ALT2)	sydväst
Norr Veitsivaara	58968	Värdefulla skogar: nyckelbiotoper	19,9 km	sydväst

FINIBA- och IBA-områden

Det närmaste fågelområdet av riksintresse, Hurujärvi-Korttojärvi-Iso Mustajärvi (FINIBA, 910044), ligger sydost och söder om projektområdet i dess omedelbara närhet och bara ungefär en kilometer från det närmaste kraftverket. När det gäller fågelområden av riksintresse (IBA) är det Karunginjärvi som ligger närmast projektområdet (IBA, 19) (8,8 km) och det är också ett FINIBA-område (910023). Karunginjärvi ligger 11 kilometer från det närmaste kraftverket. Portimojärvi (FINIBA, 920156) ligger cirka 16,2 kilometer från det närmaste kraftverket. Myrarna öster om Mellakoski (FINIBA 920250) (23,3 kilometer från det närmaste kraftverket), som är ett fågelområde av riksintresse, och det tillhörande Kilsiaapa-Ristivuoma (IBA 22) (23,4 kilometer från det närmaste kraftverket), som är ett fågelområde av nationellt intresse, ligger nordost om projektområdet. På den svenska sidan ligger de närmaste IBA-områdena cirka 170 kilometer från projektområdet (Birdlife 2022).

Det närmaste, på landskapsnivå viktiga, fågelområdet (MAALI), Öarna vid Kainuunkylä (920223) ligger på nordvästra sidan av planområdet, cirka 7,9 km från kraftverken.

De närmaste fågelområdena, på landskapsnivå viktiga, (MAALI) är Öarna vid Kainuunkylä (920223) (8,2 km från det närmaste ALT1-kraftverket och 9,3 km från det närmaste ALT2-kraftverket) och Kannanlahti (920320) (8,5 km från det närmaste ALT1-kraftverket och 9,6 km från det närmaste ALT2-kraftverket) väster om projektområdet samt Pietinvuoma (920408) (10,6 km från det närmaste kraftverket) norr om projektområdet.

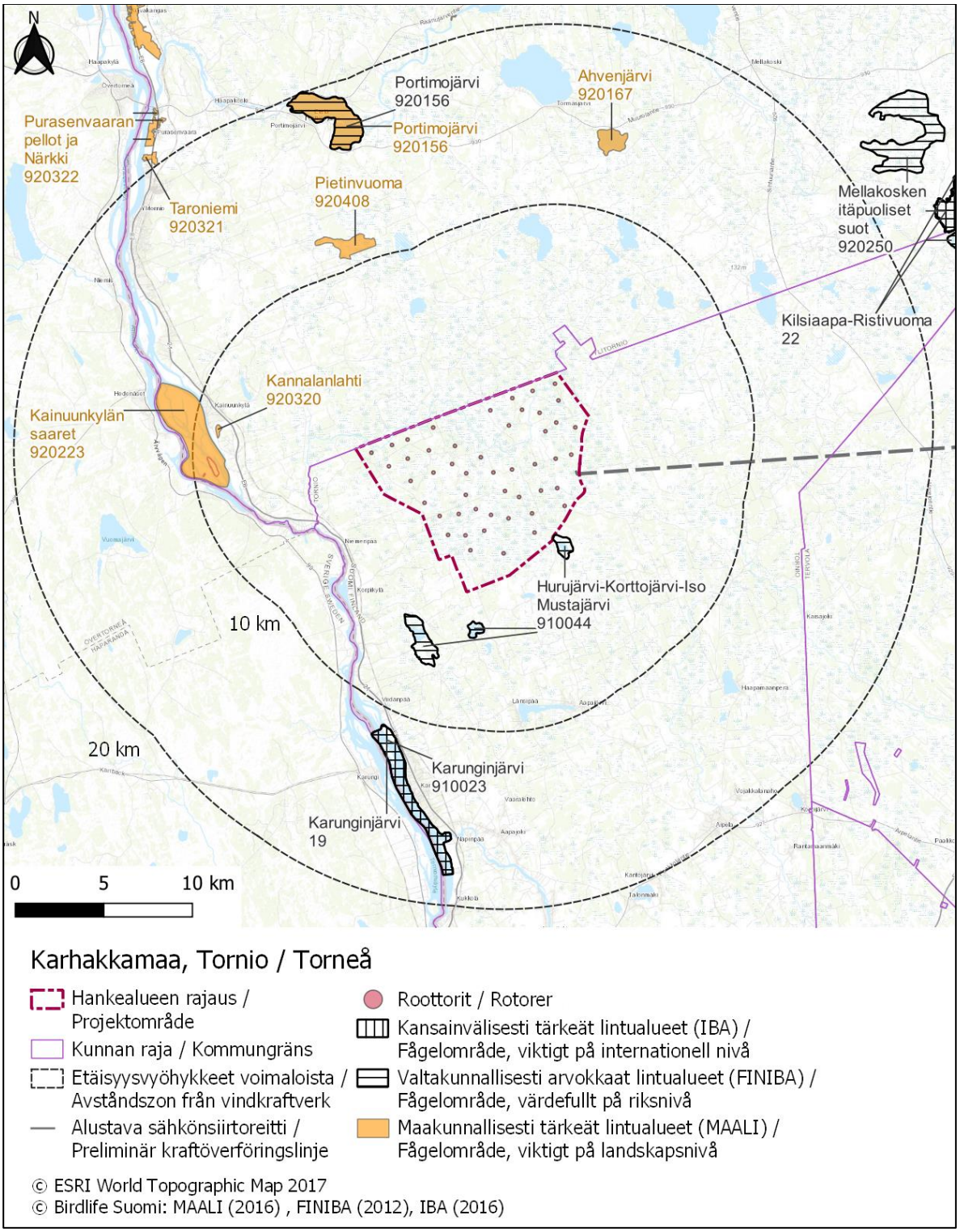


Bild 94. Fågelområden av internationellt, riks- och landskapsmässigt intresse.

Påverkningar på Natura-områden och andra skyddade områden

Nödvändighetsbedömning enligt Natura-utvärderingen

De områden som på grund av Habitatdirektivet har inkluderats i Natura 2000-nätverket (SAC) och som ligger i projektområdets närmiljö ligger så pass långt borta att inga konsekvenser uppstår för de arter eller naturtyper som är skyddsgrunden för området.

På den södra sidan av Karhakkamaas projektområde med ett avstånd på ungefär fyra kilometer till det närmaste kraftverket ligger Natura-området Hurujärvi-Iso Mustajärvi (SAC/SPA), som har inkluderats i Natura 2000-nätverket på grund av fågeldirektivet och naturdirektivet. Skyddsgrunden för området är två naturtyper och 15 fågelarter. Andra nämnda och viktiga arter är fem fågelarter.

På grund av det långa avståndet har Karhakkamaa vindkraftspark ingen inverkan på naturtyperna i Natura-området. Därmed är inga förändringar i livsmiljön inriktade på det fågelliv som presenteras som skyddsgrund. Kraftverkens avstånd är också tillräckligt för att de störande effekterna inte når ända till Natura-området. Arterna som presenteras som skyddsgrund för Natura-området är typiska för fågelvatten och myrar som omger fågelvatten. Under häckningstiden rör sig arterna främst vid häckningssjön eller dess omedelbara närmiljö, vilket betyder att de inte rör sig ända till kraftverkens influensområde. Endast de fångstflygningar som den blåa kärrhöken utför kan sträcka sig längre än häckningsplatsen. Det uppskattas emellertid vara högst mycket sällan som flygningarna når ett avstånd på ungefär fyra kilometer. Dessutom ligger projektområdet och dess kraftverk på den norra sidan av Hurujärvi och detta betyder att arter och individer som häckar i Natura-området inte rör sig genom projektområdet. I stället rör de sig bort från Natura-området i en sydlig eller sydvästlig riktning.

Natura-området på Öarna vid Kainuunkylä (FI1302105, SAC/SPA) ligger väster om projektområdet på ett avstånd av cirka 8,5 kilometer. Skyddsgrunden för området är två naturtyper och 24 fågelarter. Andra nämnda arter är nio fågelarter och tre fiskarter.

På grund av det långa avståndet har Karhakkamaa vindkraftspark ingen inverkan på naturtyperna i Natura-området. Därmed är inga förändringar i livsmiljön inriktade på det fågelliv som presenteras som skyddsgrund. Kraftverkens avstånd är också tillräckligt för att de störande effekterna inte når ända till Natura-området. Arterna som presenteras som skyddsgrund för Natura-området är typiska för fågelvatten. Under häckningstiden rör sig arterna främst vid häckningssjön eller dess omedelbara närmiljö, vilket betyder att de inte rör sig ända till kraftverkens influensområde. Endast de fångstflygningar som den blåa och bruna kärrhöken utför kan sträcka sig längre än häckningsplatsen. Dessa flygningar sträcker sig emellertid inte längre än åtta kilometer och ända till kraftverkens influensområde. Sett från Natura-området ligger inte heller de fiskevatten som fiskgjusen nyttjar i eller bakom projektområdet. Fiskgjusen uppskattas främst fiska i Torne älv. Dit anländer fiskgjusar för att fiska också från andra revir som ligger längre bort. Dessutom ligger projektområdet och dess kraftverk på den norra sidan av Hurujärvi och detta betyder att arter och individer som häckar i Natura-området inte rör sig genom projektområdet. I stället rör de sig bort från Natura-området i en sydlig eller sydvästlig riktning.

Med det ovan presenterade som grund är ingen egentlig Natura-bedömning i enlighet med naturskyddslagen 65 § nödvändig för Natura-områdena Hurujärvi-Iso Mustajärvi eller Öarna vid Kainuunkylä. Det slutliga beslutet om behovet av en Natura-bedömning fattas av den regionala NTM-centralen.

Konsekvenser för andra skyddsområden och objekt som är föremål för skyddsprogram

Riihirantas område som är fridlyst för en viss tid ligger inom projektområdet på ett avstånd av 370 meter från det närmaste kraftverket. Objektet är inte föremål för byggnation och därmed inte heller för förändringar i objektets naturtyper eller arternas livsmiljö. Projektet uppskattas ha en högst minimal inverkan genom störningskonsekvenser för fågellivet som häckar i området.

Det närmaste naturskyddsområdet är Korttojärvi som gränsar till den sydöstra kanten av projektområdet. Avståndet till det närmaste kraftverket är 170 meter. Området är skyddat som ett privat naturskyddsområde. Det ingår även i programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar. Vatten- och strandfåglarna som häckar i området rör sig främst vid sjön och den myrmark som omger sjön. Fåglarna rör sig därmed knappt alls inom kraftverkens influensområde. Däremot kan rörelsen och bullret som kraftverkets rotorblad skapar orsaka störningskonsekvenser som i små mängder sträcker sig till skyddsområdet och häckningsplatserna som ligger där.

Områdena Hurujärvi och Iso Mustajärvi, som ligger cirka 1,7 kilometer från projektområdets gräns och fyra kilometer från det närmaste kraftverket, är skyddade som privata skyddsområden och ingår också i programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar. Ett avstånd på fyra kilometer till det närmaste kraftverket uppskattas vara tillräckligt för att projektets effekter inte ska nå skyddsområdet eller de arter som förekommer där.

Martti naturskyddsområde i Rantavaara ligger cirka 2,2 kilometer väster om projektområdet och utan påverkningar uppskattas inriktas på det skyddsområdet eller naturskyddsområden eller skyddsprogramsobjekt som ligger längre bort.

9.8 Bullerkonsekvenser

Konsekvenserna för ljudlandskapet under byggfasen uppstår genom bl.a. byggandet av vägarna och vindkraftverken. Under projektets driftsfas genererar vindkraftverkens blad ett aerodynamiskt ljud när de roterar. Vindkraftverkens säregna ljud (ett varierande ”sus”) skapas av bladets aerodynamiska ljud, vingbullret som reflekteras från stommen när bladet passerar masten och det nya ljud som skapas av luften som pressas mellan stommen och bladet. Bullereffekter uppstår också från trafiken som orsakas av projektet.

Minimalt ljud orsakas också av enskilda delar i elproduktionsmaskineriet, men det döljs av suset från bladen (Di Napoli 2007).

Spridningen av ljud i omgivningen varierar och beror bland annat på vindriktningen och vindhastigheten och lufttemperaturen på olika höjder. Nivån på bakgrundsljudet är avgörande för ljudets hörbarhet. Bakgrundsljud orsakas av bl.a. trafik och vind (vindbrus och trädbrus).

9.8.1 Utgångsdata och metoder

Bullerutredningen har samlat information om särdragen i vindkraftverkens buller, bullrets riktvärden, lokala förhållanden och modelleringsmetoder. Det huvudsakliga kalkylverktyget som har använts är DECIBEL-modulen av programvaran WindPRO Ver3.4 samt förmodanden och utgångsvärden som är i enlighet med standarden ISO 9613-2. Modelleringen och rapporteringen har utförts enligt instruktionerna som Miljöministeriet publicerade år 2014 (Modellering av buller från vindkraftverk. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014). Resultaten av modelleringen presenteras i en separat bullerutredningsrapport som bifogas MKB-beskrivningen (bilaga 6).

Lågfrekvent buller har beräknats med metoder enligt Miljöministeriets instruktion 2/2014, med uppskattningar från kraftverkstillverkare om deras ljudeffektnivåer.

Riktlinje 2/2014 ger en metod för att beräkna lågfrekvent buller utanför byggnader. Social- och hälsovårdsministeriets bostadshälsoförordning 2015 ger åtgärdsgränser för lågfrekvent buller i vardagsrum. Ljudnivån som bärs in i byggnaderna utvärderades med ljudisoleringsvärdena enligt resultaten från projektet Anojanssi publicerat av Åbo Fackhögskola (Keränen, Hakala och Hongisto, 2018) och resultaten jämfördes med åtgärdsgränserna.

Vindkraftverkens ljudtrycksnivåer har modellerats med hjälp av Vestas V172-7,2 MW kraftverk. Kraftverkets utgående ljudnivå är 106,9 dB(A)m, vilket är det garanterade värdet som anges av kraftverkstillverkaren, när kraftverket använder en tyst bladtyp (blad med tandad bakkant). Ljudnivån motsvarar det övre konfidensintervallet på 95 % och är bullergarantivärdet enligt kraftverkstillverkaren. Dessutom har kraftverken i den närliggande vindkraftsparken Kitkiäisvaara beaktats i modelleringen. Den utgående ljudnivån från Kitkiäisvaara kraftverk var den utgående ljudnivån på 106,4 dB(A) enligt Gamesa G128-4,5 MW, till vilket ett säkerhetsvärde på +2 dB lades. Rotorerna i Kitkiäsvaara kraftverk har ändrats från 128 meters till 132 meters rotorer.

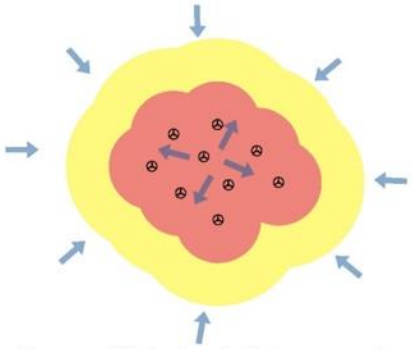
De kalkylerade resultaten från bullermodelleringen har illustrerats genom kartor över den genomsnittliga ljudnivån. Kartorna över den genomsnittliga ljudnivån innehåller kurvor för bullrets medelljudnivå, dvs. den ekvivalenta ljudtrycksnivån (LAeq), med 5 dB intervall. Resultaten presenteras också i modelleringsresultaten i bullermodelleringsrapporten (bilaga till planbeskrivningen). 10 observationspunkter valdes ut i närheten av vindkraftsparken och deras kalkylmässiga bullernivåer rapporteras i bullermodelleringsrapporten.

Bullret från andra aktuella bullerkällor i planområdet bedöms av en expert utifrån på erfarenheter utarbetade modelleringar och tidigare kännedom från liknande projekt. Som ett resultat av bedömningen presenteras en uppskattning av den relativa förändringen som orsakats av projektet i förhållande till nutida bullernivåer.

Bullret som orsakas under byggfasen bedöms verbalt, eftersom det förmodas vara kortvarigt och bara spridas i ett litet område. Bullret som underhållet av vindkraftverken orsakar granskas inte, eftersom underhållsåtgärder utförs sällan, cirka två gånger i året, och det arbetsskede vad gäller underhåll som främst skapar buller är fordonstrafiken till vindkraftverken.

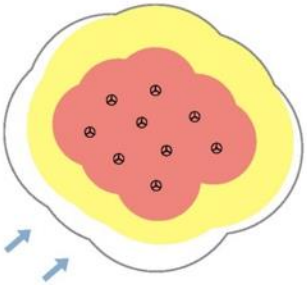
Som en del av den sociala konsekvensanalysen bedöms också hur människor upplever ljuden från vindkraftverk i sin livsmiljö. Litteratur, tidigare studier om bullerkonsekvenser från vindkraftverk och en invånarenkät används som material.

WindPro-bullermodelleringarna har utarbetats av FCG Finnish Consulting Group, ing. (YH) Aarni Nikkola, kvalitetskontrollen gjordes av ing. (YH) Mauno Aho och konsekvensbedömningens ansvar har legat hos projektledare Leila Väyrynen.

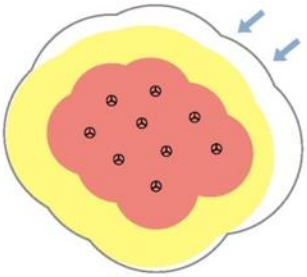


En teoretisk vindmodellering anger det största möjliga spridningsområdet för buller. Det antas att det blåser lika kraftigt från alla väderstreck samtidigt.





Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från sydväst.



Det verkliga spridningsområdet för buller då vinden blåser från nordost.

Bild 95. En modellbild på den teoretiska bullermodelleringen ovan och en bild enligt den rådande situationen på hur vindkraftsbuller sprids nedan.

9.8.2 Riktvärden för buller

Som riktvärde för buller från vindkraftverk används bullernivåer utomhus för vindkraftverk enligt Statsrådets förordning (1107/2015) som trädde i kraft 1.9.2015.

Tabell 15. Riktvärden för bullernivåer från vindkraftverk enligt miljöministeriets förordning (1107/2015)

Miljöministeriets förordning (1107/2015) Bullernivåer utomhus vid vindkraftsbyggande	L_{Aeq} kl. 7-22	L_{Aeq} kl. 22-7
Utomhus		
Permanent bosättning	45 dB	40 dB
Fritidsbosättning	40 dB	40 dB
Vårdinrättningar	45 dB	40 dB
Läroanstalter	45 dB	-
Rekreationsområden	45 dB	-
Campingplatser	45 dB	40 dB

Lågfrekvensbuller

Lågfrekvent buller har beräknats med metoder enligt Miljöministeriets instruktion 2/2014, med uppskattningar från kraftverkstillverkare om deras ljudeffektnivåer.

Riktlinje 2/2014 ger en metod för att beräkna lågfrekvent buller utanför byggnader. Social- och hälsovårdsministeriets bostadshälsoförordning 2015 ger åtgärdsgränser för lågfrekvent buller i vardagsrum. Ljudnivån som bärs in i byggnaderna utvärderades med ljudisoleringsvärdena enligt resultaten från projektet Anojanssi publicerat av Åbo Fackhögskola (Keränen, Hakala och Hongisto, 2018) och resultaten jämfördes med åtgärdsgränserna.

Tabell 16. Ljudnivåer för låga frekvenser enligt förordning om sanitära förhållanden i bostäder 545/2015 och det lägre värdet på ljudnivåskillnaden för fasaden på ett finskt småhus enligt resultaten av Anojanssi-projektet (nedre raden).

Medelfrekvens för ters, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Oviktad genomsnittlig ljudnivå inomhus $L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
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

Influensobjektets känslighet och förändringens storleksklass

Influensobjektets känslighet för bullerkonsekvenser fastställs enligt nivån på bakgrundsbuller. Nivån på bakgrundsbullret påverkas av funktionerna i området, såsom lantbruk och skogsbruk, placeringen av torvproduktionsområden och av mängden trafik och bosättning i området i fråga. Känslighetsnivån påverkas också av områdets och bosättningens karaktär, som definieras av exempelvis fritidsbosättning, turistrelaterade funktioner och närheten till skolor.

Bullerkonsekvensernas storleksklass har definierats genom att jämföra bullermodelleringens resultat med de riktvärden som har fastställts för buller. De bullernivåer som orsakas av vindkraftsparkens verksamhet har jämförts med riktvärdena för vindkraftbuller i statsrådets förordning.

9.8.3 Nuläge

Med ljudlandskap avses den helhet som bildas av buller, naturliga ljud, människors ljud och tekniska ljud på den plats där man befinner sig. Till exempel är trafikbuller, havsbrus eller brus från en fors bakgrundsljud som man vänjer sig vid. Rassel från lövträd kan på en blåsig dag motsvara en ljudnivå på 40–50 dB. Den mest högljudda fågeln kan låta mer än 50 dB. Man är inte medveten om bakgrundsljud, men förändringar i bakgrundsljudet påverkar oss. Exempelvis kan ett enda fordon som passerar oss på en landsväg ge tillfälligt upphov till en ljudnivå på 50–70 dB.

I dagsläget är den mest betydande ljudkällan inom projektområdet trafiken, tidvis förekommande buller från skogsbruk och buller från vindkraftverken i Kitkiäisvaara.

9.8.4 Bullerkonsekvenser under vindkraftsparkens byggfas

Buller under vindkraftsparkens byggfas kommer att bildas från arbetsfaserna där servicevägar, kraftverksgrunder, kablar och kraftverk uppförs. De mest betydande faserna vad gäller buller är när vägarna och grunderna byggs och då kan impulsliknande buller förekomma i små mängder. Bullret som skapas är jämförbart med normalt byggbuller från arbetsmaskiner och trafik vid byggplatser. Förutom transporter och eventuella större lyft sprider sig bullret i huvudsak inte längre än vindparksområdet. Arbetsmaskinernas ljudeffektnivå är som störst lokalt och då sammanlagt cirka 115 decibel. Bullret dämpas också i öppen terräng till en nivå på 55 decibel när avståndet är cirka 400 meter och under 45 decibel när avståndet är cirka 1,2 kilometer (*geometrisk dämpning: L=Lwa+3+11-20lg(d)*). Tung fordonstrafik orsakar tillfälligt en ljudeffektnivå som högst är cirka 60 dB på ett avstånd av ungefär 100 meter från transportrutten. Detta motsvarar ljudnivån på en normal diskussion.

Kraftverkens byggplatser och de nya vägarna ligger långt från de närmaste permanenta bostads- eller fritidshusen. På detta avstånd överskrider man inte under byggtiden det riktvärde för dagtid (50 dB) som man enligt Statsrådets beslut ska tillämpa på områden som används för boende.

Byggandet av vindkraftsparken uppskattas kräva två byggperioder. Bullret som skapas under byggandet av vindkraftsparken är lokalt och tämligen kortvarigt. Det uppskattas inte orsaka någon betydande skada för den närliggande bosättningen.

Det buller som orsakas av att vindkraftverken och kraftledningen demonteras vid slutet av projektet är jämförbart med bullret under byggfasen. Buller orsakas främst av arbetsmaskiner och borttransporten av kraftverksdelar. Bullerkonsekvenserna är tillfälliga, återgår till det normala sig och bara inriktade på det område som för tillfället är föremål för demonteringsarbete.

9.8.5 Buller under drift av vindkraftsparken

ALT1

Bild 95 visar en modell av vindkraftverken i Karhakkamaas alternativ ALT1 och vindkraftverken i Kitkiäisvaara. Bullret från vindkraftverken överskrider inte riktvärdena på 40 dB för något bostads- eller fritidshus.

I planområdets närhet finns inga sådana platser, känsliga för störningar, för vilka projektet skulle medföra bullereffekter som överstiger riktvärdena.

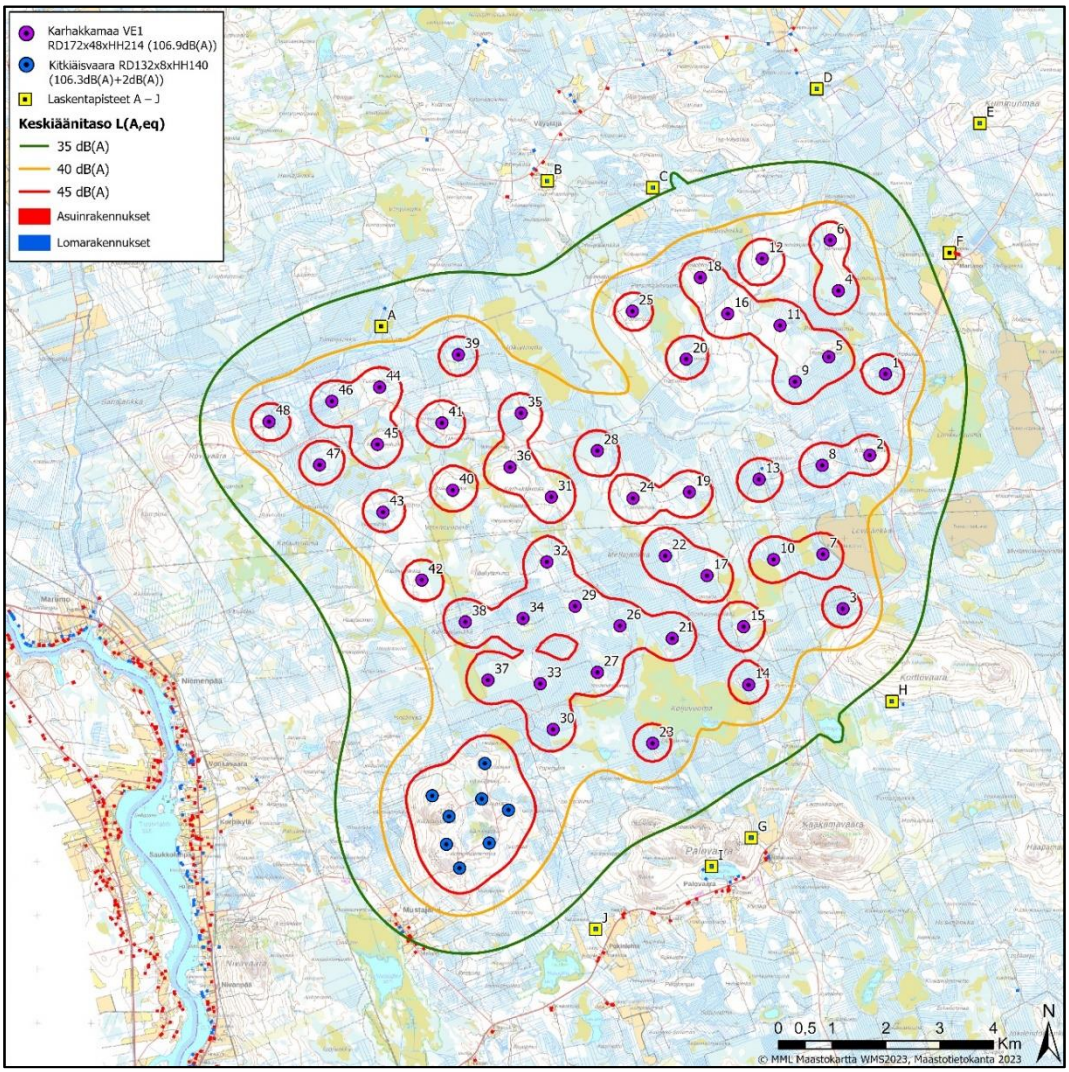


Bild 96. Bullermodell ALT1. Navhöjden på vindkraftverken i Karhakkamaa är 214 meter och utgångsbullernivån 106,9 dB(A). Navhöjden på vindkraftverken i Karhakkamaa är 140 meter och utgångsbullernivån 106,3 dB(A). Observationspunkterna är markerade på kartan med bokstäverna a-j.

ALT2

Bild 96 visar en modell av Karhakkamaa vindkraftverk i alternativ ALT2 och kraftverken i Kitkiäisvaara. Bullret från vindkraftverken överskrider inte riktvärdena på 40 dB för något bostads- eller fritidshus.

I planområdets närhet finns inga sådana platser, känsliga för störningar, för vilka projektet skulle medföra bullereffekter som överstiger riktvärdena.

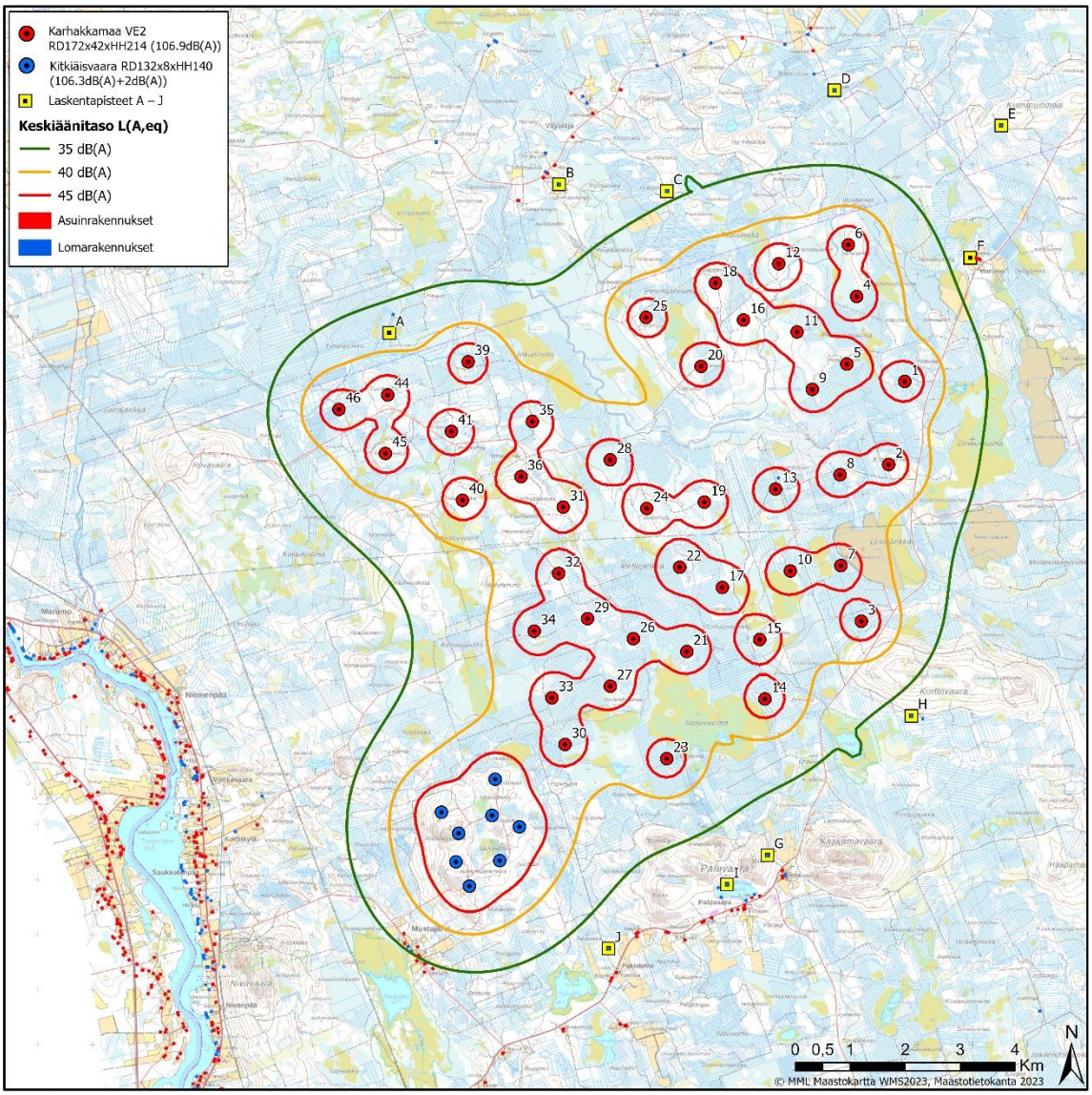


Bild 97. Bullermodell ALT2. Navhöjden på vindkraftverken i Karhakkamaa är 214 meter och utgångsbullernivån 106,9 dB(A). Navhöjden på vindkraftverken i Karhakkamaa är 140 meter och utgångsbullernivån 106,3 dB(A). Observationspunkterna är markerade på kartan med bokstäverna a-j.

Lågfrekvensbuller

Beräkningen av lågfrekvensbuller har gjorts från olika delar av vindkraftsparken till de närmaste bostads- eller fritidshusen (observationspunkter a–j). Hur lågfrekvensbuller bildas vid objekten illustreras i bilderna 128 och -131. Bilderna visar de bostads- och fritidshusobjekt som enligt beräkningsresultaten är utsatta för de största värdena för lågfrekvent buller och dessa värden har jämförts med social- och hälsovårdsministeriets åtgärdsgränser. Alla modellerade resultat från observationspunkterna presenteras i en separat bullerutredningsrapport (bilaga 6).

Inomhus underskrids riktvärdena i social- och hälsovårdsministeriets anvisning för bostadssanitet. Lågfrekvensbullret överskrider inte riktvärdena inomhus i ett enda bostads- eller fritidshus i något av de modellerade alternativen.

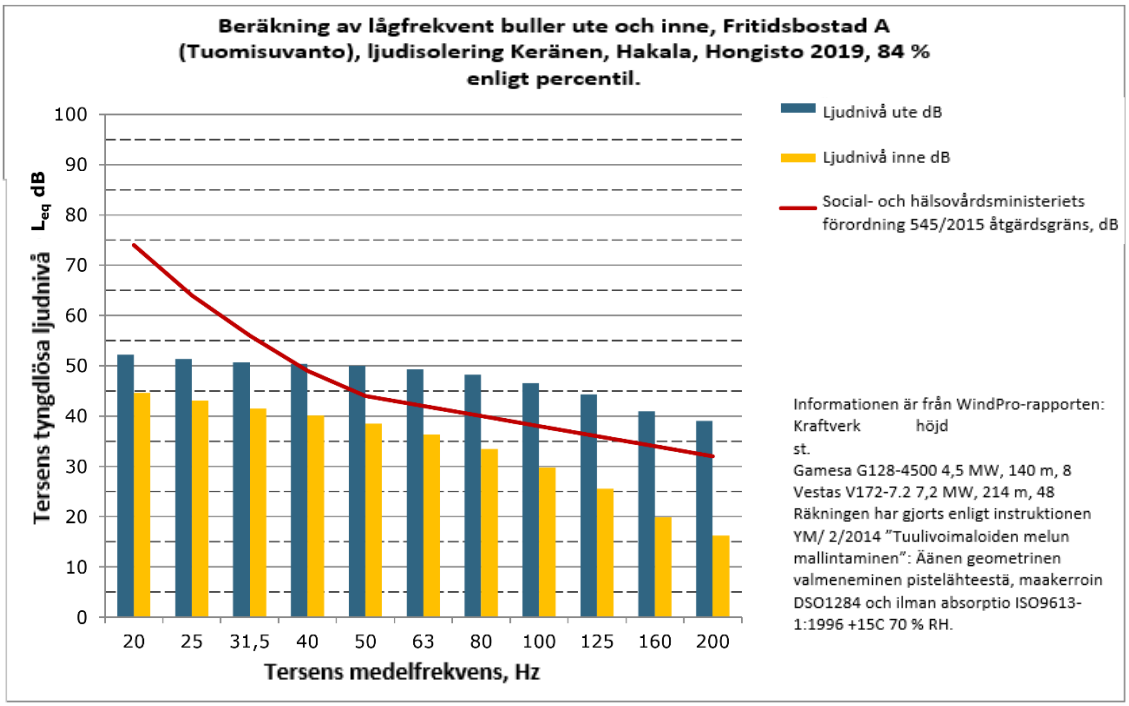


Bild 98. Beräkning av lågfrekvent buller i enlighet med riktlinjer från miljöministeriet och åtgärder från social- och hälsovårdsministeriet i fritidshus a, beräkningsresultat från ALT1. De gula stolparna visar ljudnivån på insidan.

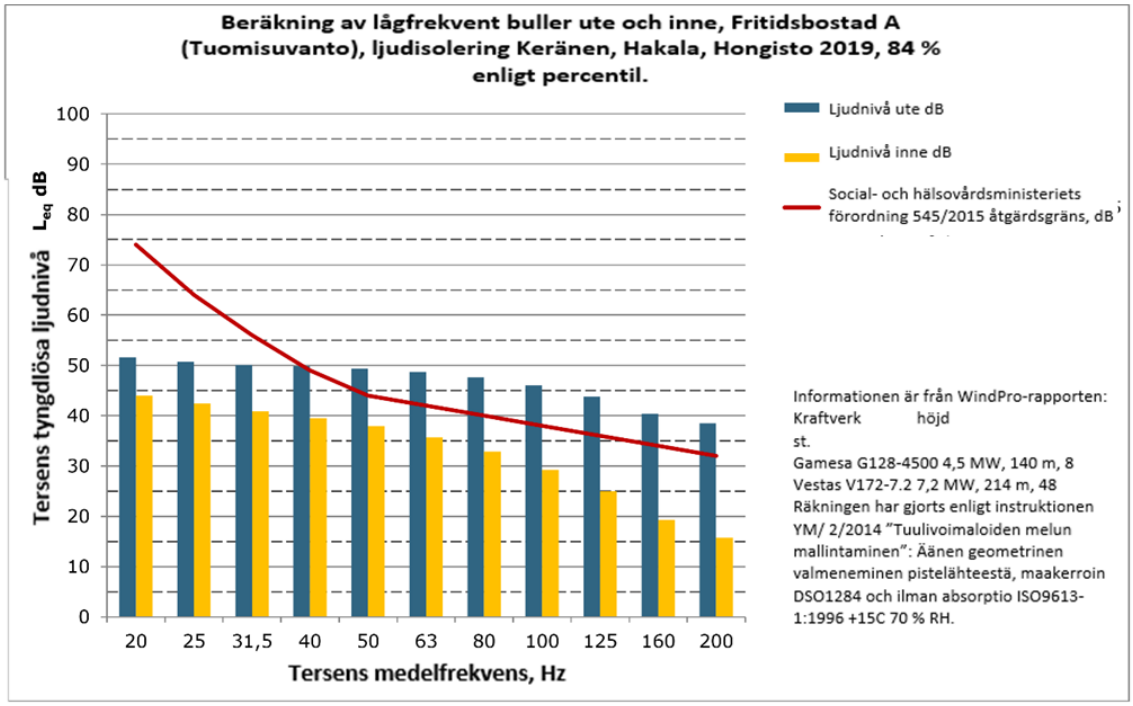


Bild 99. Beräkning av lågfrekvent buller i enlighet med riktlinjer från miljöministeriet samt åtgärder från social- och hälsovårdsministeriet i fritidshus a, ALT2-beräkningsresultat. De gula stolparna visar ljudnivån på insidan.

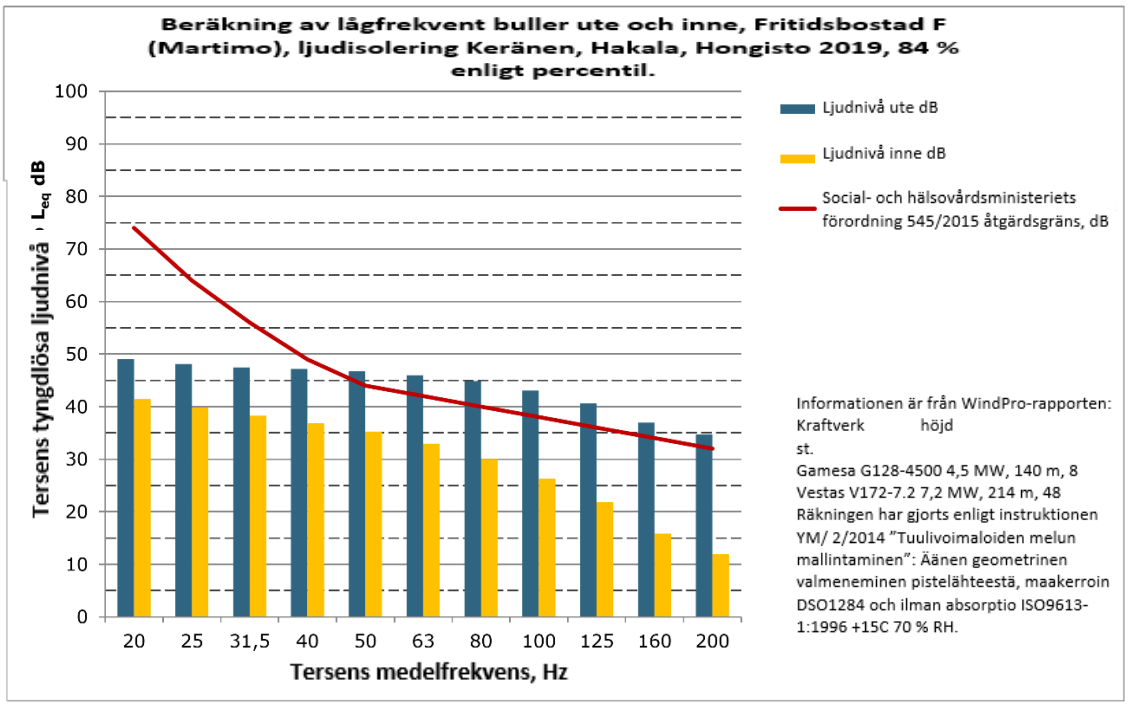


Bild 100. Beräkning av lågfrekvensbuller i enlighet med miljöministeriets anvisningar och social- och hälsovårdsministeriets åtgärdsgränser i permanent byggnad f, beräkningsresultat för ALT1. De gula stolparna visar ljudnivån på insidan.

