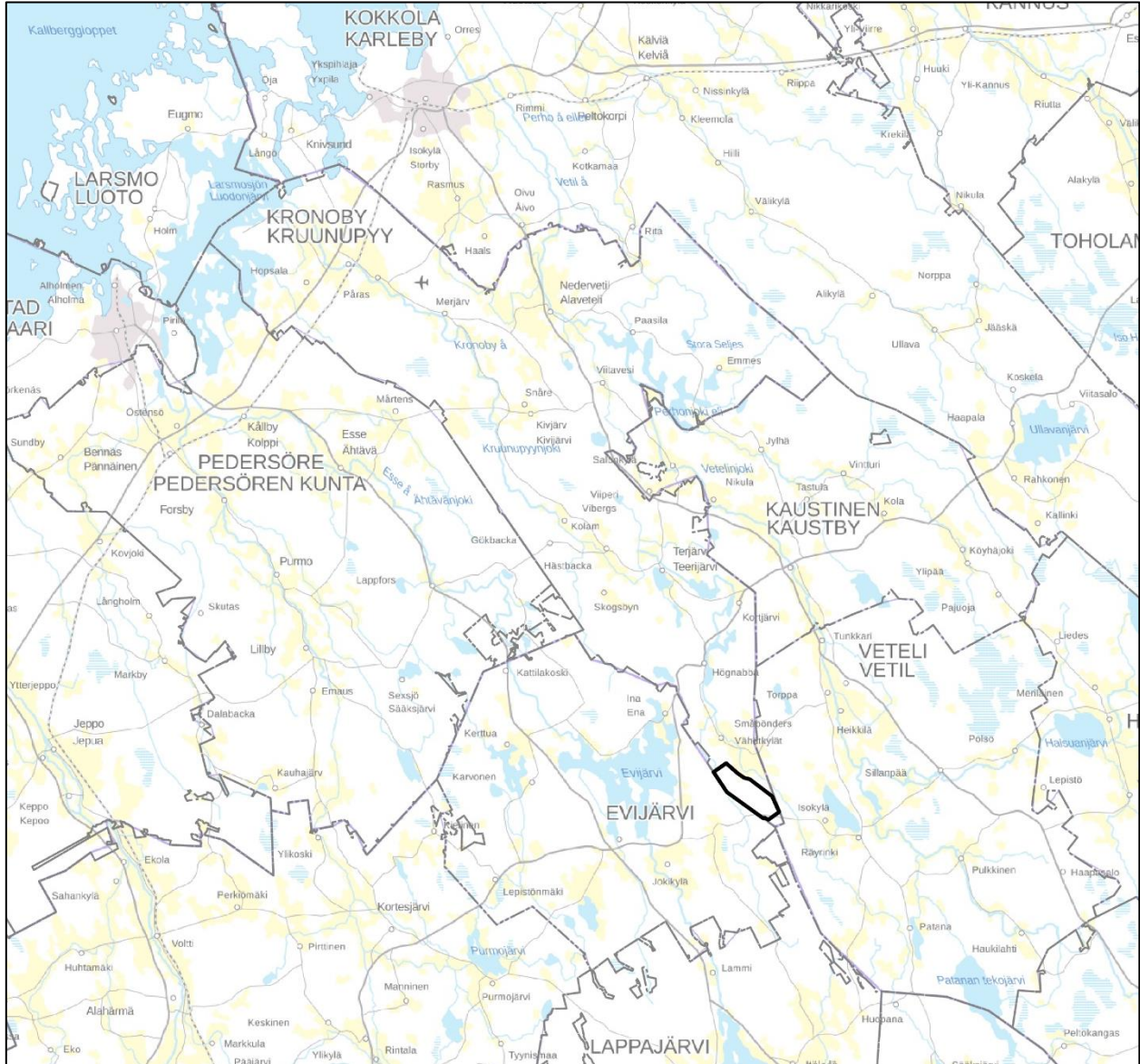


# Kvarnbackens vindkraftprojekt Kvarnbackenin tuulivoimahanke

Program för miljökonsekvensbedömning  
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Kvarnbacken Vind Ab

23.2.2023

<b>FÖRORD</b> .....	<b>10</b>
<b>KONTAKTUPPGIFTER</b> .....	<b>11</b>
<b>SAMMANDRAG</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>17</b>
1.1 Övergripande beskrivning av projektet.....	17
1.2 Projektansvarig.....	20
1.3 Allmän beskrivning av projektområdet.....	20
<b>2 FÖRFARANDET VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING</b> .....	<b>20</b>
2.1 Tillämpning av MKB-förfarandet på projektet.....	20
2.2 Parter i MKB-förfarandet.....	21
2.3 Faser i bedömningsförfarandet.....	21
2.3.1 Program för miljökonsekvensbedömning.....	21
2.3.2 Miljökonsekvensbeskrivning.....	22
2.3.3 Kontaktmyndighetens motiverade slutsats.....	25
2.3.4 Växelverkan, deltagande och information i MKB-förfarandet.....	25
2.4 Samordning av MKB-förfarandet och delgeneralplanen.....	26
2.5 Tidtabell för MKB-förfarandet.....	27
<b>3 KVARNBACKENS VINDKRAFTPROJEKT</b> .....	<b>27</b>
3.1 Projektets bakgrund, syfte och mål.....	27
3.2 Planeringssituation och tidtabell för projektet.....	28
3.3 Teknisk beskrivning av projektet.....	29
3.3.1 Markanvändningsbehov.....	29
3.3.2 Konstruktioner i anslutning till vindkraftsprojektet.....	29
3.3.3 Elöverföringskonstruktioner.....	33
3.3.4 Vindkraftsprojektets och elöverföringens byggfaser.....	34
3.3.5 Trafik och behov av stenmaterial under byggtiden.....	35
3.3.6 Service och underhåll.....	35
3.3.7 Avveckling av vindkraftsprojektet.....	36
3.3.8 Produktion av solenergi.....	37
3.4 Vindförhållanden.....	37
<b>4 ALTERNATIV SOM BEDÖMS</b> .....	<b>39</b>
<b>5 PLANER OCH TILLSTÅND SOM PROJEKTET FÖRUTSÄTTER</b> .....	<b>40</b>
5.1 Markanvändningsrättigheter och avtal.....	41
5.2 Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.....	41
5.3 Delegeradplanläggning.....	42
5.4 Bygglov.....	42
5.5 Tillstånd till undersökning av kraftledningsområdet.....	42
5.6 Inlösningstillstånd som gäller kraftledningsområdet.....	42
5.7 Tillstånd enligt elmarknadslagen.....	43
5.8 Tillstånd för specialtransport.....	43
5.9 Flyghindertillstånd och utlåtande om flyghinder.....	43
5.10 Övriga tillstånd som eventuellt behövs.....	44
5.10.1 Miljötillstånd.....	44
5.10.2 Tillstånd enligt vattenlagen.....	45
5.10.3 Tillstånd till avvikelse enligt naturvårdslagen.....	46
5.10.4 Tillstånd för anslutning till landsväg.....	46
5.10.5 Tillstånd att placera kablar och ledningar på vägområdet.....	46
5.10.6 Tillstånd till undantag enligt lagen om fornminnen.....	47
<b>6 BESKRIVNING AV BEDÖMNINGSARBETET</b> .....	<b>47</b>

6.1	Alternativ som bedöms .....	47
6.2	Typiska konsekvenser av vindkraftverk och elöverföring .....	48
6.3	Granskningsområde och influensområde .....	48
6.4	Karakterisering av konsekvenserna och fastställande av deras betydelse .....	50
6.5	Jämförelse av alternativen och bedömning av genomförbarheten .....	54
<b>7</b>	<b>BULLER- OCH LJUDLANDSKAP .....</b>	<b>54</b>
7.1	Beskrivning av nuläget i fråga om ljudlandskapet .....	54
7.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	55
7.2.1	Riktvärden för buller .....	58
7.3	Identifiering av konsekvenserna .....	60
7.4	Bedömning av konsekvenserna av bullret och ljudlandskapet .....	61
<b>8</b>	<b>LJUSFÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>61</b>
8.1	Nuläget i fråga om ljusförhållandena .....	61
8.1.1	Skuggeffekter .....	61
8.1.2	Flyghinderljus .....	62
8.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	62
8.3	Identifiering av konsekvenserna .....	62
8.4	Bedömning av konsekvenserna för ljusförhållandena .....	63
<b>9</b>	<b>LANDSKAP OCH BYGGD KULTURMILJÖ .....</b>	<b>64</b>
9.1	Källdata och bedömningsmetoder .....	64
9.2	Allmänna drag hos projektområdets landskap och kulturmiljö .....	66
9.2.1	Landskapsprovins och landskapsområden .....	66
9.2.2	Nationellt värdefulla landskapsområden .....	66
9.2.3	Traditionslandskap och lokalt värdefulla kulturmiljöobjekt .....	66
9.2.4	Elöverföring .....	72
9.3	Analys av synlighetsområdet .....	73
9.4	Identifiering av konsekvenserna .....	74
9.5	Konsekvenser för landskap och kulturmiljö .....	75
<b>10</b>	<b>ARKEOLOGISKT KULTURARV .....</b>	<b>75</b>
10.1	Kända fornlämningar i området .....	75
10.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	79
10.3	Identifiering av konsekvenserna .....	80
10.4	Konsekvenser för det arkeologiska kulturarvet .....	80
<b>11</b>	<b>MARKANVÄNDNING OCH BEBYGGELSESTRUKTUR .....</b>	<b>81</b>
11.1	Gällande markanvändningsplaner .....	81
11.1.1	De riksomfattande målen för områdesanvändningen .....	81
11.1.2	Landskapsplaner .....	82
11.1.3	General- och detaljplaner .....	88
11.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	89
11.3	Identifiering av konsekvenserna .....	90
11.4	Konsekvenser för markanvändning och bebyggelsestruktur .....	90
<b>12</b>	<b>MÄNNISKOR, REKREATION OCH NÄRINGSVERKSAMHET .....</b>	<b>90</b>
12.1	Områdets bosättning och befolkning .....	90
12.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	93
12.3	Rekreation i området .....	94
12.4	Näringsverksamhet i området .....	96
12.5	Identifiering av konsekvenserna .....	96
12.6	Bedömning av konsekvenserna för näringsverksamhet .....	98
<b>13</b>	<b>RADIO- OCH TELEKOMMUNIKATIONER OCH RADARUTRUSTNING .....</b>	<b>98</b>

13.1	Källdata och bedömningsmetoder .....	98
13.2	Nuläget i fråga om radio- och telekommunikationer och radarutrustning.....	98
13.3	Identifiering av konsekvenserna .....	99
13.4	Konsekvenser för radio- och teleförbindelser och radarutrustning.....	100
<b>14</b>	<b>TRAFIK .....</b>	<b>101</b>
14.1	Landsvägstrafik.....	101
14.2	Flygtrafik.....	103
14.3	Källdata och bedömningsmetoder .....	103
14.4	Identifiering av konsekvenserna .....	104
14.5	Konsekvenser för trafiken .....	105
<b>15</b>	<b>JORDMÅN OCH BERGGRUND .....</b>	<b>106</b>
15.1	Nuläget i fråga om områdets jordmån och berggrund .....	106
15.1.1	Värdefulla geologiska formationer.....	108
15.2	Sura sulfatjordar.....	109
15.3	Källdata och bedömningsmetoder .....	110
15.4	Identifiering av konsekvenserna .....	110
15.5	Konsekvenser för jordmån och berggrund.....	111
<b>16</b>	<b>YT- OCH GRUNDVATTEN .....</b>	<b>111</b>
16.1	Nuläget i fråga om områdets yt- och grundvatten.....	111
16.2	Källdata och bedömningsmetoder .....	114
16.3	Identifiering av konsekvenserna .....	114
16.4	Konsekvenser för utnyttjandet av yt- och grundvatten .....	115
<b>17</b>	<b>NATURAOMRÅDEN OCH ANDRA NATURSKYDDSDOMRÅDEN.....</b>	<b>116</b>
17.1	Nuläget i fråga om Naturaområden och andra naturskyddsområden .....	116
17.2	Beskrivningar av Naturaområdena.....	117
17.2.1	Lundarna i Räyrinki Naturaområde (FI1000015 SAC).....	117
17.2.2	Särkkisenjärvi Naturaområde (FI1000059 SPA).....	117
17.2.3	Jokisuunlahti och Valmosanneva Naturaområde (FI1000016 SPA/SAC).....	118
17.2.4	Pilvineva Naturaområde (FI1001001 SPA/SAC).....	119
17.3	Källdata och bedömningsmetoder .....	120
17.4	Identifiering av konsekvenserna .....	120
17.5	Natura behovsbedömningar .....	120
17.6	Konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och skyddsprogramobjekt .....	122
<b>18</b>	<b>VÄXTLIGHET OCH NATURTYPER .....</b>	<b>122</b>
18.1	Källdata och bedömningsmetoder .....	122
18.2	Naturmiljöns allmänna drag.....	123
18.3	Hotade eller annars värdefulla växtartsbestånd .....	123
18.4	Identifiering av konsekvenserna .....	124
18.5	Konsekvenser för växtlighet och naturtyper .....	124
<b>19</b>	<b>FÅGELBESTÅND .....</b>	<b>125</b>
19.1	Källdata och bedömningsmetoder .....	125
19.2	Nuläget i fråga om fågelbeståndet.....	125
19.2.1	Områden som är värdefulla med tanke på fågelbeståndet .....	125
19.2.2	Häckande fågelbestånd .....	126
19.2.3	Flyttfågelbestånd.....	127
19.3	Identifiering av konsekvenserna .....	127
19.4	Konsekvenser för fågelbeståndet.....	128
<b>20</b>	<b>FAUNA, VILT OCH JAKT .....</b>	<b>129</b>
20.1	Källdata och bedömningsmetoder .....	129

20.2	Projektområdets fauna .....	129
20.2.1	Hotade och annars värdefulla arter .....	129
20.2.2	Viltarter .....	130
20.3	Identifiering av konsekvenserna .....	130
20.4	Konsekvenser för faunan .....	131
<b>21</b>	<b>KLIMAT OCH LUFTKVALITET .....</b>	<b>131</b>
21.1	Klimatmål .....	131
21.2	Klimatförändringens inverkan på projektet .....	132
21.3	Projektets konsekvenser för klimatförändringen och luftkvaliteten .....	133
<b>22</b>	<b>ÖVRIGA KONSEKVENSER.....</b>	<b>134</b>
22.1	Konsekvenser för den allmänna säkerheten och bedömning av miljöriskerna .....	134
22.2	Konsekvenser efter driften.....	135
<b>23</b>	<b>SAMBAND MED ANDRA PROJEKT.....</b>	<b>135</b>
23.1	Andra vindkraftsprojekt i området.....	135
23.2	Övriga projekt och planer.....	136
23.3	Källdata och bedömningsmetoder .....	136
23.4	Identifiering av konsekvenserna .....	137
23.5	Sammantagna konsekvenser med andra projekt.....	137
<b>24</b>	<b>FÖREBYGGANDE OCH LINDRANDE AV SKADLIGA KONSEKVENSER.....</b>	<b>137</b>
<b>25</b>	<b>SANNOLIKA OSÄKERHETSFAKTORER I BEDÖMNINGEN .....</b>	<b>138</b>
<b>26</b>	<b>KONSEKVENSUPPFÖLJNING .....</b>	<b>138</b>
<b>27</b>	<b>KÄLLOR .....</b>	<b>138</b>

<b>ESIPUHE</b> .....	<b>10</b>
<b>YHTEYSTIEDOT</b> .....	<b>11</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>12</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>17</b>
1.1 Hankkeen yleiskuvaus .....	17
1.2 Hankkeesta vastaava .....	20
1.3 Hankealueen yleiskuvaus .....	20
<b>2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>20</b>
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen .....	20
2.2 YVA-menettelyn osapuolet .....	21
2.3 Arviointimenettelyn vaiheet .....	21
2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma .....	21
2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus .....	22
2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	25
2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä .....	25
2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen .....	26
2.5 YVA-menettelyn aikataulu.....	27
<b>3 KVARNBACKENIN TUULIVOIMAHANKE</b> .....	<b>27</b>
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	27
3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu .....	28
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus .....	29
3.3.1 Maankäyttötarve.....	29
3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet .....	29
3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet .....	33
3.3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet.....	34
3.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve .....	35
3.3.6 Huolto ja ylläpito .....	35
3.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	36
3.3.8 Aurinkoenergian tuotanto.....	37
3.4 Tuulisuus .....	37
<b>4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT</b> .....	<b>39</b>
<b>5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT</b> .....	<b>40</b>
5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset .....	41
5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	41
5.3 Osayleiskaavoitus .....	42
5.4 Rakennusluvut .....	42
5.5 Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	42
5.6 Voimajohtoalueen lunastuslupa .....	42
5.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa .....	43
5.8 Erikoiskuljetuslupa .....	43
5.9 Lentoestelupa ja -lausunto.....	43
5.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	44
5.10.1 Ympäristölupa .....	44
5.10.2 Vesilain mukainen lupa .....	45
5.10.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa .....	46
5.10.4 Liittymälupa maantiehen .....	46
5.10.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen teialueelle .....	46
5.10.6 Muinaismuistolain poikkeamislupa.....	47
<b>6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS</b> .....	<b>47</b>

6.1	Arvioitavat vaihtoehdot .....	47
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	48
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue .....	48
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	50
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi .....	54
<b>7</b>	<b>MELU- JA ÄÄNIMAISEMA .....</b>	<b>54</b>
7.1	Äänimaiseman nykytilan kuvaus .....	54
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	55
7.2.1	Melun ohjeavot .....	58
7.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	60
7.4	Melun ja äänimaiseman vaikutusten arviointi .....	61
<b>8</b>	<b>VALO-OLOSUHTEET .....</b>	<b>61</b>
8.1	Valo-olosuhteiden nykytila .....	61
8.1.1	Varjovälke .....	61
8.1.2	Lentoestevalot .....	62
8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	62
8.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	62
8.4	Valo-olosuhteiden vaikutusten arviointi .....	63
<b>9</b>	<b>MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....</b>	<b>64</b>
9.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	64
9.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet .....	66
9.2.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet .....	66
9.2.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet .....	66
9.2.3	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet .....	66
9.2.4	Sähkönsiirtoreitti .....	72
9.3	Näkyvyysalueanalyysi .....	73
9.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	74
9.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	75
<b>10</b>	<b>ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ .....</b>	<b>75</b>
10.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset .....	75
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	79
10.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	80
10.4	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....	80
<b>11</b>	<b>MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE .....</b>	<b>81</b>
11.1	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat .....	81
11.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	81
11.1.2	Maakuntakaavat .....	82
11.1.3	Yleis- ja asemakaavat .....	88
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	89
11.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	90
11.4	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen .....	90
<b>12</b>	<b>IHMISET, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA ELINKEINOTOIMINTA .....</b>	<b>90</b>
12.1	Alueen asutus ja väestö .....	90
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	93
12.3	Alueen virkistyskäyttö .....	94
12.4	Alueen elinkeinotoiminta .....	96
12.5	Vaikutusten tunnistaminen .....	96
12.6	Elinkeinotoimintaan kohdistuvien vaikutusten arviointi .....	98
<b>13</b>	<b>VIESTINTÄYHTEYDET JA TUTKIEN TOIMINTA .....</b>	<b>98</b>

13.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	98
13.2	Viestintäyhteyksien ja tutkien nykytila .....	98
13.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	99
13.4	Viestintäyhteyksien ja tutkien toiminnan vaikutusten arviointi .....	100
<b>14</b>	<b>LIIKENNE .....</b>	<b>101</b>
14.1	Maantieliikenne .....	101
14.2	Lentoliikenne .....	103
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	103
14.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	104
14.5	Vaikutukset liikenteeseen .....	105
<b>15</b>	<b>MAA- JA KALLIOPERÄ.....</b>	<b>106</b>
15.1	Alueen maa- ja kallioperän nykytilanne .....	106
15.1.1	Arvokkaat geologiset muodostumat .....	108
15.2	Happamat sulfaattimaat .....	109
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	110
15.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	110
15.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	111
<b>16</b>	<b>PINTA- JA POHJAVEDET.....</b>	<b>111</b>
16.1	Alueen pinta- ja pohjavesien nykytilanne .....	111
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	114
16.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	114
16.4	Vaikutukset pinta- ja pohjavesien hyödyntämiseen .....	115
<b>17</b>	<b>NATURA-ALUEET JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET .....</b>	<b>116</b>
17.1	Natura-alueiden ja muiden luonnonsuojelualueiden nykytila .....	116
17.2	Natura-alueiden kuvaukset .....	117
17.2.1	Räytingin lehtojen Natura-alue (FI1000015 SAC) .....	117
17.2.2	Särkkisenjärven Natura-alue (FI1000059 SPA) .....	117
17.2.3	Jokisuunlahden ja Valmosannevan Natura-alue (FI1000016 SPA/SAC) .....	118
17.2.4	Pilvinevan Natura-alue (FI1001001 SPA/SAC) .....	119
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	120
17.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	120
17.5	Natura tarvearviot.....	120
17.6	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin .....	122
<b>18</b>	<b>KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT .....</b>	<b>122</b>
18.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	122
18.2	Luonnonympäristön yleispiirteet .....	123
18.3	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto.....	123
18.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	124
18.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	124
<b>19</b>	<b>LINNUSTO .....</b>	<b>125</b>
19.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	125
19.2	Linnuston nykytila .....	125
19.2.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet .....	125
19.2.2	Pesimälinnusto .....	126
19.2.3	Muuttolinnusto .....	127
19.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	127
19.4	Vaikutukset linnustoon .....	128
<b>20</b>	<b>ELÄIMISTÖ, RIISTA JA METSÄSTYS.....</b>	<b>129</b>
20.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	129



20.2	Hankealueen eläimistö.....	129
20.2.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto .....	129
20.2.2	Riistalajisto .....	130
20.3	Vaikutusten tunnistaminen.....	130
20.4	Vaikutukset eläimistöön.....	131
<b>21</b>	<b>ILMASTO JA ILMANLAATU.....</b>	<b>131</b>
21.1	Ilmastotavoitteet.....	131
21.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen .....	132
21.3	Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun .....	133
<b>22</b>	<b>MUUT VAIKUTUKSET .....</b>	<b>134</b>
22.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä .....	134
22.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	135
<b>23</b>	<b>LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN.....</b>	<b>135</b>
23.1	Alueen muut tuulivoimahankkeet.....	135
23.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat.....	136
23.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	136
23.4	Vaikutusten tunnistaminen.....	137
23.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	137
<b>24</b>	<b>HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN .....</b>	<b>137</b>
<b>25</b>	<b>ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....</b>	<b>138</b>
<b>26</b>	<b>VAIKUTUSTEN SEURANTA .....</b>	<b>138</b>
<b>27</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>138</b>

## Förord

Detta program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program) är en plan för genomförande av miljökonsekvensbedömningen av Kvarnbackens vindkraftprojekt, som planerats i Kronoby kommun. Programmet för miljökonsekvensbedömning har utarbetats av Sitowises projektansvariga. Till arbetsgruppen hör:

**Timo Huhtinen**, DI, YKS 245

Projektledning, kontakter till beställare, underleverantörer och intressegrupper.