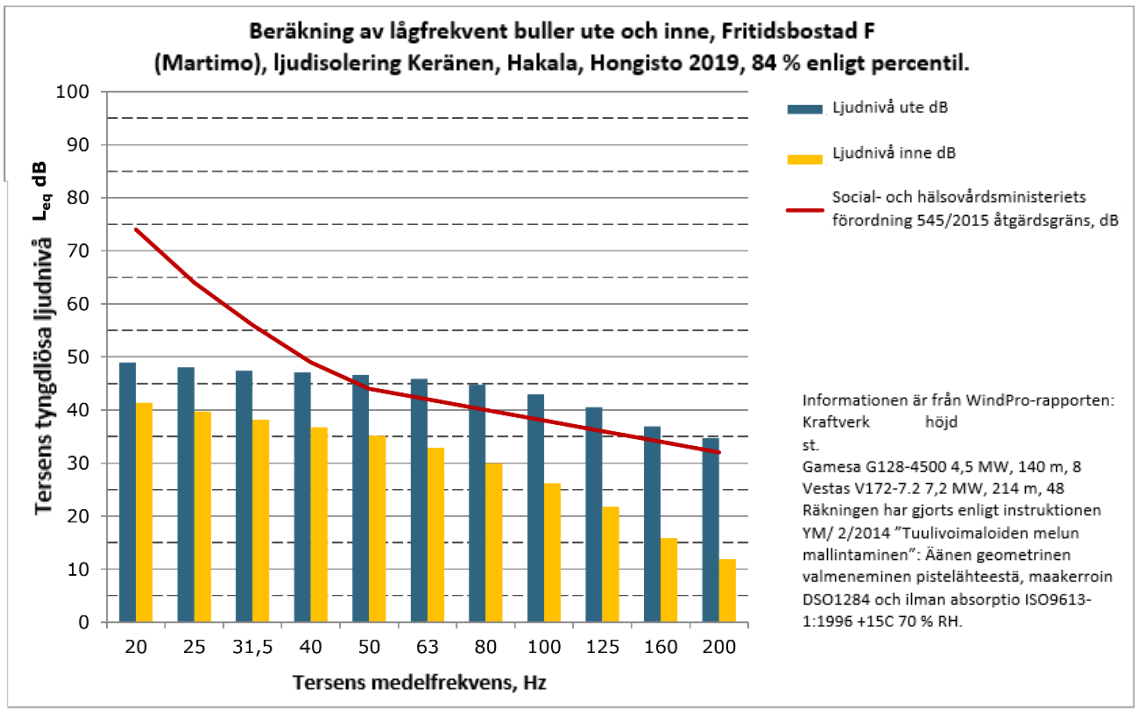


Bild 101. Beräkning av lågfrekvensbuller i enlighet med miljöministeriets anvisningar och social- och hälsovårdsministeriets åtgärdsgränser i permanent byggnad f, beräkningsresultat från ALT2. De gula stolparna visar ljudnivån på insidan.

9.9 Skugg- och flimmerpåverkningar

9.9.1 Skuggblixtbildning

De roterande bladen av vindkraftverk bildar rörliga skuggor vid klart väder. Vid en enda observationspunkt uppfattas detta som en snabb fluktuation av naturligt ljusintensitet, dvs. som blinkning. Vid molnigt väder kommer inte ljuset tydligt från ett enda ställe och därför bildas det inga tydliga skuggor. Förutom solsken beror förekomsten av blinkande ljus på solens riktning och höjd, vindriktningen och därmed rotorns position och observationspunktens avstånd till vindkraftverket. På större avstånd täcker bladet så lite av solen att bländningen inte längre kan upptäckas.

Belysningsförhållandena påverkas också av de flyghinderljus som är installerade i vindkraftverken. De flyghinderljus som används bestäms i enlighet med Traficoms instruktioner på basis av kraftverkens höjd och placering. Ljusen är antingen vita och blinkande eller röda med fast sken. Flyghinderljus ökar antalet ljuspunkter i planområdet. De synliga ljusen påverkar även landskapsbilden i området.

9.9.2 Rikt- och gränsvärden

Finland har inga fastställda gränsvärden eller rekommendationer för bländningskonsekvenser. I Tyskland och Sverige har man fastställt ett riktvärde för bosättning nära vindkraftsparker som är maximalt åtta timmar bländning i året (s.k. verklig situation där man beaktar när solen lyser och vindförhållanden) och 30 minuter i dagen samt 30 timmar i året (teoretisk maximal situation). Bländningsmodelleringsresultaten har jämförts med de ovan nämnda rekommenderade värdena.

9.9.3 Källdata och metoder för

Vindkraftverkens skuggbildning har bedömts av experter utifrån en modellering som utfördes med Shadow-modulen i programmet WindPRO. Beräkningen utfördes enligt en s.k. ”real case”-situation. Detta betyder att modelleringen har tagit hänsyn till solens position vid horisonten under olika klockslag och årstider, molnighet per månad, det vill säga hur mycket solen skiner när den ligger över horisonten, och vindkraftverkens uppskattade årliga driftstid. Mer detaljerade beräkningsmetoder, värdena som användes och modelleringsresultaten presenteras i en separat utredningsrapport över påverkningar från buller och flimmer.

Beräkningarna tar skuggor i beaktande om solen ligger över tre grader över horisonten och en skugga är en situation där ett blad täcker minst 20 procent av solen. Skuggmodelleringen tar hänsyn till höjdskillnader i terrängen.

Modelleringen använder samma koordinater för vindkraftverken som i placeringsplanerna ALT1 och ALT2. Ljuseffektmodellen gjordes med vindkraftverk med en navhöjd på 200 meter och en rotordiameter på 200 meter. Modellen tar hänsyn till kraftverken i Kitkiäisvaara som har en navhöjd på 140 meter och en rotordiameter på 132 meter.

Ljuseffektmodellen genomfördes i en situation där trädbeståndets skyddande effekt inte beaktas (real case, no forest). Resultaten av modelleringen illustreras med spridningskartor där skuggbildningen i de olika projektalternativen visas med den rekommenderade gränsen på åtta timmar. Utredningsrapporten för buller och flimmer (bilaga 5) visar också spridningskartor där man tar hänsyn till det befintliga trädbeståndet (real case, Luke forest).

Modelleringen användes för en expertbedömning av skuggbildningens betydelse och den möjliga skada som skuggbildningen orsakar. I bedömningen tas hänsyn till känsliga objekt i influensområdet,

det vill säga fritidshus och permanent bosättning. Omfattningen av skuggbildningen beräknas för vindkraftverkens hela livslängd. Det förekommer ingen skuggbildning i projektets andra faser.

Flyghinderljusens synlighet bedöms med hjälp av en siktområdesanalys som görs om vindkraftverken. Denna används för att uppskatta de områden där flyghinderljusen är synliga. Förändringen i landskapet orsakad av flyghinderljusen ingår i bedömningen av landskapskonsekvenser.

Ljuseffektmodellen har utarbetats av FCG Finnish Consulting Group Ab, ingenjör (YH) Henna-Riikka Rintamäki och konsekvensbedömningens ansvar har legat hos projektledare Leila Väyrynen.

9.9.4 Intermittenta påverkningar

ALT1

Skuggbildningsmodellens resultat presenteras i bild 89. Utanför områdesavgränsningen i orange på kartan förekommer blinkande skuggor under åtta timmar i året och utanför områdesavgränsningen i grönt under en timme i året. Utan den skyddande effekten från trädbeståndet orsakar kraftverken i Karhakkamaa, enligt modellen, blinkande effekter för två fritidshus som ligger norr om de planerade kraftverken. Den närmaste byggnaden (objekt A) utsätts för effekterna högst cirka 15 timmar 42 minuter i året. För närvarande finns inget skyddande trädbestånd som hindrar siktlinjen mellan det närmaste fritidshuset och kraftverken som orsakar skuggbildningen. Skuggning orsakas av kraftverk 39 i mars och september mellan klockan 7–9, kraftverk 41 i februari och oktober–november klockan 9–11, kraftverk 45 i januari–februari och oktober mellan klockan 12–13, kraftverk 44 i februari och oktober–november kl. 12.00–14.00 och kraftverk 46 i februari och oktober–november kl. 14.00–16.00. Kraftverket 44 ger mest skuggning. För närvarande finns det ett skyddande trädbestånd mellan det nordligare fritidshuset och vindkraftverken. Enligt siktområdesanalysen finns ingen siktlinje från fritidshusets gård till kraftverken och därmed förekommer inte heller någon skuggpåverkan.

Den i Sverige och Tyskland fastställda rekommendationen om att blinkande får förekommer åtta timmar i året överskrids vid en observationspunkt. Vid de övriga observationspunkterna orsakas inga bländningseffekter som varar över åtta timmar.

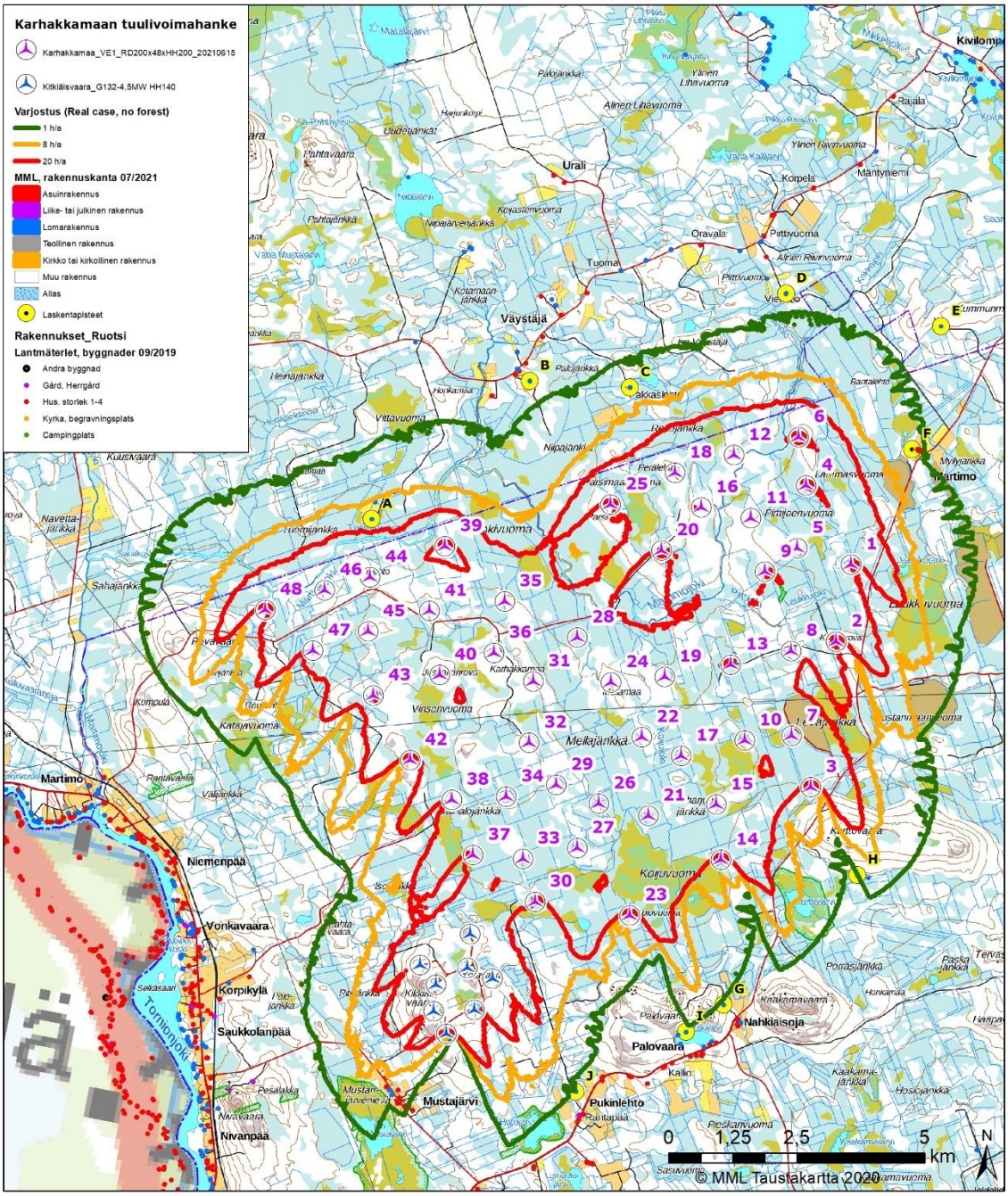


Bild 102. Flimmerpåverkan; modellering ALT1. Modelleringen har utförts enligt den verkliga situationen och utan den skyddande påverkan från trädbeståndet. Den sammanlagda höjden på kraftverken är 300 meter.

ALT2

Skuggbildningsmodellens resultat presenteras i bild 90. Utanför områdesavgränsningen i orange på kartan förekommer blinkande skuggor under åtta timmar i året och utanför områdesavgränsningen i grönt under en timme i året. Utan den skyddande effekten från trädbeståndet orsakar kraftverken i Karhakkamaa, enligt modellen, blinkande effekter för två fritidshus som ligger norr om de planerade kraftverken. Den närmaste byggnaden (objekt A) utsätts för effekterna högst cirka 15 timmar 42 minuter i året. För närvarande finns inget skyddande trädbestånd som hindrar siktlinjen mellan det närmaste fritidshuset och kraftverken som orsakar skuggbildningen. Skuggning orsakas på vår och höst av samma kraftverk och vid samma tidpunkter som i alternativ ALT1. För närvarande finns det ett skyddande trädbestånd mellan det nordligare fritidshuset och vindkraftverken. Enligt

siktområdesanalysen finns ingen siktlinje från fritidshusets gård till kraftverken och därmed förekommer inte heller någon skuggpåverkan.

Den i Sverige och Tyskland fastställda rekommendationen om att blinkande får förekommer åtta timmar i året överskrids vid en observationspunkt. Vid de övriga observationspunkterna orsakas inga bländningseffekter som varar över åtta timmar.

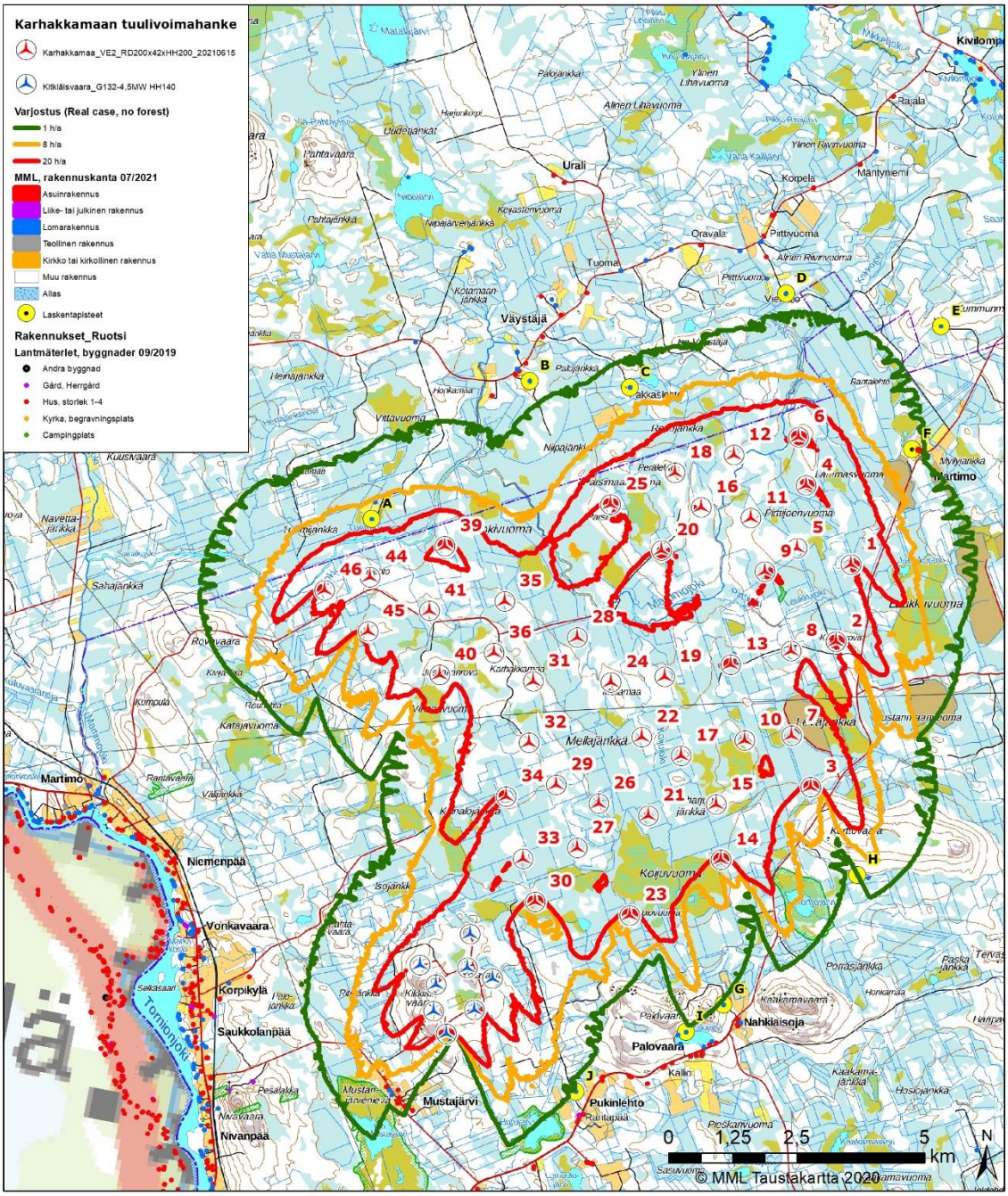


Bild 103. Flimmerpåverkan; modellering ALT2. Modelleringen har utförts enligt den verkliga situationen och utan den skyddande påverkan från trädbeståndet. Den sammanlagda höjden på kraftverken är 300 meter.

Kraftverken i Karhakkamaas vindkraftspark orsakar skuggbildningseffekter som varar över åtta timmar för ett fritidshus i båda projektalternativen. Inga skuggbildningseffekter som överskrider rekommendationerna orsakas för bostadshus.

9.10 Konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel

Bedömningen av konsekvenserna för människor handlar om projektets inverkan på människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Inverkan på levnadsförhållanden och trivsel avser effekterna på människor, samfund och samhället som orsakar förändringar i människors dagliga liv och i trivseln i deras livsmiljö (så kallade sociala effekter). Projektets potentiella hälsokonsekvenser har bland annat granskats i samband med en konsekvensbedömning gällande trafik, ljudlandskap och ljusförhållanden.

Bedömningen av konsekvenserna för människor syftar till att identifiera de områden och befolkningsgrupper som sannolikt kommer att påverkas mest. Konsekvensbedömningen har lagt vikt vid projektområdets närområde. Vid bedömningen och jämförelsen av betydelsen av de konsekvenser som påverkar människor tas hänsyn till följande allmänna kriterier: konsekvensens storlek och lokala omfattning, mängden bosättning som påverkas och varaktigheten. Av särskild betydelse är de permanenta konsekvenserna, vilket kommer att resultera i betydande förändringar i ett stort område och för ett stort antal invånare.

Projektets huvudsakliga konsekvenser för människor är relaterade till boendekomforten och rekreationsanvändningen av projektområdet (jakt, bärplockning, friluftsliv). Konsekvenser som är inriktade på boendekomforten kan uppstå genom förändringar i markanvändningen och landskapet, vindkraftverkens driftsljud, den blinkande ljuseffekt som förekommer när rotorn roterar samt upplevda eller verkliga hälso- och säkerhetsrisker som härstammar från vindkraftverken. Effekter som påverkar människor kommer att uppstå under byggandet och driften av vindkraftsprojektet. Positiva effekter som ofta är betydande är i synnerhet de regionala ekonomiska effekterna och effekterna i fråga om sysselsättning under byggtiden. Projektområdets markägare får hyresintäkter för de områden de hyr ut när verksamheten pågår och kommunen får intäkter i form av fastighetsskatt.

Bedömningen av konsekvenserna för människor bygger på uppgifter om permanent bosättning och fritidsbosättning i projektets influensområde. Betydelsen av konsekvenserna som bedöms har bland annat en koppling till antalet invånare i närområdet och deras placering i förhållande till vindkraftverken. Viktig källinformation har också erhållits från resultaten av konsekvensbedömningarna av andra typer av effekter inom projektet, till exempel angående markanvändning, landskap, natur, ljud och ljusförhållanden. Bedömningen kommer också att använda sig av utlåtanden och synpunkter som mottagits under MKB-processen.

En enkätundersökning för invånare genomfördes för att stödja bedömningen av konsekvenser för människor och för att öka invånarnas engagemang. Enkäten genomfördes som en postenkät och riktades in på 500 hushåll på den finska sidan och 150 hushåll på den svenska sidan. Dessa inkluderade ägare av bostadshus och fritidshus i projektets centrala influensområde. Med enkäten undersöktes den nuvarande användningen av projektområdet, invånarnas inställning till projektet och invånarnas åsikter om projektets huvudsakliga positiva och negativa påverkningar och konsekvenser för bl.a. rekreation, landskap och boendetrivsel. Förutom flervalsfrågor använde undersökningen öppna frågor som invånarna kunde formulera fria svar på. Undersökningen åtföljdes av en kort beskrivning av projektet. Resultaten från undersökningen användes i utvärderingen av konsekvenser för människor för att identifiera vilka konsekvenser som invånarna anser att är de mest betydande och för att identifiera de områden och befolkningsgrupper som påverkas mest.

I konsekvensbedömningen användes även social- och hälsovårdsministeriets handledning för bedömning av konsekvenser för människor och handledningen om konsekvenser för människor från institutet för hälsa och välfärd.

9.10.1 Nuläge

Permanent och fritidsbosättning

I slutet av 2021 hade Torneå 21 333 invånare. I området omkring planområdet är bebyggelsen huvudsakligen koncentrerad längs Torne älv. De närmaste bosättningsområdena ligger i Övertorneå, Tervola och Karungi centrum och längs Torne älv och Kemi älv. Områdena i närheten av projektområdet och den planerade kraftledningsgatan är glest befolkade.

Rekreation

Projektområdet används i huvudsak för skogsbruk. Skogsvägar förekommer i området.

I den västra delen av planområdet finns ett officiell snöskoterled som kallas Korpikylä-länken, som har dragits. Andra rekreationsobjekt i närheten inkluderar snöskoterleden Torneå–Övertorneå med ett avstånd av cirka 1,8 kilometer till projektområdet, Pekanpää naturstig och idrottsfält i Övertorneå på ett avstånd av 6,6 kilometer och Kalliomaa skjutbana med ett avstånd cirka 7 kilometer. Torne älv är ett populärt område för fritidsfiske.

I planområdets norra delar finns jaktmarker som hyrs av Tornionseudun Metsästysseyra rf för jakt och i de södra delarna områden som används av Karungin Erämiehet och Alatornion Metsästysseura. Planområdet gränsar mot Ylitornio kommun, där två olika jaktföreningar bedriver jakt i närheten av planområdet.

En våtmark med finansiering från projektet SOTKA-våtmarker har år 2022 grundats i Leväjänkkä. Området är ett gammalt torvproduktionsområde. (https://kosteikko.fi/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/le-vajankka_sotka_kohdetaulu_digi.pdf). Områdets markägare ansvarar för våtmarkens underhåll.

I invånarenkäten anmälde 36 procent att de använder projektområdet i Karhakkamaa varje dag, varje vecka eller varje månad/när det är säsong. Av respondenterna som bor i eller äger en fritidsbostad med ett avstånd av under 5 kilometer från vindkraftsparken, anmälde 72 procent att de använder projektområdet i Karhakkamaa varje dag, varje vecka eller varje månad/när det är säsong. Planområdet i Karhakkamaa används mest för bär- och svampplockning (48 procent av alla respondenter). Av respondenterna använder 23 procent området för jakt, 23 procent för friluftsliv eller joggning, 21 procent för att studera naturen och 12 procent för skogsbruk. Särskilt i svaren från respondenter som bor nära vindkraftsparken (under 5 km) betonas bär- och svampplockning samt friluftsliv eller joggning som det populäraste användningsändamålet. Detta är inte fallet för respondenter som bor längre bort.

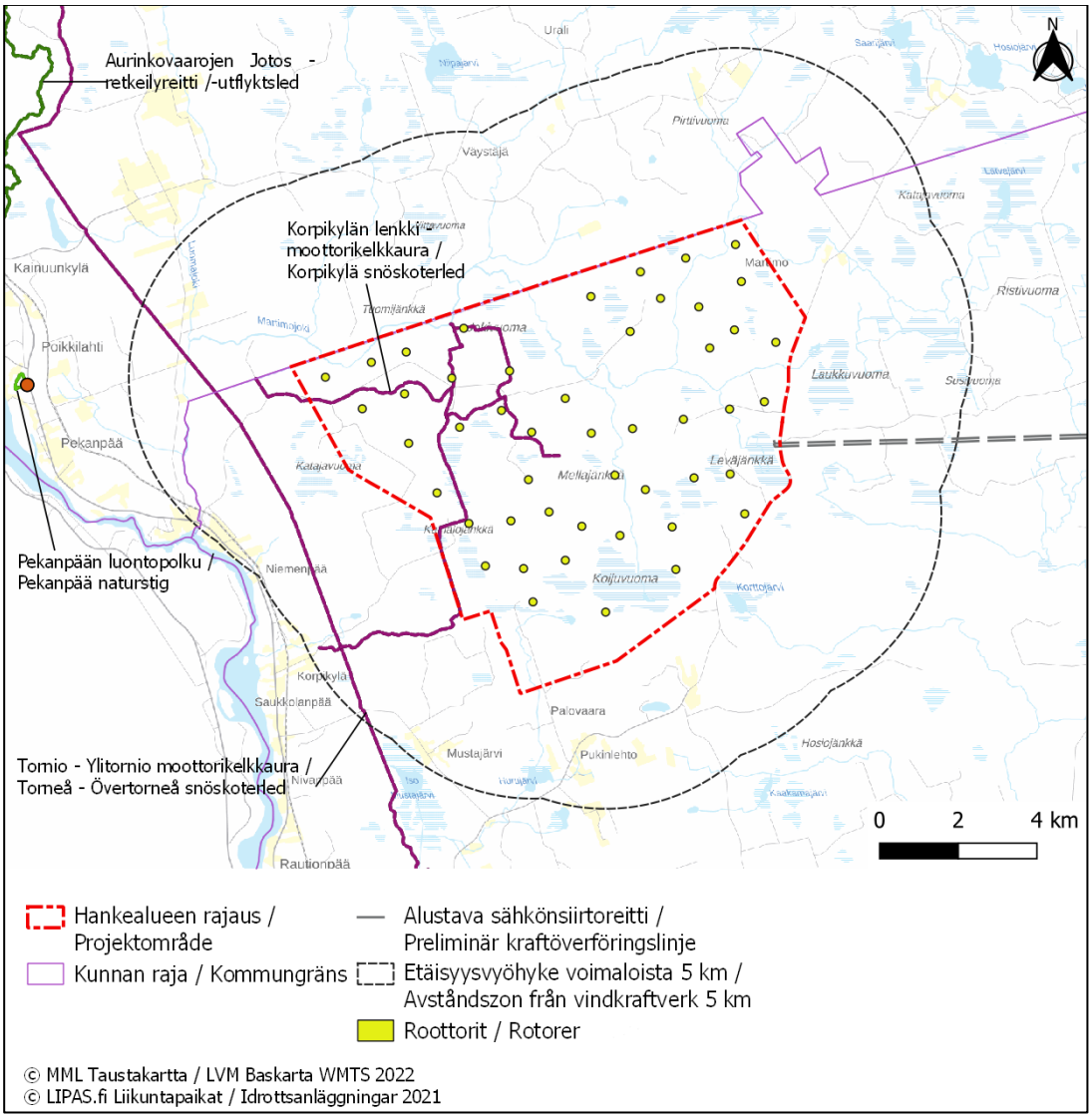


Bild 104. Rekreationsanläggningar finns i planområdet och dess omgivningar.

Jakt

Tornios Karhakkamaa-område ligger i jaktarrende-områdena Karungi Erämiehet ry och Tornionseudu Metsästysseura ry. Dessutom ligger jaktområdena för Alatornio Metsästys-seura ry och Karungi Erämieht ry i eller nära området. Projektet ligger på området som tillhör Tornio vildmarksförening och gränsar i norr mot Övertorneå vildmarksförenings marker. I enlighet med den befintliga kabelanslutningen skulle projektets elöverföringsväg också delvis gå genom territoriet för Tervola och Rovaniemi viltförvaltningsföreningar. Statliga jaktmarker finns inte i områdena.

<u>Karungin Erämiehet ry</u>

Föreningen har cirka 28 000 ha jaktområden till sitt förfogande. Det finns för närvarande 401 medlemmar, varav cirka 100 medlemmar går på hjortjakt. Den viktigaste viltarten är älg, men föreningen jagar även en mängd olika småvilt och fåglar. Föreningen har också satsat på rovdjursjakt, särskilt mårdhund. Föreningen jagar älg främst som en gemensam jakt med hund och pass. En vilttriangel har aktivt brukats i föreningens områden. Det förekommer hundtestaktiviteter på området flera gånger om året. Föreningen uppför inga byggnader i vindkraftsparkens område, men det finns utfodringsplatser och en anlagd våtmark på området.

Tornionseudun Metsästysseura ry

Föreningen har cirka 6 000 ha jaktområden till sitt förfogande. Det finns idag 757 medlemmar, varav cirka 110 är älgjägare i fyra olika grupper. Företaget jagar på en mängd olika sätt, t.ex. älg, fågel, små hjortdjur, hare, små- och storvilt. Föreningen jagar älg främst som en gemensam jakt med hund och pass. Det finns ingen vilttriangel som aktivt kan brukas i vindkraftverks-området, men det finns goda provningsplatser på området för hundtestaktiviteter som anordnas i samarbete med andra föreningar. Klubben har en jaktstuga och ett älgtorn på området kring vindkraftsparken, samt hyrda jaktstugor för två grupper.

Andra jaktklubbar/föreningar

Det finns även jaktområden för Alatornio Metsästysseura ry och Pekanpää Jahti ry i planområdet eller i dess omedelbara närhet. Alla klubbar svarade inte på projektets redogörelseförfrågan. Svaren kan vid behov läggas till senare under planens förslagsstadium. Den externa kraftöverföringslinjen kommer förmodligen att dras även i andra kretsars områden än deras som nu har intervjuats. Kraftöverföringslinjerna påverkningar på jakten liknar dem som framförts i rapporten för andra kretsar och dessa kraftledningar skulle placeras i anslutning till redan befintliga kraftledningar, varvid påverkningarna på jaktverksamheten till största delen bedöms vara små. Därför fanns det inget behov av att utöka intervjuerna angående kraftöverföringsvägen.

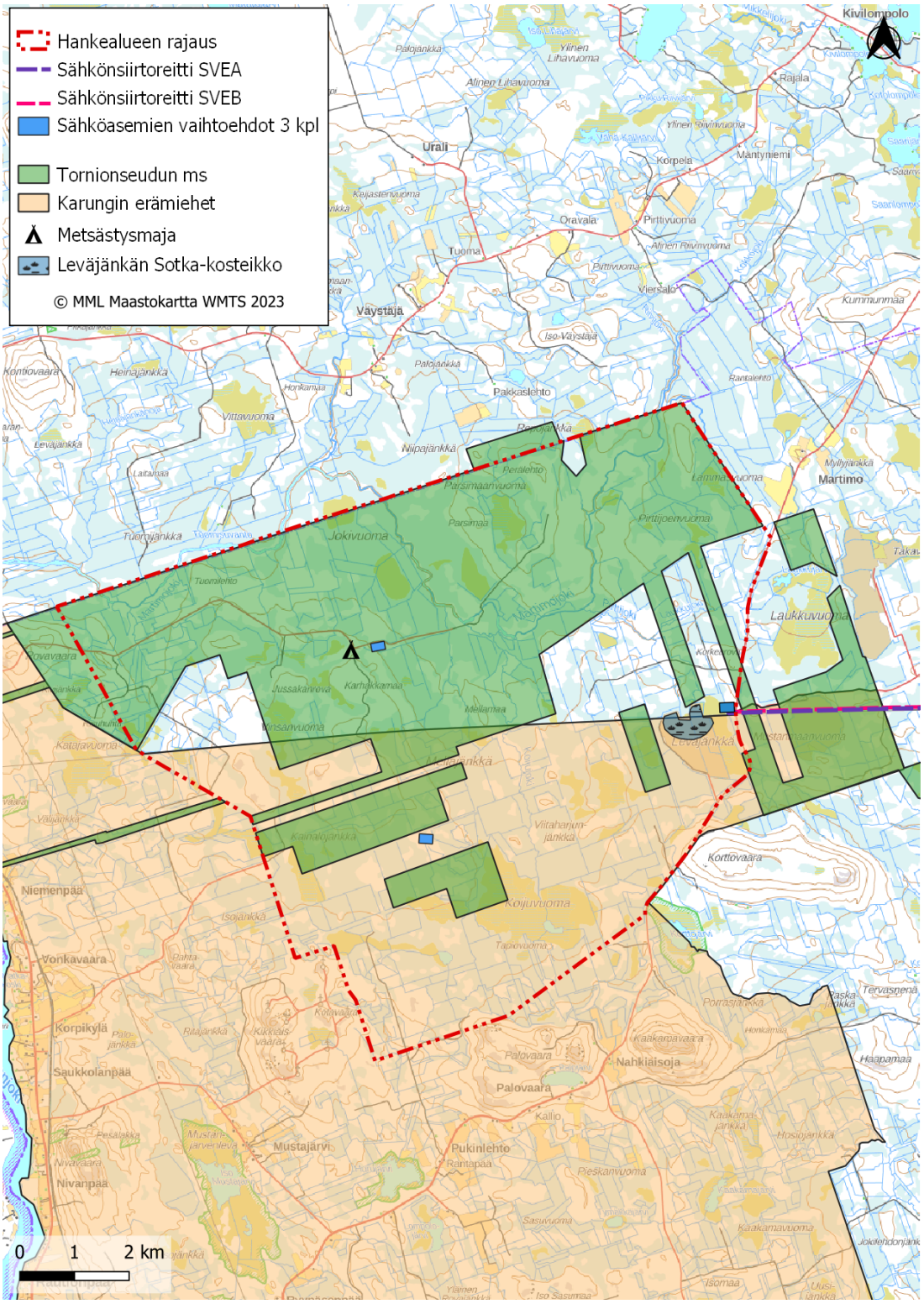


Bild 105. Placeringen av jaktområdena för de jaktklubbar som verkar på området i förhållande till området för vindkraftsparken och kraftöverföringsmöjligheter. Dessutom skildras nyckelstrukturer relaterade till jakt. Jaktområdena Alatornio Metsästysseura ry och Pekanpää Jahti ry kan också ligga i eller nära området.

Invånarenkät

Resultaten av undersökningen och frågeformuläret redovisas i MKB-beskrivningen och dess bilaga.

Genomförande av en invånarenkät

En invånarenkät för bosatta och fritidsbosatta inom influensområdet för Karhakkamaas vindkraftspark och kraftledningsgata genomfördes för att stödja bedömningen av konsekvenser för människor. Enkäten genomfördes som en postenkät under sommaren 2021. Sammanlagt skickades enkäten till 650 hushåll, varav 500 hushåll låg i Finland och 150 i Sverige. I slutet av augusti 2021 hade 212 hushåll svarat på enkäten. Svarsprocenten var därmed 33 procent. På den finska sidan var svarsprocenten 28 procent och på den svenska sidan 49 procent.

Respondenternas bakgrundsinformation

Respondenterna:

- 75 procent var stadigvarande bosatta och 25 procent var fritidsbosatta
- 61 procent var män och 36 procent kvinnor, 3 procent svarade inte på frågan som berörde könet
- 47 procent var över 64 år gamla, 34 procent var 45–64 år gamla och 17 procent 25–44 år gamla
- 24 procent bodde eller ägde en fritidsbostad med ett avstånd på mindre än fem kilometer till vindkraftsparken och 75 procent med ett avstånd på över fem kilometer
- 8 procent bodde eller ägde en fritidsbostad med ett avstånd på mindre än en kilometer från kraftledningsgatan och 89 procent med ett avstånd på över en kilometer
- 10 procent ägde mark i vindkraftsparksområdet och 5 procent i kraftledningsgatuområdet

Enkätundersökningens resultat presenteras för alla respondenter (212 respondenter) och separat per respondentgrupp. De följande respondentgrupperna har granskats: 1) De som bor mindre än fem kilometer från en vindkraftspark eller äger en fritidsbyggnad i Finland (51 svarande), 2) De som bor mer än fem kilometer från en vindkraftspark eller äger en fritidsbyggnad i Finland (72 svarande), 3) De som bor nära en elöverföringsled eller äger en fritidsbyggnad i Finland (14 svarande) och 4) I Sverige, de som bor i det drabbade området av vindkraftsparken eller äger ett fritidshus (73 svarande).

Planområdets nuvarande användning

Av respondenterna anmälde 36 procent att de använder planområdet i Karhakkamaa varje dag, varje vecka eller varje månad/när det är säsong. Av respondenterna som bor i eller äger en fritidsbostad med ett avstånd av under 5 kilometer från vindkraftsparken, anmälde 72 procent att de använder projektområdet i Karhakkamaa varje dag, varje vecka eller varje månad/när det är säsong.

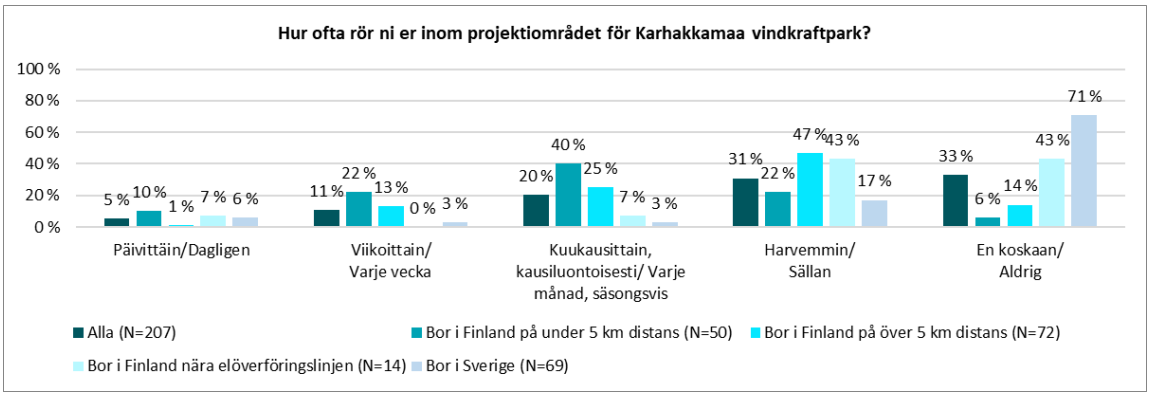


Bild 106. Den nuvarande användningen av planområdet i Karhakkamaa.