Konsekvensbedömning, konsekvenser för markanvändningen, bullerkonsekvenser, utarbetande av delgeneralplanen

**Veera Lehto**, DI, Markanvändningsplanerare  
Projektkoordinator, utarbetande av temakartor

**Risto Haverinen**, PD, sociolog  
Bedömning av konsekvenser för människor

**Annina Kukkola**, Landskapsarkitekt  
Utredningar och konsekvensbedömning som gäller landskapet och kulturmiljön

**Paula Bigler**, FM, grundvattengeolog  
Konsekvenser för yt- och grundvatten samt jordmån och berggrund

**Juha Kiiski**, FM (biolog)  
Bedömning av konsekvenser för naturen

**Matti Koutonen**, ingenjör (YH) (samhällsplanering, energi- och miljö-teknik)  
Bedömning av klimatkonsekvenser

**Etha Wind Oy**  
Christian Granlund  
Buller- och skuggeffektutredningar, synlighetsområdesanalyser

**Heilu Oy**  
Arkeologisk inventering

**Suomen Luontotieto Oy**  
Naturinventeringar

## Esipuhe

Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kruunupyyn kunnan alueelle suunnitellun Kvarnbackenin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise hankkeesta vastaavan toimeksiantaja. Työryhmään kuuluvat:

**Timo Huhtinen**, DI, YKS 245

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.

Vaikutusten arvioinnit, vaikutukset maankäyttöön, meluvaikutukset, osayleiskaavan laatija

**Veera Lehto**, DI, Maankäytön suunnittelija  
Projektkoordinaattori, teemakarttojen laadinta

**Risto Haverinen**, VTT, sosiologi  
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

**Annina Kukkola**, Maisema-arkkitehti  
Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi

**Paula Bigler**, FM, pohjavesigeologi  
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

**Juha Kiiski**, FM (biologi)  
Luontovaikutusten arviointi

**Matti Koutonen**, ins (AMK) (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka)  
Ilmastovaikutusten arviointi

**Etha Wind Oy**  
Christian Granlund  
Melu- ja välkeselvitykset, näkyvyysalueanalyysit

**Heilu Oy**  
Arkeologinen inventointi

**Suomen Luontotieto Oy**  
Luontoselvitykset

**Kontaktuppgifter****Projektansvarig**

Kvarnbacken Vind Ab  
c/o Etha Ab  
Vasaesplanaden 14 B 11  
65100 Vasa

Kontaktperson  
Martin Sjöwall  
tfn 044 491 5757  
martin.sjowall@ethawind.com

**MKB-konsult**

Sitowise Oy  
Befästningsvägen 6  
02600 Esbo

Kontaktperson  
DI (YKS 671) Timo Huhtinen  
tfn +358 40 542 5291  
timo.huhtinen@sitowise.com

**Kontaktmyndighet**

NTM-centralen i Södra Österbotten  
Långbrogatan 15 (PB 77), 67100 Karleby

Kontaktperson  
Överinspektör Elina Venetjoki  
tfn 0295 016 403  
elina.venetjoki@ely-keskus.com

**Yhteystiedot****Hankkeesta vastaava**

Kvarnbacken Vind Ab  
c/o Etha Ab  
Vaasanpuistikko 14 B 11  
65100 Vaasa

Yhteyshenkilö  
Martin Sjöwall  
puh. 044 491 5757  
martin.sjowall@ethawind.com

**YVA-konsultti**

Sitowise Oy  
Linnoitustie 6  
02600 Espoo

Yhteyshenkilö  
DI (YKS 671) Timo Huhtinen  
puh. +358 40 542 5291  
timo.huhtinen@sitowise.com

**Yhteysviranomainen**

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus  
Pitkäsillankatu 15 (PL 77), 67100 Kokkola

Yhteyshenkilö  
Ylitarkastaja Elina Venetjoki  
puh. 0295 016 403  
elina.venetjoki@ely-keskus.com

## Sammandrag

### Projekt

Kvarnbacken Vind Ab planerar ett vindkraftsprojekt som omfattar 6-7 kraftverk söder om byn Småbönders i Kronoby. Kraftverkens enhetseffekt är 8-10 MW och totalhöjden högst 300 meter. Utöver vindkraftverken byggs i området behövliga förbindelsevägar, servicevägar mellan kraftverken, jordkablarna mellan kraftverken och en elstation. Avsikten är att genomföra kraftledningen i samband med den nuvarande kraftledningen för 110 kV.

### Motivering och mål för projektet

Projektets mål är att utöka den förnybara energiproduktionens kapacitet i Finland och på så vis bidra till att svara på Finlands klimat- och energistrategiska mål.

### Alternativ som bedöms

I MKB granskas två projekialternativ. Alternativet ALT 1 omfattar 7 och alternativet ALT 2 omfattar 6 vindkraftverk. Nollalternativet ALT 0, dvs. jämförelsealternativet, är att projektet inte genomförs.

I alternativet för elöverföringsplanen överförs ALT A-el via en cirka 36 kilometer lång 110 kV luftledning från projektområdet till Emet elstation i nordväst till Herrfors nätet. I alternativ ALT B överförs el via en cirka 21 kilometer lång 110 kV luftledning sydväst om projektområdet till Kivipuro station. I båda alternativen överförs elen med en luftledning byggd intill eller ansluten till nuvarande kraftledning.

## Tiivistelmä

### Hanke

Kvarnbacken Vind Ab suunnittelee Kruunupyyhyn Småböndersin kylän eteläpuolelle 6-7 voimalan tuulivoimahanketta. Voimaloiden yksikköteho on 8-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema. Voimajohto on tarkoitus toteuttaa nykyisen 110 kV voimajohtoon yhteyteen.

### Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energistrategian tavoitteisiin.

### Arvioitavat vaihtoehdot

YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 7 ja vaihtoehdossa VE 2 on 6 tuulivoimalaa. Vaihtoehdona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehdona on se, että hanketta ei toteuteta.

Sähkönsiirtosuunnitelman vaihtoehdossa VE A sähkö siirretään noin 36 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueelta luoteeseen Emetin sähköasemalle Herrforsin verkkoon ja vaihtoehdossa VE B sähkö siirretään noin 21 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueesta lounaaseen Kivipuron asemalle. Molemmissa vaihtoehdoissa sähkö siirretään nykyisen voimajohtoon viereen tai yhteyteen toteutettavalla ilmajohtolla.

Vindkraftsprojektin alternativ / Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
ALT/VE 0	Projektet genomförs inte / Hanketta ei toteuteta
ALT/VE 1	I området genomförs 7 vindkraftverk. Totaleffekten är 70 MW / Alueelle toteutetaan 7 tuulivoimalaa. Kokonaisteho on 70 MW
ALT/VE 2	I området genomförs 6 vindkraftverk. Totaleffekten är 60 MW / Alueelle toteutetaan 6 tuulivoimalaa. Kokonaisteho on 60 MW
Elöverföring/ Sähkönsiirto	
ALT A/VE A	En cirka 36 kilometer lång kraftledning för 110 kV från projektområdet mot nordväst / Noin 36 kilometriä pitkä 110 kV voimajohto hankealueelta luoteeseen
ALT B/VE B	En cirka 21 kilometer lång kraftledning för 110kV från projektområdet mot sydväst/Noin 21 kilometriä pitkä 110 kV voimajohto hankealueelta lounaaseen

**Beskrivning av projektområdet och dess näromgivningar.****Människor, rekreation och näringsverksamhet**

Projektet påverkar inte fast bosättning eller fritidsbosättning. De närmaste bosättningskoncentrationerna finns norr, öster och söder om projektområdet, cirka 2 kilometer från de planerade kraftverken.

Fritidsbosättning finns öster och nordöst om projektområdet, drygt en kilometer från de planerade kraftverken.

**Buller och skuggeffekter**

Det nuvarande ljudlandskapet i projektområdet består i huvudsak av naturljud samt av ljud från rekreationen. Tidvis orsakar jord- och skogsbruksarbete buller i området.

Trafikljud kan höras från närliggande vägar.

I nuläget finns det inga vindkraftverk eller andra höga rörliga konstruktioner som kan orsaka blänk från solljuset i projektområdet eller dess näromgivning.

**Markanvändning och planläggning**

I området gäller Österbottens landskapsplan 2040. På planområdet har anvisats en kraftöverföringsledning samt en regionväg eller huvudgata.

Projektområdet gränsar till landskapen Mellersta Österbotten och Södra Österbotten och deras landskapsplaner.

I området gäller inga general- eller detaljplaner. De närmaste generalplanerna gäller områden cirka 2,4 – 9 kilometer från projektområdet.

Den närmaste detaljplanen gäller områden cirka 3,4 kilometer öster om projektområdet.

**Landskap och kulturhistorisk miljö**

Projektområdet ligger i landskapsprovinsen Södra Österbottens odlingslätter, till vars särdrag hör horisontella slättlandskap invid åarna.

Ungefär 7 kilometer nordost om projektområdet finns det nationellt värdefulla landskapsområdet Vetil ådals odlingslandskap (VAMA 2021).

De närmaste kulturmiljöerna av riksintresse (RKY)

**Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus****Ihmiset, virkistys ja elinkeinotoiminta**

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asukaskeskittymät sijoittuvat hankealueelta pohjoiseen, itään ja etelään noin 2 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloiden sijainneista.

Loma-asutusta sijaitsee hankealueen itä- ja koillispuolella hieman yli kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloiden sijainneista.

**Melu ja varjon välkkyminen**

Hankealueen nykyinen äänimaisema muodostuu pääsääntöisesti luonnon äänistä sekä virkistyskäytöstä muodostuvista äänistä. Ajoittain alueella muodostuu melua maatalous- ja metsänhoitotöistä.

Läheisiltä teiltä voi kantautua liikenteen ääniä.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole tuulivoimaloita tai muita korkeita liikkuvia rakenteita, jotka voisivat aiheuttaa auringonvalon välkkymistä.

**Maankäyttö ja kaavoitus**

Alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Kaava-alueelle on osoitettu voimansiirtojohto sekä seututie tai pääkatu.

Hankealue rajautuu Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntiin ja niiden maakuntakaavoihin.

Alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät yleiskaavat sijoittuvat noin 2,4 - 9 kilometrin päähän hankealueesta.

Lähin asemakaava sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.

**Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö**

Hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun maisemamaakuntaan, jonka ominaispiirteisiin kuuluvat jokivarsien horisontaaliset lakeusmaisemat.

Noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueelta koilliseen sijaitsee Vetelinjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021).

finns cirka 7 kilometer från projektområdet.

Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (RKY) sijoittuvat noin 7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

### Fornlämningar

I projektområdet finns inga kända fornlämningar eller andra kulturarvsobjekt. Bedömningen preciseras när en arkeologisk inventering har gjorts i området.

### Muinaisjännökset

Hankealueelta ei ole tiedossa kiinteitä muinaisjännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty arkeologinen inventointi.

### Växtlighet

I projektområdet finns skog och åkrar. Bedömningen preciseras när naturinventeringar har gjorts i området.

### Kasvillisuus

Hankealueella on metsää ja peltoja. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

### Fågelbestånd

I projektområdet finns inga kända värdefulla fågelobjekt. Bedömningen preciseras när naturinventeringar har gjorts i området.

### Linnusto

Hankealueelta ei ole tiedossa arvokkaita lintukohhteita. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

Det närmaste Naturaområdet som inrättats med stöd av fågeldirektivet (SPA) är Särkkisenjärvi Naturaområde cirka 2 kilometer öster om projektområdet.

Lähin lintudirektiivin (SPA) perusteella muodostettu Natura-alue on noin 2 kilometriä hankealueen itäpuolella sijaitseva Särkkisenjärven Natura-alue.

### Övrig fauna

Projektområdets fauna består av vanliga skogslevande arter. Bedömningen preciseras när naturinventeringar har gjorts i området.

### Muu eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

### Natura 2000-områden, naturskyddsområden och områden som ingår i skyddsprogram

Det naturskyddsområde som ligger närmast projektområdet är naturskyddsområdet vid lundarna i Råyrinki (ESA302946) cirka 700 meter öster om projektområdet. Av området har också bildats Natura 2000-området Lundarna i Råyrinki SAC (Fi1000015). Ungefär 2 kilometer öster om projektområdet finns Natura 2000-området Särkkisenjärvi SPA (Fi1000059). Ungefär 3,4 kilometer öster om projektområdet finns det privata Sikahuhta naturskyddsområde (YSA238410). Ungefär 3 kilometer söder om projektområdet finns Ylitalo naturskyddsområde (ESA305080) och på cirka 3,4 kilometers avstånd finns Halmeenpää naturskyddsområde (YSA242665).

### Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Råyringin lehtojen luonnonsuojelualue (ESA302946) noin 700 metriä hankealueelta itään. Alueesta on muodostettu myös Natura 2000 -alue Råyringin lehdot SAC (Fi1000015). Noin 2 kilometriä hankealueesta itään on Natura 2000 -alue Särkkisenjärvi SPA (Fi1000059). Noin 3,4 kilometriä hankealueesta itään on yksityinen Sikahuhdan luonnonsuojelualue (YSA238410). Hanke-alueen eteläpuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Ylitalon luonnonsuojelualue (ESA305080) ja noin 3,4 kilometrin etäisyydellä Halmeenpään (YSA242665) luonnonsuojelualue.

### Jordmån och berggrund

Jordmänen i projektområdet består i huvudsak av ett tjockt torvlager samt av icke definierade bland-

### Maa- ja kallioperä

Hankealueen maaperä on pääosin paksua turvekerosta sekä määrittelemätöntä sekalajitteista maala-

jordarter.

Berggrunden i projektområdet består i huvudsak av biotit-paragnejs.

I projektområdet är sannolikheten för sura sulfatjordar liten eller mycket liten.

#### Yt- och grundvatten

Projektområdet ligger på Kronoby ås avrinningsområde (48) samt i fråga om delavrinningsområden av tredje graden på Dragåns avrinningsområde (48.007) samt Porasåns nedre dels avrinningsområde (48.005).

Det finns inga grundvattenområden i projektområdet.

#### Trafik

I projektområdet finns ett heltäckande skogsbilvägsnätverk. Den nuvarande trafiken i området består av tillfällig rekreativ användning och tidvis trafik i anslutning till skogsvård.

#### Radio- och telekommunikationer och radarutrustning

Projektområdet finns i sebarhetsområdena för Kronoby och Lappo radio- och tv-sändarstationer.

I projektområdet och dess omgivning har Elisas 2G-, 3G- samt 4G- (max. 100M) nät full täckning samt DNA:s 2G, 3G- samt 4G-nät full täckning. Också Telias 2G, 3G- och 4G-nätverk täcker hela projektområdet, men i 3G-nätverkets hörbarhet finns skuggområden framför allt i den södra delen av projektområdet.

Väderradarutrustningen i Vindala finns cirka 30 kilometer från projektområdet.

#### Miljökonsekvenser som bedöms

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning granskas projektets övergripande konsekvenser för människorna, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen, näringarna och naturresurserna samt dessas inbördes växelverkan i den omfattning som MKB-lagen och MKB-förordningen förutsätter. Projektets konsekvenser bedöms med avseende på projektets hela livscykel, dvs. en tidsperiod på cirka 50 år. Konsekvenserna bedöms under bygg- och drifttiden samt efter att driften upphört.

jia.

Hankealueen kallioperä on pääosin biotiittiparagneissia.

Hankealueella todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on pieni tai hyvin pieni.

#### Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu Kruunupyyntien päävesistöalueeseen (48) sekä 3. jakovaiheen Raisiojen valuma-alueelle (48.007) sekä Porasjoen alaosan valuma-alueelle (48.005).

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita.

#### Liikenne

Hankealueella on kattava metsäautotieverkosto. Alueen nykyinen liikenne muodostuu satunnaisesta virkistyskäytöstä ja metsänhoitoon liittyvästä ajoittaisesta liikenteestä.

#### Viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealue sijoittuu Kruunupyyntien sekä Lapuan radio- ja TV-lähetinasemien näkyvyysalueille.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G (max 100M) -verkkojen kattavuus sekä täysi DNA:n 2G-, 3G sekä 4G -verkkojen kattavuus. Myös Telian 2G-, 3G ja 4G-verkot kattavat koko hankealueen, mutta 3G:n kuuluvuudessa on katveita etenkin hankealueen eteläpuolella.

Vimpelin säätutka sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

#### Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutuksia arvioidaan rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päätyttyä.

De viktigaste miljökonsekvenserna av det planerade vindkraftsprojektet som ska utredas är:

- konsekvenserna för människors levnadsförhållanden och trivsel samt för näringarna
- konsekvenserna för byggplatsernas naturmiljö
- konsekvenserna för häckande fåglar och flyttfåglar
- konsekvenserna för viltarter, flygekorren, fladdermöss och åkergrödan
- konsekvenserna för Naturaområden och andra naturskyddsområden i närliggande områden
- konsekvenserna för landskapet och de viktigaste landskapsområdena
- konsekvenserna för markanvändningen
- konsekvenserna för fornlämningar och den byggda kulturmiljön
- konsekvenserna för rekreationen och jakten
- sammantagna konsekvenser med andra projekt

Miljökonsekvensbedömningarna görs i form av expertbedömningar som utnyttjar de utredningar som görs och befintlig kunskap. I projektet utnyttjas olika utrednings- och bedömningsmetoder. När konsekvensernas betydelse fastställs utnyttjas i tillämpliga delar IMPERIA-projektets metoder.