Planområdet i Karhakkamaa används mest för bär- och svampplockning (48 procent av alla respondenter). Av respondenterna använder 23 procent området för jakt, 23 procent för friluftsliv eller joggning, 21 procent för att studera naturen och 12 procent för skogsbruk. Särskilt i svaren från respondenter som bor nära vindkraftsparken (under 5 km) betonas bär- och svampplockning samt friluftsliv eller joggning som det populäraste användningsändamålet. Detta är inte fallet för respondenter som bor längre bort.

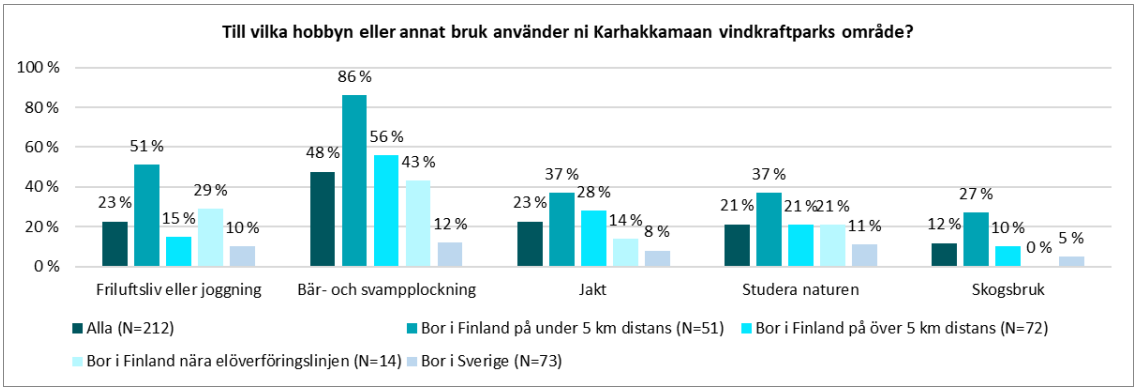


Bild 107. Den nuvarande användningen av planområdet i Karhakkamaa.

Respondenternas bedömningar av vindkraftsprojektets konsekvenser

Konsekvenser för trivseln i bostadsområdets eller fritidsbostadens närmiljö

Av respondenterna anser 97 procent att den närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus är trivsam eller mycket trivsam i nuläget, 32 procent efter uppförandet av Karhakkamaa vindkraftspark och 33 procent efter byggandet av kraftledningen. Av respondenterna anser 2 procent att den närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus är otrivsam eller mycket otrivsam i nuläget, 63 procent efter uppförandet av vindkraftsparken och 40 procent efter byggandet av kraftledningen. Respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige förhåller sig mest negativa till hur byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen kommer att påverka trivsamheten i den närliggande miljön. I båda respondentgrupperna uppskattar 79 procent att uppförandet av vindkraftsparken kommer att göra den närliggande miljön otrivsam eller mycket otrivsam.

Konsekvenser för landskapet i bostadsområdets eller fritidsbostadens närmiljö

Av respondenterna anser 96 procent att landskapet i närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus är trivsam eller mycket trivsam i nuläget, 29 procent efter uppförandet av Karhakkamaa

vindkraftspark och 32 procent efter byggandet av kraftledningen. Av respondenterna anser 1 procent att landskapet i närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus är otrivsam eller mycket otrivsam i nuläget, 62 procent efter uppförandet av vindkraftsparken och 41 procent efter byggandet av kraftledningen. Respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige förhåller sig mest negativa till hur byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen kommer att påverka landskapet i den närliggande miljön. Av dessa uppskattar 77–78 procent att uppförandet av vindkraftsparken kommer att göra landskapet otrivsamt eller mycket otrivsamt.

Konsekvenser för möjligheter till fritidsintressen i bostadsområdets eller fritidsbostadens närmiljö

Av respondenterna anser 97 procent att möjligheterna till fritidsintressen och rekreation i den närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus är bra eller mycket bra i nuläget, 35 procent efter uppförandet av Karhakkamaa vindkraftspark och 37 procent efter byggandet av kraftledningen. Av respondenterna anser 1 procent att möjligheterna till fritidsintressen är dåliga eller mycket dåliga i nuläget, 56 procent efter uppförandet av vindkraftsparken och 38 procent efter byggandet av kraftledningen. Respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige förhåller sig mest negativa till hur byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen kommer att påverka möjligheterna till fritidsintressen i den närliggande miljön. 75 procent av respondenterna i Finland och 68 procent av respondenterna i Sverige uppskattade att byggandet av en vindkraftspark kommer att försvaga möjligheterna till fritidsintressen i deras närmiljö.

Konsekvenser för uppskattningen av bostadsområdets eller fritidsbostadens närmiljö

Av respondenterna bedömer 86 procent att sitt bostadsområdes eller fritidshus närliggande miljö är uppskattat eller mycket uppskattat som ett bostadsområde i nuläget, 21 procent efter uppförandet av Karhakkamaa vindkraftspark och 24 procent efter byggandet av kraftledningen. Av respondenterna anser 9 procent att den närliggande miljön vid sitt bostadsområde eller fritidshus endast är lite uppskattat eller inte alla uppskattat som ett bostadsområde i nuläget, 70 procent efter uppförandet av vindkraftsparken och 53 procent efter byggandet av kraftledningen. Respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige förhåller sig mest negativa till hur byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen kommer att påverka hur uppskattad den närliggande miljön är som ett bostadsområde för bostadshus eller fritidshus. 84 procent av respondenterna i Finland och 78 procent av respondenterna i Sverige uppskattade att byggandet av en vindkraftspark kommer att minska på hur uppskattad den närliggande miljön är som ett bostadsområde för bostadshus och fritidshus.

Vindkraftsprojektets påverkningar på planområdets användningsmöjligheter

Med alla möjligheter för nyttjande som nämndes i frågan i tankarna uppskattade i medeltal 19 procent av respondenterna att Karhakkamaas vindkraftspark inte har någon inverkan på möjligheterna för nyttjande i projektområdet. Av respondenterna uppskattar i medeltal 9 procent att vindkraftsparkens effekter är positiva eller mycket positiva och i medeltal 59 procent att de är negativa eller mycket negativa. Den mest negativa konsekvensen från byggandet av Karhakkamaas vindkraftspark uppskattades var konsekvenserna för möjligheterna att studera naturen och jaga i området. Av respondenterna uppskattade 66 procent att konsekvenserna för att studera naturen och 65 procent för jakten var negativa eller mycket negativa. Respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige förhåller sig mer negativa till konsekvenserna än personer som bor längre bort.

Konsekvenser för det egna livet

Av respondenterna uppskattade knappt någon att Karhakkamaas vindkraftspark kommer att ha en positiv inverkan på det egna livet. Respondenterna uppskattade att den landskapsförändring som vindkraftverken orsakar kommer att ha flest negativa konsekvenser (70 procent av respondenter uppskattar att konsekvenserna är negativa eller mycket negativa). Nästa mest negativa konsekvenser uppskattades komma från ljudet som vindkraftverken bildar (68 procent av respondenter), flyghinderljusens synlighet (67 procent av respondenter), skuggbildningen och ljuseffekterna som vindkraftverkens rotorblad orsakar (59 procent av respondenter) och landskapsförändringarna som kraftledningarna orsakar (52 procent av respondenter).

Granskat per respondentgrupp förhåller sig respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftsparken och respondenter i Sverige mer negativa än andra respondentgrupper till landskapsförändringen, skuggbildningen och ljuspåverkningarna som vindkraftverkens rotorblad orsakar, ljudet som vindkraftverken bildar, flyghinderljusens synlighet och landskapsförändringarna som kraftledningarna orsakar.

Nedan presenteras alla respondenters och olika respondentgruppers uppskattning av hur den landskapsförändring som vindkraftverken orsakar kommer att påverka det egna livet.

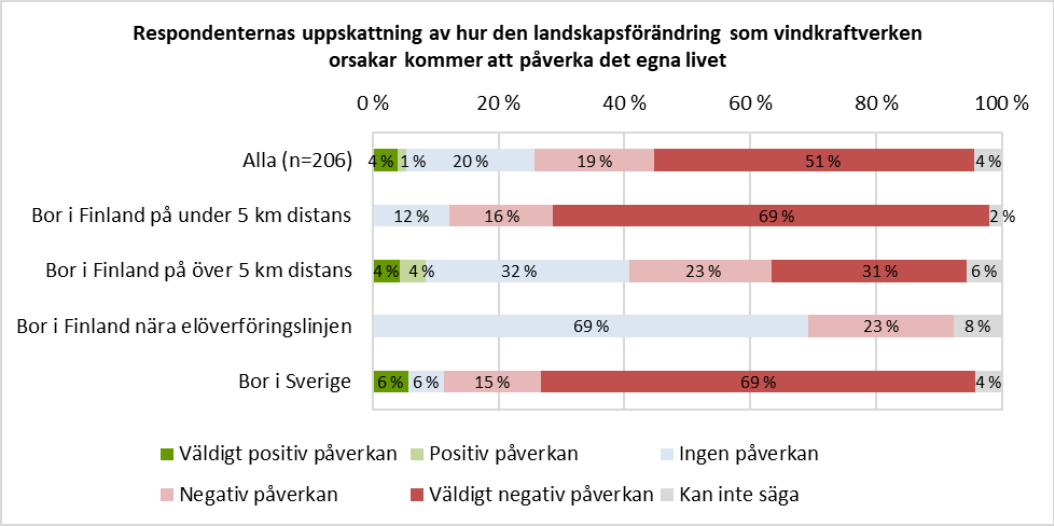


Bild 108. Respondenternas uppskattning av hur den landskapsförändring som vindkraftverken orsakar kommer att påverka det egna livet.

Nedan presenteras alla respondenters och olika respondentgruppers uppskattning av hur de skuggor och blinkande ljus som vindkraftverkens rotorblad orsakar kommer att påverka det egna livet.

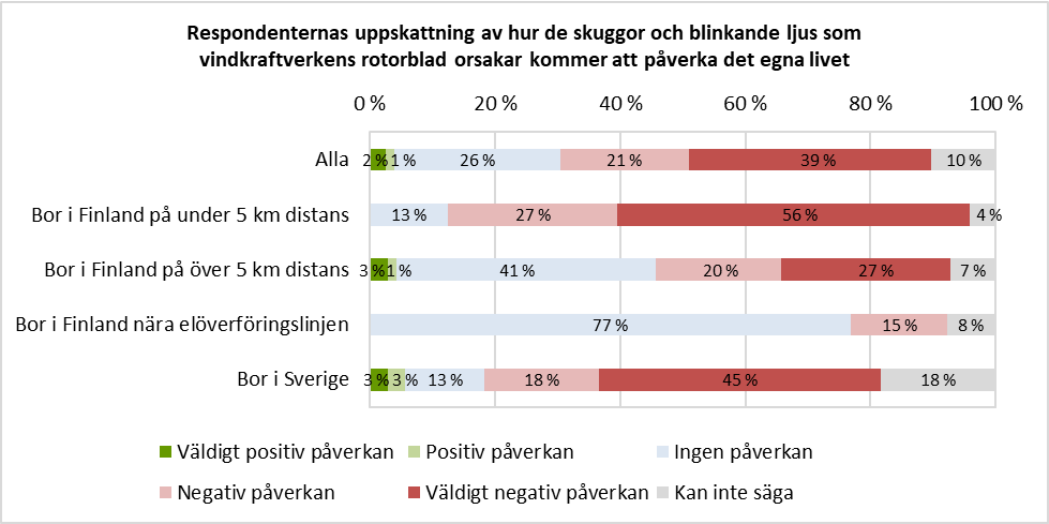


Bild 109. Respondenternas uppskattning av hur de skuggor och blinkande ljus som vindkraftverkens rotorblad orsakar kommer att påverka det egna livet.

Nedan presenteras alla respondenters och olika respondentgruppers uppskattning av hur det buller som vindkraftverken orsakar kommer att påverka det egna livet.

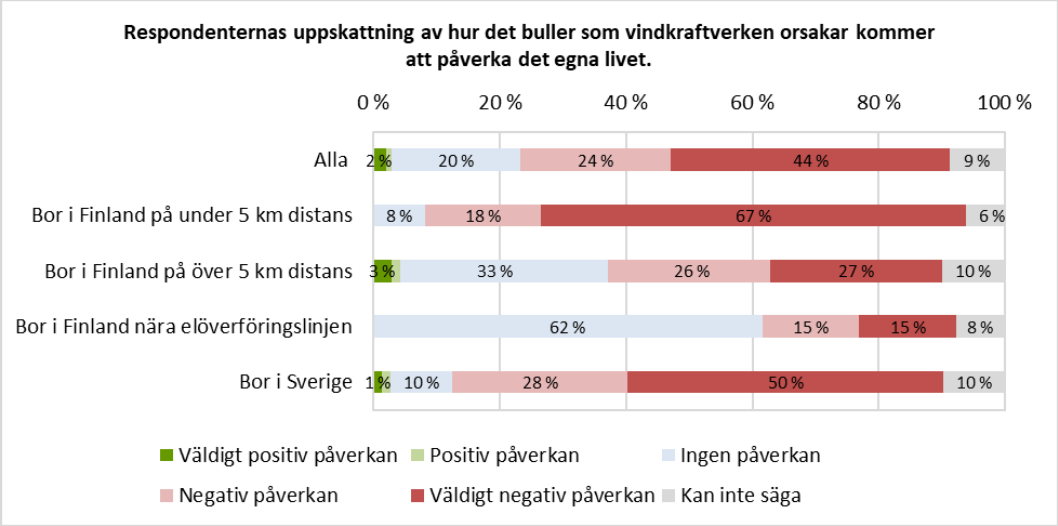


Bild 110. Respondenternas uppskattning av hur det buller som vindkraftverken orsakar kommer att påverka det egna livet.

Nedan presenteras alla respondenters och olika respondentgruppers uppskattning av hur skönjbarheten av vindkraftverkens flyghinderljus kommer att påverka det egna livet.

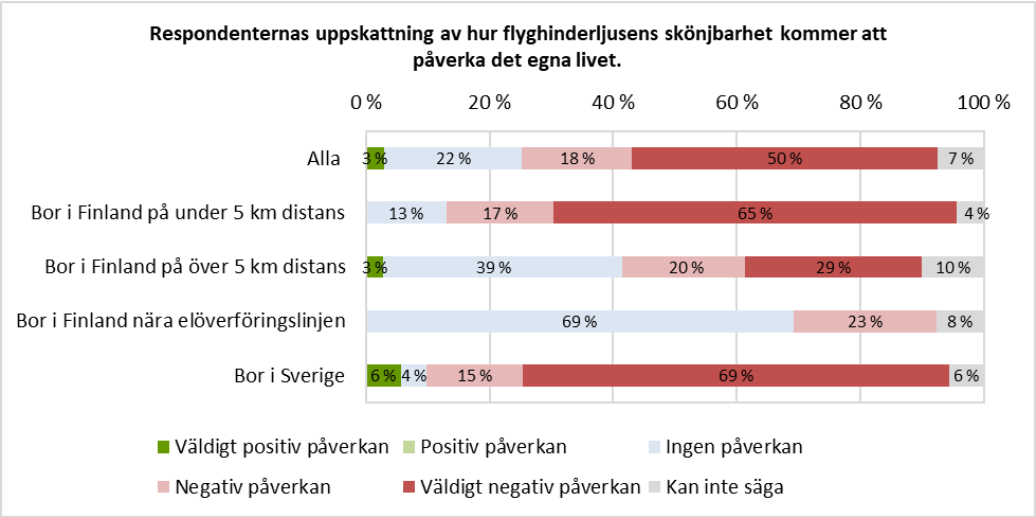


Bild 111. Respondenternas uppskattning av hur flyghinderljusens skönjbarhet kommer att påverka det egna livet.

Nedan presenteras alla respondenters och olika respondentgruppers uppskattning av hur den landskapsförändring som kraftledningen orsakar kommer att påverka det egna livet.

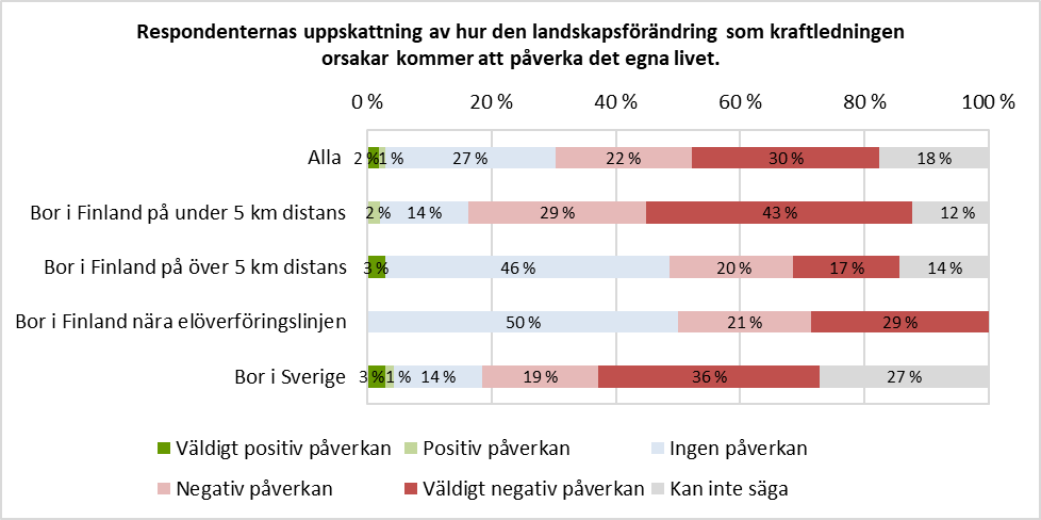


Bild 112. Respondenternas uppskattning av hur den landskapsförändring som kraftledningen orsakar kommer att påverka det egna livet.

Det mest betydande positiva och negativa konsekvenserna

De mest betydande negativa konsekvenserna som respondenterna nämner om Karhakkamaas vindkraftspark är landskapsförändringar och kraftverkens skönjbarhet samt ljud- och bullerolägenheter. Enligt respondenterna är vindkraftverken för stora, antalet är för stort och de ligger för nära bosättningen. De mest betydande positiva effekterna som nämns är att energin produceras på ett miljövänligt sätt, nya och renoverade vägar och konsekvenserna för stadens ekonomi (ökade intäkter i form av fastighetsskatt). Enligt 75 respondenter har vindkraftverken inga positiva effekter och enligt 9 respondenter har projektet inga negativa konsekvenser.

Tabell 17. Enkätundersökningens mest betydande positiva och negativa konsekvenser från vindkraftsparken i Karhakkamaa enligt respondenterna (antalet omnämnanden i parentes)

Positiva effekter	Negativa konsekvenser

Miljövänlig energiproduktion (17) Nya och reparerade vägar (15) Inverkan på stadens ekonomi (12) Energiproduktion (10) Sysselsättande inverkan (8) Energiproduktion i närheten (4) Hyresinkomster för markägare (1)	Landskapsskador/kraftverkens synlighet (72) Ljud, bullerolägenheter (55) Skador i natur, djur och fåglar (52) Ljus och blänkande (24) Sänkning i fastigheternas värde (18) Skador för turistföretagens verksamhet (17) Sänkning av boendekomforten (12) Skador för rekreationsbruk, bärplockning, osv. (11) Förstörande av kulturlandskap (11) Skador i miljön (10) Hälsoskador och ångest (9) Minskad skogsnäring (6) Eftervård / betongavfall / återanvändning (5) Skador för jakt (3) Ojämlik behandling av kommuninvånarna (3)

Respondenternas inställning till projektet

Åsikter om vindkraftverkens och kraftledningsgatans geografiska läge

Enkätundersökningens respondenter var eniga om att en miljökonsekvensbedömning är en bra sak. Av respondenterna var 95 procent helt (85 procent) eller delvis (10 procent) av samma åsikt med påståendet. Angående påståendet ”Området Karhakkamaa är lämpligt för att bygga vindkraftverk” var 10 procent av alla respondenter helt av samma åsikt och 57 procent helt av annan åsikt (72 procent av alla som bor under 5 kilometer från vindkraftverken och 76 procent av alla som bor i Sverige var helt av annan åsikt).

Alla som svarade på enkäten hade möjligheten att kommentera placeringen av Karhakkamaas vindkraftverk och kraftledning genom ett öppet svar. Större delen av respondenterna ansåg att den planerade vindkraftsparken var för vidsträckt och att det har planerats för många och för stora kraftverk i området. Vindkraftsparkens geografiska läge kommenterades mest i de öppna svaren. Enligt respondenterna får vindkraftsparken inte placeras i Tornedalens kulturlandskap. Enligt respondenterna ligger den planerade vindkraftsparken för nära bosättningen och riksgränsen. Enligt respondenterna borde kraftverken placeras tillräckligt långt borta från bostadshus och fritidshus (åtminstone 10–20 kilometer) och så långt borta från riksgränsen att kraftverken inte syns på den svenska sidan eller försvagar verksamhetsförutsättningarna för svenska byar och turistföretag. Flera respondenter konstaterade att ingen vill ha vindkraftverk i området och att placeringen av dessa kommer att motarbetas på båda sidorna av gränsen. Respondenterna uppmanade att bygga vindkraftverken där elförbrukningen är som störst, det vill säga söderut, i städer och industriområden. Då skulle det inte heller finnas ett behov för långa kraftledningsgator.

Åsikter om studiealternativen

Av respondenterna var 72 procent av åsikten att vindkraftsparken i Karhakkamaa inte borde genomföras (alternativ 0). Respondenternas åsikter om de egentliga studiealternativen var synnerligen samstämmiga. Större delen av respondenterna ”motsatte sig” båda alternativen. 78 procent av respondenterna motsatte sig alternativ ALT1 (91 procent som bor nära och 88 procent som bor i Sverige) och 86 procent av respondenterna motsatte sig alternativ ALT2 (85 procent som bor nära och 97 procent som bor i Sverige).

Större delen av respondenterna ”motsatte sig” också båda alternativen för kraftledningsgatan. 76 procent av respondenterna motsatte sig alternativ ALTA (75 procent som bor nära, 87 procent som

bor i Sverige och 70 procent som bor längs kraftledningsgatan) och 86 procent av respondenterna motsatte sig alternativ ALTB (81 procent som bor nära, 96 procent som bor i Sverige och 70 procent som bor längs kraftledningsgatan).

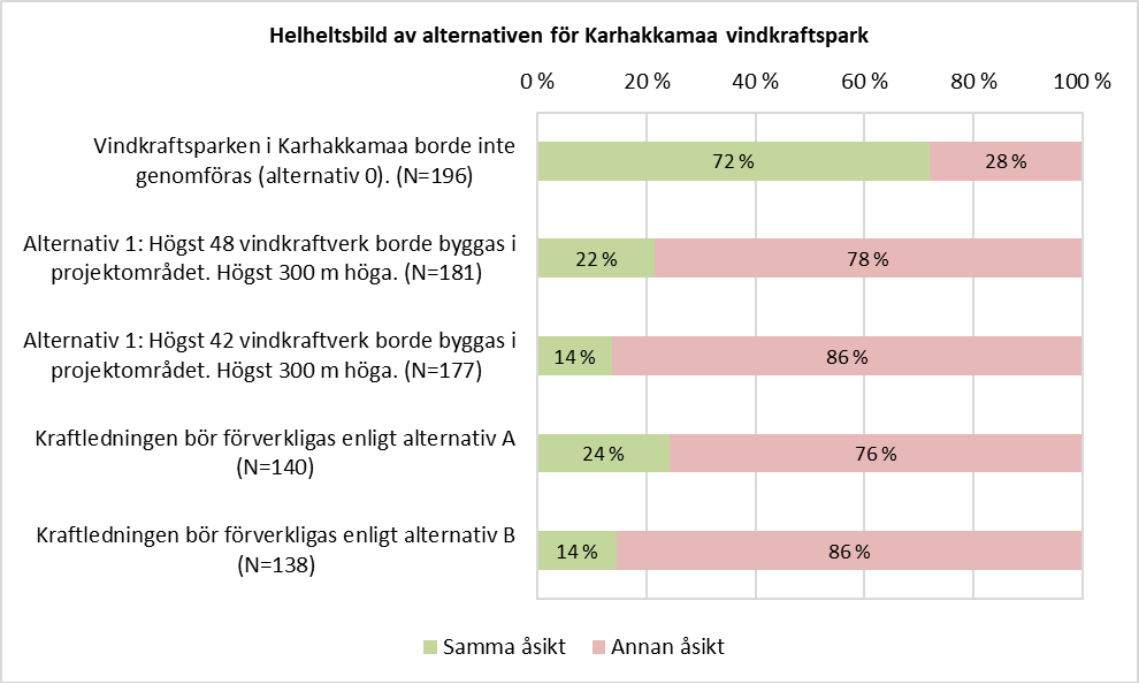


Bild 113. Respondenternas syn på alternativen för vindkraftsprojektet (alla respondenter).

Av respondenterna meddelade 63 procent att de är oroade över vindkraftsprojektet i Karhakkamaa och 6 procent att de behöver mera information. Av respondenter som bor under 5 kilometer från vindkraftverken meddelade 71 procent att de är oroliga och av respondenter som bor i Sverige meddelade 77 procent att de är oroliga. Av alla respondenter meddelade 11 procent att de stödjer projektet och 14 procent att de känner sig lugna.

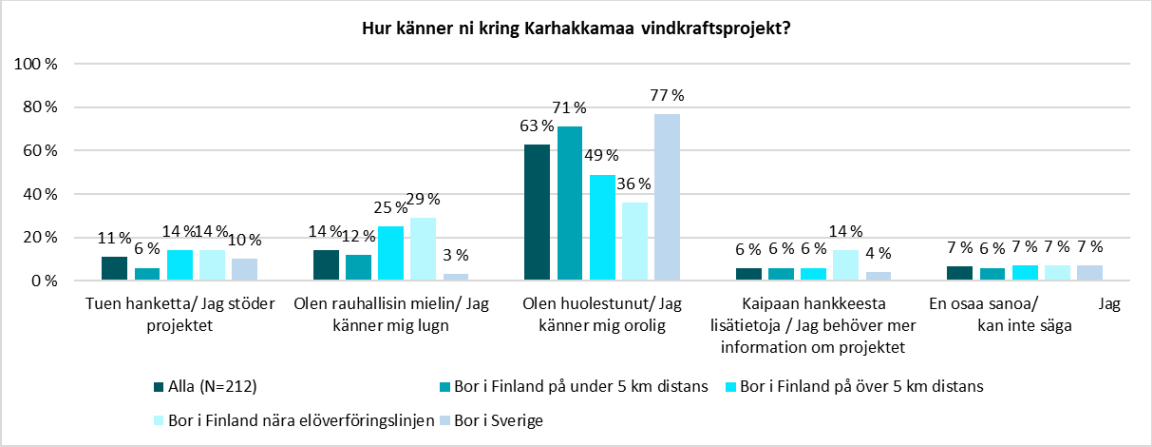


Bild 114. Respondenternas inställning till vindkraftsprojektet.

Respondenterna som meddelade att de stödjer projektet motiverade sina svar med att man också i framtiden behöver elektricitet och att vindkraft är ett bra och rent alternativ för elproduktion. Dessutom nämndes den finansiella nytta som staden skulle få.

Respondenterna som meddelade att de var oroliga lyfte fram att vindkraftsparken var för stor, att den placeras för nära bosättning och värdefullt kulturlandskap, att den placeras för nära riksgränsen

och ett stort antal skadliga konsekvenser, så som att fastigheternas värde sjunker, bullerolägenheter, infraljud, hälsolägenheter, landskapsförändringar, skadliga konsekvenser för djur och natur, svagare livskvalitet och olägenheter för turistnäringen.

Respondenterna som meddelade att de behöver mer information om projektet nämnde särskilt konsekvenserna för miljön och kulturlandskapet samt vindkraftsparkens eftervård, vem som ansvarar för att demontera vindkraftverken och för att avlägsna avfall.

Information gällande projektet

Av alla respondenter meddelade 15 procent att de läste om projektet för första gången in invånarenkäten, 78 procent hade läst insändare och tidningsartiklar om projektet, 71 procent hade diskuterat projektet med invånare i närmiljön, 22 procent hade deltagit i den offentlig debatten om projektet och 19 procent hade deltagit i informationstillfällen om projektet.

Önskemål för den fortsatta planeringen

Respondenterna presenterade de följande kommentarerna och önskemålen gällande den fortsatta planeringen av vindkraftsprojektet i Karhakkamaa (vindkraftverk och kraftöverföring):

- Planeringen av vindkraftsparken bör avslutas och parken bör inte byggas. *”Vi motståndare kommer tillsammans att överklaga dessa projekt ända till den sista möjliga åtgärden vidtagits Vi vill inte alls att kraftverken som planeras syns genom våra fönster”.*
- Synpunkterna måste beaktas hos personer som på båda sidorna av gränsen bor i vindkraftsparkens närområde eller äger fritidsbostäder.
- Flera tillfällen för allmänheten bör arrangeras. *”Öppen verksamhet och ärlighet i de olika skedena av projektets utförande ökar tilliten för dem som utför projektet.”*
- Vindkraftverkens antal, storlek och position bör ändras, osv.
    - Vindkraftverken borde placeras längre bort från bosättningen och fritidsbosättningen.
    - Vindkraftverken borde placeras längre bort från Tornedalens traditionslandskap och älvdal.
    - Vindkraftverken borde placeras längre bort från riksgränsen så att de inte syns på den svenska sidan eller medför konsekvenser för svenska medborgare, byar eller turistnäringar. *”Jag anser att en bättre placering skulle vara ”skärningspunkten” mellan de tre kommunerna: Gränsen mellan Övertorneå, Torneå och Tervola. Där är bosättningen mindre, avståndet till riksgränsen är längre och rutten för kraftöverföringen är kortare.”*
    - Vindkraftverken i den västra delen kunde flyttas till parkens östra del (23 vindkraftverk i ALT1 och 17 vindkraftverk i ALT2).
- Kraftöverföring: inga nya rutter till Jaatilansaari i Rovaniemi
- Servicevägar: Servicevägarna måste planeras så att de betjänar alla på ett jämlikt sätt. Skicket på Jokivarrentie måste undersökas och vid behov måste vägen repareras. Palovaarantie måste repareras och underhållas också efter projektet.
- Naturvärdena och de vilda djuren måste kartläggas och beaktas i planeringen.

- Konsekvenserna för kulturlandskapet måste utvärderas och beaktas.
- Man måste ingå i avtal om ansvaret för att demontera vindkraftverken. Detta för att ingen betong ska bli kvar som problemavfall i naturen när vindkraftverken är i slutet av sin livscykel.
- Samverkanseffekterna med andra existerande och planerade vindkraftsparker måste beaktas vid konsekvensbedömningen.
- Ett miljötillstånd måste krävas för projektet och tillståndsprocessen måste inkludera kraftverken i Kitkiäisvaara.

9.10.2 Konsekvenser

Effekter vid byggandet

Konsekvenserna som är inriktade på människor som en följd av vindkraftsparkens uppförande bildas vid byggandet av grunder, monteringsområden, vägförbindelser och kraftöverföringsanslutningar samt från transporten av byggmaterial och kraftverksdelar. Byggfasen orsakar buller och mer trafik i närområdet.

Bullret som uppstår under byggfasen är huvudsakligen jämförbart med normalt byggbuller från arbetsmaskiner och trafik vid byggplatser. Förutom transporter och möjligt större lyft sprider sig detta buller i huvudsak inte längre än projektområdet. Bullerkonsekvenserna under byggfasen är lokala och tämligen kortvariga. De bostads- och fritidshus som ligger närmaste de planerade vindkraftverken är föremål för mest bullerkonsekvenser under byggfasen. På grund av de byggtida konsekvensernas tillfälliga karaktär uppskattas byggandet inte orsaka någon betydande skada.

Trafikmängdens ökning under byggfasen är störst till mängden på Hirsimaantie, Munatie, förbindelsevägarna 19580 och 19582, riksväg 21 samt andra privata vägar och skogsvägar. Den ökade trafiken kommer tidvis att orsaka bullerolägenheter för de bostadshus och fritidshus som ligger längs vägarna. I övrigt orsakar den ökade trafiken ingen betydande skada, eftersom trafikens tillväxt är minimal i förhållande till de befintliga trafikmängderna. Som en helhet uppskattas skadorna som byggfasens ökade trafik och det egentliga byggandet orsakar för människors levnadsförhållanden och trivsel vara minimala eller måttliga.

Effekter vid drift

Det finns många faktorer som påverkar boendekomforten. De mest betydande konsekvenserna för boendekomforten härstammar från de förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljudförhållandena som vindkraftverken orsakar. Personerna som svarade på invånarenkäten uppskattar att landskapsförändringen som vindkraftverken orsakar, ljudet från vindkraftverken och flyghinderljusen kommer ha den mest negativa inverkan på boendekomforten. Påverkningarna för boendekomforten är särskilt inriktade på personer som bor nära vindkraftverken och där uppskattas konsekvenserna vara betydande. Det finns 62 bostadshus och 16 fritidshus som ligger under fem kilometer från de planerade vindkraftverken i alternativ ALT1 samt 50 bostadshus och 16 fritidshus i alternativ ALT2. Det finns 9 bostadshus och 2 fritidshus som ligger under 300 meter från den planerade kraftledningen i båda alternativen.

Landskapsförändringarnas konsekvenser för boendekomforten

Förändringarna som sker i landskapet är konkreta och har en inverkan på landskapet i närområdet och fjärrområdet samt på hur människor upplever landskapet. De för invånarna mest betydande

konsekvenserna är inriktade på områdena där kraftverken är mest synliga och där det finns mest bosättning. Det är utmanande att göra en entydig bedömning av konsekvensernas betydelse, eftersom man alltid upplever landskapskonsekvenser på ett personligt sätt. Av invånarenkätens respondenter uppskattade 70 procent att förändringen i landskapet har en negativ eller mycket negativ inverkan på det egna livet och 4 procent att den har en positiv eller mycket positiv inverkan. Av respondenterna uppskattade 20 procent att förändringen i landskapet inte har någon inverkan på det egna livet.

Om vindkraftsparken genomförs förändras projektområdet från ett skogsbruksområde till ett energiproduktionsområde. Landskapsförändringen i projektområdet är som störst vid kraftverksplatserna och inom områdena där vägar förbättras och byggs. Där måste man röja skog och landskapet kommer att bli öppnare än för närvarande. I kraftverkens omedelbara närhet kommer kraftverken att dominera landskapet och förändringen i landskapsbilden är stor. Förutom visuella faktorer påverkar skuggbildningen som vindkraftverken orsakar och ljudet som bildas när rotorn roterar hur man upplever landskapet i projektområdet. Eftersom inga bostads- eller fritidshus ligger inom projektområdet är landskapsskadorna främst inriktade på personer som rör sig i projektområdet och nyttjar det för rekreation.

Vindkraftsparkens konsekvenser för landskapet utvärderas i kapitel 8. Enligt siktanalysen är vindkraftverken platsvis synliga vid bostads- och fritidshus, mest på den svenska sidan av Torne älvdal. De närmast belägna bostadshusen och gårdarna har vid många objekt skyddande tomtvegetation, trädbestånd och/eller andra byggnader, som hindrar sikten mot vindkraftsparken. Sett som en helhet är konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel från förändringen i landskapet platsvis stora i vindkraftsparkens närområde, men huvudsakligen högst måttliga. När avståndet till kraftverken växer blir deras inverkan på landskapet mindre. Att inverkan är mindre i alternativ ALT2 än i alternativ ALT1 beror på det mindre antalet kraftverk och det längre avståndet till bosättning.

Flyghinderljusen förändrar landskapets karaktär och kan minska på boendekomforten. Särskilt i början av vindkraftsparkens livscykel kan ett landskap som man är van att se utan ljuskällor upplevas som rastlöst. Flyghinderljusens landskapskonsekvenser är inriktade på de bostadsområden som har en siktlinje till vindkraftverken. Särskilt i dimmigt, disigt och regnigt väder kan effekten från flyghinderljusen på grund av molnhöjd och ljusreflektioner sträcka sig till områden där man inte ser själva kraftverken. Sett ur invånarnas och fritidsinvånarnas synvinkel är flyghinderljusens skadliga landskapspåverkan, likt landskapsförändringen som vindkraftverkens synlighet orsakar, mer betydande i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2. Kitkiäisvaaras flyghinderljus existerar redan i landskapet, så de är inte ett nytt landskapselement. Antalet kraftverk i Karhakkamaa är ändå noterbart större och det leder till att också flyghinderljusens landskapskonsekvenser mångdubblas. Av invånarenkätens respondenter uppskattade 49 procent att flyghinderljusens skönjbarhet har en negativ eller mycket negativ inverkan på det egna livet och 3 procent att den har en positiv eller mycket positiv inverkan. Av respondenterna uppskattade 39 procent att flyghinderljusens skönjbarhet inte har en inverkan på det egna livet.

Konsekvenser för boendekomforten från förändringar i ljudlandskapet

Ljudet som vindkraftverken skapar kan upplevas som obehagligt eller störande och då klassificeras det som buller. Buller har ingen absolut decibelgräns och hur man upplever buller är alltid subjektivt. Ett identiskt ljud kan i olika situationer och miljöer upplevas på många olika sätt. Jämnt ljud har konstaterats vara mindre störande än varierande ljud. Ljud som överskrider 80 decibel kan orsaka hörselskador. Långvarig exponering för buller kan också orsaka t.ex. sömn- och koncentrationsstörningar. Planen är att vindkraftverken placeras tillräckligt långt borta från bostads- och fritidshus och att man på så sätt utsätter byggnader för så lite bullerolägenheter som möjligt. Placeringen av

vindkraftverk i området förändrar dock planområdets och dess närmiljös ljudlandskap i båda alternativen.

Vindkraftsparkens konsekvenser för ljudlandskapet utvärderas i avsnitt 8.8. Enligt de utförda bullermodellerna överskrider bullret från vindkraftverken inte riktvärdena på 40 dB för något bostads- eller fritidshus i båda alternativen. I projektområdets närhet ligger inte heller objekt som kan störas och där projektet skulle orsaka bullerkonsekvenser som överskrider riktvärdena. Riktvärdena för lågfrekvensbuller överskrids inte heller i något av bostads- eller fritidshusen.

Det bör ändå noteras att de permanenta och fritidsinvånare som bor närmast kraftverken kan uppleva att vindkraftverkens buller är störande, även om riktvärdena inte överskrids. Av invånarenkätens respondenter uppskattar 68 procent att ljudet som vindkraftverken skapar har en negativ eller mycket negativ inverkan på det egna livet. 20 procent av respondenterna uppskattar att ljudet som vindkraftverken skapar inte har någon inverkan och 2 procent av respondenterna att inverkan är positiv eller mycket positiv.

Konsekvenserna för levnadsförhållandena och trivseln från ljudet som vindkraftverken orsakar kommer att vara minimala, eftersom modelleringarna visar att bullervärdena inte överskrider rikt- och gränsvärdena för vindkraftbuller vid något bostads- eller fritidshus.

Konsekvenser för boendekomforten från förändringar i ljudförhållanden

I klart väder bildar vindkraftverkets roterande bladskuggor som rör på sig och invånare kan observera dessa som snabba variationer i ljusstyrka, blinkande eller snabbt passerande skuggor. Skugg- och ljuseffekter som orsakas av vindkraftverk går lättast att observera på våren och sommaren när solen skiner som mest.

Vindkraftverkens skugg- och ljuspåverkningar utvärderas i avsnitt 8.9. Enligt skuggbildningsmodellerna skulle rekommendationen om att blinkande får förekomma högst åtta timmar i året inte överskridas för något bostadshus i båda alternativen, även om man inte tog hänsyn till trädbeståndets skyddande effekt. Riktvärdena överskrids i båda projektalternativen vad gäller ett fritidshus.

Det bör ändå noteras att invånarna kan uppleva att vindkraftverkens ljuseffekter är störande, även om riktvärdena inte överskrids. Av invånarenkätens respondenter uppskattar 60 procent att skuggbildningen som vindkraftverkens rotorblad skapar har en negativ eller mycket negativ inverkan på det egna livet. Å andra sidan uppskattar 26 procent av respondenterna att skuggbildningen inte har någon inverkan och 2 procent av respondenterna att inverkan är positiv eller mycket positiv.

Vad gäller skugg- och ljuseffekterna uppskattas konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel vara ringa enligt modelleringsresultaten.

Konsekvenser för hälsa och säkerhet

Vindkraftverken har inga betydande skadliga och omfattande hälsokonsekvenser. Vindkraftverken orsakar inga utsläpp som är skadliga för människors hälsa. Vindkraftverkens eventuella hälsokonsekvenser uppkommer främst genom vindkraftverkens bullerkonsekvenser. Störande buller kan ha en inverkan på människors hälsa, till exempel genom sömnkonsekvenser. Hur störande man upplever att buller är och bullerkänslighet är individuellt och det betyder att konsekvenserna berör olika människor på olika sätt. Förutom buller kan rädsla och osäkerhet om eventuella hälso- och säkerhetsrisker orsaka ångest hos personer som bor i närheten av projektområdet.

Vindkraftverkens effekter på ljudlandskapet har behandlats i avsnittet om bullereffekter. I samband med detta granskades hur buller sprids i bostads- och fritidshus och man jämförde bullret som vindkraftverken orsakar med riktvärdena för bullernivåer som statsrådet har godkänt och de planerade

värdena för nattetid som miljöministeriet har rekommenderat. Enligt bullermodellerna överskrids riktvärdet på 40 dB inte för något bostads- eller fritidshus i något av alternativen. Enligt bullermodellerna överskrider inte heller lågfrekvensbullret riktvärdena inomhus i ett enda bostads- eller fritidshus i något av alternativen.

Även om riktvärdena inte överskrids kan invånarna ändå uppleva att vindkraftverken har en inverkan på hälsan genom buller- och ljuseffekter samt genom rädsla som är kopplad till hälso- och säkerhetsrisker. Rädslornas betydelse är bunden till projektområdets omfattning och antalet vindkraftverk som byggs samt till hur nära bostadsbyggnaderna vindkraftverken ligger.

En enkätundersökning genomfördes år 2015 i Finland om bullret från vindkraftverk och hur mycket det stör i Peittoo i Björneborg och i Olhava i Ijo. Målet var att undersöka hur man i Finland upplever buller från vindkraftverk i områden med vindkraftverk på minst 3 MW. Skillnaderna mellan Ijo och Björneborg var stora. I Björneborg var inställningen enligt frågorna mycket negativ till vindkraft i allmänhet, medan inställningen i Ijo var klart positivare. Samtidigt noterades att man i svaren från Björneborg rapporterade märkbart fler hälsokonsekvenser som man upplevde att härstammade från kraftverken än i Ijo. Med enkätsvaren som grund kunde man konstatera att vindkraftverkens ljudnivå, dvs. ljudets styrka vid respondenternas bostadsfastigheter, bara förklarade 9 procent av de upplevda störande konsekvenserna från kraftverken. Resten, över 90 procent, förklarades genom andra faktorer. Upplevelsen av störning förklarades mest av (baserat på respondenternas andra svar) hur orolig respondenten var över vindkraftbullrets hälsokonsekvenser, geografisk placering (Björneborg vs. Ijo), attityd mot vindkraftenergi som en produktionsform i allmänhet, kön och individuell känslighet för buller. Detta är en viktig studie, eftersom den visar att den störning som man upplever att vindkraftbullret orsakar bara har en lite koppling till hur kraftigt ljudet är vid fastigheten och kan förklaras mycket bättre genom andra faktorer som är kopplade till respondenten själv.

I diskussioner koppas vindkraftverkens hälsokonsekvenser ofta till det infraljud, det vill säga mycket lågfrekvent ljud, som vindkraftverken producerar. Vetenskaplig forskning har inte hittat bevis på att infraljudet från nutida vindkraftverk skulle ha hälsokonsekvenser.

Enligt utredningen ”Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” (Vindkraftverks infraljud och deras hälsokonsekvenser) av Hongisto & Oliva från år 2017 var hälsokonsekvenserna från infraljud i hög utsträckning de samma som konsekvenserna från ljud i allmänhet. Den rådande uppfattningen är att konsekvenser förekommer först när ljudtrycksnivån överskrider hörtröskeln. Den vanligaste rapporterade konsekvensen från infraljud är störningar, som vanligtvis börjar omedelbart när ljudtrycksnivån överskrider hörtröskeln. Forskningsuppgifterna stödjer inte synpunkten om att infraljudet från vindkraftverk skulle orsaka negativa hälsokonsekvenser för människor. Undersökningarna noterade inte att självbedömd eller objektivt mätt stress skulle bero på avståndet till vindkraftverken. Trots detta upplever en liten del av befolkningen att vindkraft orsakar negativa hälsosymtom. Enligt undersökningarna har inte ljud som man inte kan höra några hälsokonsekvenser. Infraljudet från nutida vindkraftverk överskrider inte hörtröskeln, dvs. är icke-hörbart infraljud.

Vetenskapligt trovärdiga undersökningar där man överhuvudtaget har fått hälsokonsekvenser genom infraljud har förutsatt att hörtröskeln överskrids. Sådana tester har utförts på bl.a. astronauter med ljudvolymer som tiotals gånger överskrider den bullernivå som vindkraftverk orsakar. Man pratar om ljudnivåer som exempelvis kraftiga jetmotorer producerar.

Varifrån kommer då uppfattningen om att vindkraft producerar infraljud som är skadligt för hälsan? Före de nutida motvindskraftverken tillverkade man bl.a. i USA medvindskraftverk som orsakade upp till 10–30 dB kraftigare infraljudnivåer än motvindskraftverk med samma effekt. Nära dessa medvindskraftverk steg infraljudet till nivåer som gjorde att de var hörbara i vissa förhållanden. Detta skapade en diskussion om infraljudet från vindkraftverk som har levt till denna dag, även om

den inte har något att göra med moderna vindkraftverk. Tillverkningen av medvindskraftverk avslutades på grund av deras högre bullervärden.

Även om det inte finns bevis på hälsoskador som orsakas av infraljud från vindkraftverk, upplever en liten del av befolkningen att vindkraft orsakar hälsosymtom. I den nationella klimat- och energistrategin fram till 2030 linjerades att Arbets- och näringsministeriet (ANM) ska låta utföra en oberoende och omfattande utredning av vindkraftens hälso- och miljöolägenheter. Utredningen genomfördes av Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Helsingfors universitet, Arbetshälsoinstitutet och Institutet för hälsa och välfärd.

I utredningens första fas färdigställdes år 2017 en publikation (Arbets- och näringsministeriet) där man på ett omfattande sätt gick igenom ämnesrelaterad och internationell vetenskaplig litteratur. Dessutom inkluderade utredningen mätningar som utfördes under VTT:s ledning, där man undersökte genomsnittliga infraljudnivåer som förekommer i miljön vid produktionsområden för vindkraft, deras tidsmässiga variationer och deras jämförbarhet med infraljudnivåerna i den övriga miljön. Som en slutsats till litteraturöversikten konstaterades att det för tillfället inte finns vetenskapligt bevis för en koppling mellan uppvisandet av symtom och det hörbara eller icke-hörbara ljud som vindkraftverk producerar, men att det finns väldigt lite forskning om ämnet och att man baserat på nuvarande kunskap inte kan utesluta möjligheten att olägenheter existerar. Mot denna bakgrund konstaterades att ytterligare undersökningar är befogade och projektet fortsattes genom att definiera tre olika delmål.

Resultaten från utredningens andra skede publicerades i april 2020. Utredningen som finansierades av Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet (VN TEAS) genomfördes som ett tvärvetenskapligt samarbete mellan Teknologiska forskningscentralen VTT Ab, Arbetshälsoinstitutet, Helsingfors universitet och Institutet för hälsa och välfärd. Projektet bestod av tre delar: långvariga mätningar, enkäter och avlyssningstest. Enligt undersökningen har infraljudet från vindkraft inga bevisade hälsoeffekter. (Statsrådet, Policy Brief 11/2020).

Riktvärdena i statsrådets förordning om utomhusbuller har ställts in på en nivå som enligt forskning är förebyggande av sådana olägenheter för hälsan som orsakas av buller från vindkraftverk eller förhindrande av en sådan betydande försvagning av trivseln i miljön (Statsrådets förordning 1107/2015). Enligt de utförda bullermodelleringarna överskrider inte bullret från Piipsanneva vindkraftspark riktvärdet på 40 dB för något bostads- eller fritidshus. Riktvärdena för lågfrekvensbuller överskrids inte heller i något av bostads- eller fritidshusen. Baserat på ovanstående kan man anta att bullret från vindkraftsparken Karhakkamaa inte har några betydande direkta hälsoeffekter för vare sig permanentboende eller semesterboende i närheten av vindkraftsparken.

Inga betydande risker för olycksfall är kopplade till vindkraftverk och deras inverkan på säkerheten är minimala. I vissa väderförhållanden under vintern kan snö och is som ackumuleras i vindkraftverkens strukturer och rotorblad lossna och orsaka skada för personer som rör sig i området. Is som har bildats i de fasta strukturerna faller till marken under kraftverken när den lossnar, men is som lossnar från de roterande rotorbladen kan slungas längre bort. Riskerna från is som lossnar är emellertid mycket osannolika. På grund av ett lågt antal olyckor i förhållande till kraftverkens antal finns det bara begränsad information om olyckor som orsakas av vindkraftverk. Enligt bland annat Sveriges miljödomstols beslut (M 3735–09) är riskerna som orsakas av att delar eller is lossnar från vindkraftverk ”försumbara”. Miljödomstolen motiverar detta bland annat genom EU:s direktiv om maskiner 5. artikeln, som fastställer att maskintillverkare måste uppfylla direktivenliga säkerhets- och hälsokrav. Dessutom måste användaren meddelas om potentiella risker, om sådana existerar. Säkerhets- och miljöriskerna med vindkraftverk utvärderas separat i det kapitel som behandlar dem.

Konsekvenser för rekreationsanvändning

Inget stängsel kommer att sättas upp runt vindkraftsparken. Av säkerhetsskäl tvingas man begränsa den fria rörligheten under byggtiden inom vindkraftsparken och på bygg- och servicevägarna. Tillgången till bygg- och servicevägnätet är fri när vindkraftsparken är i drift och detta gäller även rörelse i området omkring vindkraftsparken.

Byggandet av vindkraftsparken och kraftledningsgatorna hindrar inte rörelsen eller rekreationsanvändningen i området. Möjligheterna för rekreationsnyttjande försvinner från de områden där det byggs, men dessa områdens andel av projektområdets sammanlagda yta är liten. Genomförandet av vindkraftsparken kommer dock att förändra miljön i området och landsskapsförändringarna samt det att kraftverken hörs och syns kan upplevas vara störande för rekreationsanvändningen. Skadliga konsekvenser betonas särskilt i sådana områden som är viktiga rekreationsdestinationer för invånare och där invånare rör sig mycket. Användningen av projektområdet som en del av den egna nuvarande livsmiljön upplevdes i invånarenkäten som mycket viktig. Även eventuella rädslor som är kopplade till hälsorisker kan försvaga rekreationsanvändningens behaglighet. Rörelse i området vintertid kan vara föremål för små begränsningar på grund av risken för att is som har bildats på rotorbladen eller strukturerna lossnar. Säkerhetsrisken som sådan har ändå konstaterats vara mycket liten och man meddelar alltid om begränsningar med exempelvis varningsskyltar.

Renoveringen av det existerande skogsvägnätet och byggandet av nya vägar förbättrar områdets tillgänglighet och därmed också möjligheterna för rekreationsbruk i området. Det nya och förbättrade vägnätet hjälper bär- och svampplockare, naturentusiaster och jägare att röra sig i området.

Av invånarenkätens respondenter uppskattar 97 procent att möjligheterna för fritidsintressen och rekreation i närmiljön till sitt bostadsområde eller sin fritidsbostad för närvarande är bra eller mycket bra. Efter att vindkraftsparken har byggts uppskattar 35 procent av respondenterna att möjligheterna för fritidsintressen och rekreation är bra eller mycket bra och 56 procent av respondenterna att möjligheterna är dåliga eller mycket dåliga. Byggandet av kraftverken kommer i viss mån att minska områdets rekreationsmässiga betydelse och dess upplevda värde. Invånarenkätens respondenter uppskattade att den mest negativa effekten från byggandet av Karhakkamaas vindkraftspark var effekten på möjligheterna att studera naturen och jaga i området.

Vindkraftsprojektet uppskattas inte försvaga möjligheterna för rekreationsbruk i projektområdet och längs kraftledningsgatan, eftersom endast en liten procentandel av området kommer att bebyggas. Som en helhet är uppskattningen att konsekvenserna är minimala.

Påverkningar på jakt

I Finland har jakten förblivit en vanlig och respekterad hobby och cirka 195 000 personer är aktivt engagerade i jakt (Naturresursinstitutet 2022). Jaktens sociala acceptans är hög, på grund av t.ex. frivilligt arbete utfört av jägare till gagn för samhället (t.ex. vilträkningar och bistånd till myndigheter vid ärenden gällande storvilt). Även om jakt och viltjakt har förändrats de senaste åren i en mer hobbyliknande riktning, är fortsättningen av traditioner och självförsörjning med mat fortfarande en viktig del för den som utövar jakt, deras familjer och även för samhället. Till exempel är älgjakt alltid viktig för medlemmar som tycker om älgjakt när det gäller köttets värde och reglering av älgstammen påverkar t.ex. till mängden älgkrockar och förstörelse av plantor. Jakt ökar motion, gemenskap och sociala kontakter, vilket märks tydligast i glesbygden där andra hobbymöjligheter generellt är färre än i tätorter. Utöver själva jakttiden innebär jakten också ofta viltvård och hundtestaktiviteter.

Baserat på de miljökonsekvensbedömningar som FCG gjort (vindkraftsprojekt 2009–2022) upplever jägarna att vindkraftsprojekt ofta splittrar de återstående enhetliga skogsområdena och delvis förstör "vildmarksatmosfären". Dessutom kan kraftverkens ljud, skuggning och synlighet upplevas som störande för rekreationsbruk. Jägare är ofta också beredda att acceptera de visuella skador som

orsakas av kraftverk, ifall jakten inte begränsas i områdena för vindkraftsparker förekommer fortfarande vilt i jaktområden och jakt orsakar inte farliga situationer för användare av vindkraftverk och servicevägar, eller tvärtom. Det ökande antalet vägar kan också ses som användbara för transport av vilt, transitering av älgjakt och förflyttning på området. Dessutom ka nya skjutsektorer öppnas upp (t.ex. längs kraftledningsgator).

I Karhakkamaa-området jagas vilt på många olika sätt. Området upplevs som ett bra jaktområde, särskilt för fågel och älg, då det ligger lite längre bort från bebyggelsen. Stora enhetliga skogsområden är också populära för hundtestaktiviteter. Föreningarna har en mycket neutral inställning till projektet och det finns inga uppgifter om vindkraftens påverkningar på viltarter. Det utökade vägnätet ses gynna jakten. Vissa jägare är oroliga över påverkningarna på Sotka våtmark som anlagts i den östra delen av området. Utöver att stödja sjöfågelbeståndet har gällande området funnits planer på att utöka aktiviteter relaterade till jaktturism och landskapsförändringarna i närområdet upplevs försvaga verksamheten.

När det gäller jakt sträcker sig vindkraftverkens omedelbara påverkan till områden nära vindkraftverk, vägar och byggarbetsplatser för kraftledningsgator, som inte längre är särskilt lämpade för jakt. Omfattningen av området som omvandlas till en bebyggd miljö som helhet är dock liten (ALT1 ca 1,4 %, ALT2 ca 1,3 %) i förhållande till den omfattning av skogsområden som finns inom vindkraftsparken. Vindkraftsparkens område kommer inte att inhägnas (exklusive transformatorstationer) och vistelse på området kommer inte att förhindras, så hela området är fortfarande ett möjligt jaktområde. Under byggandet av vindkraftsparken kan vissa av servicevägarna, av säkerhetsskäl, vara avstängda med bommar men detta är tillfälligt och kommer att avtalas separat med vägägaren.

Vindkraftverkens strukturer hindrar inte skjutande på området, särskilt när det sker vid hjortjakt sker nära marken och projektilens bana är mestadels riktad horisontellt eller nedåt. Att skjuta med hagelgevär bedöms inte utgöra någon risk för vindkraftverkens konstruktioner. Vid skogsfågeljakt kan projektilens bana i vissa sällsynta fall komma nära vindkraftverkens känsligaste bladstrukturer, och detta bör beaktas vid skjutande på ett avstånd ända upp till en kilometer. Potentialen för skador på kraftverkens strukturer förorsakade av jakt har dock bedömts vara så osannolik att det i vindkraftsplanerings-områden därför anser man inte att begränsning av jakten borde övervägas. Den utökade (ALT 1 ca 34,7 km, ALT 2 ca 31,8 km) och förbättrade vägnätet kan öka rekreationsanvändningen av området under jakttider, vilket kan störa jakt och hundtestaktiviteter samt öka de faror som jakten medför. Jägare måste dock se till att vapenhanteringen och jaktmetoden är säker under alla förhållanden. Körhastigheter på servicevägar är

låg, men säkerheten kan ökas genom att sätta upp skyltar med varning för älgjakt på servicevägar under driftdagarna.

Den planerade vindkraftsparken täcker cirka 26 % av jaktområdena för Tornionseudun Metsästysseura ry och cirka 14 % av Karungi Erämiehet ry. Det betyder dock inte att dessa områden står utanför jakt anordnad av klubbar/föreningar, utan verksamhetsmiljön och landskapet kommer att förändras i viss mån. En förändring av landskapet kan få uppenbara påverkningar på jaktturismen i Leväjänkä-området, eftersom turismverksamheten har byggt på vildmarksupplevelser och ansträngningar har gjorts för att förändra området för Leväjänkä torvmosse att lämpa sig för verksamheten. Vindkraftverken skulle dominera landskapet i Leväjänkä (avsnitt 9.6.4). Påverkningar på jakten i området kan också bli mer omfattande, om viltarternas livsmiljöer och rutter förändras eller de flyttar antingen tillfälligt eller permanent till andra platser och delvis till grannklubbarnas sida.

Viltbestånd

Påverkningarna på viltarter liknar påverkningarna på annan fauna och fågel, vilka beskrivs närmare i rapportens fauna- och fågelavsnitt och som hänvisas kort till i detta avsnitt. Viltbeståndens tillstånd

och populationsfluktuationer har en betydande påverkan på jaktens förverkligande, och vindkraftsprojektets påverkningar på dem beror i allmänhet på områdets habitatstruktur och den mänskliga påverkan av regionen före projektet. Inom planområdena finns ett mycket stort antal av orre, tjäder och järpe samt en del ripor. Inom ramen för naturundersökningarna identifierades dock inga betydande större sankmarker där det förekom tjädrar. De öppna våtmarkerna var belägna i områden, där inga projektstrukturer är planerade. Som helhet bedömdes projektet ha få negativa påverkningar på skogshöns. Projektet bedöms inte ha några betydande effekter på annat småvilt, även om högt gräs och bildning av småskog på byggarbetsplatser ger ny föda, t.ex. för harar och smågnagare, vilket i sin tur positivt kan påverka populationer av små gnagare som reagerar snabbt på näringssituationen. Projektets påverkningar på storvilt bedöms vara störst under byggtiden, men totalt sett ändå små. Man räknar till exempel med att rådjur kommer att fortsätta att trivas på området, särskilt efter att rörelserna orsakad av byggandet av kraftverket och den tillhörande maskindriften har upphört. Leväjänkäs Sotka våtmark anlades 2022, varför det ännu inte varit ett fågelrelaterat viktigt område vid tidpunkten för fågelundersökningarna (åren 2019–2020). I utvärderingen av påverkningarna har det inte varit möjligt att utvärdera områdets framtida utveckling.

Andra sociala påverkningar: Påverkningar på fastighetsvärden

Av invånarenkätens respondenter uppskattar 70 procent att byggandet av vindkraftsparken har en negativ eller mycket negativ inverkan på hur uppskattat området anses vara som bostadsområde och område för fritidsbostäder. I invånarenkätens öppna svar lyftes också en minskning av fastigheters värde fram som en negativ konsekvens från byggandet av vindkraftsparken. Det har genomförts en hel del studier om vindkraftsprojekts inverkan på hur uppskattat ett område anses vara och på sänkningen av fastigheters värde, men som en konsekvens som invånarna upplever är frågan ändå betydande.

I Finland har kraftledningars inverkan på egnahemstomters eller byggda egnahemsfastigheters värde studerats i åtminstone två undersökningar (Cajanus 1985 och Peltomaa 1998). I dessa undersökningar antogs att närheten av en kraftledning påverkade fastighetens värde på tre sätt: förändringar i försäljningspriset, marknadsföringstiden och försäljningsvolymen. Dessutom utgavs en publikation om behandlingen av landskapsolägenheter i inlösningsförrättningar år 2007. Som ett sammandrag av undersökningarna kan man konstatera att en kraftlednings inverkan på en byggd egnahemsfastighets gängse enhetspris är mycket liten (Peltomaa 1998). Kraftledningar ansågs oftast inte ha någon inverkan på byggda egnahemsfastigheters värde (Cajanus 1985 och Peltomaa 1998). Däremot är människors upplevelse av värdeförändringen en annan, eftersom landskapsskadan ofta har ansetts vara en mindre skada än tomtens värdeminskning. Till exempel upplevde många längs kraftledningen på 400 kV från Kymi till Länsisalmi att man med tiden vänjer sig med landskapsförändringen, men att det minskade fastighetsvärdet är ett bestående problem (Sito Oy 2004).

I en undersökning som färdigställdes år 2021 undersökte Taloustutkimus och FCG, med uppdrag från Finska Vindkraftföreningen, vilken inverkan vindkraft har på priserna på bostadsfastigheter i Finland (https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf). I undersökningen granskades bostadsfastighetsaffärer som gjorts i Haapajärvi, Jockis, Kalajoki, Karvia, Närpes, Perho, Brahestad och Simo under åren 2013–2021. Under granskningsperioden tog man under flera år i bruk vindkraftsparker med olika antal kraftverk i kommunerna i fråga och gjorde sammanlagt över 1 000 bostadsfastighetsaffärer. Undersökningsmaterialet baserade sig på uppgifterna som finns tillgängliga genom Fastighetsdatatjänsten som ägs av Lantmäteriverket. Undersökningsmaterialet inkluderade alla bostadsfastighetsaffärer som gjordes åren 2013–2021 på ett avstånd av cirka 10 kilometer från vindkraftsparkerna som befann sig i de ovan nämnda kommunerna. Undersökningen baserade sig på omfattande statistikmaterial och mångsidiga statistisk-matematiska metoder och det tydliga undersökningsresultatet var att vindkraftverk inte har någon statistiskt

betydande inverkan på bostadsfastigheternas priser. Bland annat den lokala bostadsmarknadens allmänna utveckling har en inverkan på förändringar i bostadsfastigheters priser.

Också annanstans i världen (bl.a. USA, Danmark, Sverige, Förenade kungariket) har man gjort flera undersökningar om vindkraftverks inverkan på fastigheters värde. Undersökningarna har inte visat att vindkraft skulle ha en inverkan på fastigheters försäljningspriser – flera andra faktorer förklarar prisnivån. En av de mest omfattande undersökningarna utfördes i USA år 2013. I undersökningen granskades omkring 50 000 bostadsaffärer i nio olika delstater och den omfattade alla projektfaser, inklusive färdiga vindkraftsområden. I materialet fanns inga statistiska indikatorer på att fastigheters värde sjunker i närområdet av vindkraftverk. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistojen-arvoon

Sammandrag av konsekvenser

Karhakkamaas vindkraftsprojekt har en inverkan på levnadsförhållandena och trivseln hos de människor som bor i närheten av projektområdet främst genom förändringar i landskapet, ljudlandskapet och ljusförhållandena. I alternativ ALT1 är antalet vindkraftverk och antalet fasta och fritidsinvånare inom influensområdet högre och konsekvensernas betydelse högre än i alternativ ALT2, men skillnaden är inte väldigt stor.

Det mest betydande störande påverkningarna som förändringarna i landskapet orsakar är inriktad på den fasta och fritidsbosättningen i Torne älvdal i projektområdets närområde. Enligt bullermodelleringar kommer vindkraftverken inte att orsaka buller som överskrider riktvärdena för bostads- eller fritidshus i något av alternativen. Enligt skuggbildningsmodelleringar överskrids rekommendationen om åtta timmar i året där flimmer förekommer i båda alternativen vad gäller ett fritidshus, men för bostadshus överskrids riktvärdena inte. De skadliga konsekvenser som vindkraftverken orsakar för boendekomforten är främst upplevelsebaserade. Det finns stora individuella skillnader i hur konsekvenserna upplevs. Konsekvenserna är självfallet starkast inriktade på personer som bor nära vindkraftverken och på de invånare som upplever att landskapskonsekvenserna eller ljudet och det blinkande ljuset från vindkraftverken är störande. Enligt resultaten från invånarenkäten förhåller sig invånarna i närområdet mycket negativa till projektets byggande.

Byggandet av vindkraftsparken hindrar inte heller i framtiden framkomligheten eller rekreationsanvändningen på området. Endast byggarbetsplatser för vindkraftverk kommer att avvecklas, men deras andel av planområdets totala yta är liten. Invånarna kan ändå uppleva att vindkraftverkens skönjbarhet, ljud, rotorrörelser och skuggbildning är störande för rekreationsbruket. Å andra sida förbättrar de nya och förbättrade väganslutningarna tillgängligheten i området samt underlättar framkomligheten och rekreationsbruket i området.

Vindkraftverken orsakar inga utsläpp som är skadliga för människors hälsa. Vindkraftsparkens eventuella hälsoskador uppkommer främst genom vindkraftverkens bullerkonsekvenser. Enligt bullermodelleringar kommer vindkraftsparken inte att orsaka buller som överskrider riktvärdena för fast eller fritidsbosättning i något av alternativen. Å andra sidan kan vindkraftsparkerna ändå upplevas ha en inverkan på människors hälsa, även om riktvärdena inte överskrids. Också rädsla som är relaterad till vindkraftverken kan ha en inverkan på människors hälsa. Enligt undersökningar har vindkraftverk inga riktiga direkta hälsoeffekter.

9.11 Konsekvenser för näringslivet

9.11.1 Källinformation och bedömningsmetoder

Vindkraftsparksprojektets konsekvenser för näringar är lokalt inriktade på jord- och skogsbruk samt annan verksamhet, inkluderat turism, som ligger inom projektområdet och i dess närhet. Områdets mest betydande naturresurser är trädbeståndet och torv. Betydande naturprodukter är dessutom bär, svampar och vilt. Efter att torvproduktionen har avvecklats skapas vindparksprojektets konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser alltså huvudsakligen genom rekreationsanvändningen och jakten på området.

Vad det gäller den regionala ekonomin påverkar uppförandet av vindkraftsparken sysselsättningen och näringslivet i närområdet på många olika sätt. Förutom direkta sysselsättningseffekter som är inriktade på vindkraftssektorn skapar vindkraften multiplikativa effekter inom produktion och konsumtion som är inriktade på flera olika branscher. De multiplikativa effekterna inom produktion är förändringar i efterfrågan i andra branscher som förändringar i vindkraftssektorn har åstadkommit. Till exempel behövs varor, tjänster och råvaror för att bygga ett vindkraftverk och det skapar ny efterfrågan inom andra branscher. De multiplikativa effekterna inom konsumtion är ny konsumtion som skapas från höjda löntagarersättningar och den nya ekonomiska verksamhet som behövs för att tillfredsställa denna. I byggfasen sysselsätter vindparksprojektet lokalbefolkningen i form av exempelvis skogsröjning, markarbete och grundläggningsarbete, samt indirekt genom de tjänster som byggplatsen och de som arbetar där behöver. I driftsfasen bidrar vindkraftsparken till ökad sysselsättning direkt när det gäller service och underhåll samt snöröjning av vägar, och indirekt genom ökad efterfrågan på boende, bespisning, transporttjänster och dagligvaruhandel. När vindkraftsparken avvecklas sysselsätter den samma yrkesgrupper som under byggfasen. Genom ökad sysselsättning och näringsverksamhet kommer vindkraftsparken att bidra till ökande intäkter i form av kommunal-, fastighets- och bolagsskatter.

Projektets näringslivskonsekvenser har undersökts med en expertbedömning utifrån befintlig källinformation och information som samlats in under bedömningsprocessen. Som källinformation för bedömningen användes information om influensområdets ekonomi, sysselsättning och näringsliv samt information som producerades i samband med andra delar av konsekvensbedömningen. Yttranden och synpunkter som inkommit under MKB-förfarandet samt resultaten från den enkätundersökning som skickas till fast bosatta och fritidsboende användes också som underlag för bedömningen. Konsekvenserna för turistnäringen bedöms separat i kapitel 9.11.6 och konsekvenserna för rennäringen i kapitel 9.11.7.

Vad gäller skogsbruk har man bl.a. bedömt arealen av mark som inte längre kan användas för skogsbruk på de platser som behövs för att bygga vindkraftsparken (vindkraftverkens monteringsområden, servicevägar och markkabelrutter).

Projektets konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser har till stor del bedömts som konsekvenser för människor, eftersom de viktigaste naturprodukterna som används i området när torvproduktionen har avvecklas utgör grunden för områdets rekreationsanvändning (bärplockning, svampplockning, jakt).

Projektets konsekvenser för sysselsättningen har bedömts utifrån de utredningar som har utförts.

Projektets turistnäringskonsekvenser har utvärderats med en expertbedömning utifrån befintlig källinformation angående turistnäringen, information som samlas in under bedömningsprocessen och telefonintervjuer. Turistföretag intervjuades via telefon i februari–mars 2022. Yttranden och

synpunkter som inkommit under MKB-förfarandet samt resultaten från en invånarenkät användes också som underlag för bedömningen.

Svaren från invånarenkäten som utfördes i utredningen rapporterades i augusti 2021. Av invånarenkätens respondenter bodde 66 procent i Finland och 34 procent i Sverige. Invånarenkätens respondenter upplevde att en eventuell vindkraftspark kommer att ha en negativ inverkan på områdets turistnäring och dess förutsättningar. Samma upplevelser fanns på båda sidorna av gränsen, men särskilt bland respondenterna som bor i Sverige.

9.11.2 Nuläge

Näringsliv

Torneå är en industristad och med en andel arbetsplatser inom förädling som överstiger riksgenomsnittet i Finland. Tjänstesektorn sysselsätter färre än genomsnittet i Finland. Torneå stad ligger vid riksgränsen och bildar en tvillingstad med Haparanda i Sverige. Stadens självförsörjningsgrad i fråga om sysselsättning är över 100 procent.

Planområdet och dess omedelbara omgivning används främst för skogsbruk och rekreation. I planområdet finns torvproduktionsområden, vars användning kommer att ändras när miljötillstånden löper ut. Tillstånd har den 13.3.2023 sökts för att stoppa driften av torvproduktion i området (PSAVI/3476/2023). Tornion voima Oy har inte erhållit miljötillstånd för torvproduktionsområdet i Jokivuoma så som det anges i landskapsplanen och arrendet har sagts upp (Torneå stads tekniska nämnd 14.12.2016 §206).

De närmaste åkrarna ligger mellan Palovaara och Kaakamavaara, söder om Palovaara och längs Torne älv. Förutom skogsbruk och torvproduktion finns det ingen särskild ekonomisk aktivitet i eller nära planområdet.

Dessutom verkar olika inkvarterings- och utflyktsprogramsföretag i projektområdets närområden, både i Finland och Sverige.

Tabell 18. Kommunens arbetsplatser per bransch år 2020 (Källa: Statistikcentralen, 2022).

Arbetsplatser 2016	Torneå	Hela landet
Primärproduktion	2,3 %	2,7 %
Förädling	40,3 %	20,5 %
Tjänster	53,9 %	75,4 %
Övriga	3,5 %	1,4 %
Arbetsplatser totalt	**8579**	**2 284 673**

Utnyttjande av naturresurser

Det finns inga giltiga marktäktstillstånd i området. Det finns två marktäkter i området som inte längre används. I den östra delen av området finns ett före detta torvproduktionsområde (Leväjänkkä).

I övrigt utnyttjas naturresurserna inom planområdet i huvudsak för friluftsliv (bär, svampar, jakt) och näringsliv (skogsbruk).

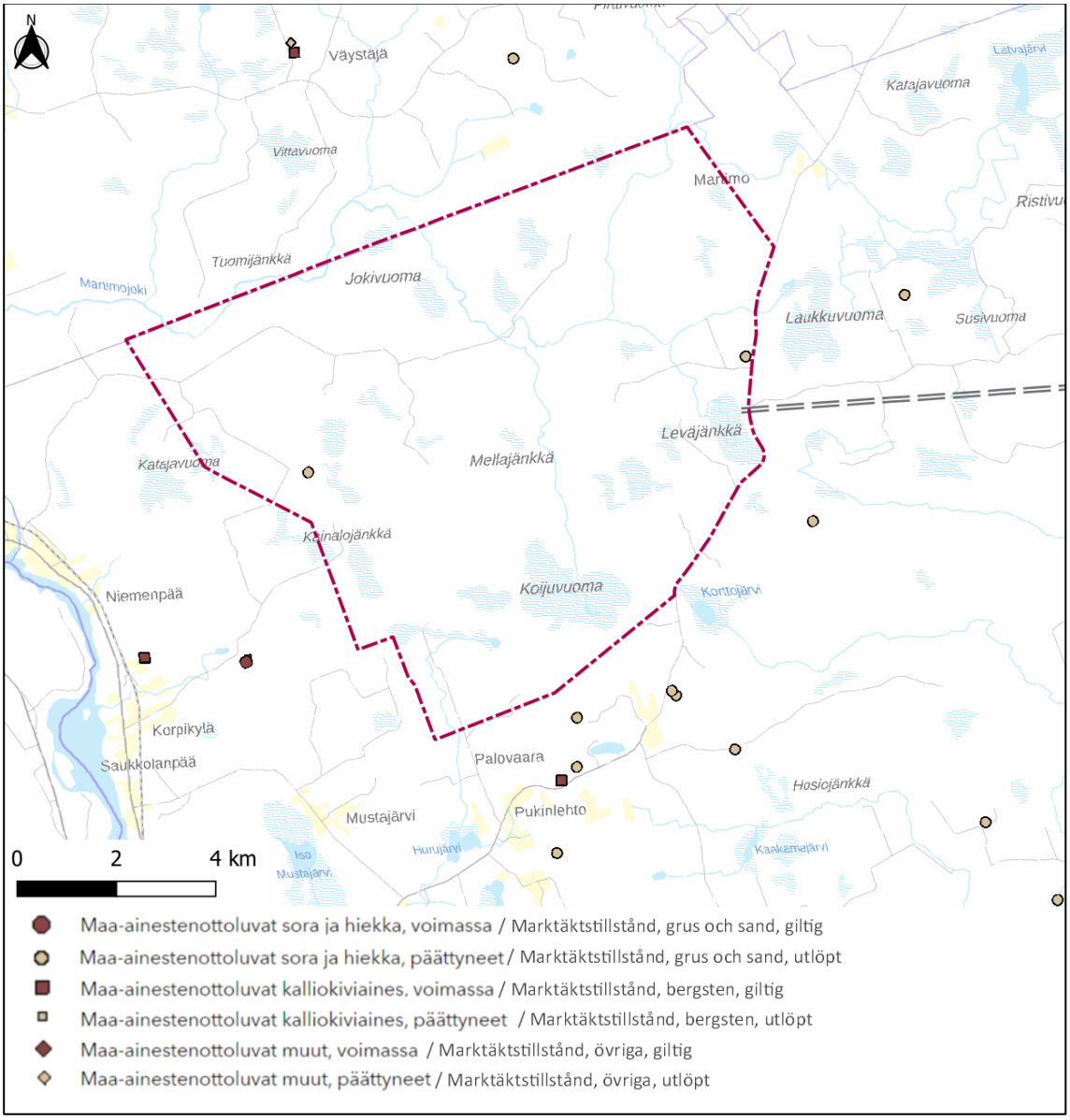


Bild 115. Marktäktstillstånd i projektområdet och dess närhet.

9.11.3 Inverkan på sysselsättning och den regionala ekonomin

Uppförandet av en vindkraftspark är ett betydande byggprojekt och om det blir verklighet har bidrar det på många sätt till sysselsättningen och näringslivet i influensområdet. Under vindkraftsparkens byggfas uppstår arbetstillfällen bl.a. inom röjnings-, mark- och grundläggningsarbeten och de tjänster som personerna som arbetar på byggplatsen behöver. Dessa inkluderar exempelvis inkvarterings-, närings- och rekreationstjänster samt bevaknings- och transporttjänster. I driftsfasen bidrar vindkraftsparken till ökad sysselsättning direkt när det gäller service och underhåll samt snöröjning av vägar, och indirekt genom ökad efterfrågan på boende, bespisning, transporttjänster och dagligvaruhandel. När vindkraftsparken avvecklas sysselsätter den samma yrkesgrupper som under byggfasen.

Vindkraftverkens konsekvenser för sysselsättningen och den regionala ekonomin har under de senaste åren utretts i flera olika utredningar. Som följande presenteras Karhakkamaas konsekvenser för sysselsättningen och den regionala ekonomin baserat på resultaten från två utredningar.

I den utredningen som har utarbetats av Ramboll Finland har man utvärderat vindkraftens konsekvenser för den regionala ekonomin genom en resursflödesmodell (Ramboll Finland 2019). Utredningen har bedömt sysselsättningseffekterna från vindkraft byggd i Finland fram till år 2018 under de olika faserna av vindkraftens hela livscykel: planering, byggande, drift och demontering. Enligt utredningen var den sysselsättande effekten från hela livscykeln (20 år) av vindkraftsproduktionen (700 kraftverk, 2 044 MW) som var i drift i början av 2018 i Finland sammanlagt ungefär 55 800 årsverken. Av den sysselsättande effekten riktas cirka 2 600 årsverken direkt in på vindkraftssektorn och indirekta multiplikativa effekter inom andra sektorer är ungefär 53 200 årsverken. Sysselsättningskonsekvenserna (direkta och indirekta) fördelas på följande sätt i de olika skedena av vindkraftens livscykel: planeringsfasen cirka 1 500 årsverken, byggfasen cirka 12 900 årsverken, driftsfasen cirka 40 100 årsverken och demonteringsfasen cirka 1 300 årsverken.

Sysselsättningseffekterna från vindkraftsparken i Karhakkamaa kan bedömas på en grov nivå utifrån resultaten från de ovan nämnda utredningarna. Enligt resultaten är den sysselsättande effekten av ett vindkraftverk i Finland i genomsnitt 80 årsverken under hela sin livstid, varav direkt effekter är i genomsnitt 4 årsverken och indirekt effekter i genomsnitt 76 årsverken. Utvärderat med genomsnittliga sysselsättningseffekter (årsverken/kraftverk) är den sysselsättande effekten av Karhakkamaa vindkraftspark i Finland 3 360–3 840 årsverken under projektets hela livscykel, beroende på alternativet.

En del av de uppskattade sysselsättningseffekterna är bara inriktade på kommunen där vindkraftsparken ligger och dess närområde. Storleksklassen på den sysselsättande effekten som är inriktad på kommunen där vindkraftsparken ligger och dess närområde kan uppskattas på en grov nivå utifrån utredningar som har genomförts på annat håll.

I publikationen Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat (Norra Österbotttens regionala resursflöden, Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) uppskattas vindkraftens konsekvenser för den regionala ekonomin genom att beräkna de resurser som en vindkraftspark med tio vindkraftverk behöver samt deras inverkan på den regionala ekonomin. Källinformationen som används i beräkningarna inkluderar bl.a. uppgifter från vindkraftsprojekt som redan har genomförts i Norra Österbotten. Enligt publikationerna är inverkan på sysselsättningen under vindkraftsparkens byggfas 196 årsverken i Finland, av vilka 89 årsverken är inriktade på Norra Österbotten. Dessutom är sysselsättande effekter inriktade på bl.a. planeringsfasen och de länder där vindkraftverken och komponenterna tillverkas. Dessa har inte beaktats i beräkningarna. Den årliga direkta sysselsättande effekten under vindparkens driftstid är 2 årsverken och den indirekt effekten sammanlagt 29 årsverken. Den totala effekten under driftstiden har i enlighet med vindkraftverkets livscykel beräknats vara inriktad på 25 år.