### Deltagande och växelverkan

Medan förfarandet vid miljökonsekvensbedömning pågår ordnas möten för allmänheten i MKB-program- och MKB-beskrivningsfasen. Mötena erbjuder alla möjlighet att framföra sina åsikter om projektet och utredningarnas tillräcklighet, få mer information om projektet och MKB-förfarandet samt diskutera med den projektansvariga, MKB-konsulten och myndigheterna. Information om möten ges bl.a. i kungörelser som Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten publicerar i tidningar.

I samband med att MKB-programmet kungörs meddelas var MKB-programmet och MKB-beskrivningen finns till påseende. Elektroniska versioner av rapporterna finns på Miljöförvaltningens webbplats [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi).

Med MKB-programmet är framlagt genomförs en invånarenkät som alla intresserade kan besvara på internet.

### Tidtabell

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) inleds officiellt när MKB-programmet har överlämnat

Suunnittelun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitetäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina hyödyntäen laadittavia selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Hankkeessa hyödynnetään erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen menetelmiä.

### Osallistuminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdissä.

YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikoista. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat  nähtävillä  Ympäristöhallinnon [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) -sivustolla.

YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana on auki asukaskysely, johon kaikki halukkaat voivat vastata internetissä.

### Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty



nats till kontaktmyndigheten, NTM-centralen i Södra Österbotten.

MKB-programmet började utarbetas i september 2022. Diskussioner mellan markägarna inleddes i oktober-november 2021, de första tekniska utredningar på projektområdet utfördes i mars 2022. Terränginventeringarna görs under terrängperioderna 2022 och 2023.

Avsikten är att överlämna MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten hösten 2023. Om MKB framskrider i enlighet med den planerade tidtabellen, ger kontaktmyndigheten sin motiverade slutsats om MKB-beskrivningen våren 2024.

## 1 Inledning

### 1.1 Övergripande beskrivning av projektet

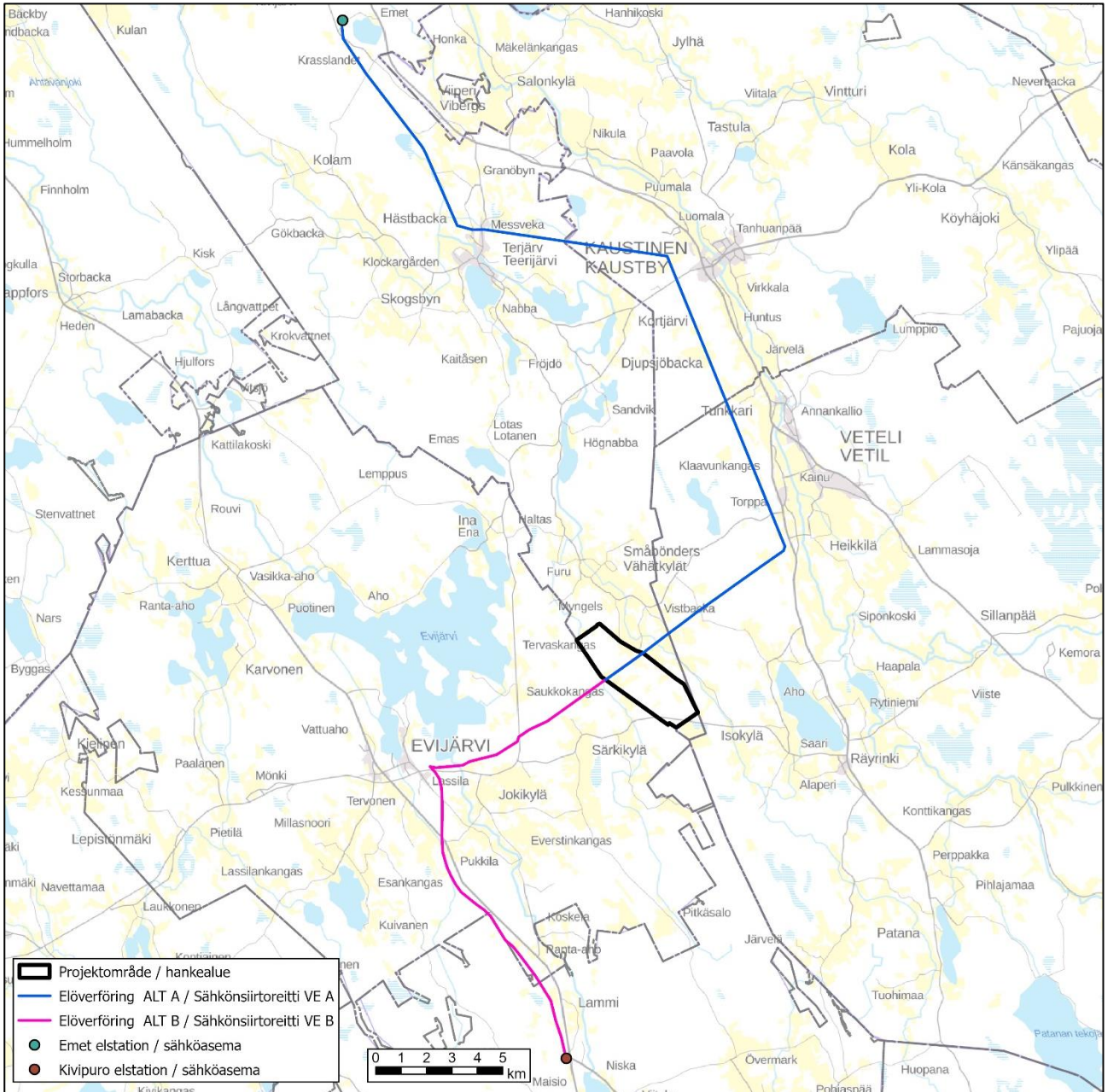
yhteysviranomaiselle, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin syyskuussa 2022. Maanomistajien keskeiset keskustelut alkoivat loka-marraskuussa 2021 ja ensimmäiset tekniset alueen tarkastukset hankealueella tehtiin maaliskuussa 2022. Maastonselvitykset tehdään maastokausien 2022 ja 2023 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle syksyllä 2023. Jos YVA etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta keväällä 2024.

## 1 Johdanto

### 1.1 Hankkeen yleiskuvaus



*Bild 1.1. Projektområdets läge och elöverföringsalternativen i anslutning till den nuvarande kraftledningen.*

*Kuva 1.1. Hankealueen sijainti ja sähkösiirron vaihtoehtot nykyisen voimajohdon yhteydessä.*

Kvarnbacken Vind Ab planerar ett vindkraftsprojekt som omfattar 6-7 kraftverk söder om byn Småbönders i Kronoby. Kraftverkens enhetseffekt är 8-10 MW och totalhöjden högst 300 meter. Utöver vindkraftverken byggs i området behövliga förbindelsevägar, servicevägar mellan kraftverken, jordkabler mellan kraftverken och en elstation. Det finns två alternativ för elöverföring.

Kvarnbacken Vind Ab suunnittelee Kruunupyhyyn Småböndersin kylän eteläpuolelle 6-7 voimalan tuulivoimahanketta. Voimaloiden yksikköteho on 8-10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema. Sähkösiirron vaihtoehtoja on kaksi.

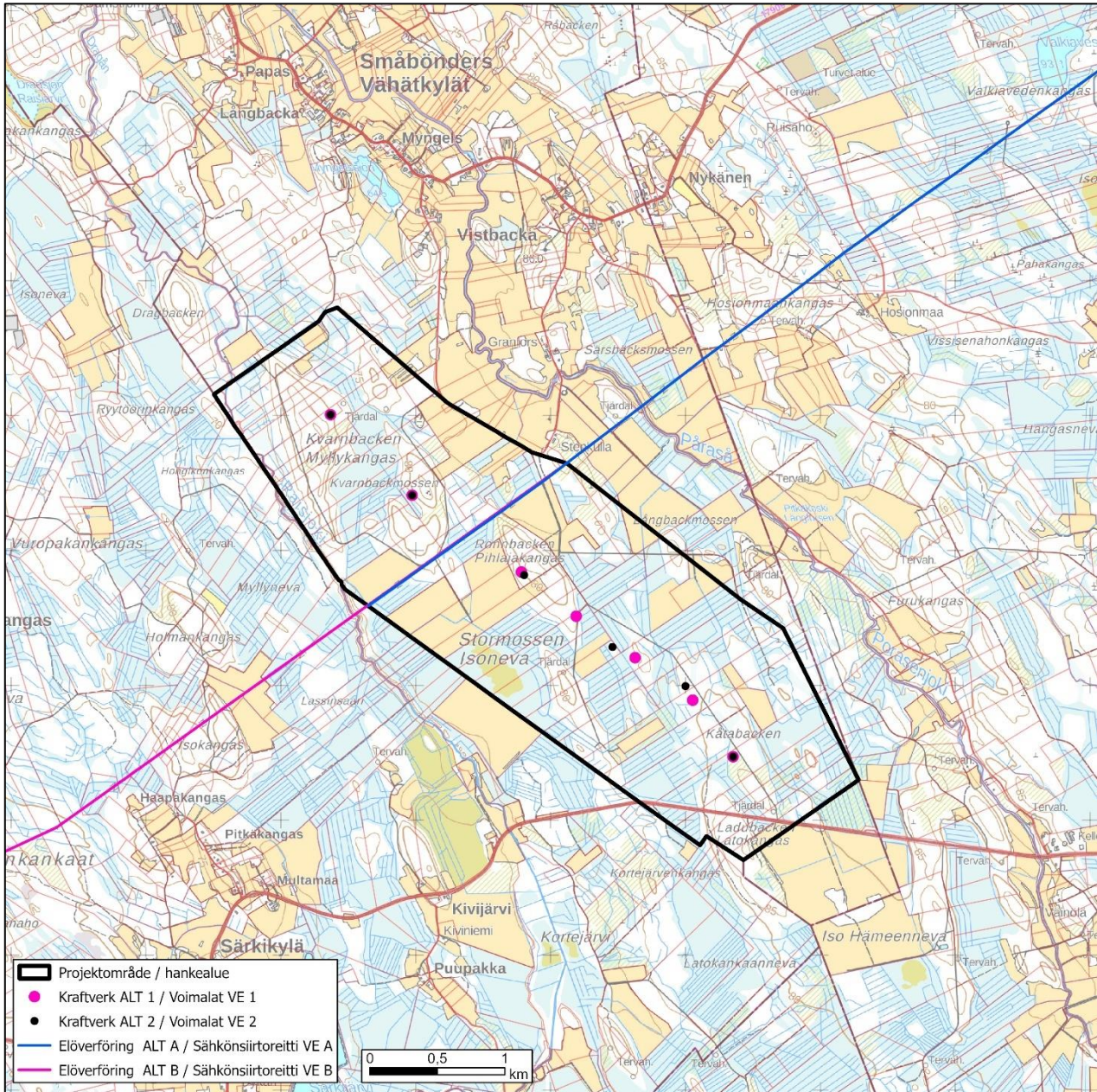


Bild 1.2. Karta över projektområdet

Kuva 1.2. Hankekartta.

I detta program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program) beskrivs nuläget i projektområdet och presenteras de alternativ som granskas i MKB. Dessutom redogörs det för hur avsikten är att bedöma projektets konsekvenser och vilka utredningar som görs för att bedöma konsekvenserna. Resultaten av bedömningen presenteras i MKB-beskrivningen, som blir klar 2023.

Vid sidan av MKB-förfarandet framskrider delgeneralplanläggningen för vindkraftsprojektet. MKB-förfarandet och delegeneralplanläggningen samordnas vad gäller bl.a. gemensamma natur- och miljöinventeringar samt konsekvensbedömningar. När delgeneralplanen utarbetas utnyttjas de natur- och miljöinventeringar som görs i samband med

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVA:ssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka valmistuu vuonna 2023.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää

MKB-förfarandet. Avsikten är att presentera MKB-beskrivningen och planutkastet på samma tillfälle.

## 1.2 Projektansvarig

Projektansvarig är Kvarnbacken Vind Ab.

## 1.3 Allmän beskrivning av projektområdet

Projektområdet ligger cirka 44 kilometer sydost om Kronoby centrum invid kommungränserna till Evijärvi och Vetil. Projektområdets areal är 793 ha.

## 2 Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Syftet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) är att främja miljökonsekvensbedömningen och ett enhetligt beaktande av bedömningen vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka tillgången till information och möjligheterna att delta.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) är inte ett tillståndsförfarande och i MKB fattas inga beslut om genomförande av projektet. Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB-beskrivningen) och den motiverade slutsatsen om den fogas till de tillståndsansökningar som gäller projektet. Syftet med MKB-förfarandet är att ge medborgarna mer information om projektet, producera information för den projektansvarige så att denne kan välja det för miljön lämpligaste alternativet och för myndigheterna så att de kan bedöma om projektet uppfyller villkoren för beviljande av tillstånd och på vilka villkor tillstånd till genomförande av projektet kan beviljas.

Mer information om MKB-lagen finns bl.a. på miljöministeriets webbplats:

<https://ym.fi/sv/lagstiftningen-om-miljokonsekvensbedomning>

### 2.1 Tillämpning av MKB-förfarandet på projektet

MKB-förfarandet tillämpas på projekt och ändringar av projekt som kan antas medföra betydande miljökonsekvenser. I bilaga 1 till MKB-lagen (252/2017) anges vilka projekt som alltid ska bedömas i MKB-förfarandet. MKB-förfarandet ska tillämpas på vindkraftverksprojekt där de enskilda kraftverken är

samaan tilaisuuteen.

## 1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Kvarnbacken Vind Ab.

## 1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu noin 44 kilometriä Kruunupyyn keskustan kaakkoispuolelle Evijärven ja Vetelin kuntien rajoille. Hankealueen pinta-ala on 793 hehtaaria.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

### 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on

minst tio till antalet eller projektets totala kapacitet är minst 45 megawatt. Enligt bilaga 1 till MKB-lagen ska MKB-förfarandet tillämpas på Kvarnbackens vindkraftprojekt, eftersom projektets totala kapacitet överstiger 45 megawatt.

## 2.2 Parter i MKB-förfarandet

Ansvarig för Kvarnbackens vindkraftprojekt är Kvarnbacken Vind Ab. Kontaktmyndighet är NTM-centralen i Södra Österbotten. MKB-konsult är Sitowise.

## 2.3 Faser i bedömningsförfarandet

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är en process i två faser, MKB-programfasen och MKB-beskrivningsfasen.

### 2.3.1 Program för miljökonsekvensbedömning

MKB-programmet innehåller en beskrivning av nuläget i projektområdet. I programmet beskrivs vilka alternativa sätt att genomföra projektet och konsekvenser som utreds under planeringen samt hur bedömningen och informationen om den samt möjligheterna för dem som bor inom influensområdet att delta i bedömningen ordnas. Bedömningsförfarandet inleds när den projektansvariga (Kvarnbacken Vind Ab) har lämnat in programmet för miljökonsekvensbedömning till kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Södra Österbotten).

*Tabell 2.1. MKB-programmets innehåll (Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017) 3 §).*

#### 3 §

##### Bedömningsprogrammet ska i behövlig mån innehålla

- 1) en beskrivning av projektet, dess syfte, planering, lokalisering, storlek, markanvändningsbehov och projektets anknytning till andra projekt, uppgift om den projektansvarige samt en uppskattning av tidtabellen för planering och genomförande av projektet,
- 2) uppgifter om sådana skäliga alternativ som är beaktansvärda vad gäller projektet och dess särregenskaper, och av vilka ett alternativ är att avstå från projektet, såvida ett sådant alternativ inte av särskilda skäl är onödigt,
- 3) uppgifter om de planer och tillstånd som genomförandet av projektet förutsätter,

vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Kvarnbackenin tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

## 2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeesta vastaava on Kvarnbacken Vind Ab. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii Sitowise.

## 2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta.

### 2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana selvitetään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Kvarnbacken Vind Ab) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).

*Taulukko 2.1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §).*

#### 3 §

##### Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;

- 4) en beskrivning av nuläget och utvecklingen av miljön inom det sannolika influensområdet,
- 5) förslag på kända miljökonsekvenser och sådana konsekvenser som ska bedömas, inklusive miljökonsekvenser som överskrider statsgränserna, och gemensamma konsekvenser med andra projekt i den omfattning som behövs för den motiverade slutsatsen, samt motiveringar för avgränsningen av vilka miljökonsekvenser som ska bedömas,
- 6) uppgifter om utredningar som gjorts eller planeras i fråga om miljökonsekvenserna, uppgifter om de metoder som används vid anskaffning och utvärdering av materialet och uppgifter om antaganden i fråga om metoderna,
- 7) uppgifter om kompetensen hos de som utarbetat bedömningsprogrammet, samt
- 8) en plan för anordnande av bedömningsförfarande och deltagande i det samt för anknytande av dessa till projektplaneringen och en uppskattning av när konsekvensbeskrivningen blir färdig.

- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

### 2.3.2 Miljökonsekvensbeskrivning

MKB-beskrivningen innehåller resultaten av miljökonsekvensbeskrivningen. Grund för bedömningen är den verksamhetsplan som presenterats i MKB-programmet samt kontaktyndighetens utlåtande om MKB-programmet.

*Tabell 2.2. MKB-beskrivningens innehåll (Statsrådets förordning om ändring av 4 § i statsrådets förordning om miljö-konsekvensbedömning).*

- 4§**  
Konsekvensbeskrivningen ska innehålla följande uppgifter, som behövs för att dra en motiverad slutsats med beaktande av tillgänglig kunskap och relevanta bedömningsförfaranden vid tidpunkten i fråga samt sådana säregenskaper hos projektet och sådana särdrag i miljön som sannolikt kommer att påverkas:
- 1) en beskrivning av projektet och dess egenskaper, där hänsyn tas till projektets byggnads- och användningsskeden samt eventuell rivning och exceptionella situationer och där i synnerhet följande uppgifter ingår:
    - a) projektets syfte, lokalisering, storlek och markanvändningsbehov,
    - b) energianskaffning och energiförbrukning inom projektet samt material och naturresurser som används,
    - c) en uppskattning av mängd och typ av buller, vibrationer, ljus, värme och strålning samt

### 2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

*Taulukko 2.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen 4 §:n muuttamisesta).*

- 4§**  
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:
- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
    - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
    - b) hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
    - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden

<p>andra motsvarande förväntade utsläpp och restprodukter från projektet samt mängd och typ av sådana förväntade utsläpp och restprodukter som kan orsaka vatten och luftförorening samt markförorening ovan och under jord,</p> <p>d) en uppskattning av mängd och typ av avfall som uppkommer i projektet,</p> <p>2) uppgifter om den projektansvarige och tidtabellen för planering och genomförande av projektet samt planer, tillstånd och med tillstånd jämförbara beslut som genomförandet av projektet förutsätter och projektets anknötning till övriga projekt,</p> <p>3) en redogörelse för hur projektet och dess alternativ förhåller sig till markanvändningsplanerna och till planer och program som gäller användningen av naturresurser och miljöskydd och som är väsentliga med tanke på projektet samt till de miljöskyddsåtgärder som fastställts på unionsnivå eller nationell nivå,</p> <p>4) en beskrivning av miljöns tillstånd vid tidpunkten i fråga i projektets influensområde och miljöns sannolika utveckling, om projektet inte genomförs,</p> <p>5) en bedömning av eventuella olyckor och deras följder med beaktande av projektets utsatthet för storolycks- och naturkatastrofrisker, nödsituationer i anslutning till dessa och åtgärder för att bereda sig på sådana situationer samt förebyggande åtgärder och lindringsåtgärder,</p> <p>6) en bedömning och beskrivning av sannolika betydande miljökonsekvenser för projektet och dess skäligena alternativ,</p> <p>7) beroende på fallet en bedömning och beskrivning av statsgränsöverskridande miljökonsekvenser,</p> <p>8) en jämförelse av alternativens miljökonsekvenser,</p> <p>9) uppgifter om de huvudsakliga orsaker som ligger till grund för det valda alternativet eller valet av alternativ, inklusive miljökonsekvenserna,</p> <p>10) förslag till åtgärder för att undvika, förebygga, begränsa eller motverka identifierade betydande negativa miljökonsekvenser,</p> <p>11) beroende på fallet ett förslag om eventuella uppföljningsarrangemang vid betydande negativa miljökonsekvenser,</p> <p>12) en redogörelse för bedömningsförfarandets fas och deltagandeförfaranden samt deras anknötning till planeringen av projektet,</p> <p>13) en förteckning över de källor som använts vid</p>	<p>vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;</p> <p>d) arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;</p> <p>2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;</p> <p>3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;</p> <p>4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;</p> <p>5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;</p> <p>6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;</p> <p>7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;</p> <p>8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;</p> <p>9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;</p> <p>10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;</p> <p>11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantalijärjestelyistä;</p> <p>12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun;</p> <p>13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittä-</p>
--	---

utarbetandet av framställningar och bedömningar som ingår i beskrivningen, en beskrivning av de förfaranden som använts vid identifiering, prognostisering och bedömning av betydande miljökonsekvenser samt uppgifter om de brister som konstaterats vid samlandet av uppgifter och om de viktigaste osäkerhetsfaktorerna,

- 14) information om kompetensen hos de som utarbetat konsekvensbeskrivningen,
- 15) en redogörelse för hur kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet har beaktats, samt
- 16) ett lättfattligt och åskådligt sammandrag av uppgifterna i 1–15 punkten.