Med den ovan nämnda beräkningen som grund kan man grovt uppskatta att de direkta sysselsättande effekterna som under byggfasen härstammar från Karhakkamaas vindkraftspark och är inriktade på Finland uppgår till 250 årsverken i alternativ ALT1 och indirekt 691 årsverken, det vill säga sammanlagt cirka 941 årsverken (tabell 16). I alternativ ALT2 skulle de direkta sysselsättande effekterna vara 218 årsverken och de indirekt 605 årsverken, det vill säga sammanlagt cirka 823 årsverken.

Tabell 19. Vindkraftsparkens sysselsättande effekt under byggfasen i årsverken i Finland och närområdet.

	ALT1, 48 kraftverk		ALT2, 42 kraftverk	
Byggfas, årsverken	**Arbetsplatser totalt**	**Arbetsplatser i regionen**	**Arbetsplatser totalt**	**Arbetsplatser i regionen**
Primärproduktion	19	8	17	7
Byggarbetets direkta konsekvenser	250	113	218	99
Annan industri	96	43	84	38
Byggande	48	22	42	19
Reparation, underhåll och montering av maskiner och utrustning	106	48	92	42
Lagring och trafik	34	16	29	14
Handel	115	52	101	45
Tekniska tjänster	53	24	46	21
Andra branscher (bl.a. finansierings-, försäkrings- och fastighetstjänster, kulturtjänster, social- och hälsovårdstjänster, inkvarterings- och näringstjänster)	221	100	193	87
Sammanlagt	941	425	823	372

Angående projektets hela livscykel är de sysselsättande effekterna i alternativ ALT1 under driftstiden direkt 240 årsverken och indirekt sammanlagt 3 240 årsverken. I alternativ ALT2 är effekterna direkt 210 årsverken och indirekt 2835 årsverken (tabell 17). Cirka 45 procent av byggfasens sysselsättande effekter och cirka 79 procent av driftstidens sysselsättande effekter uppskattas vara inriktade på regionen. I det fallet skulle den sysselsättande effekt som härstammar från Karhakkamaas vindkraftverks hela livscykel uppgå till 2 778–3 174 årsverken. Effekten i vindkraftverken i Karhakkamaa är större än den effekt på 3,3 MW som användes i beräkningarna, så i verkligheten är den sysselsättande effekten ännu större.

Tabell 20. Vindkraftsparkens sysselsättande effekt under driftstiden (25 år) i årsverken i Finland och närområdet.

	ALT1, 48 kraftverk		ALT2, 42 kraftverk	
Driftsfas, årsverken	**Arbetsplatser totalt**	**Arbetsplatser i regionen**	**Arbetsplatser totalt**	**Arbetsplatser i regionen**
Primärproduktion	120	95	105	83
Driftsfasens direkta konsekvenser	240	190	210	166
Annan industri	360	284	315	249

Reparation, underhåll och montering av maskiner och utrustning	960	758	840	664
Verksamhet inom finansierings-, försäkrings- och fastighetsbranschen	240	190	210	166
Handel	360	284	315	249
Andra stödtjänster	600	474	525	415
Andra branscher (bl.a. kulturtjänster, social- och hälsovårdstjänster, inkvarterings- och näringstjänster, telekommunikation och informationsteknologi)	600	474	525	415
Sammanlagt	3480	2749	3045	2406

Enligt Finska Vindkraftföreningen rf är investeringskostnaderna för vindkraft grovs uppskattat cirka 1,5 miljoner euro per megawatt. Enligt den här beräkningsmodellen skulle investeringskostnaderna för Karhakkamaas projekt grovt uppskattat uppgå till 567–720 miljoner euro. Av investeringarna i byggfasen uppskattas cirka 25 procent stanna i Finland, vilket betyder 142–180 miljoner euro för Karhakkamaas projekt.

Genom att öka sysselsättningen och stimulera näringslivet bidrar vindkraftsparken till skatteintäkter för kommunerna i regionen i form av kommunalskatt och bolagsskatt. Dessutom bidrar vindkraftverk med fastighetsskatt i kommunerna där de ligger. Enligt Finska Vindkraftföreningen rf kan ett vindkraftverk generera fastighetsskatt som överstiger 400 000 euro för den kommun där det ligger. Denna summa är beroende av investeringskostnaden, procenten på fastighetsskatt i kommunen där kraftverket ligger och om kommunen har infört den högsta möjliga fastighetsskatteprocenten för vindkraftverk.

Inom en snar framtid kommer den gröna energin som produceras av vindkraftsparkerna också göra det möjligt för grön omställningsindustri (till exempel väte- och biobränsleproduktion) att lokalisera sig till Torneå, vilket också kommer att öka sysselsättningen på området.

9.11.4 Inverkan på skogsbruk och torvproduktion

Området för Karhakkamaas vindkraftspark används huvudsakligen för skogsbruk. Detta betyder att konsekvenserna från uppförandet av vindkraftsparken huvudsakligen är inriktade på skogsbruket.

I vindkraftverkens byggområden har projektet en direkt inverkan på markanvändningen då den omvandlar skogsbruksområden till bebyggda områden. Under vindkraftverkens byggfas kommer man att röja trädbeståndet på ett område av cirka en hektar omkring varje kraftverk. En del av det röjda området kan återställas till användning för skogsbruk efter byggandet.

Förutom för den mark som används för vindkraftverkens byggplatser kommer land som används för skogsbruk att försvinna från områdena kring servicevägarna, transformatorstationerna och kraftledningsgatan samt från eventuella marktäkter. Servicevägar skapas genom att renovera befintliga skogsvägar eller genom att bygga nya vägar.

Byggandet av vindkraftverken förändrar det område som nu används för skogsbruk till ett energiproduktionsområde. Konsekvenserna är också delvis inriktade på det rekreationsbruk som är typiskt

för skogsbruksområden. Med tanke på projektets livscykel är konsekvenserna mycket långvariga. I den större delen av området för vindkraftsparken kan markanvändningen ändå fortsätta som tidigare. Genomförandet av projektet försvagar inte hur omgivande området kan användas på ett betydande sätt.

Markägarna betalas ersättningar för områdena som används för vindkraftverk, servicevägar, markkablar och kraftledningsgatan. Dessa ersättningar kompenserar näringsidkarna för olägenheterna som förekommer.

Av invånarenkätens respondenter ansåg 23 procent att byggandet av Karhakkamaas vindkraftspark inte har någon inverkan på skogsbruket. Av konsekvenserna för skogsbruket uppskattade 13 procent av respondenter att de är positiva och 39 procent att de är negativa.

9.11.5 Konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser

Utnyttjandet av naturresurser i projektområdet är delvis näringsverksamhet (skogsbruk) och delvis rekreationsanvändning (bärplockning, svampplockning, jakt). En del nytt vägnät kommer att byggas i området för vindkraftsparken och befintliga vägar kommer att renoveras. Detta förbättrar möjligheterna att utnyttja området och tillgängligheten såväl för bärplockning, svampplockning och jakt, som för skogsbruk. Det nya vägnätet och kraftledningsområdet minskar skogarnas areal något, men man får försäljningsintäkter från de träd som fälls.

Av invånarenkätens respondenter ansåg 20 procent att byggandet av Karhakkamaas vindkraftspark inte har någon inverkan på bär- och svampplockningen. Av respondenterna uppskattade 9 procent att konsekvenserna för bär- och svampplockningen är positiva och 60 procent att de är negativa. Av konsekvenserna för jakten uppskattade 6 procent av respondenter att de är positiva och 64 procent att de är negativa.

Påverkningarna på viltbestånden samt jakt och annan rekreationsanvändning av området har behandlats närmare i de kapitel som behandlar dem separat.

9.11.6 Påverkningar på rennäringen

Vindkraftsparken Karhakkamaa ligger utanför renskötselområdet. Den norra kanten av området är begränsad till gränsen till renhållningsområdet. På norra sidan av vindkraftsparken är Lohijärvi renbeteslag aktivt. På norra sidan av vindkraftsparken är Lohijärvi renbeteslag aktivt. Sträckningsalternativen för projektets kraftledning ligger utanför renskötselområdet på Torneå stadssida i den första delen och i Palojärvi renbeteslagsområdet på Tervola kommun och Rovaniemi stadssida.

Palojärvi och Lohijärvi renbeteslag ligger söder om det område som är särskilt avsett för renskötsel enligt renskötsellagen (848/1009). Projektets påverkningar på rennäringen har bedömts för vindkraftsparken och kraftledningsgatorna. Dessutom har konsekvensutredningen tagit hänsyn till de kumulativa påverkningarna i förhållande till andra markanvändare som verkar på området.

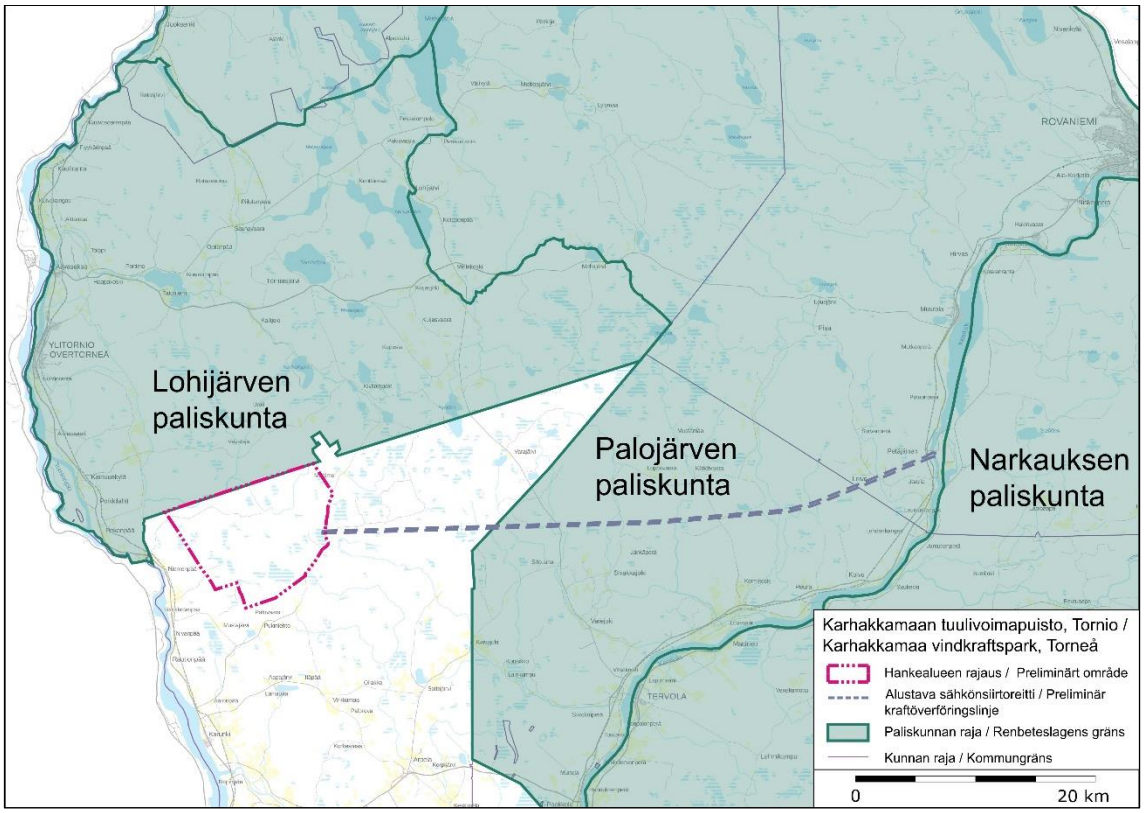


Bild 95. Den östra delen av kraftledningsgatan ligger i området för Palojärvi renbeteslag.

Renskötseln sker i Finland i enlighet med renskötsellagen (848/1990, PHL) inom det i lag anvisade renskötselområdet. Finlands renskötselområde omfattar landskapet Lapplands område med undantag för områdena Kemi, Torneå och Keminmaa, samt områden från norra delarna av landskapen norra Österbotten och Kajanaland (HE 194/2014 vp. 30.12.2014/1428). Renskötselområdet är indelat i 54 renbeteslag, genom vilka renskötsel bedrivs. Renbeteslagen är administrativa enheter enligt PHL 6 §, som ansvarar för renskötseln i sitt område.

Vindkraftsparken Karhakkamaa ligger utanför renskötselområdet, men områdets norra kant gränsar till gränsen mellan rennäringsområdet och Lohijärvi renbeteslag. Kraftledningsvägarna för projektet är belägna på området Palojärvi renbeteslag, cirka 37 kilometer från Torneå och Tervola kommungräns till Petäjäskoski transformatorstation. Den första delen av kraftledningsgatorna, cirka 14 kilometer från vindkraftsparken till gränsen mellan Torneå och Tervola, ligger utanför rennäringsområdet. Kraftledningen kommer att ligga hela vägen från vindkraftsparken till Petäjäskoski station vid sidan av den befintliga 400 kV kraftledningen.

Lohijärvi renbeteslag tillhör renskötselområdets västra märkningskrets. Renbeteslaget ligger huvudsakligen i Övertorneå kommuns område, en liten del av den norra delen av renbeteslaget ligger i Pello kommuns område. Renbeteslagets område gränsar till riksgränsen i väster, Orajärvi i norr, Palojärvi renbeteslag i öster och Torneå stadsgräns i söder. Renbeteslaget verkar på renskötselområdets södra gräns och det finns inget staket på gränsen. Arealen av Lohijärvi renbeteslag är 1 234 km2. Renbeteslagets område är nästan helt privatägt, endast några små separata områden ägs av staten. Det finns 54 renägare i renbeteslaget. Det maximala antalet renar i renbeteslaget är 1 400.

Renbeteslaget Palojärvi hör till renskötselområdets västra märkningskrets. Renbeteslaget ligger på området tillhörande kommunerna Rovaniemi, Pello, Övertorneå och Tervola. Renbeteslaget gränsar till Jääskö och Kolar i norr, Poikajärvi i öster, Narkaus i söder och Lohijärvi och Orajärvi i väster.

Området för Palojärvi renbeteslag är 3857 km2. Cirka 60 % av renbeteslagets yta är statlig och 40 % är privat mark. Pisavaara naturpark ligger i renbeteslagets området, som har en yta på cirka 49 km2 och är en av de äldsta naturparkerna i Finland. Det finns 179 renägare i renbeteslaget. Det maximala antalet renar i renbeteslaget är 5 000.

Rennäringen i allmänhet

Rennäringen är en planekonomisk verksamhet som bygger på naturens rytm. Renarna har en betesväxling som följer årstiderna, som används för renskötsel. Under höst- och höstvintern används brunsttiden och renarnas naturliga vandring mot vinterbetesmarker. I detta fall samlas renarna upp och flyttas till närmaste renskiljningsgärde för rarkning. Efter rarkningen släpps renarna ut på vinterbete eller så flyttas de eller flyttar självständigt till vinterfoderplatser och utfodringsgårdar. På våren kalvar en del av renarna i fållor innan de släpps fria för att få vandra till sommarbetesmarkerna. Gårdarna ägs privat av renägarna och utgör tillsammans med andra områden en del av renfarmernas funktionella helhet. Renarnas rörelse på betesmarkerna styrs i flera hägn med hjälp av betesväxling och arbetsstängsel och även annan infrastruktur används, exempelvis kojor. Hela renbeteslagets renskötselsystem och all infrastruktur i renskötseln byggs därför upp efter hur renarna rör sig och hur de kan hanteras. Tillsammans med betesområdena bildar de en enhetlig funktionell helhet av renbeteslagens renskötsel.

Det finns skillnader i renarnas betesväxling, mellan renbeteslagen på grund av förhållandena och även inom renbeteslagen rör sig renar olika mellan sommar- och vinterbeten. Betescyklarna kan vara tiotals, till och med hundratals, kilometer långa och styrs av födan och dess tillgänglighet. Renarnas näringsintag varierar beroende på årstid. På våren, under kalvningssäsongen i maj, betar renarna i områden där snön smälter snabbast (södra sluttningar, högre nivåer av förruttnelse i sumpiga områden) och där nya skott dyker upp först. Frodigare kärr, avverkade hyggesmarker och ängar längs med bäckar fungerar som sommarbeten, varifrån renarna flyttar till skog och fjäll på hösten. Rykimä, dvs. brunstsäsongen för renarna, äger rum mellan september och november, och vid den tiden fortsätter renarna att beta på ängarna. När vintern kommer använder renarna laven som finns under snön som föda. Den minskning av mängden föda under vintersäsongen, som orsakas av att lav- och manlavbete minskar, kompenseras numera av tillskottsutfodring i nästan varje renbeteslag.

Renens naturliga årsväxling mellan olika typer av betesmarker grundar sig på att kalvarna redan från unga år lär sig att använda betesmarkerna i sin naturliga livsmiljö genom att följa sin moder. På grund av detta kan djur försöka hitta foder i sina vanliga betesmarker även när betesmarkerna har försämrats av en eller annan anledning när det gäller mängden och kvaliteten på fodret.

Effekter vid byggandet

Störningar för renarna i Lohijärvi renbeteslag under byggnationen orsakas främst av ökande mänsklig aktivitet och buller från byggandet. Under kalvningstiden är djuren känsliga för störningar orsakade av mänsklig aktivitet och undviker områden med störningar. Enligt informationen från renbeteslaget är de viktiga kalvningsområdena inte belägna i vindkraftsparkens område eller i dess omedelbara närhet. Störningspåverkan under byggnationen kommer inte att förbli permanent, utan mänsklig aktivitet och trafikstörningar kommer att minska efter byggtiden.

Tillgången till vindkraftsparkens område sker inte genom Lohijärvi renbeteslags-område, utan från riktning mot Jokivarrentie från väster och Palovaarantie från öster och söder. Trafikstörningarna under byggandet sträcker sig därför inte till renbeteslag-området annat än vad gäller trafikbuller och risken för en renkrock bedöms inte öka nämnvärt.

Effekter under drifttiden

Vindkraftsparks-området ligger nära gränsen för Lohijärvi renbeteslag, på dess södra sida. Lohijärvi renbeteslags renar rör sig nära gränsen på båda sidor om den, men Martimojoki, som ligger nära gränsen, styr renarnas rörelse naturligt. Renar rör sig söder om Martimojoki främst på vintern. Renar som rör sig på området kanske undviker bebyggelsen efter byggandet av vindkraftsparken, men med tiden kommer renarna sannolikt till en viss del att vänja sig vid kraftverken och använda området trots att kraftverken i drift. I närheten av kraftverken och servicevägnätet skapas fler öppna grusytor än vad et finns idag. Dessa kan också bli ett skyddsland för renar under sommaren, i synnerhet för sådana renar som är mindre känsliga för störningar vilka orsakas av mänsklig aktivitet.

Projektet orsakar inga direkta betesmarksförluster för Lohijärvi renbeteslag. Indirekta betesmarksförluster kan orsakas om bullret som vindkraftsparken bildar eller visuella faktorer orsakar så stora störningar för renarna i området för Lohijärvi renbeteslag att undvikande effekter förekommer. Om betesområdena görs mindre skulle belastningen av övriga områden, nyttjade av renbeteslag, öka och renarna skulle också börja flytta mer än nu till exempelvis gårdar på Torneå-sidan. Detta skulle orsaka konflikter med de boende. Enligt den bullermodellering som gjorts för vindkraftsparken sträcker sig bullerområdet på 40 dB bara knappt till Lohijärvi renbeteslags område. I stället sträcker sig gränsen på 35 dB till högst cirka 500 meter in på renbeteslags område. Det finns, för att undersöka effekterna av buller på rennäringen, inga generella gränsvärden baserade på studier. Med hänsyn till försiktighetsprincipen och det naturliga behovet av att få så lugna betes- och kalvningsområden som möjligt, har man i denna studie tagit hänsyn till ljudzoner över 35 dB, där en zon på ca 500 meter utgör en vägledande gräns för det område där det kan uppstå bullerrelaterade effekter för pärlorna. Det bör noteras att 35 dB buller är lägre än många naturljud, så det täcks ofta av resten av omgivningens ljudvärld.

Enligt den siktområdes-analys som gjorts för vindkraftsparken är kraftverken synliga på området Lohijärvi renbeteslag till bredare våtmarker och vattendrag. Från de flesta renbeteslagsområdena i de skogbeklädda markerna kan man inte se några kraftverk. De visuella störningarna bedöms därför vara små.

Renbeteslaget har inga renskötselstrukturer i närheten av vindkraftsparken, dvs. sådana som skulle påverkas av projektet eller vars användning skulle förhindras, eller förutsätta att renskötseln omorganiseras.

9.11.7 Konsekvenser för turistnäringen

Projektets turistnäringskonsekvenser har utvärderats med en expertbedömning utifrån befintlig källinformation angående turistnäringen, information som samlas in under bedömningsprocessen och telefonintervjuer. Yttranden och synpunkter som inkommit under MKB-förfarandet samt resultaten från en invånarenkät användes också som underlag för bedömningen.

Svaren från invånarenkäten som utfördes i utredningen rapporterades i augusti 2021. Av invånarenkätens respondenter bodde 66 procent i Finland och 34 procent i Sverige. Invånarenkätens respondenter upplevde att en eventuell vindkraftspark kommer att ha en negativ inverkan på områdets turistnäring och dess förutsättningar. Samma upplevelser fanns på båda sidorna av gränsen, men särskilt bland respondenterna som bor i Sverige.

Turistföretag intervjuades via telefon i februari–mars 2022. För att telefonintervjun skulle vara smidigare och för att intervjuobjekten skulle kunna bekanta sig med området i förväg och fundera över svar till frågorna fick de intervjufrågorna och en projektbeskrivning med en bild av projektområdet via e-post före intervjun. Sju intervjuer utfördes via telefon och två svarade skriftligt på intervjufrågorna via e-post. Intervjuerna utfördes på finska och svenska. Tre intervjuobjekt var aktörer som ligger i Finland och sex var aktörer som ligger i Sverige.

Turistnäringen i Torneå och Haparanda bygger i huvudsak på natur- och friluftsturism samt på upplevelser som man får i naturen. Områdets turistfördelar är en orörd miljö, mörker och en omgivande kulturmiljö. Torneå har en livlig genomfartstrafik av turister till såväl norra Lappland som Sverige. Evenemang i Torneå inkluderar exempelvis Kalottjazz & Bluesfestival, Torneå-dagarna och Peräpohjolan markkinat. Det ligger fler turistföretag i Torne älvdal på den svenska sidan än på den finska sidan. Turismen i området har särskilt på den svenska sidan utvecklats under de senaste åren, men områdets potential för turistnäringen har också identifierats i Finland.

Sydväst om planområdet finns turistattraktionsområdet Kukkolankoski – Matkakoski (mv 8414), som är ett fokusområde för utveckling av turism och rekreation. Österut ligger Tervola (mv 8416) Märkningen avser zoner för turism och rekreation som är föremål för regionmässiga utvecklingsbehov och samordnandet av dessa. Gällande planeringsbestämmelser: ”Vad gäller resetjänstobjekt, landskapsturism, tjänster och ruttnätverk ska området utvecklas som en samverkande enhet som sammanpassas med områdets huvudändamål. Kulturarvs-, landskaps- och naturvärden ska vårdas som attraktionsfaktorer för turism.”

Längs med Torne älv på den svenska sidan finns turism-, kultur- och inkvarteringsverksamhet i närheten av projektområdet i Korpikylä och Risudden. Dessutom finns turistföretag i områdena Vitsaniemi, Kukkolaforsen och Luppioberget. Det närmaste turistföretaget på den finska sidan finns i Mustajärvi. Det finns enskilda hyresstugor vid Torne älvdal i närheten av projektområdet. Turistföretag finns också i Karungi, i byn Aapajoki, i Övertorneå centrum och i Kukkola.

Företagens turisttjänster pågår året runt och är delvis definierade enligt årstid, såsom i skillnaderna mellan aktiviteter som erbjuds på vintern och på sommaren. Centrala turistprodukter är inkvarterings- och restaurangtjänster, olika aktiviteter, så som paddling, fiske, norrskensvandringar och -fotografering, rensafarier och skidutflykter samt utflykter, utställningar, skogsvandringar, snöskovandringar och vildmarksmåltider som är kopplade till kulturhistorien. Den internationella turismen i området har stigit under de senaste åren och anses fortfarande ha tillväxtpotential.

Torneå och Haparanda bildar tillsammans en turistregion: HaparandaTornio. Området samutvecklades i projektet Two countries – One Destionation som slutade år 2022. I projektet skapade man en verksamhetsmodell för turismen i området kring Torneå och Haparanda, ingick i permanenta, gränsöverskridande nätverk och partnerskap mellan aktörer inom turism samt utvecklade den infrastruktur och markanvändning som är kopplad till turismen. Projektet finansierades av Interreg Nord, Lapplands förbund, Business Tornio och Haparanda stad.

Konsekvenser för produkter och tjänster för turism

Karhakkamaas vindparksprojekt förhindrar inte turismens operativa verksamhet. Effekten är indirekt och förekommer på grund av de landskapsmässiga konsekvenserna.

Vindkraftverken skulle ha en inverkan på turistprodukter som är baserade på att röra sig i och beundra naturen. Turisttjänster bygger på naturen och kulturlandskapet. På den svenska sidan öppnar sig landskapet mot Finland från de inkvarteringsanläggningar som ligger längs med Torne älvs strand. Därifrån är vindkraftverken väl synliga. Under den mörka tiden på året stör vindkraftverkens belysning norrskensturismen och särskilt fotograferingen av norrsken. Belysningen leder också till att känslan av vildmark lider. Moderna statiska röda flyghinderljus stör inte lika mycket som röd belysning och minskar avsevärt de negativa ljuseffekterna i mörker. Vindkraftsparken skulle ha en så dominerande ställning på området att påverkan skulle bli negativ, men området har redan producerande kraftverk i Kitkiäisvaaras, så vindkraftverk är inget nytt inslag i landskapet. Det går snöskoterleder som används för turisttjänsterna i närheten av projektområdet. Företag följer emellertid officiella snöskoterleder. Man utför också olika typer av vandringar i den närliggande skogen som baserar sig på att uppleva naturen.

Konsekvenser för turistimagen

Lapplands turistimage är kopplad till en ren och vacker natur samt till de mångsidiga aktiviteter och programtjänster som tar plats där. Om landskapet förändras som en följd av vindkraftverkens närvaro kommer imagen om vildmark och naturnärhet att bli svagare. Känslan i området är att vindkraftsparken skulle försvaga områdets image och trovärdighet som ett naturresmål på ett noterbart sätt. Vindkraftsparken skulle ha en större negativ effekt på den svenska sidan än på den finska sidan. För vissa är ett vindkraftverk som kan urskiljas i landskapet ett märke på att naturtillståndet har gått förlorat och för andra ett tecken på användningen av förnybar energi och hållbar turism. Även om betydelsen på den finska sidan för tillfället inte är lika stor som på den svenska sidan kan den eventuella vindkraftsparken ha en negativ inverkan på den fortsatta utvecklingen av turism i området.

Konsekvenser för efterfrågan och utveckling

Landskapsförändringens inverkan på turisters val av resmål är svår att bedöma. Förutom landskapet har också mångsidigheten i områdets turisttjänster en mycket central position när det gäller efterfrågan. Även om förhållandet till vindkraft i turistlandskapet är negativt är det inte sannolikt att dess inverkan på besöksvilligheten är stor, om områdets servicestruktur och de produkter samt produktinnehåll som strukturen erbjuder i övrigt är lockande. Man kan ändå bedöma att konsekvensen är måttlig eller stor vid destinationer där vindkraftverken är tydligt synliga och turistprodukterna och -tjänsterna bygger på orörd natur och kulturlandskap.

9.12 Konsekvenser för trafik och flygsäkerhet

9.12.1 Nuläge

Väster om planområdet finns riksväg 21 (Jokivarrentie/Torniontie) och söder om området förbindelsevägarna 19616 (Mustajärventie) och 19580 (Palovaarantie). Planområdets sydöstra och östra kant tangeras av förbindelseväg 19582 (Palovaarantie). Norr om planområdet finns förbindelseväg 19619 (Väystäjäntie). Vägarna Hirsimaantie och Munatie leder till planområdet väster om riksväg 21. Från förbindelseväg 19580 söder om planområdet leder en namnlös privatväg/skogsväg till planområdet. I den östra delen av planområdet leder vägen Leväjängäntie och en namnlös privatväg/skogsväg till planområdet från förbindelseväg 19580. Det finns andra privata vägar / skogsvägar inom och runt planområdet. Tillgång till planområdet Karhakkamaa sker troligen från väster via Hirsimaantie och Munatie, och från söder och öster via korsningarna 19580 och 19582. Vägarna i planområdets närhet och de preliminära uppfarterna visas på följande bild.

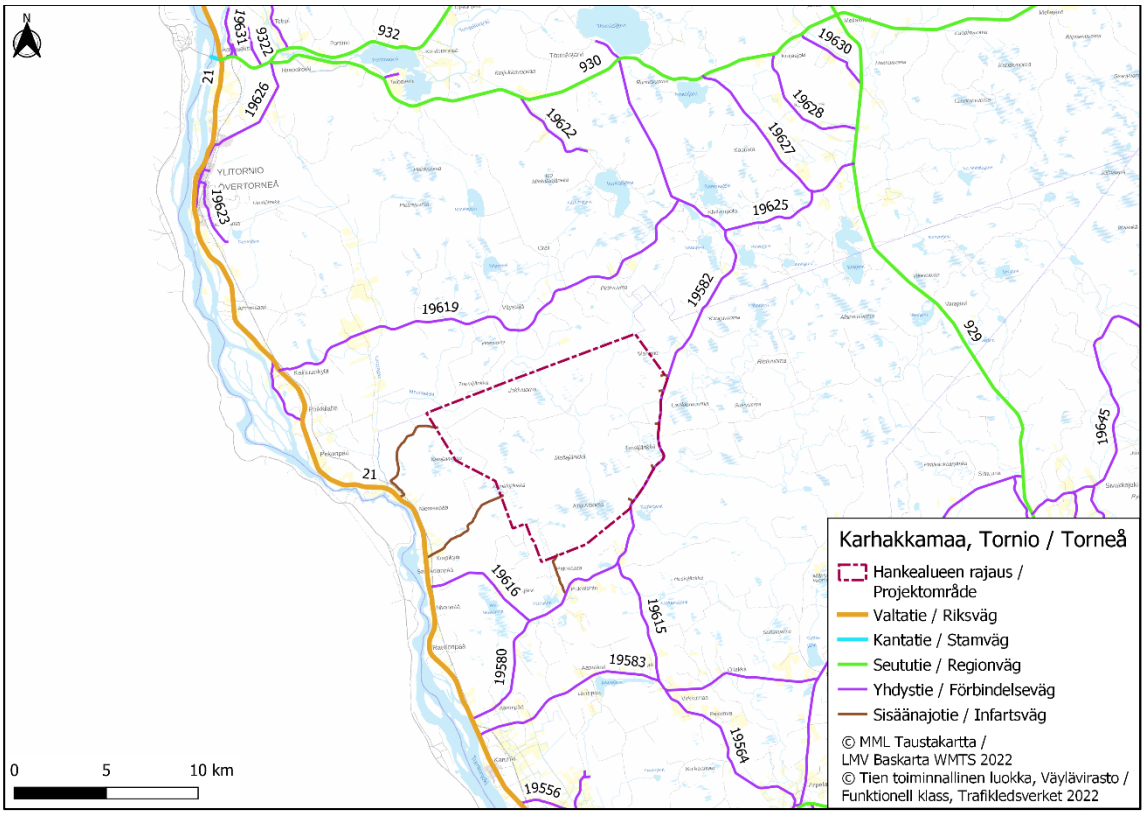


Bild 96. Vägar i planområdets närhet och preliminära körvägar.

Den genomsnittliga dygnstrafiken på riksväg 21 i planområdets närhet är cirka 1 900 fordon per dygn och andelen tung trafik är cirka 13–16 %. Den genomsnittliga dagliga trafiken i Förbindelseväg 19616 är 36 fordon per dag, och andelen tung trafik är cirka 6%. Den genomsnittliga dygnstrafiken på förbindelseväg 19580 är 120–150 fordon per dag, och andelen tung trafik är 7–16 %. Den genomsnittliga dygnstrafiken på förbindelseväg 19582 i planområdet är 47 fordon per dygn och den tunga trafikens andel är ca 11 %. Den genomsnittliga dygnstrafiken på förbindelseväg 19619 är 39–86 fordon per dygn och andelen tung trafik är 20–36 %. Trafikmängderna presenteras mer i detalj i följande tabell.

Tabell 21. Trafikmängderna i planområdets närhet enligt uppgifterna 2021 från Trafikledsverkets vägregister.

Väg		Genomsnittlig daglig trafik (KVL (Årlig genomsnittlig daglig trafik), fordon/dag)	
Nummer	**Andel**	**Fordon**	**Tunga fordon**
21	Torneå centrum	8 200 – 9 100	270-530
	Torneå centrum – Karunki (förbindelsevägs	3 300 – 5 600	290-340
	Del av planområdet (förbindelseväg 19583 –	1 900	240-310
	Förbindelseväg 19619 avfart – Övertorneå	1 800	230
19616	Mustajärventie	36	2
19580	Palovaarantie	120-150	11-18
19582	Palovaarantie (förbindelseväg 19580 – förbin-	47	5
	Palovaarantie (förbindelseväg 19619 – st 930)	23	1
19619	Väystäjäntie	39-86	14-17

Hastighetsbegränsningen på riksväg 21 i planområdets närhet är 100 km/h. I övrigt är hastighetsbegränsningen på riksväg 21 mellan Torneå och Övertorneå mestadels 80 km/h och på sina håll 60 km/h. En generell begränsning på 80 km/h gäller främst på övriga vägar runt planområdet. Riksväg 21 och förbindelseväg 19580 är asfalterade vägar. Förbindelseväg 19619 är också delvis asfalterad. De övriga undersökta vägarna är grusvägar. Bredden på körbanan för förbindelseväg 19580 är 5,5 m och bredden på körbanan för förbindelseväg 19582 är 5,0 m. Bredden på körbanan för förbindelseväg 19619 är 5,5–6,0 m och bredden på körbanan för förbindelseväg 19616 4,3 m. Riksväg 21 har belysning från Torneå och Övertorneå, så m.a.o. också inom planområdet. Det finns några upplysta sektioner längs med förbindelseväg 19580. Riksväg 21 har sträckor längs vilka det finns en kombinerad cykelbana och trottoar, till exempel i Torneå och Övertorneå centrum samt vid Karungi och Kainuunkylä. På norra delen av förbindelseväg 19582 på Övertorneå-sidan har det, p.g.a. menföre, 2003 och 2006 varit en 12-tons fordonsrestriktion, så även på Torneåsidan 1999. Utmed de planerade transportvägarna mellan riksväg 21 och planområdet finns två vattenbroar på förbindelseväg 19580.

Järnvägen Tornio-Kolari går mindre än tre kilometer väster om planområdet. Banan är enkelspårig och icke elektrifierad men dess elektrifiering är ett av Orpo-regeringens utvecklingsmål. Hirsimaantie korsar spåret vid den obevakade plankorsningen med Hirsimaantie och Munatie korsar spåret vid den obevakade plankorsningen med Munatie. Korsning 19616 korsar banan vid Mustajärvi plankorsning utrustad med säkerhetsanordning och korsning 19580 korsar spåret vid Palovaara plankorsning försedd med säkerhetsanordning. Anslutningsvägen 19619 korsar även järnvägen vid plankorsningen försedd med säkerhetsanordning med Väystäjäntie. Banan har även flera andra plankorsningar i planområdets närhet. Det förekommer både person- och godstrafik på järnvägen.

Inga väg- eller järnvägsprojekt har hänförts till planområdet i Västra Lapplands landskapsplan. Det finns inga andra kända trafikprojekt för planområdet heller. På västra sidan av planområdet har riksväg 21 förbättrats vid Martimojoki-bron. Projektet omfattade byggandet av en ny bro över Martimojoki och förbättringen av riksväg 21 över en sträcka på cirka en kilometer. Syftet med projektet var att förbättra Martimojoki-brons bärförmåga och användbara bredd samt att förbättra trafiksäkerheten och trafikflödet på riksväg 21.

De närmaste hamnarna är Ajos i Kemi samt Torneå. Avståndet från Ajos i Kemi till planområdet är ca 80 km, och avståndet från Torneå hamn är ca 60 km. Målet är att stora specialtransporter från hamnen i Ajos ska gå längs med regionalväg 920 (Ajoksentie) och vidare längs med gatunätet i Kemi till regionalväg 926 (Lapintie), för att sedan fortsätta till riksväg 4 (Bottenviksvägen) och vidare längs med regionalväg 921 (Torniontie/Valtatie) till Torneå. Målet för stora specialtransporter är att gå från regionalväg 921 längs med Koskenrannantie från Torneå hamn till regionalväg 922 (Kromitie), som också ingår i det avsedda vägnätet för stora specialtransporter. De avsedda transportvägarna för stora specialtransporter i Torneå från Kemi-hållet samt från Torneå hamn fortsätter från regionalväg 922 via förbindelseväg 19526 (Raumontie), regionalväg 921 (Torpin rinnakkaiskatu) och Opastinkatu till riksväg 21. Riksväg 21 ingår inte i det avsedda vägnätet för stora specialtransporter, utan utgör en kompletterande länk på vägen till planområdet. Från riksväg 21 går transporterna till planområdet sannolikt via Hirsimaantie eller Munatie eller via förbindelsevägarna 19580 och 19582. Det är också möjligt att köra från Ajos hamn och regionalväg 920 till Torneå direkt via riksvägarna 4 och 29, men på detta avsnitt ingår riksväg 4 endast på en kort sträcka i det avsedda vägnätet för stora specialtransporter, och är i övrigt en kompletterande rutt. Riksväg 29 ingår varken i det avsedda vägnätet för stora specialtransporter eller kompletterande rutter. Det finns flera broar under riksvägarna 4 och 29 på de aktuella avsnitten. De största trafikvolymerna på de undersökta transportvägarna finns på riksvägarna. Transportvägarna kommer att preciseras i takt med att projektet fortskrider, men de preliminära transportvägsalternativen visas på följande bild

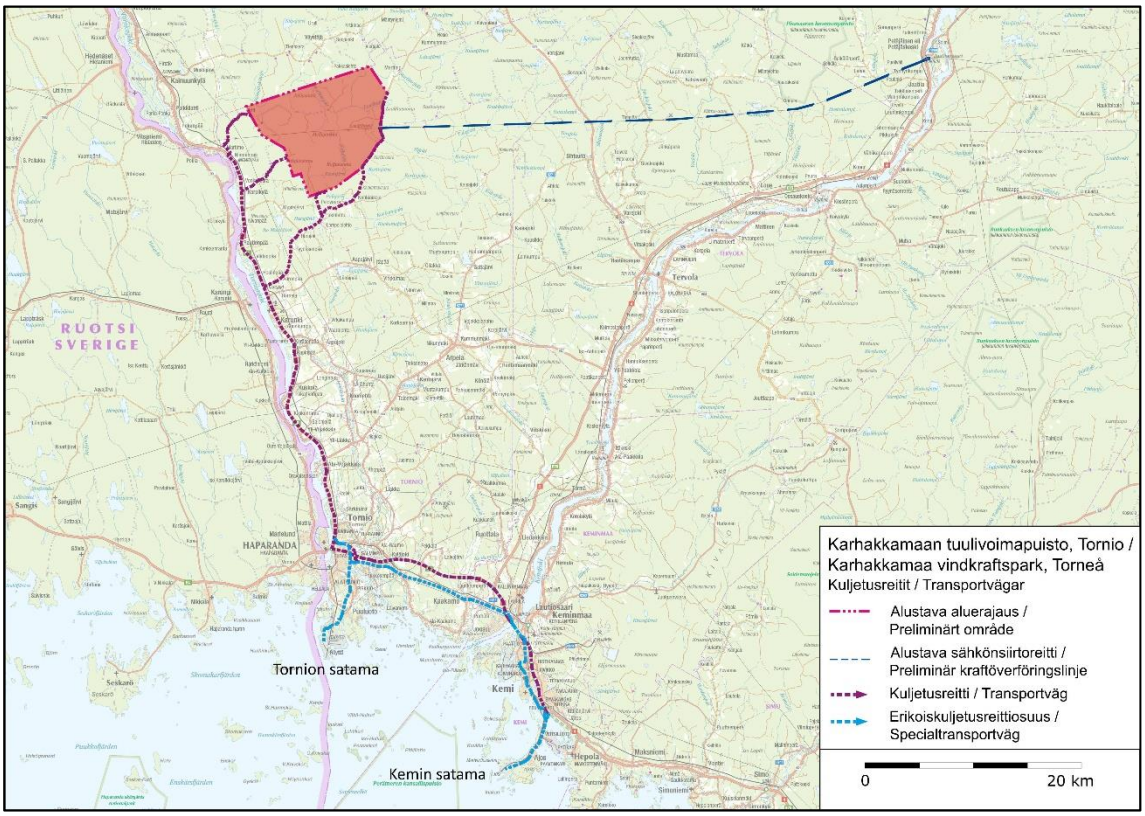


Bild 97. Sannolika infartsvägar till planområdet.

9.12.2 Konsekvenser

Effekter vid byggandet

Projektets mest omfattande konsekvenser för trafiken förekommer under projektets byggfas. Under byggtiden är det sannolikt att trafikmängderna ökar i projektområdet miljö åtminstone längs Hirsimaantie, Munatie, förbindelsevägarna 19580 och 19582 och riksväg 21 samt andra privata vägar som leder till projektområdet. Dessutom ökar trafikmängderna på andra sträckor av transportvägar, beroende på transportens ankomst- och avgångsriktning. Så långt det är möjligt försöker vi få tag i stenämnen från närliggande områden. Vindkraftverkskomponenter och monteringsutrustning kommer troligen att transporteras antingen via Kemi eller Torneå hamn. Bygget är noga inriktat på vardagar, så transporterna sker också främst då.

Det finns inga säkra uppgifter om anskaffning av stenämnen utan syftet är att få tag i dem så nära planområdet som möjligt, i så fall behöver de inte nödvändigtvis öka trafiken utanför planområdet särskilt mycket. Transporterna av stenämnen har dock beaktats i trafikökningen på lokala vägar, så om ballasten hämtas från planområdet kommer de att belasta vägar utanför planområdet i den första byggnadsfasen mindre än vad som antagits.

Förbindelseväg 19580 är en lokalt viktig väg. Den nuvarande andelen tung trafik på vägen är måttlig till hög, men trafikmängderna är låga. Den extra trafiken skulle bara försvåra trafikflödet något. Längs vägen finns sfärer som störs, så som bebyggelse och semesterbebyggelse. Förbindelseväg 19580:s känslighet för den trafikökning som vindkraftsprojektet orsakar bedöms vara måttlig.

Förbindelseväg 19582 är en väg av liten betydelse lokalt. Aktuell andel tung trafik på vägen är måttlig, men trafikmängderna är låga. Den extra trafiken skulle bara försvåra trafikflödet något. Det finns

en del störda sfärer längs vägen, så som bosättningar och semesterboplatser. Förbindelseväg 19582:s känslighet för den trafikökning som vindkraftsprojektet orsakar bedöms vara låg.

Riksväg 21 är en nationellt viktig väg. I planområdets omgivningar är den nuvarande andelen tung trafik på vägen måttlig till hög och trafikmängderna låga till måttliga. Den extra trafiken skulle bara försvåra trafikflödet något. Längs vägen finns sfärer som störs, så som bebyggelse och semesterbebyggelse. Riksväg 21:s känslighet för den trafikökning som vindkraftsprojektet förorsakar bedöms vara måttlig.

Genomförandealternativ ALT1

I genomförandealternativet ALT1 kommer mängden tung trafik att öka under de två år som vindkraftsparken byggs med cirka 50–120 fordon per dygn, beroende på byggskede och transportens storlek. I den inledande fasen av byggnationen, när vägar och installationsfält byggs, kommer transporterna huvudsakligen att ske inom planområdet och längs dess närliggande vägar, och trafiken beräknas till cirka 100–120 fordon per dygn. Om stenämnena hämtas från planområdet, belastar transporten i fråga inte nödvändigtvis det omgivande vägnätet. I slutskedet av byggandet, när grunden till vindkraftverken och själva turbinerna byggs, kommer trafiken på Hirsimaantie, Munatie och andra privata vägar som leder till vindkraftsparken, samt troligen förbindelseväg 19580 och 19582 samt riksväg 21 att öka med 50–70 fordon per dag. Det planeras att ha flera infartsvägar till planområdet, så transporterna kommer troligen att delas upp på olika sträckor och trafikmängderna kan variera beroende på byggskedet. På grund av transporternas fördelning kan de vägspecifika dagliga transportvolymerna förbli mindre än vad som visas ovan. Trafiken som genereras av transporterna fördelas också över det bredare transportnätet, beroende på transporternas ankomstriktningar. Ökningen av trafikmängder på vägarna nära vindkraftsparken har undersökts enligt trafiken under hela byggtiden, vilket inkluderar både de lugnare och de mer trafikerade tiderna med tung trafik.

I genomförandealternativet ALT1, jämfört med nuvarande totala trafikvolymer på förbindelseväg 19580, är ökningen orsakad av tung trafik cirka 33–100 % och jämfört med volymen tung trafik cirka 280–1 100 %. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kan trafiken fördubblas, men mängden tung trafik kan bli ca 12-faldig. Däremot kommer trafikmängderna på vägen att vara måttliga, totalt sett. Smidigheten i trafikflödet på förbindelseväg 19580 kan försämras något av ökad trafik. Upplevd trafiksäkerhet och förutsättningar för gång och cykling kan också försämras. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på förbindelseväg 19580 vara måttlig.

I genomförandealternativet ALT1är ökningen orsakad av tung trafik cirka 110–260 % jämfört med nuvarande totala trafikvolym på förbindelseväg 19582, och cirka 1 000–2 400 % jämfört med volymen tung trafik. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kan trafiken nästan fyrdubblas, men mängden tung trafik kan öka med cirka tjugofem gånger. Däremot är trafikmängden på vägen måttlig i sin helhet. Trafikflödet på förbindelseväg 19582 kan minska något på grund av trafikökningen. Upplevd trafiksäkerhet och förutsättningar för gång och cykling kan också försämras. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på förbindelseväg 19582 vara måttlig.

I genomförandealternativet ALT1, jämfört med nuvarande totala trafikvolymer på riksväg 21, är ökningen orsakad av tung trafik cirka 1–7 % och jämfört med volymen tung trafik cirka 10–52 %. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kommer trafiken endast att öka något och den tunga trafiken kan öka med cirka en och en halv gånger. Smidigheten i trafikflödet på riksväg 21 i planområdet kan försämras något på grund av trafikökningen samt trafiksäkerheten och förutsättningarna för att gå och cykla. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på riksväg 21 vara måttlig.

Genomförandealternativ ALT2

I genomförandealternativet ALT2 ökar mängden tung trafik under vindkraftsparkens två år med cirka 40–110 fordon per dygn, beroende på byggskede och transportens storlek. I den inledande

fasen av byggnationen, när vägar och installationsfält byggs, kommer transporterna att ske, där så är möjligt, i huvudsak i planområdet och dess närliggande vägar och det kommer att finnas cirka 90–110 fordon per dygn. Om stenämnena hämtas från planområdet, belastar transporten i fråga inte nödvändigtvis det omgivande vägnätet. I byggfasens slutskede, när grunden till vindkraftverken och själva turbinerna byggs, kommer trafiken på Hirsimaantie, Munatie och andra privata vägar som leder till vindkraftsparken, och troligen förbindelsevägarna 19580 och 19582 och riksväg 21, att öka med cirka 40–60 fordon per dag. Det planeras att ha flera infartsvägar till planområdet, så transporterna kommer troligen att delas upp på olika sträckor och trafikmängderna kan variera beroende på byggskedet. På grund av transporternas fördelning kan de vägspecifika dagliga transportvolymerna förbli mindre än vad som visas ovan. Trafiken som genereras av transporterna fördelas också över det bredare transportnätet, beroende på transporternas ankomstriktningar. Ökningen av trafikmängder på vägarna nära vindkraftsparken har undersökts enligt trafiken under hela byggtiden, vilket inkluderar både de lugnare och de mer trafikerade tiderna med tung trafik.

I genomförandealternativet, jämfört med nuvarande totala trafikvolymer på ALT2-förbindelseväg19580, är ökningen orsakad av tung trafik cirka 26–95 % och jämfört med volymen tung trafik cirka 220–1 000 %. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kan trafiken nästan fördubblas, men mängden tung trafik kan öka cirka elva gånger. Däremot kommer trafikmängderna på vägen att vara måttliga, totalt sett. Smidigheten i trafikflödet på förbindelseväg 19580 kan försämras något av ökad trafik. Upplevd trafiksäkerhet och förutsättningar för gång och cykling kan också försämras. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på förbindelseväg 19580 vara måttlig.

I genomförandealternativet, jämfört med den nuvarande totala trafikvolymen på ALT2-förbindelsevägen 19582, är ökningen orsakad av tung trafik cirka 85–230 % och jämfört med volymen tung trafik cirka 800–2 200 %. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kan trafiken mer än tredubblas, men mängden tung trafik kan öka cirka tjugotre gånger. Däremot är trafikmängden på vägen måttlig i sin helhet. Trafikflödet på förbindelseväg 19582 kan minska något på grund av trafikökningen. Upplevd trafiksäkerhet och förutsättningar för gång och cykling kan också försämras. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på förbindelseväg 19582 vara måttlig.

I genomförandealternativet ALT2, jämfört med nuvarande totala trafikvolymer på riksväg 21, är ökningen orsakad av tung trafik cirka 0,4-6 % och jämfört med volymen tung trafik cirka 8-48 %. I förhållande till vägens nuvarande totala trafikvolym kommer trafiken endast att öka något och den tunga trafiken kan öka med cirka en och en halv gånger. Smidigheten i trafikflödet på riksväg 21 i planområdet kan försämras något på grund av trafikökningen samt trafiksäkerheten och förutsättningarna för att gå och cykla. Utifrån dessa bedöms omfattningen av trafikpåverkan på riksväg 21 vara måttlig. Trafikökningen i planområdets närhet framgår av följande tabeller.

Tabell 22. Ökning av tung trafik i planområdets närhet.

Väg		Ökning av trafikvolymer orsakade av projektet	
Num-mer	Andel	Tunga fordon / dag	
		ALT 1	ALT 2
19580	Palovaarantie (förbindelseväg 21 – förbindelseväg 19582)	50 – 120	40 – 110
19582	Palovaarantie (förbindelseväg 19580 – förbindelseväg 19619)	50 – 120	40 – 110
21	Torneå – Övertorneå	50 – 120	40 – 110

Tabell 23. Ökning av trafiken i planområdets närhet.

Väg		Ökning av trafikvolymer orsakade av projektet			
Nummer	Andel	En ökning i jämförelse med den totala trafikvoly-men		En ökning i jämförelse med antalet tunga fordon	
		ALT 1	ALT 2	ALT 1	ALT 2
19580	Palovaarantie (förbindel-seväg 21 – förbindelseväg 19582)	33 - 100 %	26 - 95 %	280 - 1100 %	220 - 1 000 %
19582	Palovaarantie (förbindel-seväg 19580 – förbindel-seväg 19619)	110 - 260 %	85 - 230 %	1 000 - 2 400 %	800 - 2 200 %
21	Torneå – Övertorneå	1 - 7 %	0,4–6 %	10 - 52 %	8 - 48 %

Antalsmässigt och proportionellt ökar trafiken inom projektområdet mest längs Hirsimaantie, Munatie och projektområdets andra privata vägar och skogsvägar samt längs förbindelsevägarna 19580 och 19582. Så långt det är möjligt försöker man få stenämnestransporter från närliggande områden, vilket i så fall inte skulle öka trafiken utanför planområdet nämnvärt. Andra transporter använder vägarna runt planområdet, beroende på deras ankomst- och avgångsriktning. Åtminstone förbindelsevägarna 19580 och 19582 samt riksväg 21 kommer sannolikt att användas som transportleder. Av de undersökta landsvägarna är den proportionella ökningen av trafiken högst på förbindelseväg 19582 och minst på riksväg 21. Den kvantitativa och relativa trafikökningen är större i genomförandealternativ ALT1 på grund av det större antalet kraftverk. Trafiktillväxten som byggandet orsakar är huvudsakligen måttfull i förhållande till vägarnas totala trafikmängder och på riksväg 21 är den proportionella tillväxten av trafikmängden bara ringa. Tillväxten av tung trafik är proportionellt större och mängden tung trafik på förbindelseväg 19582 kan cirka tjugofemdubblas, eftersom den befintliga mängden tung trafik på vägen är så liten. På de övriga undersökta vägarna är den relativa ökningen av tung trafik mindre och mängden tung trafik kan öka med cirka tolv gånger på förbindelseväg 19580 och cirka en och en halv gånger på riksväg 21 i planområdets närhet. Tilltagandet av tung trafik kan något öka upplevda störningar i trafiken och försämra trafiksäkerheten. Särskilda transporter kan lokalt försvaga smidigheten i trafikflödet. Mängden störningar som uppstår påverkas dock av den tidpunkt då transporterna genomförs. Det finns bostadshus längs vägarna och det finns i huvudsak inga körfält för lätt trafik i planområdets närhet, varför trafiksäkerheten då man gå till fots eller färdas med cykel kan komma att minska. Barnens skolväg runt planområdet omfattas

dock troligen främst av skolskjutsar. Tung trafik kan orsaka buller, vibrationer och dammskador i bebyggelsen. Påverkningarna uppstår dock bara under byggtiden, så de är kortvariga. Dessutom är de vägar som sannolikt kommer att användas som transportleder asfalterade i planområdets närhet, med undantag för förbindelseväg19582, vilket minskar dammstörningarna. I båda alternativen uppskattas trafikkonsekvensernas betydelse för förbindelseväg 19580 och riksväg 21 vara måttliga. I båda genomförandealternativen bedöms betydelsen av trafikpåverkan på förbindelseväg 19582 vara ringa.

Trafiken på transportvägen från den valda hamnen ökar på grund av fraktningen av vindkraftverkskomponenter och monteringsutrustning. Den trafikökning som dessa transporter orsakar är dock relativt liten och vägarna som leder från hamnarna är lämpliga för tung trafik.

De mest betydande påverkningarna på trafiken under byggandet av vindkraftsparken orsakas av specialtransporter som anländer till området. Vindkraftverkens rotorblad transporteras i specialtransporter som är över 50 meter långa, så de påverkar framför allt trafiken. Specialtransporter orsakar betydande men kortvariga och tillfälliga olägenheter för övrig trafik när de rör sig längs hela sin transportväg. På grund av specialtransporter kan det vara nödvändigt att exempelvis begränsa trafiken till/från avfarter när transporten devierar eller tillfälligt flytta trafikskyltar, portaler eller trafikljus. Vindkraftverkets tyngsta delar, gondolen och maskinrummet, väger runt 100 ton. Bärförmågan för broar, kulvertar och vägar på transportsträckan samt gångtunnelhöjder måste kontrolleras på grund av specialtransporter. Trafikskadorna på grund av specialtransporter beror i hög grad på transportväg och tid. De delar av vindkraftverken som transporteras som specialtransporter kommer sannolikt att anlända till Ajos i Kemi eller Torneå hamn, så det är troligt att de flesta specialtransporterna kommer därifrån, då är transportsträckan cirka 60–80 kilometer. Rutten som används för specialtransporter kommer att fastställas i den fortsatta planeringen, så den kan utvärderas mer i detalj.

Av de vägar som sannolikt kommer att användas som transportleder korsar förbindelseväg 19580 och Hirsimaantie och Munatie med den icke-elektrifierade järnvägen Torneå–Kolari vid olika plankorsningar. Det finns en säkerhetsbomanordning vid plankorsningen mellan förbindelseväg 19580 och banan. Det finns ingen säkerhetsanordning vid plankorsningarna med Hirsimaantie och Munatie. Vid passerande av en plankorsning kan specialtransporter eventuellt kräva särskilda åtgärder, så som att ändra plankorsningens strukturer eller stänga av varningssystemet. I detta fall är det ett rälsarbete, för vilket den som ansvarar för rälsarbetet ska namnges. Ovan nämnda särskilda åtgärder, eller om plankorsningen inte kan passeras smidigt och utan uppehåll under överfarten, kräver avbrott i järnvägstrafiken. Beträffande korsning av plankorsningar följs anvisningarna för specialtransporter vid järnvägskorsningar (Trafikledsverkets anvisningar 8/2021).

Enligt den preliminära tidsplanen är påverkningarnas varaktighet under byggnationen cirka två år i båda genomförandealternativen. Transportvolymerna är ganska jämnt fördelade över den beräknade byggtiden. Transportvolymerna är sannolikt som högst när vägar och installationsplatser byggs och grundläggningar gjuts. Men så långt det är möjligt eftersträvas erhållande av stenämnen från närliggande områden, varvid de inte nödvändigtvis ökar trafiken utanför planområdet i någon större utsträckning. Vägförbättringsåtgärderna kommer att ha en positiv påverkan på vägarnas skick och körbarhet också i framtiden.

Konsekvenser under vindkraftsparkens drift

Trafiken under driften av vindkraftsparken uppstår till följd av servicearbeten och utgör i genomsnitt cirka 15 besök per år per kraftverk. Servicebesöken görs huvudsakligen med skåpbil. Eftersom servicetrafiken är liten och kortvarig har den ingen nämnvärd påverkan på trafikens funktionalitet och säkerhet.

Påverkningarna till följd av nedläggningen av vindkraftsparken

Påverkningarna på trafiken till följd av nedläggningen av vindkraftsparken liknar dem som uppstod under byggandet av projektet, men mildare eftersom det sannolikt blir mindre trafik. Till exempel byggs inga nya vägar och kraftverk och inte heller några vägförbättringsåtgärder behöver vidtas. Transporter är nödvändiga vid demontering och avlägsnande av strukturer. Trafiken kommer endast att påverkas av att verksamheten upphör under nedmonteringstiden.

Vindkraftsparkers säkerhetseffekter på vägar och järnvägar

I genomförandealternativet ALT1 är vindkraftverken placerade minst 4,8 kilometer från riksväg 21 och minst 4,5 kilometer från spåret Torneå–Kolari. Vindkraftverken är belägna minst 4,3 kilometer från förbindelseväg19616, minst 3,1 kilometer från förbindelseväg19619, minst 3,0 kilometer från förbindelseväg19580 och minst 350 meter från förbindelseväg19582.

I genomförandealternativet ALT2 är vindkraftverken placerade minst 5,8 kilometer från riksväg 21 och minst 5,7 kilometer från järnvägen Torneå–Kolari. Vindkraftverken är belägna minst 4,4 kilometer från förbindelseväg19616, minst 3,1 kilometer från förbindelseväg19619, minst 3,0 kilometer från förbindelseväg19580 och minst 350 meter från förbindelseväg19582. Minimiavstånden enligt Trafikledsverket riktlinjer för vindkraftverk överskrids inte i något av genomförandealternativen.

Vindkraftverk har ingen inverkan på siktförhållandena längs det undersökta vägnätet eller på trafiksäkerheten under driften av vindkraftsprojektet.

9.13 Inverkan på flygsäkerheten, radarverksamheten och kommunikationsförbindelserna

Som höga konstruktioner kan vindkraftverk utgöra en säkerhetsrisk **för flygtrafik** om de är belägna inom trafikzonerna för flygplatser eller flygfält. Från och med oktober 2023 kommer ett flyghindertillstånd att sökas hos Traficom och vid behov kommer myndigheten att begära utlåtanden från andra verksamhetsutövare, till exempel Fintraffic Air Traffic Control, för tillståndsbeslutet.

Också eventuell påverkan **på radar- och kommunikationsförbindelser** (till exempel havs- eller luftövervakningsradar, meteorologiska institutets väderradarstationer, radio- eller TV-mottagare samt mobilkommunikationer). Vindkraftverk kan orsaka skuggor och oönskade reflektioner för radarstationer. Konsekvensernas omfattning beror på placeringen och geometrin för kraftverken i förhållande till radarstationernas placering.

Meteorologiska institutets väderradar kan upptäcka vindkraftverk. De europeiska meteorologiska institutens samarbetsorganisation EUMETNET har ett väderradarprogram som heter OPERA och där man rekommenderar att vindkraftverk inte ska placeras närmare än fem kilometer från väderradarstationer.

Försvarsmaktens generalstab avgör om projektet har potentiellt betydande påverkningar på Försvarsmaktens övervakningssystem, dvs. radarsystemen. Om Generalstaben bedömning är att projektet kommer att påverka Försvarsmaktens övervakningssystem kommer en separat radarundersökning att beställas från VTT. Efter att rapporten är klar gör Försvarsmaktens generalstab en slutlig bedömning av radarpåverkningarna och ger sitt slutgiltiga utlåtande gällande projektets acceptans.

Teleoperatörernas radiolänkar används för mobil- och datakommunikation. Det uppstår en länkförbindelse mellan sändaren och mottagaren. Om ett vindkraftverk är beläget mellan sändaren och mottagaren kan länken brytas och kommunikationen störas.

I vissa fall har vindkraftsparker visat sig störa TV-signalen i närheten av kraftverken. Förekomsten av störningar beror bland annat på vindkraftverkens placering i förhållande till sändarmasten och TV-mottagarna, sändarens signalstyrka och riktning, och terrängen och andra möjliga hinder mellan sändaren och mottagaren. Det har varit mindre störningar med digital kommunikation än med analog.

9.13.1 Nuläge

Flygtrafik

Den närmaste flygplatsen till planområdet är Kemi-Torneå flygplats, som ligger ca 45 km sydost om planområdet. Planområdet ligger inom flygplatsens höjdbegränsningsområde där maxhöjden är 462 meter. Martimo ligger ungefär 80 kilometer nordost om planområdet.

På svensk sida är närmaste flygplats, Luleå flygplats, cirka 110 kilometer sydväst om planområdet.

Den närmaste nödlandningsplatsen är i Ranua (regionalväg 822), mer än 70 kilometer från planområdet. En privat flygplats ligger vid stranden av sjön Torasjärvi i Övertorneå, cirka 30 kilometer från Karhakkamaa.

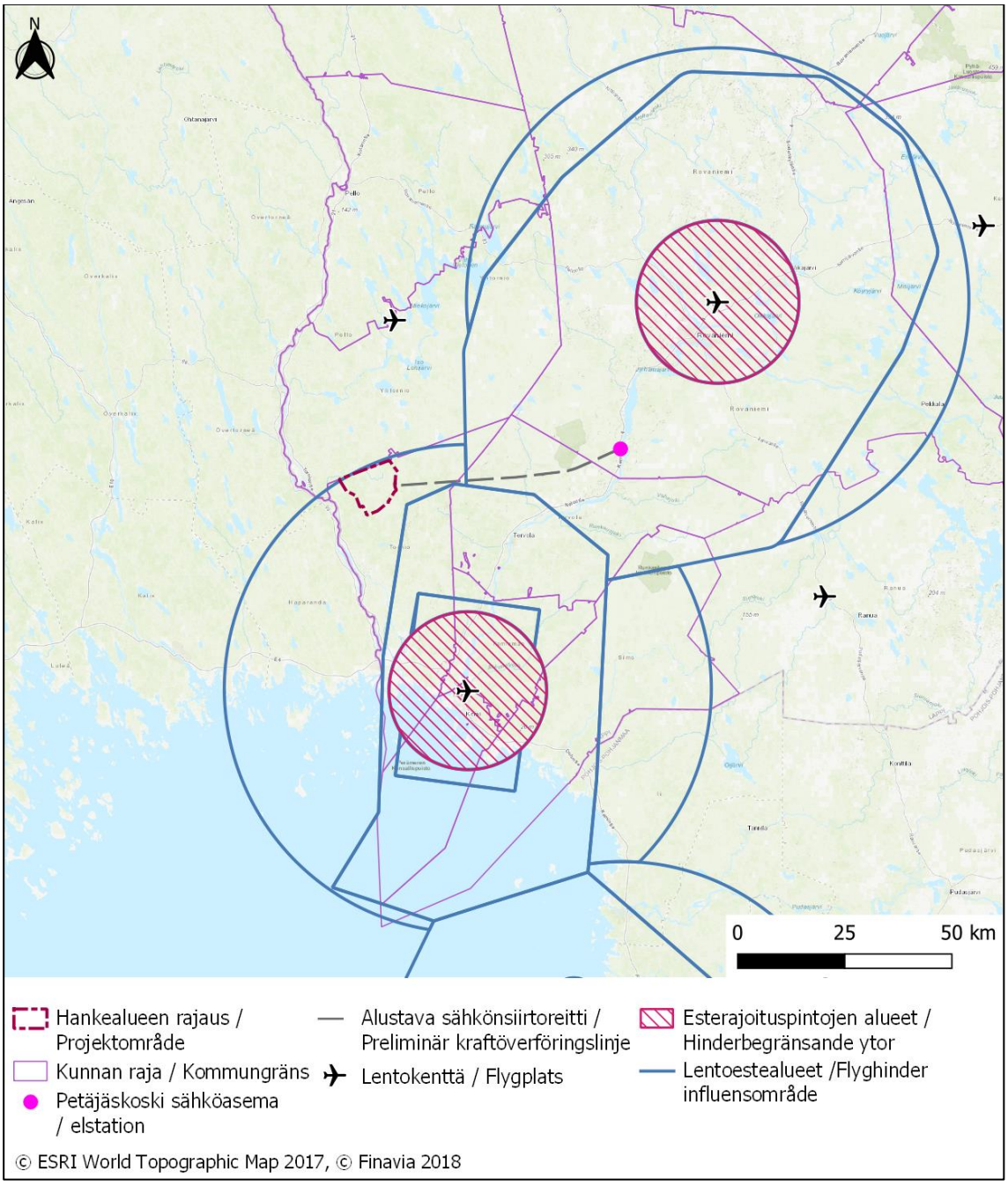


Bild 98. Höjdbegränsningszoner över flygplatser.

Radar

Vid vindkraftsprojekt ska Försvarsmakten ombes inkomma med ett yttrande över hur projektet påverkar Försvarsmaktens radarverksamhet. Den som ansvarar för projektet har bett Försvarsmakten om ett utlåtande om vindkraftsprojektet och Försvarsmakten förutsatte en radarundersökning som skall genomföras av Teknologiska forskningscentralen VTT. Utlåtandet har begärts för 48 kraftverk vars total höjd är 300 meter. Försvarsmakten har i sitt utlåtande uppgett att de inte är emot byggandet av vindkraftverk i enlighet med planerna i Torneå Karhakkamaa-område.

Meteorologiska institutets närmaste väderradar ligger över 150 kilometer från planområdet i Luosto och över 180 kilometer från planområdet i Utajärvi.

kommunikationsförbindelser

Vindkraftverk kan orsaka störningar i TV-mottagarantenner om vindkraftverken är placerade mellan sändaren och mottagaren. Enligt Digita Oy:s TV-karttjänst sker TV-mottagning i närheten av planområdet från en sändarstation i Tervola. Också Övertorneås sändarstations siktområde sträcker sig till de områden som ligger på den nordvästra sidan av planområdet.

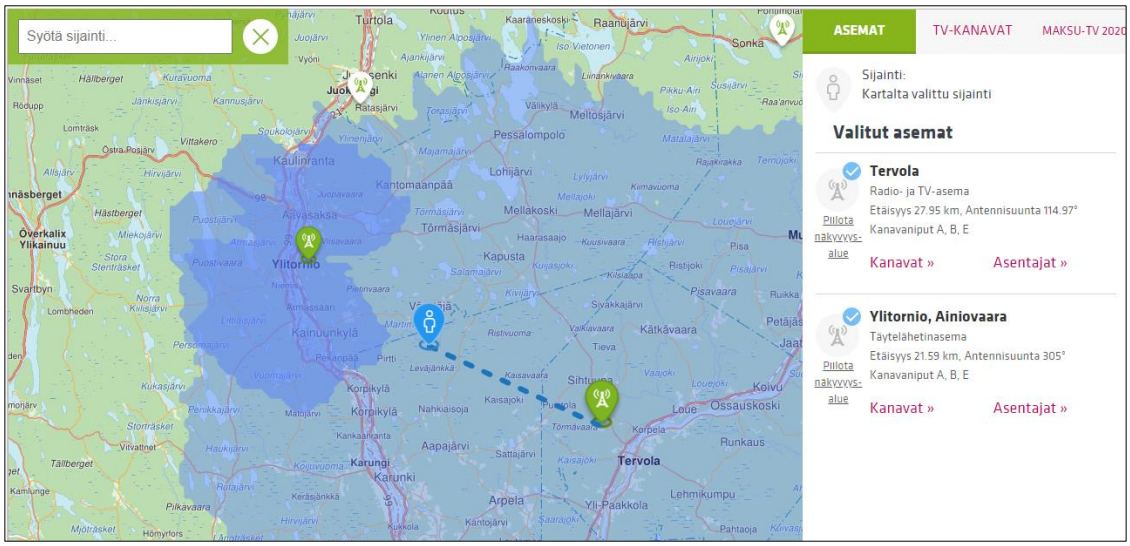


Bild 99. TV-antennmottagning i närheten av Karhakkamaa (Digita Oy).

9.13.2 Påverkningar på flygsäkerheten

Vindkraftsparker kräver ett flyghindertillstånd utfärdat av Luftfartsförvaltningen enligt luftfartslagen (864/2014 § 158), vilket ska gälla för uppförande av all utrustning, byggnader, konstruktioner eller skyltar över 30 meter höga. När det gäller vindkraftsparker söks tillstånd för varje kraftverk enskilt. Beslutet att spärra flyg fattas av Trafiksäkerhetsverket Traficom.

Vindkraftverk ska märkas av flygsäkerhetsskäl. Kraven på lufthinderbelysning baserar sig på luftfartsförordningen AGA M3-6. Den högsta punkten på rotorbladen för de planerade vindkraftverken överstiger 150 meter. Till följd av detta måste vindkraftverken vara utrustade med starka blinkande vita flyghinderljus installerade ovanpå maskinrummet. Alla ljus måste blinka samtidigt. På natten kan dessutom, som flyghinderljus röda fasta flyghinderljus användas. Effekten på flyghinderljusen är starkare på dagen än på natten. Vid goda siktförhållanden kan den nominella ljusstyrkan för flyghinderljusen reduceras. Närmare bestämmelser om flyghinderljusen anges i tillståndet för flyghinderljusen.

Karhakkamaa vindkraftspark ligger i höjdbegränsningsområdet för Kemi flygplats. Områdets höjdbegränsning är 462 meter. Fundamenten till kraftverken som ligger på de högsta avsnitten i Karhakkamaa ligger på en höjd av 120 meter, vilket innebär att alla kraftverk blir under lundbarriärens gränsyta.

Vindkraftverken är utrustade med flyghinderljus, vilket gör dem synliga för flygtrafiken.

9.13.3 Effekter på radarenas funktion

Utlåtande från Försvarsmaktens generalstab för uppförande av 48 kraftverk har begärts in i december 2019. Försvarsmakten förutsatte att VTT undersökte radarenas påverkningar. Ett utlåtande har inkommit från generalstaben den 7.5.2020 där det framgår att Försvarsmakten inte motsätter sig byggandet av vindkraftverk enligt planen för Torneå Karhakkamaa-området.

Meteorologiska institutets väderradar är placerad så långt från planområdet att projektet inte har någon inverkan på väderradarerna funktion.

9.13.4 Påverkningar på kommunikationsförbindelser

I vissa fall har vindkraftsparker visat sig störa antenn-TV-mottagning i närheten av kraftverken. En vindkraftspark kan också bryta radiolänkförbindelsen om parken ligger direkt mellan sändaren och mottagaren. Förekomsten av störningar beror på kraftverkens placering i förhållande till sändarmasten och TV-mottagarna.

Enligt Digita Oy:s TV-karttjänst sker TV-mottagningen i planområdets grannbyar från huvudsändarstationen i Tervola eller från slavsändarstationen i Övertorneå. På nordvästra sidan, där störningar teoretiskt skulle kunna uppstå, kan TV-mottagningen riktas till Övertorneå slavsändarstation.

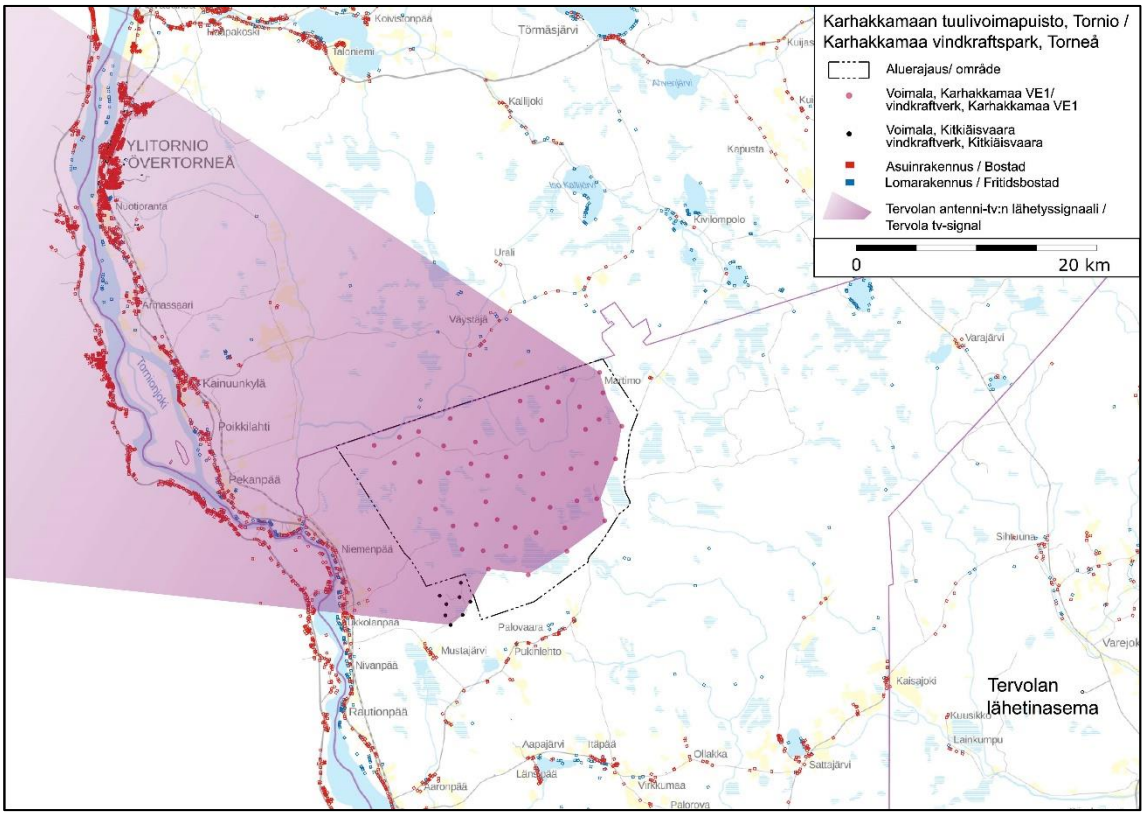


Bild 100. Karhakkamaa vindkraftverk kan störa mottagningen av antenn-TV från Tervolas sändningsstation, i området där vindkraftverken är placerade mellan signalen som kommer från Tervola och TV-mottagaren. Övertorneå har en slavsändarstation dit antennerna kan riktas vid störningar.

I det förväntade problemområdet med antenn-TV-synlighet runt planområdet kommer terrängmätningar av signalstyrkan att utföras allt eftersom projektplaneringen fortskrider, vilket kan användas för att bekräfta områdets signalstyrka före genomförandefasen (referensmätning) . Eftersom störningspåverkningar först kan upptäckas när vindkraftsparkerna är klara och rotorerna roterar, beställer projektledaren nya mätningar för signalstyrkan när eventuella störningar uppstår.

Om uppdatering av antennsystemen för att följa bestämmelserna eller omorientering inte eliminerar störningar, kan en ny slavsändarstation byggas på området, eller så kan antennförstärkare köpas till hushåll som är utsatta för störningar eller så kan de byta till satellitmottagning.

Om vindkraftverket stör anslutningen av radiolänken måste radiolänken flyttas.

Riksdagens transport- och kommunikationsutskott har i sitt betänkande (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) fastslagit att vid störningar från vindkraften vidtar den som orsakar störningen de åtgärder som behövs för att rätta till situationen samt står även för kostnaderna.

Den arbetsgrupp som inrättats av Kommunikationsverket har kartlagt problemen med radiosystem orsakade av vindkraft och sökt lösningar som kan implementeras flexibelt utan att lagstiftningen ändras. Arbetsgruppen har gemensamt angett som mål att vindkraftssektorn och teleföretagen, i vindkraftsinvesteringslösningarna, tillsammans med god förhandsplanering och i gott samarbete i förväg skulle kunna undvika och minimera störningar genom att även beakta radionäten. i vindkraftsinvesteringslösningar Arbetsgruppen uppmuntrar företag att lokalt komma överens och samarbeta med informationsutbyte, relaterat till att informera konsumenter och eliminera problem.

9.14 Påverkan på allmän säkerhet och bedömning av miljöriskerna

Vindkraftsparkens säkerhets- och miljörisker fördelas mellan risker under byggtiden och risker under driftstiden. Att avveckla en vindkraftspark och demontera konstruktioner kan orsaka liknande risker som vid dess konstruktion.

Under driften av vindkraftsparken är de möjliga säkerhetspåverkningarna relaterade till bränder eller farliga situationer orsakade av skadade rotorblad och islossning under vintern. Kemikalier används i vindkraftverkens maskiner och i den utrustning som behövs för konstruktionen. Dessutom kan en vindkraftspark förorsaka säkerhetsrisker för flygtrafiken.

Influensområdet för vindkraftsparkens miljörisker är huvudsakligen begränsat till kraftverkens omedelbara närhet.

9.14.1 Källdata

Tidigare erfarenheter av vindkraftsprojekt och information om säkerhet och byggande från litteraturen har använts i riskbedömningen. Risker under byggnation och risker under drift har behandlats separat. Bedömningen av säkerhets- och miljörisker har sammanställts av projektledare Leila Väyrynen från FCG Finnish Consulting Group Oy.

9.14.2 Konsekvenser

Olycksrisker orsakade av byggnation och rivning

Under uppförandet av vindkraftverken och andra byggarbeten följs bygg- och arbetarskyddsbestämmelser som används för att förebygga olycksfall. Vid transport och montering av delar av vindkraftverk ska de transport- och monteringsanvisningar som upprättats av vindkraftverkstillverkaren följas.

Installation av vindkraftverk utförs av ett av turbintillverkaren certifierat företag som har erforderlig expertis i säkerhetsfrågor relaterade till installationsarbetet.

Säkerhetsinstruktioner kommer att upprättas för tomtområdet under byggnationen. Dessa skall alla som arbetar på området förbinda sig att följa.

Olycksrisker under drift

En säkerhetsinstruktion för drifttiden kommer att upprättas för den.

Skada på vindkraftverk samt delar som lossnar och faller ner

Vindkraftverken är försedda med ett skyddssystem som stänger av kraftverket på ett på kontrollerat sätt om systemet upptäcker en avvikelse från de tillåtna värdena som har angivits av tillverkaren. Det är mycket osannolikt att vindkraftverk går sönder så att delar av vindkraftverken lossnar och faller ner. Om skada på vindkraftverk samt delar som lossnar och faller ner skulle äga rum skulle det med största sannolikhet ske vid en kraftig stormvind. Vid en sådan situation kan det antas att det inte finnas några personer i närheten av vindkraftverken som kan skadas av fallande delar.

Isbildning vintertid

På vintern kan det, under driftuppehåll i kraftverket, bildas is på vindkraftverkets fasta strukturer och rotorblad. Is som har bildats i de fasta strukturerna faller till marken under kraftverken när den lossnar, men is som lossnar från de roterande rotorbladen kan slungas längre bort och medföra skada. Isen som kommer från rotorbladen förblir dock vanligtvis innanför rotorns diameter, dvs i en radie av 80–90 meter i detta fall.