(16.12.2021/1163)

Bedömningen och beskrivningen av sannolikt betydande miljökonsekvenser ska omfatta projektets indirekta och direkta, kumulativa, kortsiktiga, medellångsiktiga och långsiktiga permanenta och tillfälliga, positiva och negativa konsekvenser, samt gemensamma konsekvenser med andra existerande och godkända projekt.

vien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;

- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa tarkoitetuista tiedoista.

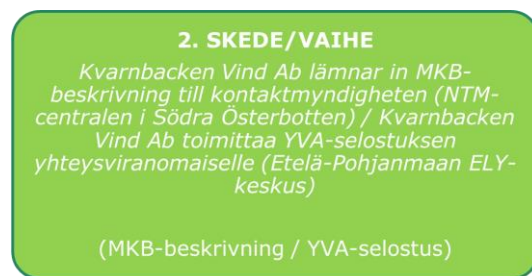
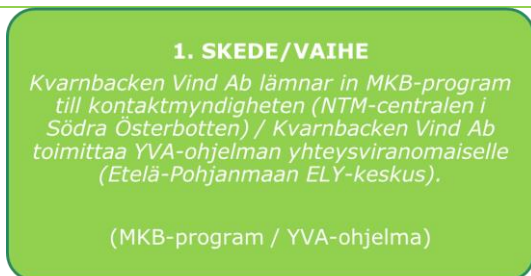


Bild 2.1. MKB-förfarandets faser

Kuva 2.1. YVA-menettelyn vaiheet.



### 2.3.3 Kontaktmyndighetens motiverade slutsats

Kontaktmyndigheten NTM-centralen i Södra Österbotten ska inom två månader efter avslutat påseende av MKB-beskrivningen lämna den projektansvarige en motiverad slutsats. Det är den motiverade slutledning om projektets betydande miljökonsekvenser som kontaktmyndigheten har gjort utgående från miljökonsekvensbeskrivningen, de åsikter och utlåtanden som har getts om den och kontaktmyndighetens egen analys.

Miljökonsekvensbeskrivningen samt kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den fogas till de tillståndsansökningar och planer som projektet förutsätter. Tillståndsmyndigheten ska säkerställa att kontaktmyndighetens motiverade slutsats är ajour när tillståndsärendet avgörs. Vid behov ska den motiverade slutsatsen uppdateras.

Tillståndsmyndigheten ska i sitt tillståndsbeslut ange hur MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den har beaktats i tillståndsbeslutet.

### 2.3.4 Växelverkan, deltagande och information i MKB-förfarandet

Syftet med MKB är att utöka allas möjligheter att få information och delta. MKB-programmet och MKB-beskrivningen är offentliga handlingar. Kontaktmyndigheten kungör framläggandet av dem i en tidning som utkommer i området, så att alla intresserade har möjlighet att framföra åsikter om dem.

Medan MKB-programmet är framlagt pågår en invånarenkät, som alla intresserade kan besvara på internet.

Medan MKB-programmet och MKB-beskrivningen är framlagda ordnas ett möte för allmänheten där projektet och dess MKB presenteras.

För projektet har det tillsatts en uppföljningsgrupp, till vilken har inbjudits företrädare för invånarna, föreningar och organisationer i området. Uppföljningsgruppen kan kommentera utkasten till MKB-program och MKB-beskrivning innan de färdigställs.

Till uppföljningsgruppen har följande inbjudits:

- Småbönders byaförening
- Småbönders ungdomsförening
- Småbönders bönehusförening

### 2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävilläoloajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

### 2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVA:n tarkoitus on lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisia asiakirjoja. Yhteysviranomaisen kuuluttaa alueella ilmestyvässä lehdessä niiden nähtävilläolosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana on auki asukaskysely, johon kaikki halukkaat voivat vastata internetissä.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana pidetään yleisötilaisuus, joissa esitellään hanketta ja sen YVA:a.

Hanketta varten on perustettu seurantaryhmä, johon on kutsuttu alueen asukkaiden, yhdistysten ja järjestöjen edustajia. Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista.

Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot:

- Småböndersin kyläyhdistys
- Småböndersin nuorisoseura
- Småböndersin rukoushuoneyhdistys

- Keski-Pohjanmaan Luonto ry
- Terjärv Jaktförening r.f.
- Gamlakarleby Fågel- och Naturvänner
- Birdlife Mellersta Österbotten rf
- Kaustisen metsästysseura ry
- Karlebynejdens jaktvårdsförening
- Finlands viltcentral, Österbotten
- Jägarförbund Svenska Österbotten
- Kronoby kommun
- Vetil kommun
- Evijärvi kommun
- Kaustby kommun
- Lappjärvi kommun
- Oy Herrfors Ab
- Oy Terjärv Vatten och Avlopp Ab
- Kronoby Elverk Ab
- Forststyrelsen, naturtjänster
- Naturresursinstitutet
- Keski-Pohjanmaan Luonto ry
- Terjärv Jaktförening r.f.
- Gamlakarleby Fågel- och Naturvänner
- Birdlife Keski-Pohjanmaa ry
- Kaustisen metsästysseura ry
- Kokkolan seudun riistanhoitoyhdistys
- Suomen riistakeskus, Pohjanmaa
- Jägarförbund Svenska Österbotten
- Kruunupyyn kunta
- Vetelin kunta
- Evijärven kunta
- Kaustisen kunta
- Lappjärven kunta
- Oy Herrfors Ab
- Oy Terjärv Vatten och Avlopp Ab
- Kruunupyyn Sähkölaitos Oy
- Metsähallitus, luontopalvelu
- Luonnonvarakeskus

Till uppföljningsgruppens möten har också inbjudits företrädare för NTM-centralen i Södra Österbotten, Österbottens förbund, Södra Österbottens förbund, Mellersta Österbottens förbund, Österbottens landskapsmuseum samt Mellersta Österbottens landskapsmuseum.

## 2.4 Samordning av MKB-förfarandet och delgeneralplanen

MKB-förfarandet och vindkraftsdelgeneralplanen utarbetas samtidigt, men i separata processer. Möten för allmänheten som gäller MKB och planläggningen ordnas samtidigt. På mötet för allmänheten som gäller MKB-programmet presenteras också programmet för deltagande och bedömning. På mötet för allmänheten som gäller MKB-beskrivningen presenteras också materialet för utarbetandet av planen (planutkast).

Strävan är att i mån av möjlighet kombinera myndigheternas överläggningar som gäller MKB-förfarandet och planläggningen.

Den information som producerats i MKB utnyttjas vid delgeneralplanläggningen.

Seurantaryhmän kokouksiin on kutsuttu mukaan myös Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjanmaan liiton, Etelä-Pohjanmaan liiton, Keski-Pohjanmaan liiton, pohjanmaan maakuntamuseon sekä Keski-Pohjanmaan maakuntamuseon edustajia.

## 2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä prosesseina. YVAn ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään samanaikaisesti. YVA-ohjelman yleistilaisuudessa esitellään myös osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään myös kaavan laatimisvaiheen aineistoa (kaavaluonnos).

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään.

YVAssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

## 2.5 Tidtabell för MKB-förfarandet

Tabell 2.3. Tidtabell för MKB-förfarandet.

Arbetskede Työvaihe	Eftersträvad tidtabell Tavoiteaikataulu
MKB-programmet utarbetas YVA-ohjelman laadinta	9/2022–2/2023
Utredningarna utarbetas Selvitysten laadinta	6/2022–8/2023
MKB-programmet är framlagt och kontaktmyndigheten ger utlåtande YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	4–6/2023
MKB-beskrivningen utarbetas YVA-selostuksen laadinta	8–12/2023
MKB-beskrivningen är framlagd och kontaktmyndigheten ger motiverad slutsats YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	1–4/2024

## 2.5 YVA-menettelyn aikataulu

Taulukko 2.3. YVA-menettelyn aikataulu.

## 3 Kvarnbackens vindkraftprojekt

## 3.1 Projektets bakgrund, syfte och mål

I slutet av juni 2022 uppgick Finlands vindkraftskapacitet till 4037 MW och 1112 vindkraftverk var i drift (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimasuomessa/toiminnassa-olevat-puretut>). Den el som producerades med vindkraft 2021 uppgick till cirka 8,1 TWh, vilket motsvarade cirka 9,3 % av Finlands elproduktion (Finska Vindkraftföreningen rf 2022; Finsk Energiindustri 2022).

Regeringen har satt som mål att Finland ska vara koldioxidneutralt 2035 och koldioxidnegativt snart därefter. Målet för den nuvarande klimatlagen är att minska växthusgasutsläppen med minst 80 procent till 2050 jämfört med 1990. I enlighet med den nationella energi- och klimatstrategin, som tar sikte på 2030, är målet att öka användningen av förnybar energi så att dess andel av slutförbrukningen av energi överstiger 50 procent på 2020-talet.

Målet för Kvarnbackens vindkraftprojekt är att bidra till att öka Finlands vindkraftskapacitet samt öka den mängd energi som produceras med vindkraft och på så vis svara på de klimatpolitiska målen.

Landskapet Österbotten har i sin landskapsstrategi 2022-2050 som ett utvecklingsmål angett att landskapet ska vara ett koldioxidnegativt område 2050. Som åtgärder för att nå detta mål nämns att energi-

## 3 Kvarnbackenin tuulivoimahanke

## 3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Kesäkuun 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 4037 MW ja käytössä oli 1112 tuulivoimalaa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimasuomessa/toiminnassa-olevat-puretut>). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2021 sähköä noin 8,1 TWh, joka vastasi noin 9,3 % Suomen vuoden 2021 sähköntuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022; Energiategollisuus 2022).

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Nykyisen ilmastolain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Pohjanmaan maakunta on maakuntastrategiassaan

systemet bygger på förnybar energi samt decentraliserade energilösningar, att den förnybara energins andel av energiproduktionen täcker minst landskapets eget energibehov och att man har förberett sig på försörjningsberedskapsrisker i anslutning till energiomställningen med mångsidiga energikällor samt pålitlig och decentraliserad energiproduktion. (Österbottens förbund 2022).

År 2021 färdigställdes Österbottens förbunds och Södra Österbottens förbund utredning Energiproduktionen i Österbotten och Södra Österbotten 2050, och i den uppskattas att energibehovet i Österbotten är 10 271 GWh 2020. I utredningen bedöms att vindkraftsproduktionens förutspådda tillväxt fram till 2050 på ett bra sätt motsvarar den kraftiga elektrifieringen av uppvärmning, industri och trafik.

Genom att sysselsättningen och företagsverksamheten ökar bidrar vindkraftsprojektet till att inte bara samfundsskatterna utan också kommunal- och fastighetsskatterna ökar. Markägarna i området betalas arrende för att området utnyttjas för vindkraftsverk-samhet. I planerings- och byggfasen har vindkrafts-projektet positiva konsekvenser även för företag i planerings- och byggbranschen som är verksamma i området. Den ökade ekonomiska aktiviteten har indirekta positiva konsekvenser även för andra branscher i området, såsom servicebranschen.

### 3.2 Planeringssituation och tidtabell för projektet

Kvarnbacken Vind Ab har inlett den förberedande projektplaneringen i början av år 2022. Den projektansvariga har gjort preliminära utredningar i området och konstaterat att området är lämpligt för vindkraftsproduktion.

Utgångspunkten för planeringen av vindkraftsprojektet är att placera kraftverken på ett med tanke på vindkraftsproduktionen effektivt och ekonomiskt sätt. I projektplaneringen fästs särskild uppmärksamhet vid projektområdets miljö samt närområdenas bosättning. Vindkraftverken placeras i terrängen så att de som helhet orsakar så små olägenheter som möjligt. De preliminära elöverföringsalternativen utreds i MKB-beskrivningsfasen.

Projektplaneringen framskrider parallellt med MKB-

2022-2050 ottanut yhdeksi kehittämisen tavoitteeseen olla vuonna 2050 hiilinegatiivinen alue. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi toimenpiteinä mainitaan energiajärjestelmän perustuminen uusiutuvaan energiaan sekä hajautettuihin energiaratkaisuihin, uusiutuvan energiantuotannon kattavan vähintään maakunnan oman energiatarpeen ja energiamurrokseen liittyviin huoltovarmuusriskeihin varautuminen monipuolisilla energialähteillä sekä luotettavalla ja hajautetulla energian tuotannolla. (Pohjanmaan liitto 2022).

Vuonna 2021 valmistui Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liittojen laatima Energiatuotanto Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla 2050 -selvitys, jonka arvion mukaan energian tarve Pohjanmaalla vuonna 2020 on 10 271 GWh. Selvityksessä arvioidaan, että vuoteen 2050 mennessä tuulivoimatuotannon ennakoitu kasvu vastaa hyvin lämmityksen, teollisuuden ja liikenteen voimakkaaseen sähköistymiseen.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella on myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä väliillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palveluun.

### 3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Kvarnbacken Vind Ab on aloittanut hankkeen esisuunnittelun alkuvuodesta 2022. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa. Alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvi-

förfarandet. Resultaten av utredningarna om projektområdet utnyttjas i planeringen av vindkraftsprojektet. Vindkraftverkens, servicevägarnas och kraftledningarnas placering planeras och anges i delgeneralplanen, och kraftverkens slutliga placering fastställs i ansökan om bygglov.

Kvarnbacken Vind Ab har som mål att genomföra bygglovsförfarandet för projektet under 2024, varvid vindkraftsprojektet skulle kunna vara i produktionsanvändning under 2025.

### 3.3 Teknisk beskrivning av projektet

#### 3.3.1 Markanvändningsbehov

Avståndet mellan vindkraftverken är cirka 500-1000 meter. Skogsbruket i området kan fortsätta med undantag av byggplatserna för vindkraftverken och elstationen och de nya servicevägarna. Rekreation och jakt är fortfarande möjlig i projektområdet. I byggfasen fälls trädbeståndet vid respektive kraftverk på ett vanligen cirka 0,6–1 hektar stort område. Under driften förblir servicevägarna samt arbetsområdena (ca 40 m x 40 m) trädlösa.

#### 3.3.2 Konstruktioner i anslutning till vindkraftsprojektet

Kvarnbackens vindkraftprojekt består av högst 7 kraftverk. Till konstruktionerna hör vindkraftverken jämte grunder, servicevägar mellan kraftverken, mellanspänningskablar (jordkablar för 20–36 kV) som förenar kraftverken, transformatorstationer, den elstation som placeras på projektområdet samt en kraftledning som ansluts till det regionala elöverföringsnätet och som avsikten är att genomföra som en luftledning för 110 kV.

#### Vindkraftverkens konstruktion och grunder

Ett vindkraftverk består av ett torn, en rotor med 3 blad och ett maskinhus. För att bygga tornen används olika tekniker. Avsikten är att utföra tornen till Kvarnbackens vindkraftverk som slutna cylindertorn. Cylindertornen kan genomförs som stålkonstruktioner eller som en kombination av betong och stål, s.k. hybridtorn. Exempelvis fackverks- eller stagade torn är också möjliga.

Enhetseffekten hos Kvarnbackens vindkraftverk har planerats till 8-10 MW. Kraftverkens planerade totalhöjd är högst 300 m, så att kraftverkstornens navhöjd (rotorns fästpunkt) är 210 m och bladens

tysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

Kvarnbacken Vind Ab:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2024 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä vuoden 2025 aikana.

### 3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

#### 3.3.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 500–1000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästyys ovat mahdollisia hankealueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

#### 3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Kvarnbackenin tuulivoimahanke muodostuu enintään 7 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema sekä alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä voimajohto, joka on tarkoitus toteuttaa 110 kV:n ilmajohtona.

#### Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Kvarnbackenin tuulivoimaloiden tornit on tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötornina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia.

Kvarnbackenin tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8–10 MW. Voimaloiden suunniteltu kokonaiskorkeus on enintään 300 m, siten että voimaloiden tornien napakorkeus (roottorin kiinnitys-

längd 90 m, så att rotorns diameter är 180m.

piste) on 210 m ja lapojen pituus 90 m, jolloin rootorin halkaisija on 180 m

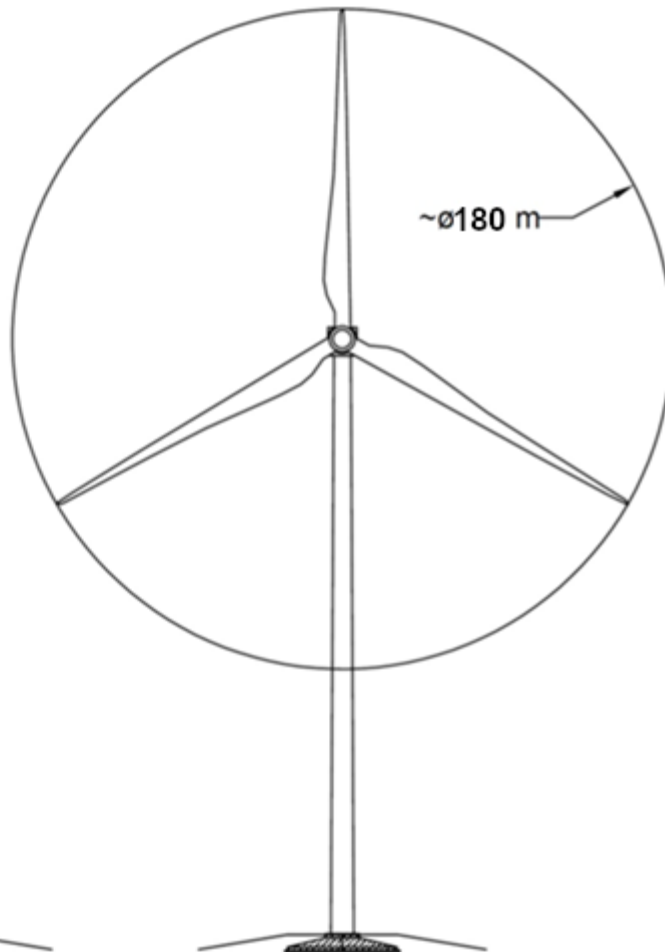
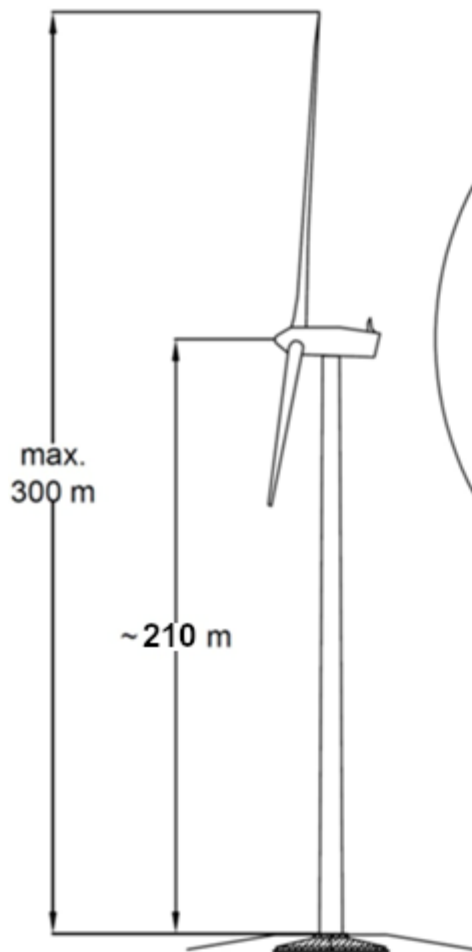


Bild 3.1. Vinkraftverkens konstruktion och storlek

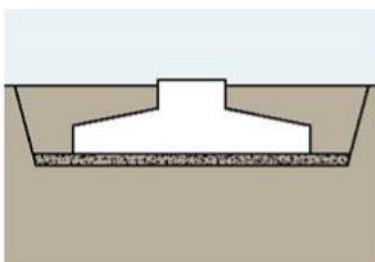
Kuva 3.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Vindkraftverken byggs på en grund. Grundläggningssättet väljs specifikt för varje vindkraftverk enligt grundförhållandena på byggplatsen. Behövliga grundundersökningar görs i byggplaneringsfasen.

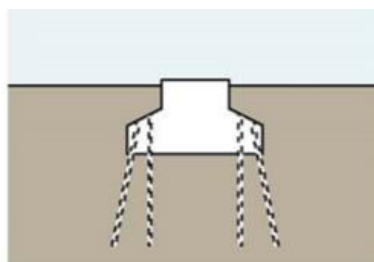
Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaikan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Alternativa grundläggningstekniker är markbunden grund av armerad betong, grund av armerad betong tillsammans med massabyte, grund av armerad betong på pälår eller bergsförankrad grund av armerad betong (Bild 3.2).

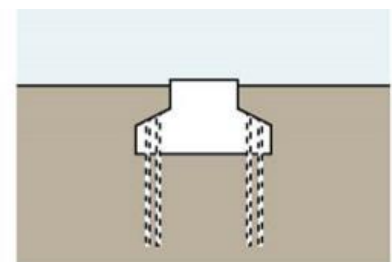
Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, pälujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3.2).



En grund gjord av krossad sten / Murskeenvarainen perustus



Stenförankrad grund med borrade pälår / Kallioankkuroitu perustus porapälåilla



Stenförankrad grund / Kallioankkuroitu perustus

Bild 3.2. Konceptuell bild över alternativ för vind-

Kuva 3.2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoi-

*kraftverkens grundläggning.*

### Vägnät

Byggandet av vindkraftverken förutsätter att vägnätet är trafikerbart året runt. Befintliga enskilda vägar används i mån av möjlighet, men de kan vara för smala, ha dålig bärighet eller så kan deras geometri vara olämplig för långa och tunga transporter. Vid dimensioneringen av kurvor och anslutningar på de nya vägar som byggs och de befintliga vägar som förbättras måste man beakta att vindkraftverkens rotorvingar transporteras till platsen med över 50 meter långa specialtransporter, varför anslutningarna och kurvorna kräver mera utrymme än normalt. I fråga om vissa kraftverkstyper kan vingarna också transporteras i två delar så att de sammanfogas först på det ställe där vindkraftverket monteras. Då kan transportmaterielen också vara kortare och vägarna kan vara smalare i kurvorna och kurvorna brantare.

Vid planeringen av nätverket av enskilda vägar utnyttjas det befintliga vägnätet, som istandsätts så att det lämpar sig för tunga materiel. Vägarna dimensioneras i enlighet med vindkraftverksleverantörens krav. Den sammanlagda tjockleken av vägkonstruktionens grus- och krosslager varierar normalt mellan ungefär 40 och 70 cm beroende på undergrundens beskaffenhet. Vägbredden är normalt cirka 6 meter, något mera i kurvorna. Kravet är normalt att vägen ska klara ett axeltryck på 17 ton. En konceptuell bild av vägen presenteras på följande bild (Bild 3.3).

Efter byggandet av vindkraftsprojektet används vägnätet för service- och kontrollåtgärder på vindkraftverken. Vägarna betjänar också lokala markägare och andra som rör sig i området.

*sista perustamistavoista.*

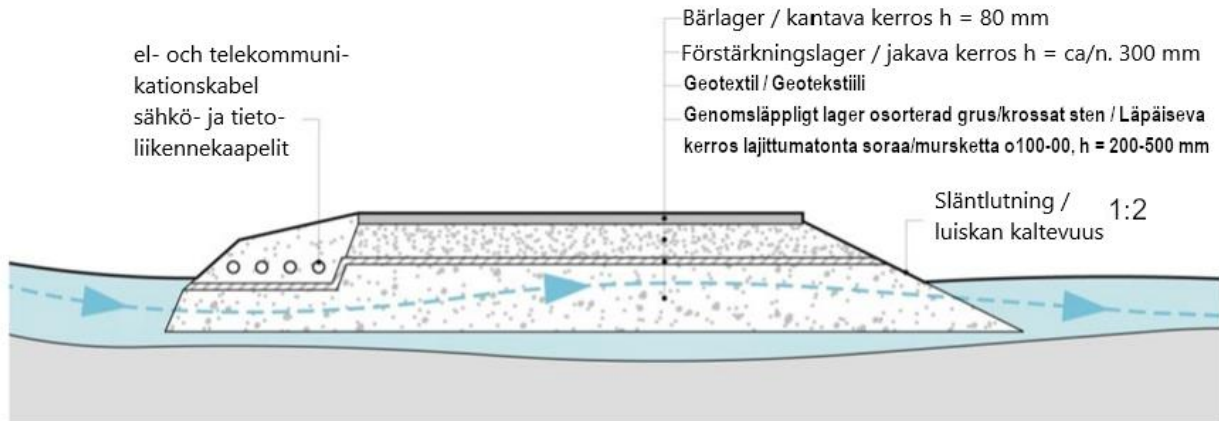
### Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkoston ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.3).

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkoston käyttöä käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

23.2.2023



**Konceptuell bild av konstruktionen på en ny och grundförbättrad väg på grundvattenområde, om grundvattennivån ligger nära markytan.**

Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.



**Konceptuell bild av konstruktionen på en ny och grundförbättrad väg.**

Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.

*Bild 3.3. Konceptuella bilder av konstruktionen på de vägar som ska byggas.*

*Kuva 3.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.*

### Arbets- och lagerområden

För byggandet av vindkraftverk behövs invid kraftverksplatsen en lyftkransplats jämte monteringsområden (arbetsområde). Vanligtvis är arbetsområdet ungefär 40 x 40 m, så att den strukturella dimensioneringen tål den sammanlagda vikten av lyftkranen och de delar som ska lyftas. För den lyftkran som används för att montera kraftverket behövs dessutom ett område på cirka 6 x 160 meter. Strävan är att i mån av möjlighet utnyttja de byggda servicevägarna som lyftkransområde.

Kraftverksdelarna transporteras till arbetsområdet och lyftkranen reses på lyftkransområdet. Det behövlige arbetsområdets storlek beror på kraftverkstypen och sättet att montera rotorn. Vingarna kan fästas vid navet på marken, varefter rotorn lyfts på plats, eller så kan de fästas en och en vid navet efter att detta har fästs vid maskinhuset. Beroende på lyftsättet och kraftverkstypen röjs skogen runt arbetsområdet på högst några tiotals meters omkrets.

### Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 160 metrin kokoinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyyppistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyyppistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkein-



Om arbetsområdet är litet, byggs vanligtvis minst ett större lagerområde på projektområdet, där kraftverksdelar, förnödenheter och maskiner förvaras under byggtiden. Lagerområdets yta är 5 000–10 000 m<sup>2</sup>.

### 3.3.3 Elöverföringskonstruktioner

#### Elöverföring inom projektområdet

Elöverföringen inom projektområdet från vindkraftverken till elstationerna sker med jordkablar för 20–36 kV. Det behövs en elstation på projektområdet. Jordkablarna dras i regel i ett skyddsror i ett kabeldike i anslutning till servicevägarna.

Ett behövt antal transformatorer byggs i projektområdets interna nät. Vindkraftverken behöver en transformator som omvandlar den spänning som kraftverket producerar till nivån 20–36 kV. De kraftverksspecifika transformatorerna finns beroende på kraftverkstyp i maskinhuset, i tornets nedre del i ett separat transformatorutrymme eller utanför tornet i ett separat transformatorskjul.

#### Anslutning av vindkraftsprojektet till det riksomfattande elnätet

Elöverföringsplanen innehåller två alternativ: ALT A och ALT B. I alternativ ALT A överförs el via en cirka 36 kilometer lång 110 kV luftledning från projektområdet nordväst till Emet transformatorstation till Herrforsnätet, samt i alternativ ALT B överförs el via en cirka 21 kilometer lång 110 kV luftledning sydväst om projektområdet till Kivipuro station. I båda alternativen överförs elen med en luftledning byggd intill eller ansluten till befintlig kraftledning.

#### Kraftledningens konstruktioner

Avsikten är att genomföra kraftledningen i form av en luftledning för 110 kV. Kraftledningens stolpar är stadgade portalstolpar av stål. Stolparnas höjd är cirka 18–23 meter. På enstaka ställen till exempel som hörnstolpar används eventuellt fristående fackverksstolpar. Mellanrummet mellan stolparna på kraftledningsområdet är cirka 200–250 meter.

Om luftledningen för 110 kV byggs i en ny terrängkorridor, förutsätter luftledningen ett cirka 26–30 meter brett område som hålls trädöst, en ledningsgata. På bägge sidorna av ledningsgatan ska dessutom finnas en tio meter bred kantzon. Inom denna zon begränsas trädens tillväxt, så att inga träda

taan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000–10 000 m<sup>2</sup>.

### 3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet

#### Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeilla. Hankealueelle tarvitaan sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

#### Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Sähkönsiirtosuunnitelmassa on kaksi vaihtoehtoa: VE A ja VE B. Vaihtoehdossa VE A sähkö siirretään noin 36 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueelta luoteeseen Emetin sähköasemalle Herrforsin verkkoon ja vaihtoehdossa VE B sähkö noin 21 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueesta lounaaseen Kivipuron asemalle. Molemmissa vaihtoehdoissa sähkö siirretään nykyisen voimajohtoon viereen tai yhteyteen toteutettavalla ilmajohtolla.

#### Voimajohtoon rakenteet

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa 110 kV:n ilmajohtona. Voimajohtoon pylväät ovat harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Jos 110 kV ilmajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään, ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kym-

faller på ledningarna. Ledningsområdet består av ledningsgatan och kantzoner, varvid hela ledningsområdets bredd blir cirka 46 meter. I detta projekt är avsikten att förverkliga kraftledningen invid den nuvarande ledningen, varvid den nuvarande ledningsgatan jämte skyddsområden breddas till cirka 26 meter eller till nuvarande ledningsgatan genom att förnya de nuvarande stolparna om det är en tekniskt och ekonomiskt hållbar lösning.

menen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Tässä hankkeessa voimajohto on tarkoitus toteuttaa joko nykyisen johdon viereen, jolloin nykyinen johtokäytävä suoja-alueineen levenee noin 26 metriä tai nykyiseen johtokäytävään uusimalla nykyiset pylväät, mikäli se on teknistaloudellisesti järkevä ratkaisu.

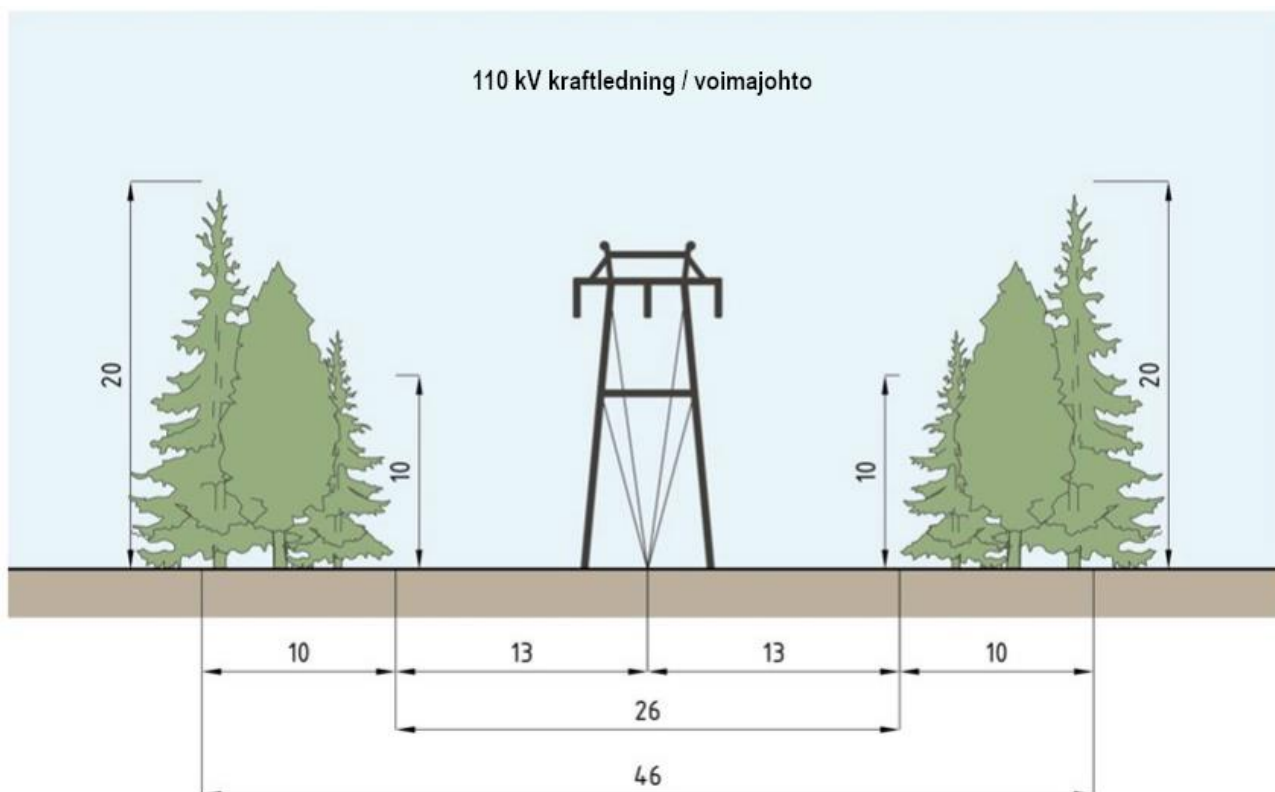


Bild 3.4. Schematisk bild av den ledningsgata och de kantzoner som kraftledningen för 110 kV förutsätter. Avsikten är att bygga projektets kraftledning i form av en luftledning i anslutning till den nuvarande kraftledningen.

Kuva 3.4. Kaaviokuva 110 kV:n voimajohdon edellyttämästä johtokäytävästä ja reunavyöhykkeistä. Hankkeen voimajohto on tarkoitus rakentaa ilmajohtona nykyisen voimajohdon yhteyteen.

### 3.3.4 Vindkraftsprojektets och elöverföringens byggfaser

Byggarbetena inleds med att servicevägarna och vindkraftverkens monteringsområden anläggs. I samband med att vägarna byggs lägger man ned behövliga kablar och skyddsror i vägnas kantområden. Samtidigt inleds byggandet av elstationen samt den kraftledning för 110 kV som behövs för elöverföringen. Vindkraftverkens grunder anläggs i den takt som de behövliga förbindelserna till byggplatserna blir färdiga. Vindkraftverken transporteras till projektområdet i delar och monteras på den plats där de står.

### 3.3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suoja-putket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan 110 kV ilmajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

### 3.3.5 Trafik och behov av stenmaterial under byggtiden

Projektet ger upphov till trafik genom transporterna av vindkraftverkens grunder och delar samt de mark-substanser som behövs för att bygga vägnätet och monteringsfälten. Vindkraftverkens delar (torn, maskinhus och vingar) transporteras på landsväg som specialtransporter. De delar som behövs för att bygga vindkraftverken samt monteringsutrustningen transporteras sannolikt till byggplatserna via hamnen i Karleby eller Jakobstad. Transportsträckan från Karleby hamn till projektområdet är cirka 80 kilometer och från Jakobstads hamn ca 95km. Byggandet av ett enskilt kraftverk kräver 12–14 specialtransporter och dessutom vanliga transporter. För att transportera delar och förnödenheter samt utrustning för ett kraftverk behövs sammanlagt 30–100 långtradarlass beroende på kraftverkstyp.

För att anlägga vägnätet och monteringsfälten behövs ett i medeltal cirka 0,5 meter tjockt lager stenmaterial och för att anlägga arbetsområdena ett cirka 1,0 meter tjockt konstruktivt kross- och sprängstenslager. För varje kraftverk behövs ett monteringsfält på cirka 5 000–8 000 m<sup>2</sup> beroende på turbin-leverantör. Med goda jordmånsförhållanden behövs det sammanlagt cirka 6 000–8 000 m<sup>3</sup> löst mått stenmaterial per kraftverk, vilket motsvarar cirka 250 långtradarlass. Ovanpå detta kommer transporter av andra arbetsmaskiner samt persontransporter av arbetstagarna.

Strävan är att minimera långa transporter av den sprängsten och det kross som behövs för byggandet genom att ha så noggrann kontroll som möjligt över massabalansen. I mån av möjlighet tas material inom projektområdet.

Trafikmängderna och kilometerantalen preciseras i MKB-beskrivningsfasen när planeringen av vindkraftsprojektet framskrider.

### 3.3.6 Service och underhåll

#### Vindkraftsprojektet

Under drifttiden övervakas driften av vindkraftverken och fel repareras med hjälp av distansövervakning. Vid mindre driftstörningar kan vindkraftverken startas om genom fjärrstyrning. I samband med större störningar utförs reparationsarbetena på plats, varefter kraftverken startas på plats.

Service på vindkraftverken enligt underhållspro-

### 3.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Kokkolan tai Pietarsaaren sataman kautta. Kuljetusmatka Kokkolan satamasta hankealueelle on noin 80 kilometriä ja Pietarsaaren satamasta hankealueelle noin 95 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkostojen ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuisen kerroksen ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteellisen murske- ja louhekerroksen. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 5 000–8 000 m<sup>2</sup> voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irto-m<sup>3</sup> voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

### 3.3.6 Huolto ja ylläpito

#### Tuulivoimahanke

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

grammet utförs ungefär 1–2 gånger per år. För att säkra servicen och underhållet hålls vägnätet i området i skick och plogas även vintertid. Utöver besöken enligt underhållsprogrammet bedömer man att det finnas behov av ungefär 1–2 oförutsedda service-besök vid kraftverken per år. I medeltal företas ungefär tre servicebesök per år till varje kraftverk. Den årliga servicen av vindkraftverken räcker ungefär 2–3 dygn per kraftverk. För att minimera produktionsförlusterna förläggs den årliga servicen till en tidpunkt då vindförhållandena är som sämst.

Servicepersonal ansvarar för servicen och servicebesöken företas i regel med paketbil. Tyngre verktyg och komponenter lyfts upp till maskinhuset med kraftverkets egen servicelyftkran. I specialfall kan det också behövas en bilkran och, om det blir fel på tyngre komponenter, eventuellt en bandkran.

En del vindkraftverksmodeller har en växellåda som innehåller cirka 500 – 1000 liter olja. Olja som eventuellt läckt ut från växellådan tas till vara i maskinhuset eller i den nedre delen av tornet. Oljan byts med cirka fem års mellanrum. Vart femte år byts också hydrauloljan. Servicepersonalen transporterar bort den utbytta oljan. Hanteringen och förvaringen av avfall sköts så att ämnen som läckt eller skvimpat ut inte kan förorena jordmånen eller grundvattnet.

### Elöverföringen

Kraftledningens ägare ansvarar för underhållet av den. Underhållet av kraftledningarna kräver regelbundna inspektioner och underhållsarbeten. Inspektionerna görs med cirka 1–3 års mellanrum. Avsikten är att sköta projektets elöverföring med en luftledning för 110 kV som byggs invid eller i stället för den nuvarande kraftledningen.

#### 3.3.7 Avveckling av vindkraftsprojektet

Vindkraftverkens livscykel är cirka 25–30 år. Grundernas livscykel är cirka 50 år och kablarnas cirka 30 år. Genom att förnya maskineriet kan kraftverkens livscykel förlängas till 50 år.