Isbildning förekommer sällan. Få människor rör sig i vindkraftsparks-området, särskilt vintertid, så risken för skador från lös is är mycket liten. På grund av befintliga risker rekommenderas dock att de som rör sig i området iakttar ett tillräckligt skyddsavstånd under vintern. Det kommer att finnas varningsskyltar på området.

Olika kraftverkstillverkare har olika automatiska metoder för att identifiera och förhindra isbildning, till exempel:

Obalans och vibrationer

Om rotorbladen fryser sker detta oftast ojämnt. De resulterande viktskillnaderna hos bladen leder till en obalans i kraftöverföringen genom rotorns rotation. Detta orsakar vibrationer, som detekteras av sensorer installerade i kraftverket.

Jämförelse av driftsparametrar

Vindkraftverkets driftsparametrar registreras systematiskt medan det är i bruk. Med hjälp av dessa jämförs vindkraftverkets effekt kontinuerligt med tidigare värden vid samma vindhastighet. När rotorbladen fryser ändras deras aerodynamiska profil och kraftverkets effekt minskar. Detta detekteras som en avvikelse från förväntat värde. Detta detekteringsalternativ fungerar även om pallarna har frusit jämnt, dvs. symmetriskt.

Jämförelse av olika mätvärden från vindsensorerna

Både en skålanemometer och en ultraljudsvindmätare är installerade i vindkraftverk. Båda är uppvärmningsbara, men skålanemometern har delar som kan, under svåra förhållanden, samla is vilket leder till en minskning av den uppmätta vindhastigheten. De båda vindmätarnas mätresultat jämförs med varandra.

Automatiska larmsystem känner av isbildningen och varje felrapport skickas till fjärrövervakning och vindkraftverket kan stoppas.

Sammanfattningsvis kan konstateras att både riskerna från att isen kommer från vindkraftverkets plattformar och från att delar lossnar är mycket osannolika. På grund av ett lågt antal olyckor i förhållande till kraftverkens antal finns det bara begränsad information om olyckor som orsakas av vindkraftverk. Enligt bland annat Sveriges miljödomstols beslut (M 3735–09) är riskerna som orsakas av att delar eller is lossnar från vindkraftverk ”försumbara”. Miljödomstolen motiverar detta bland

annat med EU:s maskindirektiv, 5. artikeln, som fastställer att maskintillverkare måste uppfylla alla säkerhets- och hälsokrav enligt direktivet. Dessutom måste användaren meddelas om potentiella risker, om sådana existerar.

Kraftverkens säkerhetseffekter för er

Alla vindkraftverken i vindkraftverket ligger längre från vägar än vad som anges som minimiavstånd för vindkraftverk från vägar i Trafikverkets riktlinje 2854/060/2011 "Vindkraftverksavstånd från vägar och järnvägar samt vattendrag". Dessutom är vindkraftsparken placerad på ett sådant sätt att den inte utgör ett särskilt skadligt inslag i trafikanternas synfält.

Brandrisk

En brand kan bryta ut i ett vindkraftverk antingen på grund av ett mekaniskt fel eller på grund av en yttre orsak, till exempel ett blixtnedslag eller en skogsbrand. Brandsäkerhetsnormerna för moderna vindkraftverk är så höga att brandrisken är försumbar. Vindkraftverket har branddetekteringsanordningar som automatiskt stoppar vindkraftverket när rök upptäcks och dessa kan därmed förhindra en egentlig brand. De flesta typer av kraftverk kan förses med automatisk släckningsutrustning som släcker början av en brand som upptäcks i maskinrummet.

Det kan vara svårt att släcka en brand i vindkraftverkets maskinrum eller på plattformarna ovanför. En kran som når tillräckligt högt kanske inte är tillgänglig snabbt till brandplatsen. I dessa fall är räddningsmyndigheternas uppgift att evakuera omgivningen och isolera riskområdet för att förhindra ytterligare olyckor. I princip är vindkraftverk redan placerade på tillräckligt skyddsavstånd från till exempel allmänna vägar och bebyggelse så att inte ens ett brandfarligt vindkraftverk utgör en fara för utomstående.

Miljörisker orsakade av kemikaliespill

I maskinrummet på varje kraftverk används lite olja som smörjmedel, till exempel för att minska friktionen i växellådan. Mängden olja i maskinrummet varierar, beroende på typ av turbin, mellan 300 och 1 500 liter. Dessutom används 100–600 liter kylvätska i maskinrummet.

Mängden kemikalier och eventuella läckor övervakas genom ett automationssystem i realtid. Information om ytnivån sänds i realtid till kontrollrummet. Detta säkerställer att eventuella läckagefall upptäcks så tidigt som möjligt. Vindkraftverkets maskinrum är indelat i fack, varför eventuella vätskeläckage inte kan nå hela området i maskinrummet. Samtidigt har dräneringsbassänger för kemikalier byggts. Följaktligen kan kemikalier inte rinna ner från maskinrummet, utan servicepersonalen kan samla upp dem på ett kontrollerat sätt. Med utbildning av servicepersonalen och rätt utrustning säkerställs att det finns lämpliga resurser för att hantera ifrågavarande ämnen. Risken för kemikalieutsläpp relaterade till kraftverk kan hanteras med regelbundna serviceaktiviteter och en beredskapsplan. Sammanfattningsvis, tack vare många säkerhetsstrukturer och lämpliga arbetsmetoder är risken för att olja och frostskyddsmedel läcker ut i miljön mycket låg.

I samband med service av vindkraftverk hanteras motoroljor och andra kemikalier, men en väsentlig del av servicepersonalens kompetens innefattar säkerhetsfrågor och hantering av kemikalier, varför risken för att farliga ämnen sprids ut i miljön under servicen uppskattas vara obetydlig och lokal.

Uppförande och rivning av en vindkraftspark innebär miljörisker som med konventionella markarbeten, det vill säga transportutrustning och arbetsmaskiner kan orsaka förorening av jord och som konsekvens av detta, kontamination av yt- och grundvatten till följd av olje- eller bränsleutsläpp. En lämplig och välskött utrustning används dock för transport- och byggnadsarbeten, och inget servicearbete eller någon bränsledistribution utförs på området kring vindkraftsparken eller bygg- och

servicevägar. Vindkraftsparken ligger inte i klassificerade grundvattenområden och anläggnings- eller servicevägar leder inte genom grundvattenområdet eller i omedelbar närhet av vattenförekomster.

9.15 Påverkningar på klimat och luftkvalitet

Livscykeln för Torneå vindkraftspark och kraftöverföringsprojektet i Karhakkamaa består av fyra nyckelstadier och utgående från deras betygsättning av de fyra nyckelstadierna i figur 107. Dessa är vindkraftsparkens och överföringsledningens material- och produktionsfas, vindkraftsparkens och överföringsledningens produktionsfas, vindkraftsparkens och överföringsledningens driftfas och vindkraftsparkens och överföringsledningens rivningsfas. Utöver påverkningarna relaterade till projektets utsläpp och kolbindning ska utvärderingen ta hänsyn till hur klimatförändringarna påverkar projektet under dess livscykel.

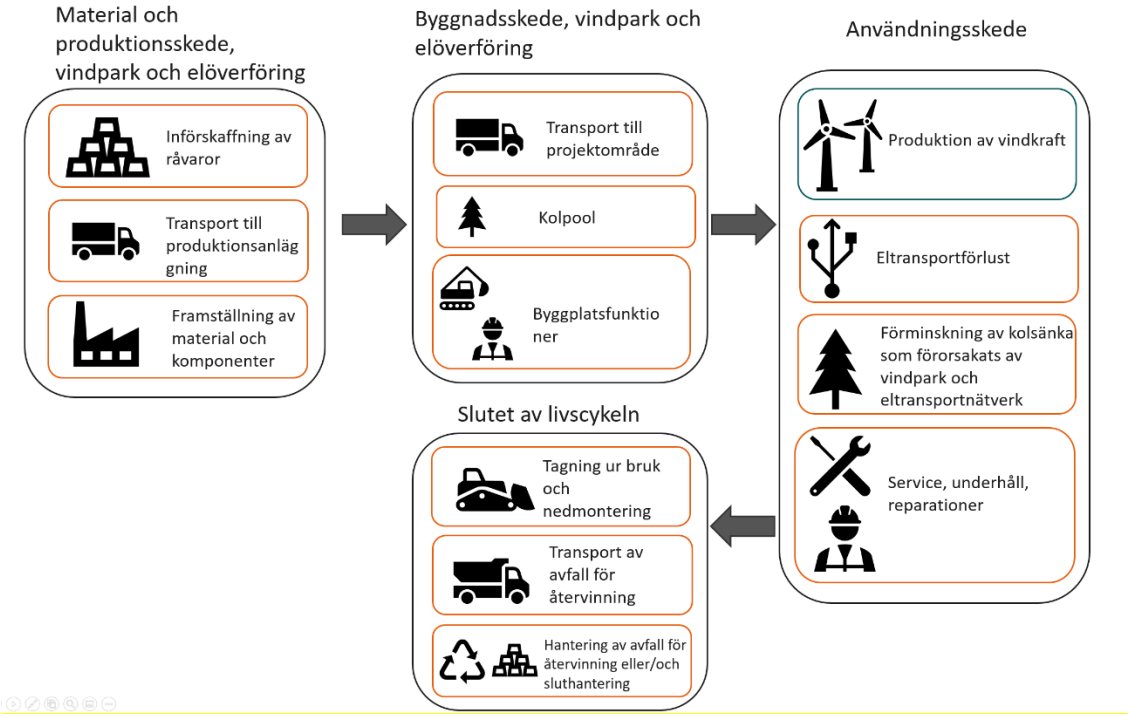


Bild 101. Beskrivning av livscykeln för det vindkraftsprojekt som granskas

Koldioxidavtrycket beskriver summan av klimatutsläpp som genereras under livscykeln för vindkraftsparken Karhakkamaa. Betydande klimatutsläpp uppstår vid anskaffning av råvaror och delar av strukturerna i vindkraftverket och andra vindkraftsparker och tillverkning av produkter, energianvändningen vid byggandet av vindkraftsparken, påverkningarna av markanvändningsförändringen som sker på grund av byggandet av området på kolbindning av träd och jord, samt nedmontering av vindkraftsparken och hantering av avfallsmaterial. Klimatpåverkan uppstår även vid byggandet av vindkraftverk från transport av material och delar, och under driftfasen från service- och servicefasåtgärder.

Koldioxidavtrycket från kraftöverföringsanslutningen till Karhakkamaa vindkraftspark orsakas av upphandlingen av råmaterial och delar av kraftledningarna och andra strukturer som behövs för att överföra el, deras transport till planområdet, byggandet av kraftledningen och dess service under driftsfasen samt mått och steg för uttjänta överföringslänkar. Vid byggande och service av kraftledningen påverkas kollagringen och -sänkan i ledningsområdet och kantzonerna. Förluster i elöverföring har också klimatpåverkningar.

Vindkraftsparkens energiproduktion orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. För att säkerställa att de externa klimatförändringarna som kan förorsakas av användarna av vindkraft under projektets driftsfas och som inte skulle förorsakas om projektet inte genomfördes, kan man använda sig av koldioxidavtryck för att beskriva dem. För elkonsumenten ses koldioxidavtrycket som en möjlighet att minska fotavtrycket av den egna förbrukningen, när den förbrukade vindkraften ersätter producerad el med energikällor som är mer skadliga för klimatet och i ökad utsträckning även andra energiproduktion i takt med att trafiken och resten av samhället blir elektrifierade. För att minska på utsläppen av koldioxid från vindkraften från Karhakkamaa beror på vilken elproduktion och annan energiproduktion den ersätter under sin driftsfas. Elproduktionens struktur i Norden förändras ständigt i en allt mer utsläppsfri riktning, varför vindkraften i framtiden med sina lägre utsläpp kommer att ersätta energiproduktionsformer med högre utsläpp. Med tiden kommer detta också att minska storleken på koldioxidavtrycket från vindkraftsparken i Karhakkamaa.

På grund av variationerna i vindkraftsproduktionen behövs medel för att upprätthålla balansen i elsystemet. Reglerkraften kan reagera snabbt på variationerna mellan elproduktion och elförbrukning. Vindkraftsproduktionens påverkan på behovet av reglerkraft beror bl.a. om energisystemets utveckling, ellagringsmöjligheterna, efterfrågeflexibilitet och produktionsförutsägbarhet. Reglerkraftens klimatpåverkningar beror i sin tur på dess produktionsform. I Finland är den största delen lätt reglerbar inhemsk eller nordisk vattenkraft. Klimatpåverkningarna av vattenkraftproduktion är av samma storleksordning som vindkraftsproduktion.

Tiia Merta och Marko Nurminen från FCG Finnish Consulting Group Oy utvärderade påverkningarna på klimatet utifrån den föreliggande källinformationen.

Material- och produktionsfasens klimatpåverkningar

Utgångsavsnitten för utvärderingen av klimatpåverkan från material- och produktionsfasen av Karhakkamaa vindkraftspark och elöverföring har varit tankemodellen "från vaggan till fabriksporten". I beräkningen har en ambition eftersträvats, nämligen att ta hänsyn till källorna till klimatutsläpp från tillverkning och produktionsrelaterade aktiviteter av viktiga vindkraftverk och kraftledningskonstruktioner. Dessa aktiviteter krävs för framställning av de råvaror som behövs för tillverkning, transport av råvarorna till produktionsanläggningarna samt tillverkningsprocessen av de material och delar som behövs för själva projektet.

Så som det är typiskt för byggnadsverksamhet uppstår det, från delar och byggmaterial, även från Karhakkamaas vindkraftspark och kraftöverföring ett klimatutsläpp som förorsakar ett högre utsläpp av CO2 från projektet. Merparten av det genereras indirekt från produktion av nödvändiga material och delar. Fasen de facto livscykelfasen för hela vindkraftsprojektet som kräver mest energi och orsakar klimatutsläpp.

Merparten av klimatutsläppen från vindkraftverkets material- och produktionsfas är relaterade till produktion av stål och betong. När det gäller kraftledningen orsakas de flesta utsläppen av stål och aluminium som används i stolpkonstruktioner och ledare. I bedömningen ingår även utsläpp från metaller och plaster härstammande från tillverkning av jordkablar. Material- och produktionsfasens koldioxidavtryck beror mest på antalet vindkraftverk och deras storlekskategori. Följaktligen medför alternativ ALT2 med 48 kraftverk till lägre utsläpp till luften under livscykeln än alternativ ALT 1 med 42 kraftverk. På motsvarande kvantitetsbaserad bas har det längsta kraftöverföringsalternativet också högre material- och produktionsfasutsläpp.

Klimatutsläpp från vindkraftsparkens material- och produktionsfas och elöverföring:

Vindkraftspark

ALT 1 (48 kraftverk): Vindkraftverk 134 000–223 000 ton CO_2e

Jordkabel 1 800 ton CO_2e
Totalt 136 000–225 000 ton CO_2e
ALT 2 (42 kraftverk): Vindkraftverk 117 000–195 000 ton CO_2e
Jordkabel 1 600 ton CO_2e
Totalt 119 000-197 000 ton CO_2e

Kraftöverföring
ALTA (52 km): Kraftledning 8 800–12 000 ton CO_2e
ALTB (52 km): Kraftledning 8 800–12 000 ton CO_2e

Notera! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektering. Utsläppen har beräknats i detta skede för enhetspåverkningar på 6–10 MW.

Klimatpåverkningar i vindkraftsparkens byggskede

I byggskedet av vindkraftsparken och kraftöverföringsanslutningarna genereras direkta energibaserade klimatutsläpp från transport av kraftverksdelar och annat material till planområdet, röjning och byggande av områden, installation och uppförande av kraftverk och annan arbetsplatsverksamhet. I enlighet med gjorda avgränsningar inkluderar beräkningen av de energirelaterade utsläppen från byggandet av Karhakkamaa vindkraftspark de direkta klimatutsläppen från byggandet av vindkraftverken och kraftledningen för elöverföring och transporten av vindkraftverkens delar.

Beroende på projektalternativ förorsakas 7 600–9 700 ton CO_2 e klimatutsläpp vid konstruktion och transport av vindkraftverk. Mängderna är en bråkdel av de indirekta utsläppen på 136 000–225 000 ton CO_2e från produktion av vindkraftverks material och delar. Storleken på byggfasens koldioxidavtryck beror direkt på antalet vindkraftverk och storleksklassen för enhetens påverkan. Däremot påverkas de energirelaterade utsläppen i arbetsfasen vid byggandet av kraftöverföringsanslutningen av kraftledningens längd.

Avskogning sker i samband med byggandet av Karhakkamaa vindkraftspark och dess kraftöverföringsanslutningar, när träden i vindkraftsparken eller kraftledningsområdet kapas, områdena hålls trädlösa och träden i kraftledningarnas kantzoner behandlas med jämna mellanrum. Förlusten av skogsareal och andra förändringar i markanvändningen orsakade av byggande påverkar kolförråd och sänkor. Kolförrådet i avverkad och bearbetad skog minskar och skogen blir en källa till utsläpp. Förlusten av kollagring fortsätter eftersom avverkningsrester och rötter ruttnar i skogen. Avverkad skogsmark fungerar som en källa till utsläpp under lång tid innan mängden kol som binds av tillväxten av biomassa överstiger mängden kol som frigörs från nedbrytningen av jord och växtavfall. Först när skogarnas kolförråd ökar fungerar skogarna som kolsänkor. Detta kräver att tillväxten av biomassa binder mer kol i lyft- och ledningsområdena än vad som frigörs vid avverkning och röta.

De uppskattade förändringarna i kollager på 6 300–7 200 ton CO_2e och 5 900–6 100 t CO_2e för vindkraftsparken och kraftöverföringsalternativen har beräknats med hjälp av kolhalten i stamved med genomsnittlig volymdata på provinsnivå på Lapplands träd. Det finns redan osäkerhet i resultatet. Klimatpåverkan av förändringen i kolförråden är också större än vad man faktiskt beräknat, eftersom trädet binder kol på andra ställen än stammen. Den CORINE-baserade beräkningen ger inte tillräckligt korrekt information om träden och jorden, vilket kan användas för att på ett tillförlitligt sätt ta hänsyn till trädkronans, lövverk, rötter och andra delar av trädets kollagring i beräkningen, t.ex. utnyttjar den nationella utsläppsinventeringens s.k. faktorer för biomassexpansioner (Biomass Expansion Factor, BEF).

Bedömningen tar inte hänsyn till de kolbelastningar som skett i marken under byggandet av vindkraftsparken och kraftledningen. Anledningen till detta är, förutom bristen på nödvändiga markdata, svårigheten med beräkningsmässig utvärdering. Avsaknaden av en undersökning av markens kol orsakar en relativt stor osäkerhet i byggskedets resultat, eftersom det mesta av kolet i skogarna lagras i skogsmarkens torv, humus och mineraljord.

De torvmarker som ligger i planområdet är huvudsakligen torrlagda, men framför allt i södra delen av området finns även naturliga odränerade myrområden. Dräneringen av torvmarker är av stor betydelse från klimatsynpunkt, eftersom det sänker grundvattennivån och koldioxidutsläpp genereras av nedbrytningen av torvlagret under syresatta förhållanden. påverkningarna av markens kol som släpps ut i luften på grund av avverkning och jordbearbetning, som exkluderas från beräkningen, liksom osäkerhetsfaktorerna vid uppskattningen av förändringar i trädens kollagring, har den påverkan att koltoppen, orsakad av förändringen i kollagringen, under byggskedet faktiskt är större än förväntat.

Klimateffekterna av markanvändningens förändring p.g.a. byggandet i Karhakkamaa minskar dock till följd av att markanvändningen i stor utsträckning inte förändras helt från skogsbruk till annan markanvändning. Efter byggandet av vindkraftverk behöver inte växtligheten runt turbinerna röjas, utan kan återställas till sitt ursprungliga skick, med undantag för turbinernas lyftområden och servicevägar. I kantzonerna av kraftledningar kan träd fortsätta växa upp till sin storlek för fällning.

Byggandet av vindkraftsparken, avverkningen för ledningsgatan och behandlingen av kantskogarna påverkar tillväxten av kolförråden i ledningsområdet, det vill säga kolsänkan. Dessa påverkningar har uppskattats genom att beräkna mängden träd som tagits bort i projektet och deras potential för kolbindning. Trädens och vegetationens varierande åldersstruktur samt trädslagens variation har inte beaktats i konsekvensanalysen. Den genomsnittliga årliga kolsänkans förändring baserat på nuläget ger inte en riktig bild av den dynamiska utvecklingen över tid. Alla dessa faktorer påverkar de facto storleken på kolsänkan. Därför är det troligt att de beräknade resultaten undervärderar den faktiska situationen.

Beräknade kolsänkor ingår inte i byggnadsskedets utsläpp. Avlägsnandet av kolförrådet orsakar en CO2-pik med en negativ klimateffekt under byggåren, medan nettoförlusten av framtida lagring i kolsänkor orsakad av förändrad markanvändning har en mera långvarig effekt. Beroende på alternativet är den årliga kolsänkan på 400–500 ton CO_2e som går förlorad på grund av träden som ska tas bort en årlig förändring (enhet CO_2e/år). Dessa klimatpåverkningar kommer att vara märkbara i framtiden efter bygget, från vindkraftsparkens driftsfas och kraftöverföringsförbindelsen och framåt. Beroende på val av byggskede beskriver utsläppen av totalt 20 300–23 300 ton CO_2e i sin tur den sammanlagda nettomängden klimatutsläpp som genereras under den releanta livscykelfasen i de olika alternativen (enhet av CO_2e).

Klimatutsläpp under vindkraftsparkens byggskede och elöverföring:
Vindkraftspark
ALT1 (48 kraftverk): Transport av delar för vindkraftverken 1 700–3 000 ton CO_2e
Byggande av vindkraftverk 6 700 ton CO_2e
Förändring av kolförråd 7 200 ton CO_2e
Sammanlagt: 15 600–16 900 ton CO_2e
Den genomsnittliga årliga förändringen i kolsänkan är 300 ton CO_2e/år
ALT2 (42 kraftverk): Transport av delar för vindkraftverken1 700-2 700 ton CO_2e
Byggande av vindkraftverk 5 900 ton CO_2e
Förändring av kolförråd 6 300 ton CO_2e
Sammanlagt: 13 900-14 900 ton CO_2e
Den genomsnittliga årliga förändringen i kolsänkan är 200 ton CO_2e/år

Kraftöverföring
ALTA (52 km): 450 ton CO_2e från byggande av kraftledningar
Kolreserver 5 900 ton CO_2e
Totalt 6 400 ton CO_2e
Den genomsnittliga årliga förändringen i kolsänkan är 200 ton CO_2e/år
ALTB (52 km): Byggande av kraftledningar 450 ton CO_2e
Kolreserver 6 100 ton CO_2e
Totalt 6 600 ton CO_2e
Den genomsnittliga årliga förändringen i kolsänkan är 200 ton CO_2e/år

Notera! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektering. Utsläppen beräknas här för enhetspåverkningar på 6–10 MW.

Klimatpåverkningar av vindkraftsparkens driftfas

Under användningen av Karhakkamaa vindkraftspark och kraftöverföringsanslutningen uppstår klimatpåverkan vid besiktningar, underhåll och service av kraftledningskonstruktioner. Tillverkning av reparationsmaterial och hantering av avfall som uppstår vid användningen har klimatpåverkningar. Dessa komponenter i driftsfasens koldioxidavtryck har inte beräknats på grund av deras relativt låga signifikans.

Klimatpåverkan i samband med produktion av tidseffektiv reglerkraft från vindkraftverk har inte undersökts på grund av svårigheterna med att göra en konsekvensbedömning för en enskild vindkraftspark. Av samma skäl har inte heller påverkningarna av elöverföringsförluster bedömts. Förluster är delvis oundvikliga, eftersom kraftledningsanslutningen byggs för att överföra mer och mer el, vilket i sin tur ökar överföringsförlusterna. Samtidigt möjliggör kabelanslutningen att vindkraftsparkens utsläppsfria vindkraft kopplas till nätet och bidrar därmed till att minska de specifika utsläpp av el som påverkar klimatutsläppen av även elförlusterna. Dessutom minskar den koldioxidsnåla utvecklingen av elproduktionen klimatpåverkan från elförlusterna.

Röjningen och gallringen av kantzonerna relaterade till servicen av vindkraftsparken och kraftledningar, toppavverkning och slutavverkning påverkar kolförråden av träd, flora och jord i linjeområdet och deras förändringar. Den beräkningsmässiga utvärderingen av påverkningarna kompliceras av dynamiken i lager och sänkor. I samband med reningen av ledningsgatan och kantskogar skördas biomassa från dem, så det blir mindre kol kvar i områdena. Storleken på det resulterande koldioxidunderskottet beror i sin tur på vilken typ av biomassa som skördas från området, vilken biomassa som finns kvar på området och hur länge påverkningarna beaktas. Att lägga till kollager och sänkor till beräkningsanalysen skulle öka klimatpåverkan från vindkraftsparkens och kraftöverföringsanslutningens driftsfas. Felet påverkar dock inte utvärderingen av de samlade påverkningarna och deras betydelse.

Under driftsfasen producerar vindkraftsparken Karhakkamaa el för det nationella nätet. Dess beräknade sammanlagda årliga nettoelproduktion är 725–1 380 GWh, beroende på alternativen ALT 1 eller ALT 2. Produktionen orsakar inga egentliga direkta klimatutsläpp. Hur mycket den producerade vindkraften påverkar utsläppen av elproduktion och deras minskning beror på vilken elproduktion och annan energiproduktion som ersätts av vindkraft under vindkraftsparkens drifttid.

De genomsnittliga årliga klimatutsläppen från vindkraftsparken Karhakkamaa är 8 800 ton CO_2e/år, när de sammanlagda livstidsutsläppen på 264 000 ton CO_2e från den mest utsläppande vindkraftsparken ALT 1 och kraftöverföringsalternativet ALTB divideras med vindkraftsparkens antagna 30-åriga livslängd. Genom att dividera de årliga utsläppen med vindkraftsparkens största årliga

produktionsantagande på 1 380 GWh blir den karakteristiska utsläppskoefficienten för klimatutsläpp under vindkraftsparkens livscykel 6,4 g CO_2e/kWh. Den är klart lägre än den specifika utsläppsfaktorn på 62 g CO_2 /kWh för koldioxidutsläppen från den finska elproduktionen år 2022 (Finsk Energiindustri rf, 2023). Det är inte meningsfullt att jämföra vindkraftsparkens beräknade livscykelkoefficient med den nuvarande nationella koefficienten baserad på fossilt kolinnehåll eller ens dess utveckling, eftersom vindkraft inte orsakar klimatutsläpp under drift, och utsläppskoefficienten för elproduktion som en helhet i Finland tar inte hänsyn till livstidsutsläpp som orsakas av byggande eller nedmontering av kraftverk. Dessutom är vindkraftsprojektets beräknade emissionsfaktor, räknat i koldioxidekvivalenter, en annan än den nationella emissionsfaktorn, som endast omfattar koldioxidutsläpp.

I fallet med alternativen ALT 1 och ALTB skulle den utsläppsfria energin som produceras av kraftverken i Karhakkamaa vindkraftspark kompensera den koldioxidskuld som uppstår under byggandet, driften och avvecklingen av vindkraftsparken och kraftöverföringsanslutningen efter 3 år och 5 månader, om jämförelseavsnitten är det senaste årets nivå av specifika utsläpp från finsk elproduktion på 62 g CO_2 /kWh. Beräkningarna av återbetalningstiden för vindkraftsparken är endast vägledande och inkluderar, utöver de felaktigheter som är relaterade till beräkningen av livscykelstegen, de livscykelutsläpp som beräknats för vindkraftsparkens elöverföring.

Klimatpåverkningarna vid vindkraftsdriftens slut

I slutet av vindkraftsparkens livscykel demonteras kraftverken och det avfall och material som genereras under demonteringen levereras för lämplig vidarebearbetning. I vissa fall kan vindkraftverket eller dess delar rustas upp, repareras eller återanvändas när driften avslutas. En helt ny park kan byggas på samma plats, i så fall kommer kraftverken att byggas om helt från grunden. I detta fall kan färdiga vägar, elnät och annan infrastruktur utnyttjas. Även efter nedmonteringen av kraftledningen, dragen för överföring av el från vindkraftsparken, kan en helt ny kraftledning dras på samma plats på den redan röjda och underhållna ledningsgatan. Återställandet av området efter att vindkraftsparken och kraftledningsgatorna avlägsnats beror på markägarens agerande.

Klimatpåverkan från uttjänta fasen av vindkraftsparken Karhakkamaa och kraftöverföringslänken beror på antalet strukturer som ska rivas. Beroende på projekt och sträckningsalternativ är livscykelklimatutsläppen från process relaterade till återvinning av vindturbiner och transmissionsledningsmaterial 1 300–2 400 ton CO_2e En stor del av vindkraftverkets och kraftledningsanslutningens strukturer är gjorda av metaller, som är väl lämpade för återvinning utan betydande förluster eller kvalitetsförsämringar. Återvinningsgraden för de mest värdefulla metallerna så som stål, aluminium, koppar och bly är nu nästan 100 %.

Beroende på antalet vindkraftverk orsakas 830–1 020 ton CO_2e av bränsleförbrukningen på arbetsmaskiner som används för rivning. Demontering och hantering och återvinningsmetoder av demonterat material förväntas utvecklas snabbt under den närmaste framtiden. På grund av detta kommer de beräknade utsläppen på 2 200–3 500 ton CO_2e vid slutet av livscykeln för vindkraftsprojektet Karhakkamaa sannolikt att vara betydligt högre än de faktiska utsläppen från bearbetning och återvinning vid slutet av livscykeln av vindkraftsparken och kraftledningen under uppförande efter mitten av seklet.

Klimatutsläpp vid avvecklingen av vindkrafts- och elöverföringsverksamheten:

Vindkraftspark
ALT 1 (48 kraftverk): Arbetet med att demontera vindkraftverk 950–1 020 ton CO_2e
Vidareförädling av vindturbinmaterial 1 500–2 400 ton CO_2e

Ytterligare bearbetning av material för jordkabel 14 ton CO_2e
Sammanlagt: 2 500-3 400 ton CO_2e

ALT2 (42 kraftverk): Arbetet med att demontera vindkraftverk 830-890 ton CO_2e
Vidareförädling av vindturbinmaterial 1 300–2 100 ton CO_2e
Ytterligare bearbetning av material för jordkabel 12 ton CO_2e
Sammanlagt: 2 100-3 000 ton CO_2e

Kraftöverföringsledning

ALTA (52 km): Arbetet med att demontera kraftledningar 90 ton CO_2e
Ytterligare bearbetning av kraftledningsmaterial 3 ton CO_2e
Totalt 93 ton CO_2e

ALTB (52 km): Arbetet med att demontera kraftledningar 90 ton CO_2e
Ytterligare bearbetning av kraftledningsmaterial 3 ton CO_2e
Totalt 93 ton CO_2e

Notera! Kraftverkstypen väljs i ett senare skede av projektering. Utsläppen beräknas här för enhetspåverkningar på 6–10 MW.

Klimatförändringarnas påverkningar på vindkraft

Utöver begränsningsaspekten av klimatutsläpp och kolbindning måste vindkraftsprojektet Karhakkamaa ta hänsyn till de långsiktiga påverkningarna av den globala uppvärmningen på vindkraftsproduktion och elöverföring. Genomförandet av projektet kan också ha en inverkan på vindkraftsparkens anpassningsförmåga till klimatförändringar.

Meteorologiska institutet publicerade år 2022 en rapport om uppdaterade klimatscenarier för Finland och Europa. För att undersöka det framtida klimatet användes fyra olika scenarier i rapporten, vilka var SSP1–2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 och SSP5-8.5. Scenario SSP1–2.6 representerar ett scenario där de globala CO_2 -utsläppen vänder klart nedåt redan på 2020-talet och till och med är något negativa i slutet av seklet. Scenario SSP5–8.5 representerar den motsatta situationen, där CO_2 -utsläppen ökar snabbt och tredubblas eller mer i slutet av seklet. Mellan scenarierna SSP2–4.5 och SSP3–7.0 representerar mellanformer av de två. Enligt dessa scenarier stiger temperaturen i Finland med 2–7 grader på vintern och med 1–5 grader på sommaren. Nederbörden förutspås öka med cirka 15 % i mitten av vintern och med cirka 5 % på sensommaren. (Meteorologiska institutet 2022a)

Vindstyrkan förutsägs inte öka mycket. I januari-februari när istäcket smälter kan vindarna öka något i Östersjön och under sommarmånaderna kan vindarna försvagas i landområden, men det finns skillnader mellan de olika scenarierna när det gäller vindstyrka. (Meteorologiska institutet 2022a) Den årliga produktionspotentialen för vindkraft förutspås växa med i genomsnitt 7 % i Finland, upp till 10–15 % i kustområden åren 2021–2050. Å andra sidan kan de extrema väderfenomen som blir allt vanligare i och med klimatförändringarna, som stormar och perioder med svag vind, minska den totala produktionen av vindkraft. Mildare vintrar på grund av den globala uppvärmningen kan underlätta produktionen, till exempel genom att minska isen som samlas på torn och rotorblad på lågt liggande vindkraftverk. (Finlands miljöcentral 2011).

Sommarens långa torra värmeperioder ökar risken för skogsbränder, vilket är en risk särskilt för kraftledningar. Vindskador relaterade till stormar förutspås öka i Finland på grund av den globala uppvärmningen. Tjälsäsongen blir kortare och nederbörden kommer oftare som vatten, vilket gör att träd i denna våta jordmån faller lättare till följd av en storm. Vid dimensionering av kraftledningar

och andra konstruktioner ska hänsyn tas till förväntade stormvindar, is- och snölaster samt andra problem orsakade av väderfenomen.

Baserat på bedömningen blir begränsningen av klimatförändringarna en mer central klimataspekt i vindkraftsprojektet Karhakkamaa än frågorna om anpassning till klimatförändringar.

Projektets koldioxidavtryck

Det mesta av koldioxidavtrycket på 150 000–264 000 ton CO_2e som skapas under livscykeln för vindkraftsparken Karhakkamaa och elöverföring skapas i projektets inledande fas. Enligt tabell 13–2 är 88–92 % av utsläppen från vindkraftverk indirekt relaterade till tillverkningen av de material och delar de behöver. Storleken på vindkraftsparkens koldioxidavtryck beror på antalet vindkraftverk i projektalternativen och storleken på kraftverken. Beträffande den senare faktorn kan den förenklade skalningsmetod som används vid beräkningen felaktigt understryka vikten av kraftverk med större enhetspåverkan.

Förminskningen av kolpoolen som orsakas av byggandet har en större inverkan på kraftöverföringsledningarnas koldioxidavtryck än material- och produktionsfasen. Enligt tabell 13–3 minskar kolförrådet av träd i skötselområdet på grund av avverkning och röjning, beroende på genomfört alternativ, med 5 900–6 100 ton CO_2e Avskogning orsakad av kraftledningen baseras på CORINE-data, beroende på alternativ, 100–104 hektar.

Kollagringen och beräkningen av sänkor tar endast hänsyn till det kol som är bundet till trädstammen. Den ignorerar påverkningarna av andra delar av träden och markens kol som släpps ut i luften genom jordbearbetning. Därför kommer minskningen av kollager och sänkor sannolikt i verkligheten att bli större än vad som beräknats. Å andra sidan är avskogningen delvis och i viss mån tillfällig i takt med att området utvecklas efter avverkning, eftersom områdena kring kraftledningen och vindkraftverken fortsätter som skogsmark efter avverkning och röjning. Markanvändningen i kraftledningarnas kantzoner förändras inte från skog till annan markanvändning, utan träden kan fortsätta växa på området upp till sin storlek för fällning. Dessutom måste man komma ihåg att efter i bruk tagningen av en vindkraftspark kompenserar dess vindkraftsproduktion snabbt de kolbindningsförluster som orsakas av förändrad markanvändning (Finska Naturskyddsföreningen, 2022).

Tabellerna 13–2 och 13–3 sammanfattar de uppskattade och beräknade huvudsakliga livscykelutsläpp för projektalternativen ALT1 och ALT2 samt för kraftöverföringsalternativen ALTA och ALTB.

Tabell 24. De genomsnittliga koldioxidekvivalenta utsläppen från Karhakkamaa vindkraftsparks nyckelfaser i livscykeln i termer av dess klimatpåverkningar

	ALT1 (48 kraftverk=	ALT 2 (42 kraftverk)
Vindkraftsparkens material- och produktionsfas	136 000-225 000 ton CO_2e	119 000-197 000 ton CO_2e
Vindkraftsparkens byggskede inklusive transport och konstruktion	8 400-9 700 ton CO_2e	7 600-8 600 ton CO_2e
Vindkraftsparkens byggskede, inklusive förändringen av kollager	7 200 ton CO_2e	6 300 ton CO_2e

Avveckling av vindkraftverksverksamheten, inklusive nedläggning samt vidarebearbetning av material	2 500-3 400 ton CO_2e	2 100-3 000 ton CO_2e
Sammanlagt	154 000-245 000 ton CO_2e	135 000-215 000 ton CO_2e
*Årlig förändring av vindkraftsparkens kolsänka***	300 ton CO_2e/år	200 ton CO_2e/år

**Kraftverkstyp kommer att väljas i ett senare skede av projekteringen. Utsläppen har beräknats för enhetspåverkningar på 6–10 MW.*
*** Storleken på den genomsnittliga kolsänkan som går förlorad till följd av träden som ska tas bort har beräknats som en årlig förändring, medan utsläppen från livscykelstadierna beskriver den totala mängden utsläpp som genereras under livscykelstadiet.*

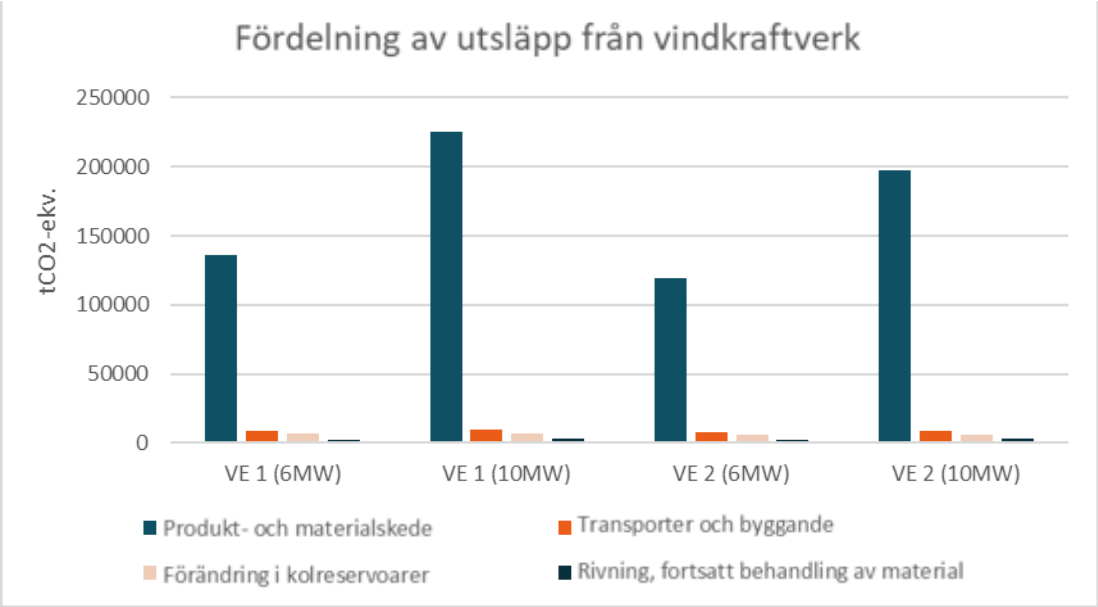


Bild 102. Fördelning av utsläpp från vindkraftverken i Karhakkamaa.