Vindkraftverk som tagits ur drift demonteras och delarna säljs vidare till materialåtervinning eller skrotning. Nästan alla vindkraftverksdelar kan återvinnas. När det gäller metallkomponenterna är återvinningsgraden redan nu mycket hög, vanligtvis nästan 100 procent. De mekaniska och eltekniska anordningar som finns i själva turbinen skrotas och

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaamat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 500–1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan maaperää tai pohjavettä.

### Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Hankkeen sähkönsiirto on tarkoitus hoitaa nykyisen voimajohdon viereen tai tilalle rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla.

#### 3.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettä-

de ämnen som kan utnyttjas tas till vara. Plastdelar kan utnyttjas som energiavfall. För vingarnas glasfiber- och epoxmaterial har det utvecklats återvinning i Finland, bl.a. som råmaterial till klinker som behövs vid cementtillverkning. Avfallet från vingarna återvinns i enlighet med bästa praxis.

### 3.3.8 Produktion av solenergi

I projektet granskas förutom vindkraftverken även möjligheten att placera solpaneler i projektområdet. Produktion av solenergi kompletterar på ett bra sätt el som produceras med vindkraft, eftersom solen ofta skiner vid lugnt väder, då produktionen av vindkraft är låg.

För överföring av den el som solpanelerna producerar används samma kraftledningar och elstation som för vindkraftverken. Panelfältens storlek och placering fastställs i MKB-beskrivningen.

## 3.4 Vindförhållanden

Enligt den vindatlas ([www.tuuliatlas.fmi.fi/sv/](http://www.tuuliatlas.fmi.fi/sv/)) som beskriver vindförhållandena i Finland är den huvudsakliga vindriktningen i projektområdet (Bild 3.5) från sydväst och söder mot norr. Vindhastigheten ökar högre upp. Hur snabbt vindhastigheten ökar beror på flera faktorer, såsom terrängformer och höjdskillnader, ojämnheter i terrängen samt förändringar i lufttemperaturen. Enligt vindatlasen är den genomsnittliga vindhastigheten i projektområdet under året cirka 5,8 m/s på 100 meters höjd, cirka 7,4 m/s på 200 meters höjd och 8,3 m/s på 300 meters höjd (Bild 3.6).

vät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä mm. sementin valmistuksessa tarvittavan klinkkerin raaka-aineena. Lapajäte kierrätetään sen hetkisten parhaiden käytänteiden mukaisesti.

### 3.3.8 Aurinkoenergian tuotanto

Hankkeessa tarkastellaan tuulivoimaloiden lisäksi mahdollisuutta sijoittaa aurinkopaneeleita hankealueelle. Aurinkoenergian tuotanto täydentää hyvin tuulivoimalla tuotettavaa sähköä, koska aurinko paistaa usein tyynellä säällä, jolloin tuulivoiman tuotanto on alhainen.

Aurinkopaneeleiden tuottaman sähkönsiirtoon käytettäisiin samoja voimajohtoja ja sähköasemia tuulivoimaloiden kanssa. Paneelikenttien koko ja sijainti määritellään YVA-selostuksessa.

## 3.4 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen ([www.tuuliatlas.fmi.fi](http://www.tuuliatlas.fmi.fi)) mukaan hankealueen päätuulensuunta (Kuva 3.5) on lounaasta ja etelästä kohti pohjoista. Tuulien nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodosta ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella vuoden keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 5,8 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,4 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,3 m/s (Kuva 3.6).

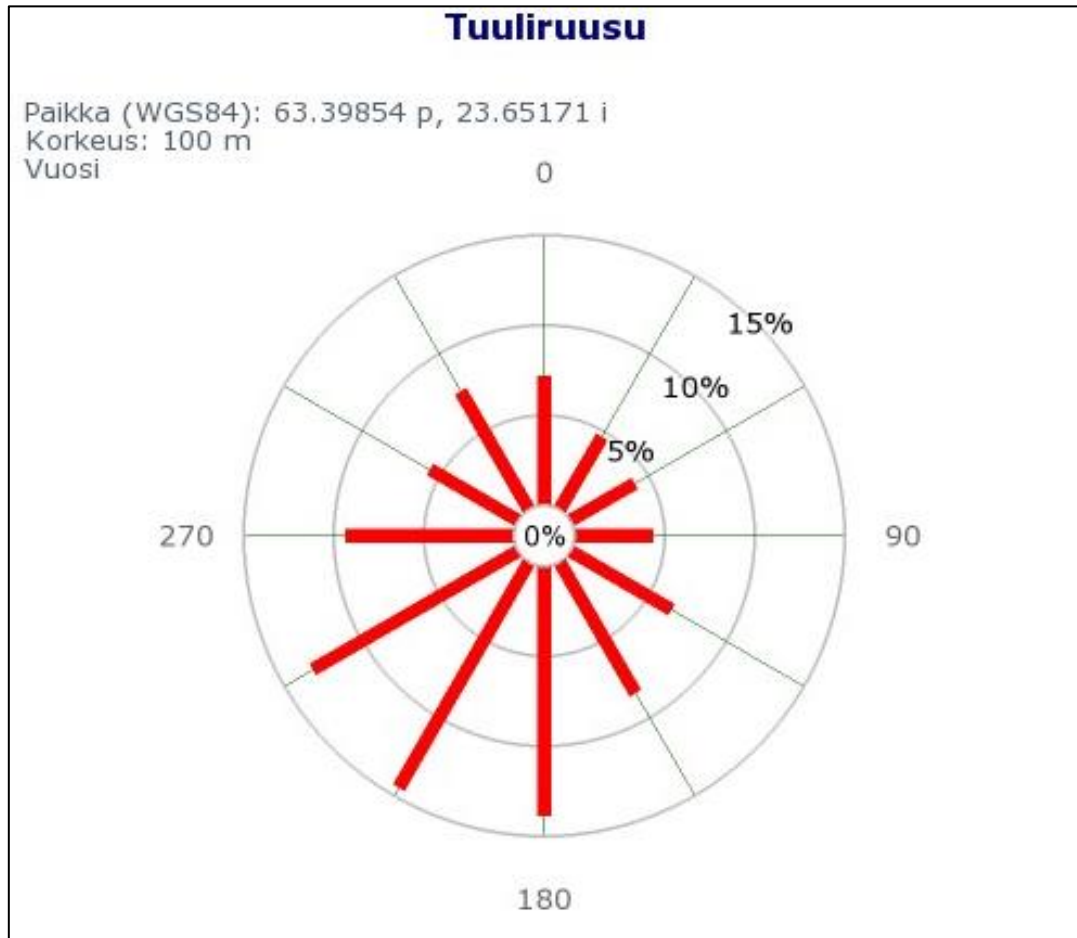


Bild 3.5. De relativa andelarna vind i projektområdet från olika håll (Tuuliatlas 2022)

Kuva 3.5. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2022).

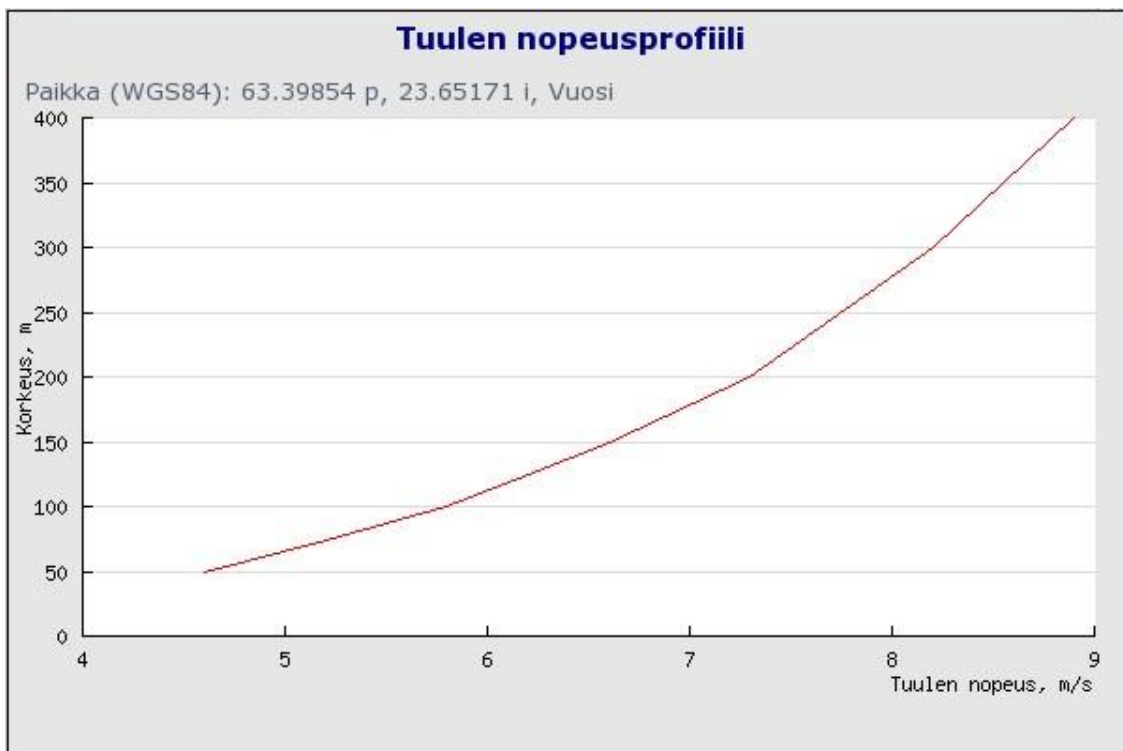


Bild 3.6. Projektområdets vindhastighet i förhållande till höjden (Tuuliatlas 2022).

Kuva 3.6. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2022).

#### 4 Alternativ som bedöms

Alternativ 1 (ALT 1) för Kvarnbackens vindkraftprojekt omfattar 7 vindkraftverk och alternativ 2 (ALT 2) omfattar 6 vindkraftverk, vilkas totalhöjd är 300 meter.

Kraftverkens enhetseffekt är 8–10 MW. Alternativ ALTO innebär att projektet inte genomförs och projektområdets utveckling utan vindkraftsproduktion granskas.

#### 4 Arvioitavat vaihtoehdot

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa 1 (VE 1) on 7 ja vaihtoehdossa 2 (VE 2) on 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW. Vaihtoehdossa VEO hanketta ei toteuteta, jolloin tarkastellaan hankealueen kehittymistä ilman tuulivoimatuotantoa.

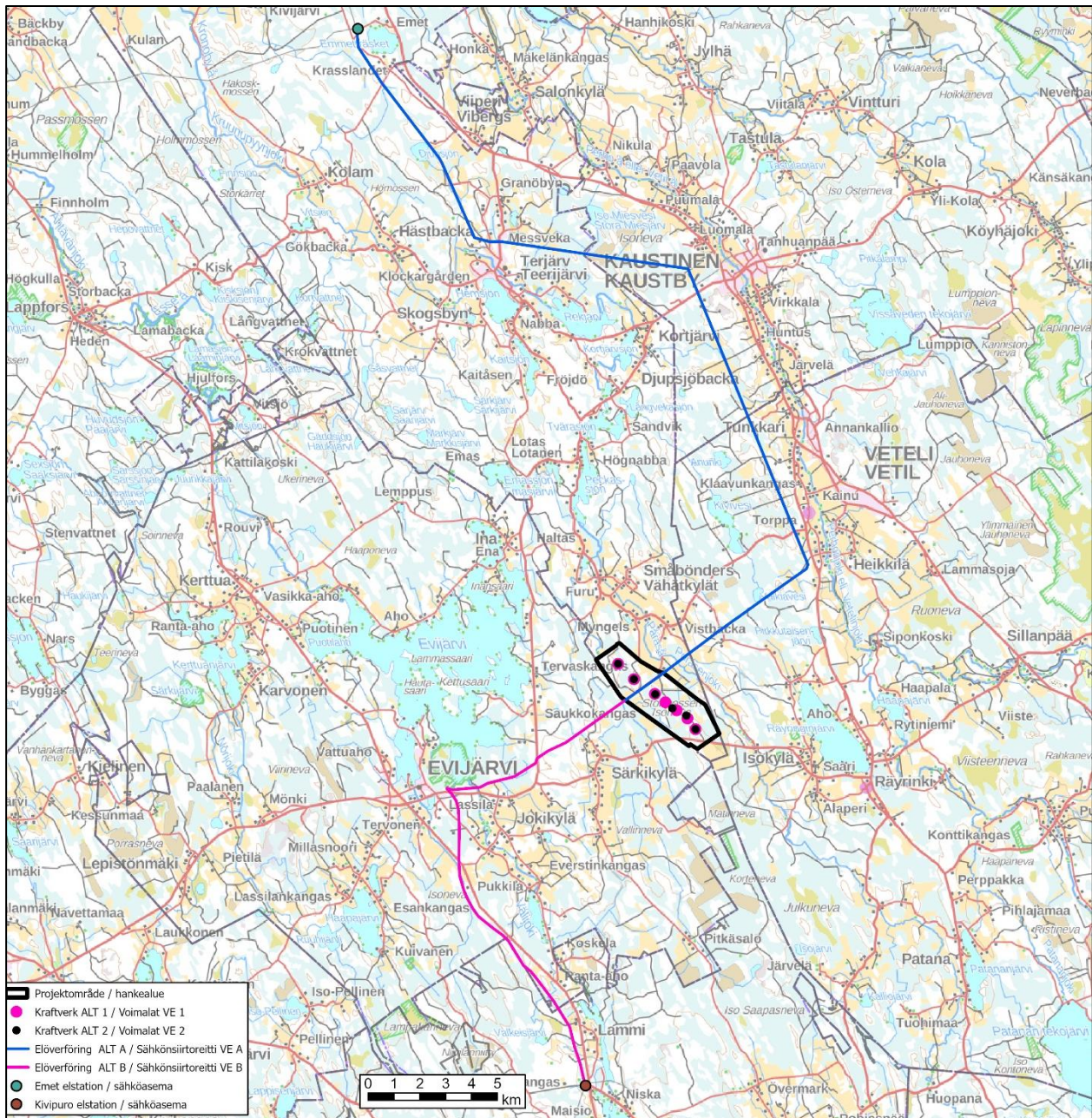


Bild 4.1. Alternativen som utvärderas

Kuva 4.1. Arvioitavat vaihtoehdot

Det finns två alternativ i elöverföringsplanen: ALT A och ALT B. I alternativ ALT A överförs el via en cirka 36 kilometer lång 110 kV luftledning från projekt-

Sähkönsiirtosuunnitelmassa on kaksi vaihtoehtoa: VE A ja VE B. Vaihtoehdossa VE A sähkö siirretään noin 36 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtodolla han-

området nordväst till Emet transformatorstation till Herrfors nät, och i alternativ ALT B överförs el via en cirka 21 kilometer lång 110 kV luftledning sydväst om projektområdet till Kivipuro station. I båda alternativen överförs elen med en 110 kV kraftledning byggd intill eller i stället för den befintliga kraftledningen.

kealueelta luoteeseen Emetin sähköasemalle Herrforsin verkkoon ja vaihtoehdossa VE B sähkö siirretään noin 21 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueesta lounaaseen Kivipuron asemalle. Molemmissa vaihtoehtoissa sähkö siirretään nykyisen voimajohtoon viereen tai tilalle rakennettavalla 110 kV voimajohtolla.

## 5 Planer och tillstånd som projektet förutsätter

Genomförandet av Kvarnbackens vindkraftprojekt förutsätter att olika planer utarbetas och tillstånd söks. De planer samt tillstånd och därmed jämförbara beslut som projektet förutsätter har samlats i följande tabell (Tabell 5.1). När projektet framskrider kan också sådana specialfall aktualiseras som eventuellt kräver egna tillståndsförfaranden. De tillstånd som eventuellt behövs anges i följande tabell (Tabell 5.2).

Tabell 5.1. Planer och tillstånd som projektet förutsätter.

## 5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5.2).

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Plan/tillstånd Suunnitelma/lupa	Lag Laki	Myndighet/genomförare Viranomainen/toteuttaja
Markanvändningsrättigheter och avtal  Maankäyttöoikeudet ja sopimukset		Projektansvarig  Hankkeesta vastaava
MKB-förfarande  YVA-menettely	MKB-lagen (252/2017)  YVA-laki (252/2017)	NTM-centralen i Södra Österbotten  Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Delgeneralplan  Osayleiskaava	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)  Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kronoby kommun  Kruunupyyn kunta
Bygglov  Rakennuslupa	Markanvändnings- och bygglagen (132/1999)  Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kronoby Tekniska och miljönämnden  Kruunupyyn Tekninen ja ympäristölautakunta
Tillstånd till undersökning av kraftledningsområdet  Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977)  Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Lantmäteriverket  Maanmittauslaitos
Inlösningsstillstånd som gäller kraft-	Inlösningslagen (603/1977)	Statsrådet



Plan/tillstånd Suunnitelma/lupa	Lag Laki	Myndighet/genomförare Viranomainen/toteuttaja
ledningens ledningsområde  Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Tillstånd enligt elmarknadslagen  Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Elmarknadslagen (588/2013)  Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energimyndigheten  Energiavirasto
Tillstånd för specialtransport  Erikoiskuljetuslupa	Kommunikationsministeriets förordning om specialtransporter och specialtransportfordon (786/2012)  Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja eri-koiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	NTM-centralen i Södra Österbotten  Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Utlåtande om flyghinder / flyghinder-tillstånd  Lentoestelausunto / lentoestelupa	Luftfartslagen (864/2014)  Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Ab / Transport- och kommunikationsverket Traficom  Fintraffic Oy / Liikenne ja viestintävirasto Traficom

## 5.1 Markanvändningsrättigheter och avtal

Den projektansvariga löser in begränsad rättighet att använda ledningsområdet eller ordnar besittnings- och avtalsfrågor som gäller ledningsområdet på något annat sätt.

Den projektansvariga har redan ingått arrendeavtal om platserna för vindkraftverken. De jordkablar som behövs för att överföra den el som vindkraftsprojektet producerar placeras i huvudsak på enskilda markägares markområden. Den som genomför projektet ingår behövliga avtal med markägarna. Om avtal inte nås kan kommunens byggnadstillsyn avgöra placeringstillståndet i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (MBL 132/1999, 161 §).

Om avtal om kraftledningsområdet och stolplatserna inte nås med markägarna iakttas förfarandena enligt inlösningslagen (603/1977) och elmarknadslagen (386/1995).

## 5.2 Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) beskrivs projektet samt utreds och

## 5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokraus-sopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankkeen tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat maakaapelit sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

## 5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvi-

bedöms de miljökonsekvenser som det eventuellt orsakar, inklusive konsekvenser för människors levnadsförhållanden.

I MKB-förfarandet fattas inga beslut om projektet och avgörs inga tillståndsärenden. MKB-förfarandet presenteras mer ingående i kapitel 2 i detta MKB-program.

### 5.3 Delegeradplanläggning

Genomförandet av projektet förutsätter en vindkraftsdelgeneralplan, som utarbetas som en sådan generalplan med rättsverkningar som avses i 77 a § i markanvändnings- och bygglagen. Delegeradplanen kan användas som grund för beviljande av bygglov för vindkraftverken.

Som ett led i projektet granskas placeringen av solpaneler på projektområdet. Avsikten är att i vindkraftsdelgeneralplanen anvisa områden som lämpar sig för solenergiproduktion med sådan noggrannhet att de kan förverkligas med bygglov utan ett avgörande som gäller planeringsbehov (MBL 44 § och 137 §).

### 5.4 Bygglov

Uppförandet av vindkraftverken kräver bygglov, som kan sökas hos Kronoby kommuns byggnadstillsyn när vindkraftsdelgeneralplanen har godkänts. Villkorligt bygglov kan beviljas innan planen har vunnit laga kraft.

Som ett led i projektet granskas placeringen av solpaneler på projektområdet. Förverkligandet av panelfältet kräver bygglov.

### 5.5 Tillstånd till undersökning av kraftledningsområdet

För terrängundersökning av kraftledningsrutterna behövs tillstånd enligt 84 § i inlösningslagen (Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter, 603/1977). Undersökningstillstånd beviljas av Lantmäteriverket. Förfarandet för ersättning av skador under undersökningen anges i tillståndsvillkoren.

### 5.6 Inlösningsstillstånd som gäller kraftledningsområdet

Inlösen av markområden för byggande av kraftledningen förutsätter inlösningsstillstånd enligt inlös-

oidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 2.

### 5.3 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Hankkeen osana tarkastellaan aurinkopaneelien sijoittamista hankealueelle. Tarkoituksena on osoittaa tuulivoimaosayleiskaavassa aurinkoenergian tuotantoon sopivat alueet sellaisella tarkkuudella, että ne voidaan toteuttaa rakennusluvalla ilman suunnittelutarveratkaisua (MRL 44 § ja 137 §).

### 5.4 Rakennusluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvat, jotka voidaan hakea Kruunupyyn kunnan rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

Hankkeen osana tarkastellaan aurinkopaneelien sijoittamista hankealueelle. Paneelikentän toteuttaminen edellyttää rakennuslupaa.

### 5.5 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

### 5.6 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon

ningslagen (Lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter, 603/1977) för inlösen av kraftledningsområdet och för att fastställa den inskränkning i användningsrättigheterna som kraftledningen kräver samt inlösningsersättningarna. Ärendet som gäller inlösningsstillstånd bereds av arbets- och näringsministeriet (ANM) och tillstånd beviljas av statsrådet. Förfarandet med inlösningsstillstånd tillämpas bara vid behov.

## 5.7 Tillstånd enligt elmarknadslagen

Om en kraftledning för minst 110 kilovolt behöver byggas för att säkra elöverföringen, ska projektstillstånd för byggande av högspänningsledning enligt 14 § i elmarknadslagen (588/2013) begäras hos Energimyndigheten.

## 5.8 Tillstånd för specialtransport

De kraftverkskomponenter som körs till området under byggandet av vindkraftsprojektet överskrider de mått som är tillåtna i normal trafik, så transporterna försätter ansökan om tillstånd för specialtransport. Tillstånd för specialtransport beviljas av NTM-centralen i Birkaland. Förhandsbeslut om tunga transporter kan sökas hos enheten för transporttillstånd vid NTM-centralen i Birkaland.

## 5.9 Flyghindertillstånd och utlåtande om flyghinder

Uppförandet av vindkraftverk förutsätter i allmänhet flyghindertillstånd. Behovet av tillstånd fastställs närmare i luftfartslagen (864/2014). I regel kräver alla över 30 höga konstruktioner i närheten av flygstationer eller över 60 meter höga konstruktioner i hela Finland att flyghindertillstånd söks hos Transport- och kommunikationsverket (Traficom). Enligt luftfartslagen får en konstruktion vare sig störa anläggningar som tjänar luftfarten eller flygtrafiken eller i övrigt äventyra flygsäkerheten. Enligt luftfartslagen ska tillståndsansökan till Traficom åtföljas av Fintraffic AB:s utlåtande om hindret.

Om inte flygsäkerheten äventyras, kan Traficom ge tillstånd att sätta upp hinder, t.ex. ett vindkraftverk. Om Fintraffic uttalar att flyghindertillstånd inte behöver sökas, räcker Fintraffic Ab:s utlåtande som bilaga till bygglovet.

johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohton tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastuslupamenettelyä sovelletaan vain tarvittaessa.

## 5.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkösiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydetävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohton rakentamiseen.

## 5.8 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetuslupan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

## 5.9 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Oy:n lausunto esteestä.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Traficom voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Oy:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

5.10 Övriga tillstånd som eventuellt behövs

5.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Tabell 5.2. Tillstånd som eventuellt behövs för projektet

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Plan/ tillstånd Suunnitelma/lupa	Lag Laki	Myndighet/genomförare Viranomainen/toteuttaja
Miljö tillstånd Ympäristölupa	Miljöskyddslagen (527/2014) Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	De berörda kommunernas miljö- vårdsmyndighet  Kohdekuuntien ympäristön- suojeluviranomainen  Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland  Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovi- rasto
Tillstånd enligt vattenlagen Vesilain mukainen lupa	Vattenlagen (587/2011) Vesilaki (587/2011)	Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland  Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovi- rasto
Tillstånd till avvikelser enligt natur- vårdslagen Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Naturvårdslagen (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) samt artikel 16.1 i och bilaga IV till EU:s habitat- direktiv (92/43/EEG) (Nvl 49 §)	NTM-centralen i Södra Österbotten  Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Tillstånd för anslutning till landsväg Liittymälupa maantiehen	Landsvägslagen (503/2005) Maantielaki (503/2005)	NTM-centralen i Birkaland  Pirkanmaan ELY-keskus
Tillstånd att placera kablar och led- ningar på allmänt vägområde Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoit- tamiseen yleiselle tiealueelle	Tillstånd till undantag enligt 47 § i landsvägslagen (503/2005)  Maantielaki (503/2005) 47 §:n mu- kainen poikkeamislupa	NTM-centralen i Birkaland  Pirkanmaan ELY-keskus
Tillstånd till spänningsavbrott och spårarbete på en elektrifierad järn- väg Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Trafikledsverkets anvisningar 23swe/2019, Specialtransporter vid järnvägsplankorsningar  Väyläviraston ohje 23/2019, Erikois- kuljetukset rautatien tasoristeyksis- sä	Trafikledsverket  Väylävirasto
Tillstånd till undantag enligt lagen om fornminnen Muinaismuistolain poikkeamislupa	Lagen om fornminnen (295/1963) Muinaismuistolaki (295/1963)	NTM-centralen i Södra Österbotten  Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

5.10.1 Miljö tillstånd

5.10.1 Ympäristölupa

Utbyggnad av vindkraft kan förutsätta miljö tillstånd enligt miljöskyddslagen. I 4 kap. 27 § i miljöskydds-

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristön-  
suojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristön-

lagen (527/2014) föreskrivs om allmän tillståndsplikt. I 27 § 3 punkten nämns att verksamheten förutsätter miljötillstånd, om den kan utsätta omgivningen för sådant oskäligt besvär som avses i 17 § 1 mom. i lagen angående vissa grannelagsförhållanden (26/1920). När det gäller vindkraftverk kan sådant oskäligt besvär som avses i 17 § 1 mom. i lagen angående vissa grannelagsförhållanden i första hand uppstå av ljudet när vindkraftverket är i gång (buller) och blänk när vingarna snurrar (ljus). Vid bedömningen av om besväret är oskäligt ska man beakta de lokala förhållandena samt hur vanligt, starkt och långvarigt besväret är i övrigt. Dessutom ska tidpunkten då besväret uppkommer samt övriga motsvarande omständigheter beaktas.

Enligt miljöskyddslagen ska miljöförmyndigheten pröva och avgöra behovet av miljötillstånd i fråga om sådan verksamhet där tillståndsprövningen är beroende av den allmänna miljötillståndsplikten. Vid behov lämnas miljötillståndsansökan till den tillståndsmyndighet som anges i miljöskyddslagen (34 §) och miljöskyddsförordningen, dvs. regionförvaltningsverket eller den kommunala miljöförmyndigheten. I Kronoby sköts miljötillståndsärenden av kommunens miljöförmyndighet. I miljötillståndet kan meddelas föreskrifter för att minska de skadliga miljökonsekvenserna av verksamheten samt för att följa konsekvenserna av verksamheten.

### 5.10.2 Tillstånd enligt vattenlagen

Uppförande av vindkraftverk på land förutsätter tillstånd enligt vattenlagen (27.5.2011/587), om uppförandet av vindkraftverket har konsekvenser för vattendragen. Bestämmelser om allmän tillståndsplikt enligt vattenlagen finns i 3 kap. 2 §. Av de förutsättningar som nämns i lagen är det i första hand kraven enligt 1 mom. 2 och 8 punkten som kommer på fråga. Enligt 2 punkten krävs tillstånd, om projektet medför en skadlig förändring av naturen och dess funktion eller försämrar tillståndet i ett vattendrag eller en grundvattenförekomst. 8 punkten gäller om projektet äventyrar bevarandet av de naturliga förhållandena i en bäckfåra. Med stöd av 2 kap. 11 § i vattenlagen är det dessutom förbjudet att äventyra de naturliga förhållandena i flador eller glon på högst tio hektar eller källor eller, någon annanstans än i landskapet Lappland, tjärnar eller sjöar på högst en hektar eller rännilar.

Vid behov görs ansökningar om tillstånd enligt vattenlagen till Regionförvaltningsverket i Västra och

suojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuutomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Kruunupyyn ympäristölupa-asiaa hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

### 5.10.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, jos voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, jos hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.

Inre Finland.

### 5.10.3 Tillstånd till avvikelse enligt naturvårdslagen

Syftet med naturvårdslagen (20.12.1996/1096) är att bevara naturens mångfald, vårda naturens skönhet och landskapets värde, stöda hållbart nyttjande av naturtillgångarna och av naturmiljön, öka kännedomen om och intresset för naturen, samt främja naturforskningen. För att nå målen tillämpas lagen på skyddet och vården av naturen och landskapet. Naturvårdslagen innehåller flera förbud och påbud i anslutning till skydd av områden och arter.

I vissa fall kan man ansöka om tillstånd att avvika från naturvårdslagens bestämmelser. De viktigaste tillstånden till avvikelse som eventuellt hänför sig till byggande och drift av vindkraftsprojekt är:

- tillstånd till undantag från fridlysningsbestämmelserna för naturskyddsområden
- tillstånd att avvika från förbudet mot att förändra en naturtyp
- tillstånd att avvika från förbudet att förstöra eller försämra förekomstplatser som är viktiga för att en art som kräver särskilt skydd
- tillstånd till undantag från fridlysningsbestämmelserna för arter
- tillstånd att avvika från förbudet att förstöra eller försämra föröknings- och rastplatser för arter enligt bilaga IV(a) till habitatdirektivet

Behövliga undantagstillstånd söks skriftligt hos de behöriga tillståndsmyndigheterna.

### 5.10.4 Tillstånd för anslutning till landsväg

Om projektet förutsätter att nya enskilda vägar ansluts till landsvägar eller att nuvarande enskilda väganlutningar flyttas eller breddas eller att deras användningsändamål ändras, behövs tillstånd enligt 37 § i landsvägslagen (2005/503). Anslutningen får inte vara placerad så att den äventyrar säkerheten på landsvägen. Tillstånd beviljas av NTM-centralen i Birkaland.

### 5.10.5 Tillstånd att placera kablar och ledningar på vägområdet

För att placera kablar, ledningar och rör (i vägens längdriktning eller som korsar den) på vägområdet

### 5.10.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämisikiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

### 5.10.4 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

### 5.10.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien

för en landsväg behöver alltid ett avtal ingås med NTM-centralen. För arbeten i anslutning till dragning och underhåll av ledningar, kablar och rör som placeras på vägområdet söks arbetstillstånd hos NTM-centralen. Vid placeringen iaktas anvisningen Sähkö- ja telejohdot ja maantiet (Trafikverkets anvisningar 15/2014).

Om projektet förutsätter att en kraftledning eller kabel placeras utanför landsvägens vägområde i skydds- eller frisksiktområdet ska tillstånd till undantag enligt 47 § i landsvägslagen (2005/503) sökas hos NTM-centralen i Birkaland.

#### 5.10.6 Tillstånd till undantag enligt lagen om fornminnen

Fasta fornlämningar är fredade med stöd av lagen om fornminnen (295/1963) utan separat beslut.

I 11 § i lagen om fornminnen sägs: ”Tillstånd att rubba en fast fornlämning kan beviljas, om fornlämningen orsakar olägenhet som är oskälig i förhållande till fornlämningens betydelse.

Tillstånd att rubba en fast fornlämning kan beviljas markägaren eller en annan aktör som har för avsikt att genomföra en åtgärd som kan inverka på den fasta fornlämningen.

Ett tillstånd att rubba en fast fornlämning gäller i högst fem år från det att beslutet vann laga kraft. De undersökningar som tillståndet förutsätter ska utföras och de åtgärder som hänför sig till ingreppet i fornlämningen ska påbörjas under tillståndets giltighetstid. Tillståndets giltighetstid kan förlängas med högst två år.”

Behovet av undantag från lagen om fornminnen klarnar i och med den närmare projektplaneringen, när vindkraftverkens byggplatser och elöverföringsförbindelser har utretts.

## 6 Beskrivning av bedömningsarbetet

### 6.1 Alternativ som bedöms

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning granskas på ett övergripande sätt projektets konsekvenser för människor, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen, näringarna och naturresurserna samt dessas inbördes växelverkan i den omfattning som MKB-lagen och MKB-förordningen förut-

tealuelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tievalueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet –ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

#### 5.10.6 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä.

Muinaismuistolain 11 §:n nojalla: ”Kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen.

Kajoamislupa on voimassa enintään viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Kajoamisluvan edellyttämät tutkimukset on suoritettava ja kajoamiseen liittyvät toimenpiteet on käynnistettävä luvan voimassaoloaikana. Kajoamisluvan voimassaoloa voidaan jatkaa enintään kaksi vuotta.”

Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteudet on selvitetty.

## 6 Arviointityön kuvaus

### 6.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -

sätter.

Varje MKB-projekt har sina egna typiska konsekvenser, som beror på projektets karaktär, omfattning och läge och som uppmärksammas särskilt i samband med MKB-förfarandet. De ovannämnda konsekvenserna som ska bedömas på huvudsaklig nivå preciseras alltid för respektive projekt. En miljökonsekvens definieras som ett tillstånd där ett objekt i projekt-området eller i dess näromgivning förändras i projektets bygghas eller under driften.

## 6.2 Typiska konsekvenser av vindkraftverk och elöverföring

De viktigaste miljökonsekvenserna av vindkraftsprojekt är typiskt visuella konsekvenser i landskapet. Beroende på förläggningsplats kan konsekvenser också orsakas av ljudet när vindkraftverken är i gång samt av blänkande solljus när rotorn snurrar. De viktigaste konsekvenserna för naturmiljön drabbar i allmänhet fågelbeståndet.

De konsekvenser som projektet orsakar bedöms för projektets hela livscykel, dvs. en tidsperiod på cirka 50 år. Konsekvenserna under vindkraftsprojektets livscykel indelas i tre faser: konsekvenser under bygg-tiden, konsekvenser under driften och konsekvenser under avvecklingen.

Konsekvenserna under byggtiden är kortvariga och de orsakas i huvudsak av sådan röjning av växtligheten som behövs för att bygga vägnätet, vindkraftverksområden och luftledningarna, av transporter i anslutning till byggandet samt av ljud från arbets-platsmaskiner.

Konsekvenserna under driften av vindkraftsprojektet drabbar i huvudsak landskapet och fågelbeståndet. Konsekvenserna under avvecklingen kan jämföras med konsekvenserna under byggtiden men är lindrigare.

Konsekvenserna under avvecklingen är kortvariga och de orsakas i huvudsak av ljud från arbets-platsmaskiner och av trafiken.

## 6.3 Granskningsområde och influensområde

Miljökonsekvensernas omfattning och betydelse är beroende av konsekvenstypens karaktär. Olika typer av miljökonsekvenser berör områdena på olika

asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

## 6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohdojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

## 6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppien luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa



sätt. En del konsekvenser berör endast projektområdet, en del kan beröra riksomfattande helheter. Med granskningsområdet för en miljökonsekvens avses det område som fastställs för respektive konsekvenstyp, där miljökonsekvensen i fråga utreds och bedöms. Till granskningsområdet hör områden där projektet kan förändra förhållandena samt områden som kan nås av konsekvenser för till exempel landskapet, människorna och näringarna.

Tabell 6.1. MKB-granskningsområdets omfattning enligt konsekvenstyp.

Konsekvenstyp	Granskningsområdets omfattning
Människor, markanvändning, näringsverksamhet	Bebyggelsestrukturen på kommunnivå, vindkraftsprojektets område jämte näromgivning (ca 2–5 km), elöverföringsruttens näromgivning (ca 200 m).
Buller och skuggeffekter	Konsekvenserna bedöms utifrån kalkyler och modelleringar som görs i enlighet med Miljöministeriets anvisningar för bullermodellering på ca 2-3 kilometers avstånd från vindkraftverken. Förutom granskning av ekvivalentnivåerna utomhus innehåller bedömningen också en granskning av lågfrekvent buller. När det gäller byggande av vägnätet och elöverföringen granskas bullerkonsekvenserna på ca 500 meters avstånd.
Rekreation och jakt	Bedömningen riktar till projektområdet och elöverföringsrutterna samt deras omedelbara närhet.
Landskap och byggd kulturmiljö	Konsekvensbedömningen fokuseras på det landskapliga när- och mellanområdet 0–10 kilometer från vindkraftverken. Konsekvenserna granskas generellt på ca 30 kilometers avstånd från vindkraftverken. Avsikten är att genomföra elöverföringen med en luftledning, varvid konsekvenserna granskas på ca 200–1 000 meters avstånd från ledningsgatan.
Fornlämningar	Konsekvenserna bedöms specifikt för varje byggplats i projektområdet och på elöverföringsrutten.
Växtlighet	Konsekvenserna bedöms specifikt för varje byggplats i projektområdet och på elöverföringsrutten, samt på värdefulla naturobjekt som identifierats i projektområdet eller i dess omedelbara närhet, med den noggrann-

vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Taulukko 6.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästys	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–10 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa ilmajohtona, jolloin vaikutuksia tarkastellaan noin 200 – 1 000 metrin etäisyydelle johtoalueesta.
Muinaisjäänökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreitillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tark-

Konsekvenstyp	Granskningsområdets omfattning
	het som planläggningen kräver.
Fauna	Granskningsområde är projektområdet och elöverföringsrutten. För fågelbeståndets del granskas också fåglarnas flyttstråk och för hotade fågelarters del stäcker sig området ca 10 kilometer från projektområdet.
Naturskyddsområden	Granskningsområdet sträcker sig till naturskydds- och Naturaområden på ca 10 kilometers avstånd.
Jordmån och berggrund, grund- och ytvatten, fiskbestånd	Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden bedöms i projektområdet. När det gäller grundvattnet fokuseras bedömningen på kvalitativ och kvantitativ granskning och huruvida projektet har konsekvenser för de närmaste grundvattenområdena. För ytvattens och fiskbeståndets del bedöms konsekvenserna för projektområdets vattendrag samt vid behov för det nedre loppet av strömmande vattendrag på några kilometers avstånd.
Trafik	Konsekvenserna bedöms på de vägavsnitt där genomförandet av projektet kan medföra att trafiken ökar från importhamnen till projektområdet.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
	kuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkösiirtoreitti. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muutoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontitamasta hankealueelle.

#### 6.4 Karakterisering av konsekvenserna och fastställande av deras betydelse

När konsekvensernas betydelse fastställs utnyttjas i tillämpliga delar de metoder som utvecklats inom IMPERIA-projektet (<http://imperia.jyu.fi>). Betydelsekriterierna grundar sig i fråga respektive konsekvenstyp på känsligheten hos objektet eller den miljö som berörs av konsekvensen och på förändringens storlek. Objektets känslighet beskriver objektets eller influensområdets särdrag i nuläget. Till dem hör på ett centralt sätt förmågan att ta emot den förändring som projektet orsakar. Konsekvensens storlek beskriver själva konsekvensens särdrag.

#### 6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyyttä kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä.