Projektets koldioxidavtryck

Storleken på koldioxidavtrycket från vindkraftsparken Karhakkamaa beror på vilken elproduktion och annan energiproduktion som ersätts av vindkraft under vindkraftsparkens driftsfas. Storleken på alternativens koldioxidavtryck kan uppskattas utifrån den uppskattade utvecklingen av de specifika utsläppen från nationell elproduktion. Enligt scenariot för energibranschens färdplan (AFRY, 2020) är den specifika emissionsfaktorn för elproduktionens koldioxidutsläpp 14 g CO_2 /kWh 2035 och 1 g CO_2 /kWh 2050. Om man antar att förändringen i scenariernas koefficienter över åren är linjär, är den genomsnittliga emissionskoefficienten under drifttiden för Karhakkamaa vindkraftspark 13 g CO_2 /kWh, så att koefficienten minskar från 42 gram till ett gram i 30 år. I detta fall skulle de energibaserade koldioxidutsläppen från elproduktionen som ersatts av Karhakkamaa vindkraftsproduktion vara i genomsnitt 9 300-17 600 ton CO_2 /år med en årlig produktion på 725-1 380 GWh, och totalt 287 000-538 000 ton CO_2 under 30 år.

Figur 103 illustrerar bildandet av koldioxidavtrycket från Karhakkamaa vindkraftspark och kraftöverföringsanslutningen och betydelsen av inspektionsintervallet. Vindkraftsparkens årliga

koldioxidavtryck kan ses som negativa utsläpp under driftsfasen, då den producerade vindkraften ersätter den genomsnittliga nationella elproduktionen från marknaden. Under de första åren av projektets livscykel minskar koldioxidskulden som härrör från material och konstruktion och förändringen av kollagren snabbt, men den koldioxidsnåla utvecklingen av inhemsk elproduktion minskar det årliga koldioxidavtrycket och bromsar återbetalningen. Den negativa delen av koldioxidskuldkurvan i figur 103 indikerar ackumuleringen av klimatfördelar som beskrivs som nettoklimatutsläpp från vindkraftsprojektet Karhakkamaa, när ackumuleringen av livscykelns koldioxidhandavtryck växer sig större än det ackumulerade koldioxidavtrycket under livscykeln.

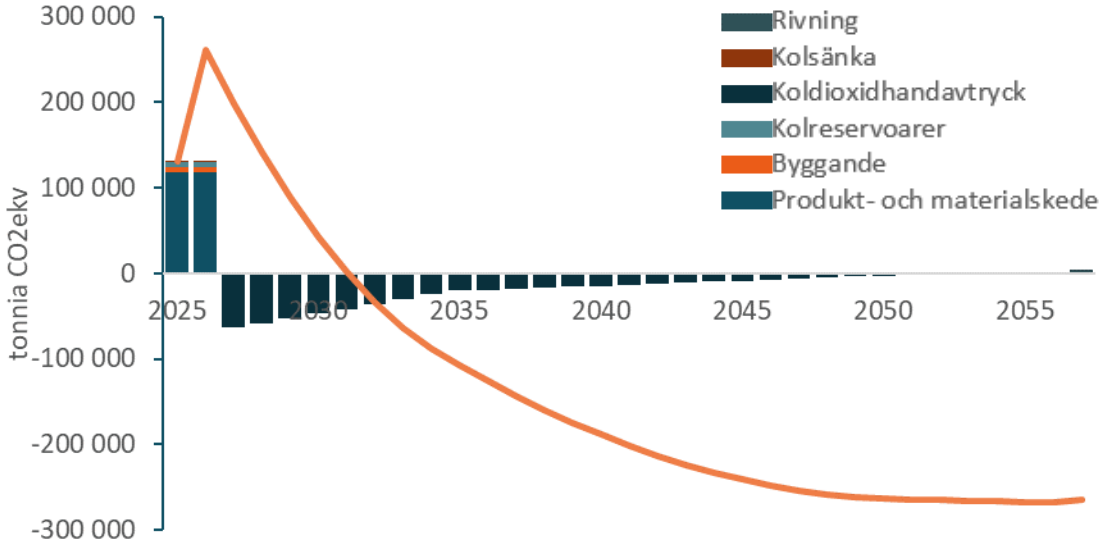


Bild 103. Under livscykeln för vindkraftsparken Karhakkamaa och kraftöverföringsförbindelsen kommer klimatutsläppen och förändringar i kolbindning och utvecklingen av den ackumulerade koldioxidskulden att äga rum, när den producerade vindkraften ersätter den genomsnittliga inhemska elproduktionen enligt AFRY (2020) scenariot.

9.16 Samverkanseffekter med andra projekt

9.16.1 Andra vindkraftsprojekt

Under 50 kilometer från de planerade kraftverken ligger fyra vindkraftsparker som är i drift och sammanlagt 31 vindkraftverk som är i drift. Den närmaste vindkraftsparken som är i drift är Kitkiäisvaara, som gränsar till Karhakkamaas projektområde i söder. Kitkiäisvaara vindkraftspark har 8 vindkraftverk som är i drift. Navhöjden på vindkraftverken är 140 meter och den totala höjden 206 meter.

Det närmaste vindkraftsprojektet är Martimo, som ligger vid Karhakkamaas östra gräns. Martimos MKB-plan har funnits för påseende 23.5–21.6.2022. Enligt MBK-planen är planen för projektet att bygga högst cirka 73 kraftverk. Vindkraftverken har en maximal höjd på 300 meter och en effekt på högst 10 MW. Alternativen för transformatorstationer för projektets kraftöverföring är Petäjäskoski transformatorstation i öst eller Keminmaas eller Viitajärvis transformatorstationer i sydsydost. Rutten som går mot transformatorstationen i Petäjäskoski är samma som i planerna för Karhakkamaa.

Reväsvaara vindkraftsprojekt ligger till nordväst om Karhakkamaa. Vindkraftsplanen för Reväsvaara fick avslag i förvaltningsdomstolen år 2018. Planläggningen har inletts igen och projektets planförslag har funnits för påseende 28.6–1.9.2023. Planen för projektet är att bygga högst 12 vindkraftverk i Övertorneå. Navhöjden på vindkraftverken är 148 meter och den totala höjden 230 meter. Enligt planen för projektets kraftöverföring är att genomföra den med en jordkabel (markkabel) till Tornionlaakson Sähkö Oy:s 110 kV-nät som ligger i projektområdet.

Vindkraftsprojekten Rovavaara och Kolopetäjä-Pirttikangas-Rovavaara ligger ostsydost om Karhakkamaa. Projekten bildar ett enhetligt område av vindkraftverk där man för Rovavaara planerar att bygga 10 vindkraftverk i Torneå och cirka 50 vindkraftverk i Tervola inom området Kolopetäjä-Pirttikangas-Rovavaara. Planläggningsförslagen för projekten godkändes i februari 2023. Planen för projektens kraftöverföring är att leda den till transformatorstationen i Petäjäskoski eller en annan transformatorstation som har anvisats av Fingrid Oyj. Planläggningsförslagen för projektet godkändes i februari 2023, ett MKB-förfarande är inte ännu aktuellt.

Vindkraftsprojekten Vinsanmaa och Kuorinki bildar ett enhetligt område för vindkraftverk i sydost. Planläggningsförslagen för projekten godkändes i Torneå och Tervola 2021. Man planerar att bygga 8 vindkraftverk i området Vinsanmaa i Torneå och 18 vindkraftverk i området Kuorinki i Torneå. Projektets MKB-program har funnits för påseende 9.11–9.12.2022. Planen är att transformatorstationen för projektets kraftöverföring ska vara transformatorstationen i Viitajärvi eller Keminmaa.

Vindkraftsprojektet i Valkiavaara ligger öster om Karhakkamaa och är en förlängning av Martimoprojektet. Valkiavaaras MKB-program har funnits för påseende 16.3–19.4.2022. Planen för projektet är att bygga högst 45 vindkraftverk. Man undersöker möjligheten att använda transformatorstationen i Petäjäskoski för projektets kraftöverföring. Rutten som går mot transformatorstationen i Petäjäskoski är samma som i planerna för Karhakkamaa.

Vindkraftsprojektet Kuusivuoma ligger i Övertorneå. Projektets planläggningsförslag godkändes i april 2023. Planen är att bygga cirka 40–80 vindkraftverk i området. Projektets MKB-förfarande är inte ännu aktuellt.

Vindkraftsprojektet Palovaara ligger över 20 kilometer norr om Karhakkamaa. Delgeneralplanen för projektet godkändes 2016 och vann laga kraft 2019. Planen möjliggör byggandet av 17 vindkraftverk i området. Byggnadstillstånd har sökts för projektet, men det finns inget mer detaljerat byggschema för projektet. Löylyvaara delgeneralplan för vindkraft i Tervola vann laga kraft år 2016. Planen

möjliggör byggandet av 3 vindkraftverk i området. Det finns ingen tidsplan för byggandet. Vindkraftsprojektet Outojänkäs planläggningsförslag om ett projekt på 26–36 vindkraftverk godkändes i Tervola år 2021. På grund av ett negativt utlåtande från Försvarsmakten granskas projektets storlek och förutsättningar för fortsättning på nytt. MKB-programmet för Vitsakangas vindkraftsprojekt har funnits till påseende 26.10–25.11.2022. Planen för projektet är att bygga högst 17 vindkraftverk i Tervola. En ny transformatorstation som ska byggas i Tervola granskas som anslutningspunkt för projektets kraftöverföring.

Förutom de aktuella projekten har man i Lapplands vindkraftsstudie (Lapplands förbund 2022) identifierat potentiella områden för vindkraftverk i Torneå (Haapamaa), Keminmaa (Honkamaa) samt i Övertorneå (Kontiovaara och Juopavuoma), men enligt nu tillgängliga uppgifter finns det inga aktuella vindkraftsprojekt för dessa områden.

I Keminmaa är vindkraftsprojektet Itäkoski i förplaneringsfasen. Keminmaa kommun har för närvarande inte godkänt ett planläggningsförslag för vindkraft inom sitt område.

Vid modelleringen och framtagningen av översiktsbilder för Karhakkamaa vindkraftspark har hänsyn tagits till den befintliga vindkraftsparken i Kitkiäisvaara och de planerade kraftverken i Reväsvaara. Mer avlägsna vindkraftsparker och senare aktuella projekt beaktas vid miljökonsekvensbedömningen i den mån som det kan antas förekomma tänkbara samverkanseffekter och som det finns tillgänglig information om projekten.

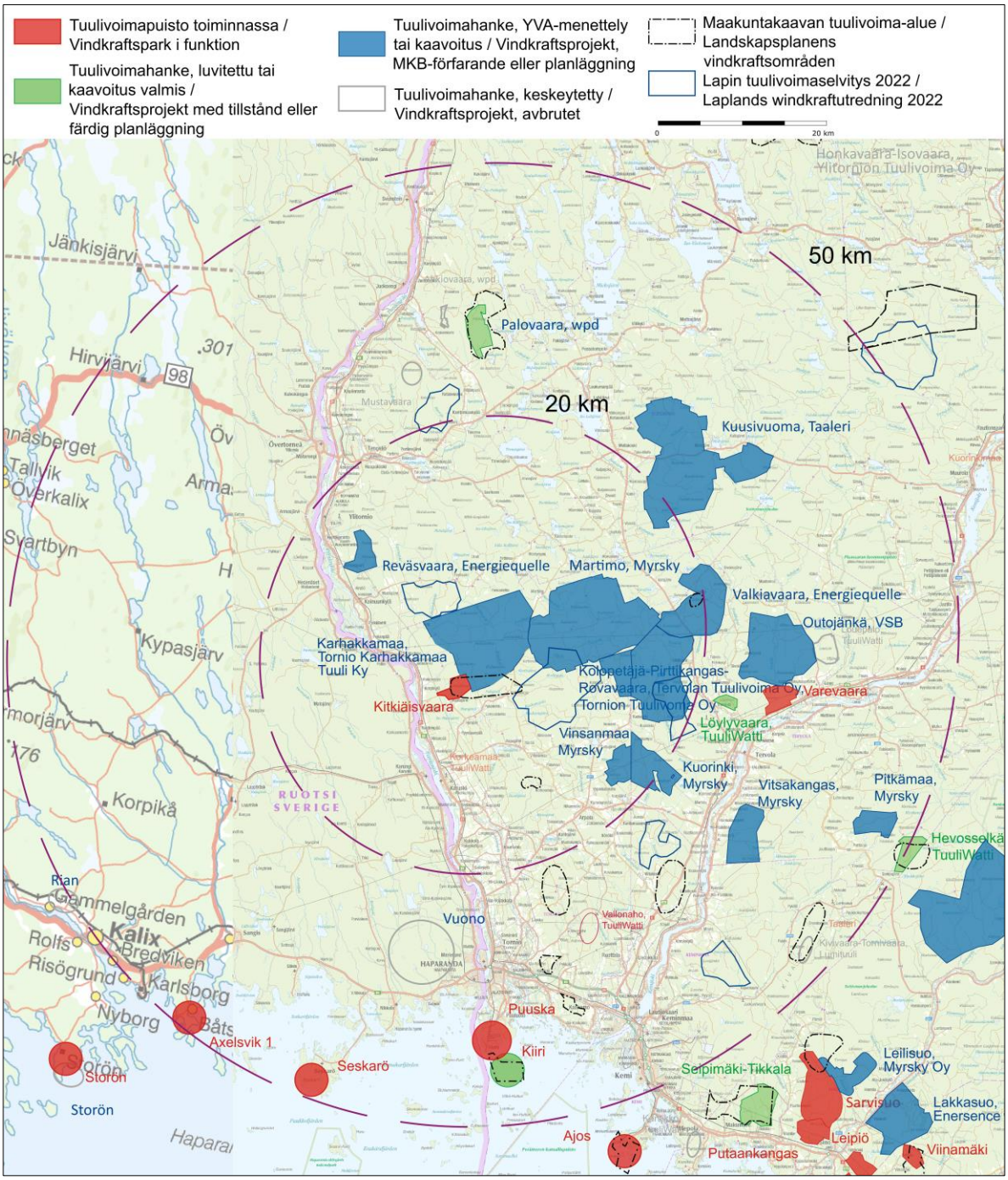


Bild 104. Andra vindkraftsprojekt i närheten av Karhakkamaa planområde.

Tabell 25. Andra vindkraftsparker (50 km) och vindkraftsprojekt (20 km) i närområdet.

Projekt	Kraftverk	Status	Avstånd från planområdet (km)	Riktning
Aktiva vindkraftsparker, avstånd under 50 km				
Kitkiäisvaara	8	i drift	0	söder
Varevaara	10	i drift	28	öster

Projekt	Kraftverk	Status	Avstånd från planområdet (km)	Riktning
Puuska	8	i drift	40	söder
Puuska II	5	i drift	40	söder
Vindkraftsprojekt, avstånd under 20 kilometer				
Martimo	60-75	planläggning pågår	0	öster
Reväsvaara	10-12	MKB-förfarande pågår	11	nordväst
Rovavaara	10	planläggningsförslag godkänt	9	öster
Kolopetäjä-Pirttikangas-Rovavaara	50	planläggningsförslag godkänt	13	öster
Vinsanmaa	8-10	planläggning pågår	15	sydost
Kuorinki	15-20	planläggning pågår	16	sydost
Valkiavaara	45	MKB-förfarande pågår	17	öster
Kuusivuoma	40-80	planläggningsförslag godkänt	18	nordost

9.16.2 Andra projekt

Det finns inga aktiva marktäkter eller grustag inom planområdet. Det finns två marktäkter i området som inte längre används. I projektområdets sydöstra delar finns ett torvproduktionsområde som har avvecklats.

På norra sidan av vindkraftsparken, i en mindre del av parkområdet, gäller Arctic Minerals Exploration AB:s tillståndsansökan gällande Lompolo malmprospektering Den lämnades in den 22.12.2020. Gruvmineralerna som man letar efter är guld, nickel, zink, palladium, platina, silver, kobolt, krom och bly. Gränsen till projektområdets sydöstra del är föremål för Sihtuuna NW:s ansökan om lov för malmprospektering som har lämnats in av Rio Tinto Exploration Oy 22.10.2021. Ansökan berör guld, nickel, zink, koppar, silver och kobolt. Sihtuuna NW ligger i området för projektets planerade kraftledningsgata.

Alternativen för kraftledningsgatan ligger inom området för flera vindkraftsprojekt: Martimo, Kolopetäjä-Pirttikangas, Valkiavaara och Outojänkä.

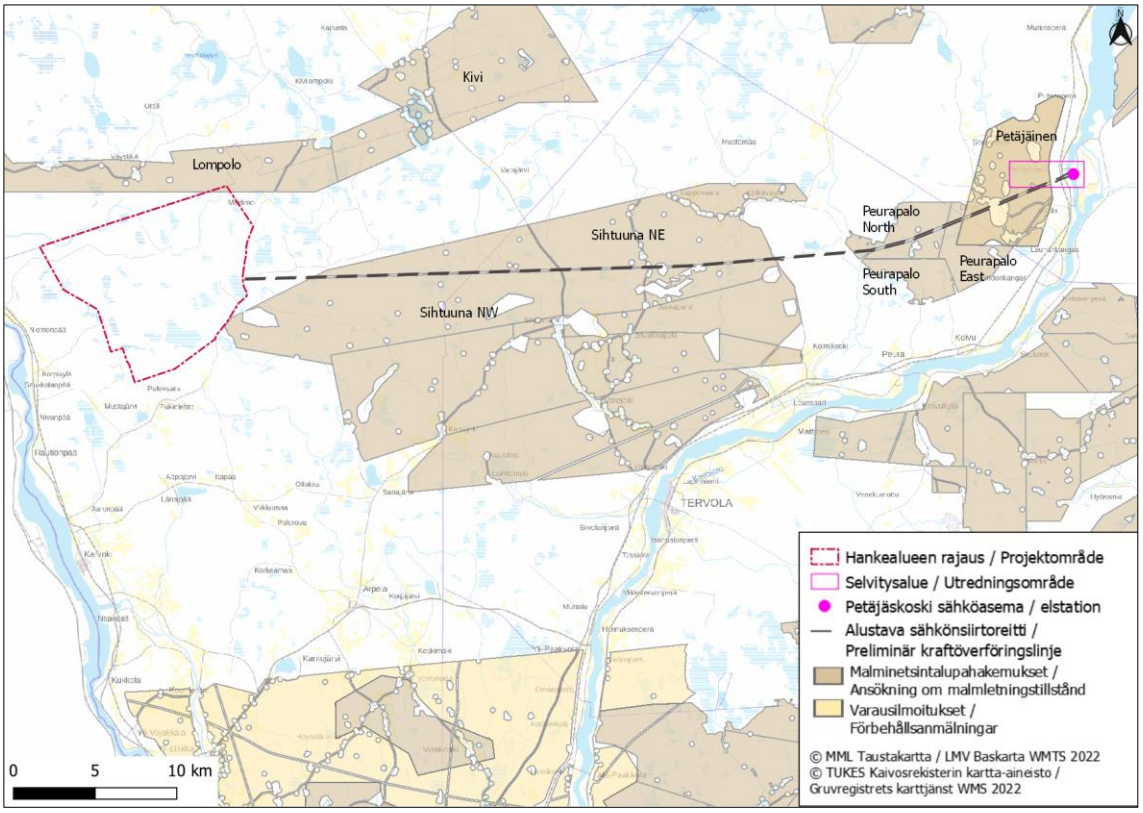


Bild 105. Reservationsanmälningar för gruvdrift och ansökningar om lov för malmprospektering i närheten av projektområdet och kraftledningsgatan.

Fingrid Oyj kommer att behöva förstärka stamnätet i Norra Finland de närmaste åren. Behov av förstärkning finns åtminstone norr om Petäjäskoski samt mellan Finland och Sverige. Byggnadsarbetet för en ny tredje växelströmsförbindelse mellan Finland och Sverige, Aurora Line, inleddes år 2022 med grundläggningsarbete och det är meningen att förbindelsen till Sverige är klar i december 2025. Aurora Line är en cirka 380 kilometer lång transmissionslänk genom Keminmaa från Pyhänselkä i Muhos till Messaure på den svenska sidan. I närheten av Karhakkamaa är kraftledningen placerad i den västra delen av Karhakkamaas planområde intill den befintliga Keminmaa–Kolari-kraftledningen på 110 kV fram till Vuoennonkoski och därifrån till den svenska sidan intill Petäjäskoski–Letsi-kraftledningen på 400 kV. Som närmast ligger kraftledningen cirka två kilometer från Karhakkamaas plangräns och cirka tre kilometer från de närmaste kraftverksplatserna.

Enligt Fingrid Oyj:s utvecklingsplan för stamnätet 2024–2033 planeras en ny transformatorstation på 400 kV i Louepalo vid knutpunkten för Petäjäskoski–Letsi-kraftledning på 400 kV och Keminmaa–Petäjäskoski kraftledning på 400 kV. Det uppskattas att transformatorstationen tas i bruk år 2030. Louepalo-transformatorstationen kan också vara en möjlig anslutningspunkt för Karhakkamaa-projektet i det skede när byggandet påbörjas. Kraftledningsgatan blir cirka 13,5 kilometer lång.

Vid transformatorstationen i Petäjäskoski planeras en expansion av transformatorstationen på 400 kV år 2027 och en förnyelse av huvudtransformatorn år 2030. Inga noggrannare planer för transformatorstationerna finns tillgängliga för tillfället.

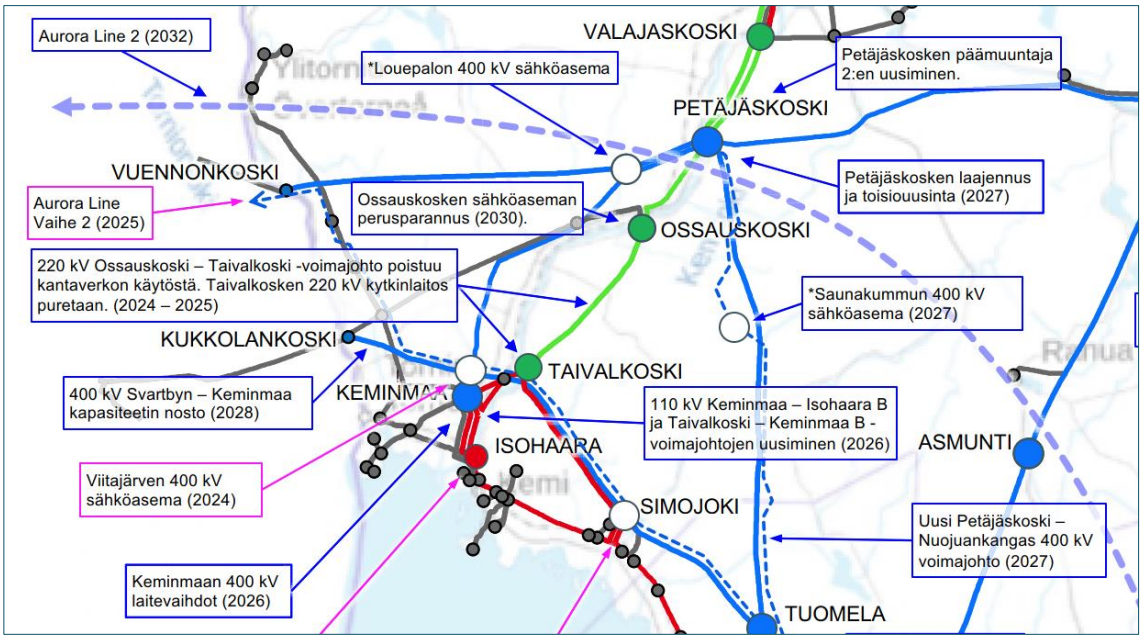


Bild 106. Utdrag ur Fingrid Oyj:s Utvecklingsplan för stamnätet 2024–2033, sydvästra Lappland.

9.16.3 Samverkanseffekter i landskapet

Samverkanseffekter med andra vindkraftsparker har granskats gällande projekt som ligger på högst 20 kilometers avstånd, eftersom de mest noterbara samverkanseffekterna förekommer med såna projekt som ligger tillräckligt nära kraftverken som planeras. I avståndszonen på 20 kilometer ligger en vindkraftspark som är i drift, Kitkiäisvaara, och 8 vindkraftsprojekt. Planen för Reväsvaara vindkraft som ligger cirka 15 km nordväst om planområdet, har 2018 av förvaltningsdomstolen förklarats ogiltig. Planläggningen har inletts igen och projektets planförslag har funnits för påseende 28.6–1.9.2023.

Kitkiäisvaaras kraftverk och lite under hälften av Martimos områden ligger i Karhakkamaas närområde. Kitkiäisvaaras 8 vindkraftverk ligger omedelbart sydväst om Karhakkamaa. Martimos projekt ligger omedelbart öster om Karhakkamaa. Kitkiäisvaaras kraftverk syns över Torne älv till den svenska sidan i samma observationssektor som Karhakkamaas kraftverk. Kitkiäisvaara kraftverk har beaktats i modellerings- och översiktsbilderna. Martimos kraftverk skulle vara synliga som en förlängning av Karhakkamaas kraftverk i öst, när man tittar mot Karhakkamaa från norr, väst eller söder. Planeringen av Martimos projekt ligger efter Karhakkamaa och därför har Martimos kraftverk inte presenterats i de översiktsbilder som har utarbetats i detta skede. I stället bedöms samverkanseffekterna verbalt.

I närheten av Mustajärvi by i de sydvästra delarna av projektområdet ligger Kitkiäisvaaras befintliga vindkraftverk närmare bosättningen. Karhakkamaas eller Martimos planerade vindkraftverk ändrar inte väsentlig på landskapsbilden, eftersom de huvudsakligen kommer att döljas av träd. I Torne älvdal är bosättningen mellan Korpikylä och Risudden en del av närområdet på den svenska sidan. Kraftverken är bara delvis synliga för bosättningen i närområdet på den finska sidan, eftersom gårdarna är riktade mot Torne älv och kraftverken byggs ”bakom ryggen” på de flesta gårdarna. På den svenska sidan är kraftverken klart synligare än på den finska sidan, eftersom gårdarna är riktade mot Torne älv även där och kraftverken i Kitkiäisvaara och Karhakkamaa är synliga bakom älven. På svensk sida kan påverkningarna på vissa närområden bli tämligen mycket betydande, men måttliga som helhet. I Karhakkamaas närområde (under 7 kilometer från Karhakkamaa kraftverk) kan

samverkanspåverkningar på den finska sidan dessutom bildas i Korpikyläs och Pukinlehtos åkermarker och öppna myrmarker. Sammantaget är de sammanslagna påverkningarna i närområdet måttliga.

På den svenska sidan består mellanområdet i Torne älvdal av Hietaniemi till Karungi och på den finska sidan av Vuopionranta till Karungi. Kainuunkylä ligger mellan Karhakkamaa och Reväsvaara i Revasvaaras närområde och Karhakkamaas mellanområde. Enligt siktområdesanalysen och den från Kainuunkylä utarbetade översiktsbilden syns inte Karhakkamaas kraftverk i Kainuunkylä, så inga samverkanseffekter förekommer. På den svenska sidan syns både Reväsvaaras och Karhakkamaas kraftverk till Hietaniemi. De förekommer dock inte i samma observationssektor och man måste vända på huvudet. Också i Vitsaniemi syns kraftverk från båda projekten, men kraftverken i Reväsvaara ligger lite längre bort. Också här måste man vända på huvudet för att se kraftverken från det andra projektet. Att kraftverk är synliga från två olika riktningar ökar något på konsekvenserna som är inriktade på landskapet och orsakar samverkanseffekter.

Vid sjöarna på den norra sidan av Karhakkamaa (Matalajärvi, Iso Lihajärvi, Iso Kallijärvi och Salamajärvi) syns kraftverken vid Karhakkamaa, Reväsvaara och Martimo. Kraftverk från olika projekt kan inte nödvändigtvis synas från samma blickpunkt, men kraftverk från två projekt kan synas i samma område. Avståndet till sjöarna är så pass långt att kraftverken inte dominerar landskapet, men särskilt flyghinderljusen syns i mörker och förändrar landskapet.

Martimos och Valkiavaaras kraftverk kan synas vid sjöarna (Hosionjärvi, Junkijärvi och Kivijärvi) på den nordöstra sidan. Karhakkamaas kraftverk syns enbart vid Hosionjärvi och där kan samverkanseffekter bildas för fritidsbosättningen vid sjöns norra strand. Martimos kraftverk ligger närmare sjön. I sydöst syns Karhakkamaas kraftverk vid Sattajärvis sydöstra strand. Det är möjligt att också Martimos kraftverk syns vid samma gårdar och då är landskapskonsekvenserna kraftigare. Också här ligger Martimos kraftverk närmare.

I det övriga mellanområdet syns Karhakkamaas kraftverk främst i öppna myrmarker där det också är möjligt att man ser kraftverk från de andra projekten. Man vistas dock inte kontinuerligt i områdena, så konsekvenserna är ringa. Som en helhet är samverkanseffekterna i mellanområdet måttliga.

Det kortaste avståndet mellan bosättningen i Torne älvdal och Martimos vindkraftverk är cirka 14 kilometer. I samma kedja av vindkraftområden i ost-västlig riktning ligger också Rovavaara, Kolopetäjä-Pirttikangas-Rovavaara, Valkiavaara och Outojänkä. Sett från väst ligger kraftverken i samma observationssektor, men de östra delarna av Outojänkä ligger nästan 50 kilometer från Torne älvdal och det är inte sannolikt att de kan urskiljas från älvdalen. Om kraftverken från projekten som ligger öster om Karhakkamaa syns kommer de att stärka landskapskonsekvenserna som kraftverken orsakar särskilt under mörker då flyghinderljusen kan ses från långt håll i klart väder. Dagtid är konsekvenserna ringa.

En samverkanseffekt kan vara att attraktionen som bostadsplats hos områdena mellan vindkraftsparkerna sjunker på grund av landskapsförändringen. Dagtid är det ändå svårt att urskilja kraftverken som ligger längre bort i bakgrundslandskapet, även om de är synliga vid observationspunkten.

9.16.4 Interaktioner fågelbeståndet har

Kitkiäisvaaras vindkraftspark som är den vindkraftspark som ligger närmast Karhakkamaa och är i drift. Av parkens kraftverk ligger i praktiken åtta kraftverk i samma helhet som Karhakkamaas kraftverk. Den geografiska omfattningen som konsekvenserna från Karhakkamaas projekt har på fåglarna utvidgas något tillsammans med Kitkiäisvaara. Samverkanseffekternas betydelse uppskattas vara ringa. Dessutom har en stor vindkraftspark, Martimo, planerats för den östra sidan av Karhakkamaa, men dess planering ligger efter den för Karhakkamaa-parken, så skyldigheten att utvärdera de kombinerade påverkningarna faller på Martimo-projektet. I en allmän bedömning skulle Kitkiäisvaara-, Karhakkama- och Martimo-projekten utgöra ett enda stort vindkraftsparkssystem med samma inverkan på fågelbeståndet som från Karhakkama i sig, men i en betydligt större omfattning.

9.16.5 Samverkanseffekter för naturens mångfald

Karhakkamaas projektområde är ett objekt som ligger i ekonomiskogar, men som ändå har omfattande och vildmarksbetonade områden med en värdefull natur. Kitkiäisvaaras vindkraftsprojekt ligger omedelbart till väster om Karhakkamaas och Martimos vindkraftsprojekt till öster. Tillsammans med det bildar Karhakkamaa en omfattande helhet. De mest centrala samverkanseffekterna bildas tillsammans med dessa projekt. Samverkanseffekterna som bildas med de andra vindkraftsprojekten är kopplade till ekologiska nätverk och till en mer vidsträckt helhet av naturmässig mångfald som består av hela landskapet och landet.

De mest centrala konsekvenserna som Karhakkamaas vindkraftsprojekt har för växtligheten och naturtyperna är den allmänna fragmenteringen av skogsområden, vars betydelse ändå uppskattas vara ringa. Det uppskattas att konsekvensernas omfattning ökar något tillsammans med Kitkiäisvaara men att det inte har någon inverkan på konsekvensernas betydelse. Angående Martimo utarbetas en bedömning av samverkanseffekterna i samband med projektet i fråga.

9.16.6 Samverkanseffekter för trafiken

Det ligger andra vindkraftsprojekt i närområdet för Karhakkamaas vindkraftsprojekt. Byggandet av flera vindkraftsprojekt kan ha samverkanseffekter för transportrutternas landsvägar om byggandet sker under samma tidsperiod och delar för de andra vindkraftsprojekten till exempel transporteras från samma hamn. I sådana fall är påverkningarnas samverkan ändå inriktade på landsvägar av högre klass, eftersom man rör sig till de olika projektområdena längs olika rutter som är på vägnät av lägre klass.

Om vindkraftsparkerna skulle byggas samtidigt kunde den ökade trafiken försvaga smidigheten i trafiken på landsvägarna och trafiksäkerheten en hel del. I sådana fall skulle den tunga trafiken gå långsammare än personbilstrafiken och öka behovet av omkörningar på vägarna. Samverkanseffekterna skulle emellertid endast pågå under vindkraftsparkens byggfas och efter det återgår trafikmängderna till det normala.

9.16.7 Samverkanseffekter för turistnäringen

Turistföretag som bedriver norrskensturism har uttryckt sin oro över flyghinderljusens inverkan på norrskensturismen. Karhakkamaa och vindkraftsprojekten som ligger till öster om området bildar en vid ost-västlig linje av flyghinderljus som är synlig långt bortifrån vid klart väder. Störningen från flyghinderljusen kunde minskas genom att i projekten använda radarstyrda flyghinderljus.

Turistföretagarna i närområdet kunde särskilt under byggtiden dra nytta av vindkraftsprojektet genom att erbjuda inkvarterings- och restaurangtjänster för byggarbetarna. Byggandet av en relativt

stor vindkraftspark tar cirka två år och en del av byggarbetarna kommer längre bortifrån och behöver turistföretagarnas tjänster. Om tidtabellerna för projektens byggande kedjas till en längre tidsperiod finns det personer som behöver inkvarteringstjänster i regionen i flera år framöver.

9.16.8 Samverkanseffekter för människor

I vindkraftsprojekt består samverkanseffekter för människor vanligtvis av landskapskonsekvenser, bullerkonsekvenser, konsekvenser för rekreationsbruk och näringslivskonsekvenser. De skadliga konsekvenserna finner man främst i landskapet (synligheten i landskapet, flyghinderljus). Landskapskonsekvenserna kunde lindras märkbart genom att montera radarstyrda flyghinderljus i vindkraftverken. Då skulle flyghinderljusen bara tändas när ett flygplan närmar sig vindkraftverken och för övrigt skulle ljusen vara avstängda. För närvarande har Traficom godkänt radarstyrda flyghinderljus för ett projekt i Finland på basis av en testperiod.

Buller- och flimmermodelleringen har gjorts för bostads- eller fritidshus kombinerat med riktvärdena för Kitkiäisvaara vindkraftverk, som är i drift. Modeller har inte gjorts för de andra projekten, eftersom deras tidtabeller ligger efter Karhakkamaas planering och inga noggrannare kraftverksplaceringar har funnits tillgängliga. De projekt som kommer senare specificerar samverkanseffekterna i sina egna miljökonsekvensbedömningar.

De andra kraftverken som är i drift ligger så långt från kraftverken i Karhakkamaa att det inte uppskattas att några nämnbara samverkanseffekter bildas.

Positiva och regionala effekter bildas av sysselsättnings- och näringsmöjligheter genom parkernas byggande, service och underhåll. Uppförandet av flera projekt i regionen kan ge helt nya permanenta arbetsplatser och näringsmöjligheter, särskilt i servicen av vindkraftverken. Samverkanseffekterna som de olika projekten har för näringslivet i regionen kan uppskattas vara positiva som en helhet.

Vindkraftsprojekt som ligger i samma jaktklubbars områden kan öka påverkningarna på jakt liknande Karhakkamaa-projektet. I planområdets närhet finns flera vindkraftsprojekt i olika skeden och vindkraftsparker som befinner sig i drift. Av dessa är vindkraftsparken Kitkiäisvaara i drift och vindkraftsprojektet Martimo under planering nu belägna i de intervjuade klubbarnas områden, men de utökar bara klubbarnas yta i liten utsträckning. I synnerhet kan livsmiljön för stora viltarter sträcka sig till områdena för flera projekt, men totalt sett uppskattas påverkningarna på viltarterna vara små.

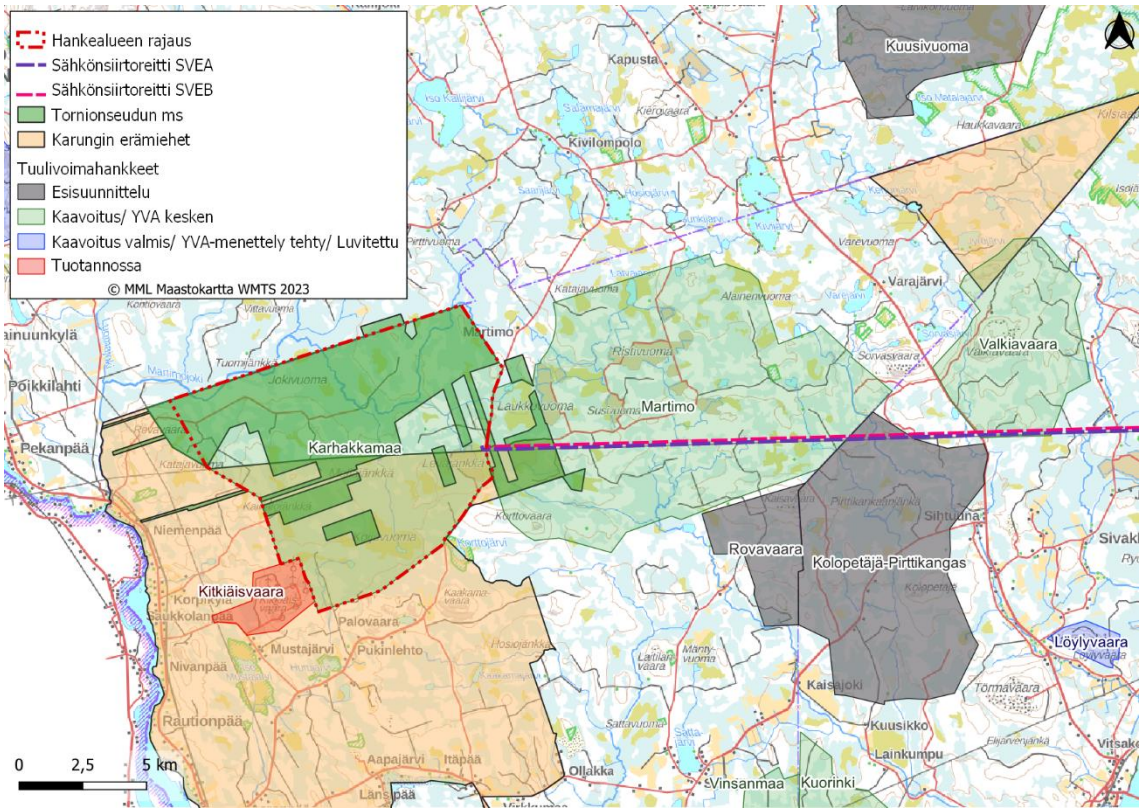


Bild 107. Vindkraftsprojekt och -parker i närområden i förhållande till jaktområdena.

10 Genomförande

I generalplanen för vindkraftsparken föreskrivs att generalplanen kan läggas till grund för bygglov för vindkraftverk enligt 77a § MRL (Markanvändnings- och bygglagen). Bygglov kan ges när generalplanen har vunnit laga kraft. Det slutliga planen för genomförande är ännu inte känd.

11 KONTAKTUPPGIFTER

Mer information om upprättandet av generalplanen finns på stadens hemsida https://www.tornio.fi/kaavat

och av följande personer:

Torneå stad

Torneå stad

Teknisk direktör
Markus Kannala
tel: 044 583 5980
markus.kannala@tornio.fi

kirjaamo@tornio.fi
Torneå stad
Stadshusets kanslikontor
Suensaarenkatu 4
95400 Tornio

Konsulten som utarbetar planen

FCG Finnish Consulting Group Ab

Projektledare
Tarja Outila
tel. 044 088 8163
tarja.outila@fcg.fi

Representanter för den projektansvarige

BayWa re Nordic AB.

Frihamnsallé 8
211 20 Malmö
SWERIGE

Senior projektledare
Maria Jussila
tfn +358 440 330 482
maria.jussila@baywa-re.com

Exilion Tuuli Ky

Alexandersgatan 46 C, 4:e våningen
00100 Helsingfors.
www.exilion.fi