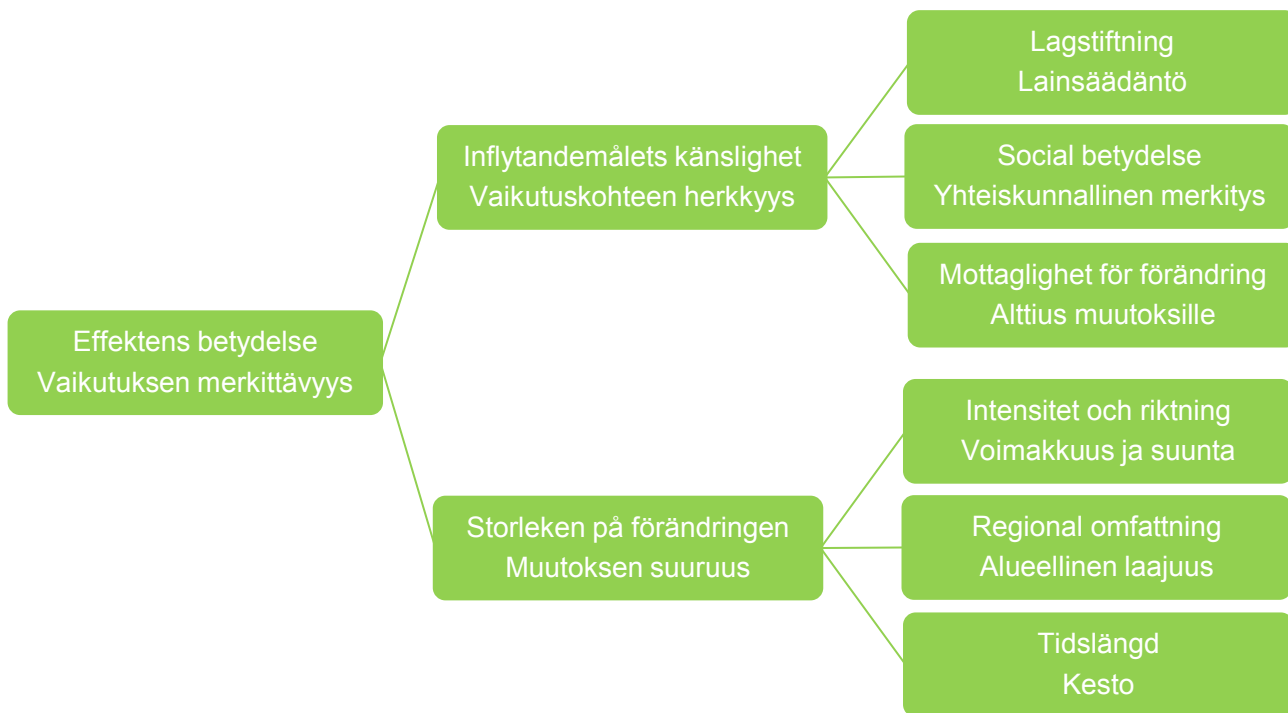


Bild 6.1. Konsekvensbedömningens ramverk (källa Imperia-projektet).

Kuva 6.1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Tabell 6.2. Principerna för fastställande av objektets känslighet.

Taulukko 6.2. Kohteen herkkyden määrittämisen periaatteita.

Politisk och lagstiftningsbakgrund	Miljöbakgrund	Social bakgrund	Socioekonomisk bakgrund
Lagstiftningsstatus	Klassificering	Trivselsvärde	Ekonomiskt värde
Rikt- och gränsvärden	Sällsynthet	Rekreativvärde	
	Anpassningsförmåga och återställningsförmåga	Betydelse för intressenterna	

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeysintressita hoille	

Tabell 6.3. Delfaktorerna i känslighetsklasserna för objektet.

Taulukko 6.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Objektets känslighet Vaikutuskohteen herkkyyds	Lagstiftningens styrande inverkan Lainsäädännön ohjaus	Social betydelse Yhteiskunnallinen merkitys	Mottaglighet för förändringar Alltius muutoksille
<b>Stor Suuri</b>	Objektet är strikt reglerat i lagstiftningen Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Objektet är av stor social betydelse Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Objektet är mycket mottagligt för förändringar Kohteen alltius muutoksille suuri
<b>Någorlunda Kohtalainen</b>	Objektet berörs av riktvärden eller rekommendationer i lagstiftningen eller det ingår i något program Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjeavot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Objektet är av någorlunda social betydelse Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Objektet är någorlunda mottagligt för förändringar Kohteen alltius muutoksille kohtalainen
<b>Liten Vähäinen</b>	Ingen ställning i lagstiftningen Ei lainsäädännöllistä asemaa	Objektet är av liten social betydelse Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Objektet är litet mottagligt förändringar Kohteen alltius muutoksille vähäinen

Tabell 6.4. Allmän beskrivning av förändringens storleksklasser

Taulukko 6.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset

Förändringens storlek Muutoksen suuruus	Styrka och riktning Voimakkuus ja suunta	Regional omfattning Alueellinen laajuus	Varkatighet Kesto
<b>Stor negativ Suuri kielteinen</b>	Projektet orsakar en stor negativ förändring Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Regional eller riksomfattande Alueellinen tai valtakunnallinen	Förändringen märks under verksamheten, återställs långsamt efter att verksamheten upphört eller återställs inte Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä tai palautumaton muutos
<b>Någorlunda negativ Kohtalainen kielteinen</b>	Projektet orsakar en klart märkbar negativ förändring Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Lokal Paikallinen	Förändringen märks under verksamheten Muutos havaittavissa toiminnan aikana
<b>Liten negativ Vähäinen kielteinen</b>	Förändringen är negativ och den märks, men den är liten Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Närmiljön Lähiympäristö	Förändringen märks kortvarigt till exempel under byggtiden Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
<b>Ingen förändring Ei muutosta</b>	Den förändring som projektet orsakar är så liten att den i praktiken inte orsakar någon störning eller den	Ingen inverkan / Mycket begränsat område Ei vaikutusta / Hyvin suppea	Ingen förändring / Mycket kortvarig förändring Ei muutosta / Hyvin lyhyt-

23.2.2023

	medför ingen praktisk nytta Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	alue	kestoinen muutos
<b>Positiv Myönteinen</b>	Projektet orsakar en liten, måttlig eller stor positiv förändring Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Påverkar näromgivningen, lokal, regional eller riksfattande Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Förändring som är kortvarig, snabb eller långsamt återhämtande eller återställs inte Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Tabell 6.5. Fastställande av betydelsen utifrån objektets känslighet och förändringens storlek.

Taulukko 6.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Stor negativ förändring / Suuri kielteinen muutos	Någorlunda negativ förändring / Kohtalainen kielteinen muutos	Liten negativ förändring / Vähäinen kielteinen muutos	Ingen förändring / Ei muutosta	Positiv förändring / Myönteinen muutos
Liten känslighet / Vähäinen herkkyy					
Någorlunda känslighet / Kohtalainen herkkyy					
Stor känslighet / Suuri Herkkyy					

Effektens betydelse / Vaikutuksen merkittävyys	Stor negativ Suuri kielteinen	Någorlunda negativ Kohtalainen kielteinen	Liten negativ Vähäinen kielteinen	Ingen effekt Ei vaikutusta	Positiv Myönteinen

Tabell 6.6. Behandling av klassificeringen av betydelse i MKB-beskrivningen

Taulukko 6.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

+...+++	Positiv påverkan / Myönteinen vaikutus
	Neutral förändring eller ingen påverkan / Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Liten eller någorlunda negativ påverkan / Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Någorlunda negativ påverkan / Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Stor negativ påverkan / Suuri kielteinen vaikutus

## 6.5 Jämförelse av alternativen och bedömning av genomförbarheten

Metoden för jämförelse av alternativen är en s.k. specificerande metod. De olika konsekvenstypernas uppskattade effekter granskas och specificeras på det för respektive konsekvenstyp mest karakteristiska sättet. Strävan är inte att göra de olika konsekvenstypernas uppskattade effekter kommensurabla, dvs. summera dem. Specificerande bedömning ger inte nödvändigtvis det bästa genomförandalternativet, utan det kan konstateras att de olika alternativen har både positiva och negativa konsekvenser. Syftet med konsekvensbedömningen är att försöka hitta lösningar där man strävar efter att kombinera de olika alternativens bästa sidor.

Ett sammandrag över jämförelsen av miljökonsekvenserna utarbetas både verbalt och i tabellform. Varje alternativ jämförs enligt konsekvenstyp med såväl nuläget och dess utveckling som med andra projektalternativ. I den samlade jämförelsetabellen lyfts inget enskilt objekt fram, utan jämförelsen baserar sig på sammanställning av de konsekvenser som alternativet orsakar. Konsekvenserna för enskilda objekt jämförs i temaspecifika kapitel i text- och tabellform.

I jämförelsen i tabellform åskådliggörs konsekvenserna med färgkoder och indelade enligt betydelse på det sätt som anges i Tabell 6.5. Syftet med färgkoderna är göra det lättare att läsa tabellen. De bedömda sakerna är inte kommensurabla, så det går inte att räkna samman förekomsten av färgkoder. Som slutsats av jämförelsen av alternativen presenteras en bedömning av projektets och alternativens genomförbarhet ur miljösynvinkel.

## 7 Buller- och ljudlandskap

### 7.1 Beskrivning av nuläget i fråga om ljudlandskapet

Med ljudlandskap avses den ljudhelhet där vi för tillfället vistas. Ljudlandskapet består beroende av förhållandena på platsen av ljud från naturen, människan, tekniken och trafiken. En del av ljuden är s.k. grundljud, som man vänjer sig vid (trafikbrus, havets brus, lövens prassel). Lövträdens prassel kan blåsiga dagar orsaka en ljudnivå på cirka 40–50 dB och en passerande bil en ljudnivå på cirka 50–70 dB. Vi lägger inte medvetet märke till grundljuden, men förändringar i dessa ljud kan påverka personer eller

## 6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaihtoehtojen vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehtoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehtojen arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenvedo sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutenkin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyyppittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehtojen aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten taulukossa Taulukko 6.5. Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

## 7 Melu- ja äänimaisema

### 7.1 Äänimaiseman nykytilan kuvaus

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on nk. perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöi-

djur som vistas och rör sig i området.

hin tai eläimiin.

## 7.2 Källdata och bedömningsmetoder

Eftersom byggandet är jämförelsevis kortvarigt bedöms det buller som byggandet orsakar verbalt i form av en expertbedömning utifrån utredningar om bullerkonsekvenserna av motsvarande byggande. Bullret från underhåll och service på vindkraftverken granskas inte, eftersom underhållsåtgärder utförs sällan, ungefär två gånger per år på varje kraftverk, och det huvudsakliga bullriga arbetsmomentet i underhållet utgörs av fordonstrafiken till vindkraftverken.

De bullerkonsekvenser som driften av vindkraftverken orsakar i planeringsområdets omgivning bedöms med hjälp av bullermodelleringar. Bullermodelleringarna görs med bullerberäkningsmetoderna enligt Miljöministeriets anvisning 2/2014 "Modellering av buller från vindkraftverk". Vid modelleringen används som uppgifter om vindkraftverkens egenskaper uppgifter om egenskaperna hos den kraftverkstyp som planeras i området, om uppgifterna är tillgängliga. Om exakta typuppgifter inte är tillgängliga, beskrivs de källdata och modelleringsprinciper som används extra noggrant, och vid bedömningen betonas försiktighetsprincipen så att osäkerhetsmarginalen vid behov utökas.

Utifrån modelleringen utarbetas bullerområdeskartor, där de ekvivalentnivåer (LAeq) som projektalternativen orsakar presenteras. På bullerområdeskartorna presenteras bullerzonerna med ekvivalentnivåer på 35–50 dB med 5 dB mellanrum. Bullerområdeskartorna utarbetas med kalkylprogram som använder en tredimensionell terrängmodell och beräkningsmodellen ISO 9613-2 för industribuller för modellering av bullerspridningen. Modelleringsresultaten jämförs med statsrådets förordning om riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk. För modelleringarna svarar Etha Wind Ab.

## 7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisen keston takia sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisen rakentamisen meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta epävarmuusmarginaalia tarvittaessa kasvattamalla.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

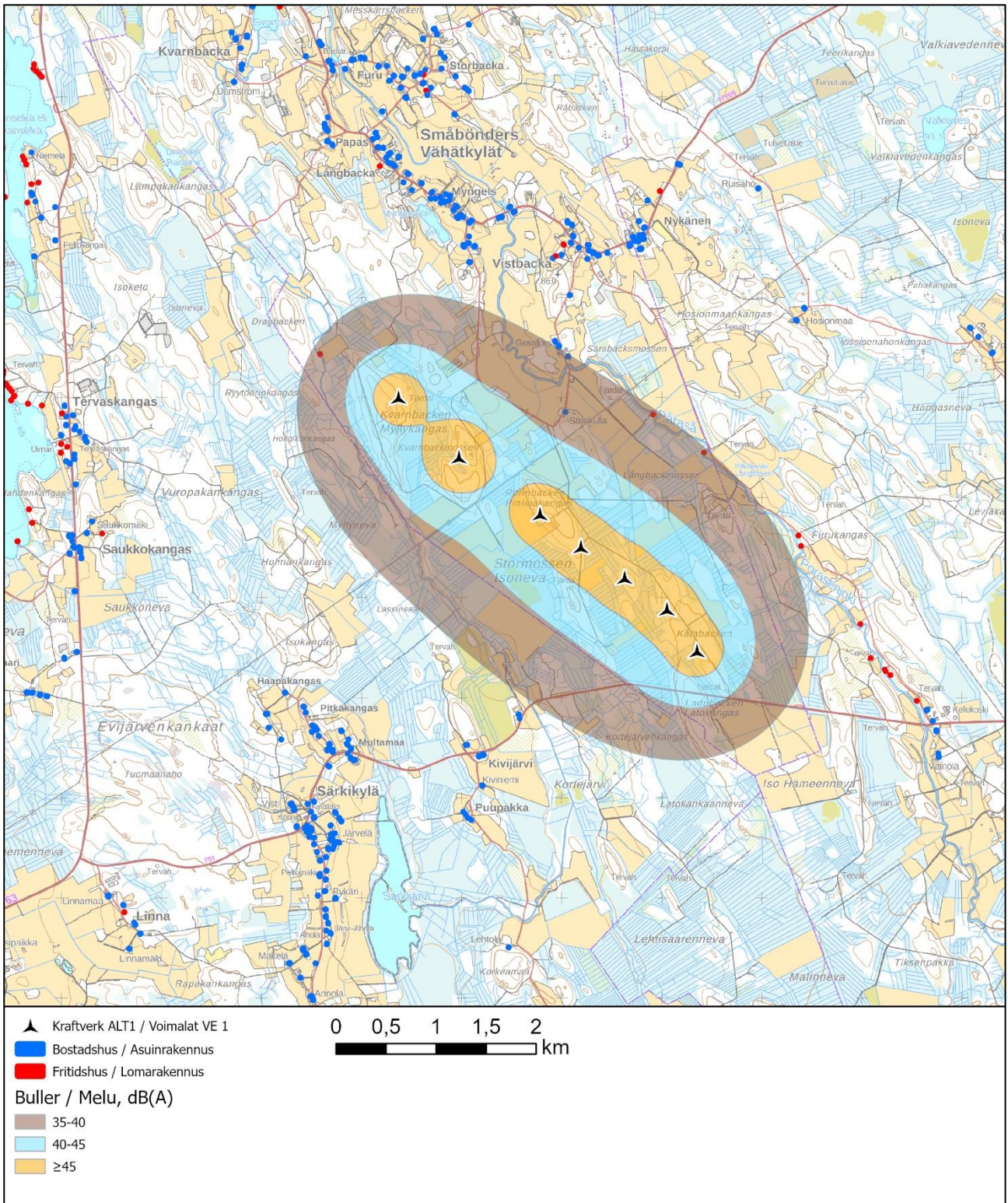


Bild 7.1. Bullermodelleringens resultat (ALT 1) samt bostads- och fritidshus (Etha Wind).

Kuva 7.1. Melumallinnuksen tulokset (VE 1) sekä asuin- ja lomarakennukset (Etha Wind).



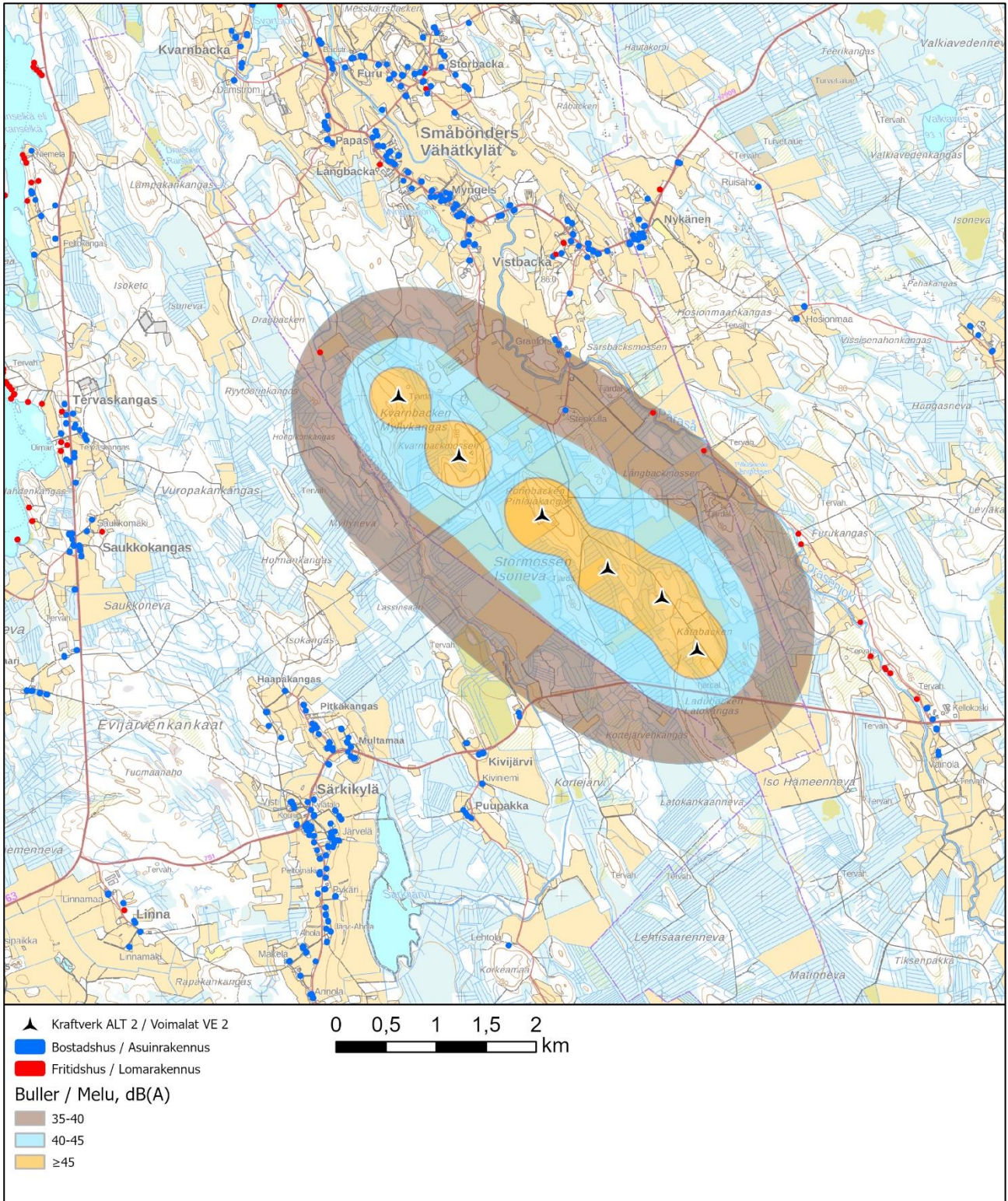


Bild 7.2. Bullermodelleringens resultat (ALT 2) samt bostads- och fritidshus (Etha Wind).

Kuva 7.2. Melumallinnuksen tulokset (VE 2) sekä asuin- ja lomarakennukset (Etha Wind).

Lågfrekvent buller från vindkraftverk (20–200 Hz) modelleras enligt den ljudeffektnivå i ters som meddelats av den valda turbinleverantören med bullerberäkningsmetoder enligt Miljöministeriets anvisning 2/2014 "Modellering av buller från vindkraftverk". Ljudnivån beräknas utomhus vid de närmaste byggnaderna och ljudnivåerna i bostadsrum bedöms med hjälp av ljudreduktionstal enligt

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseitäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääne-

DSO1284. Vid beräkning av lågfrekvent buller används dessutom de alternativa isoleringskoefficienter som föreslagits i Åbo yrkeshögskolas undersökning (ANOJANSSI-projektet, 2020). Modelleringsresultaten jämförs med åtgärdsgränserna i förordningen om boendehälsa. För beräkningen av lågfrekvent buller svarar Etha Wind.

Det sammanlagda bullret från andra nuvarande bullerkällor i projektområdet och vindkraftverken bedöms verbalt av en expert utifrån modelleringarna samt erfarenheterna från liknande projekt. Som resultat av bedömningen presenteras en uppskattning av den relativa förändring som projektet orsakar jämfört med de nuvarande bullernivåerna.

Bullrets betydelse döms för varje känt bostads- och fritidshus i projektets närområde.

Som ett led i bedömningen av de sociala konsekvenserna bedöms hur människorna upplever buller från vindkraftverk i sin livsmiljö. Som material används litteratur och tidigare utredningar om vindkraftverks bullerkonsekvenser.

För bedömningen av bullerkonsekvenserna svarar Sitowises experter. Experterna presenteras i samband med förordet.

### 7.2.1 Riktvärden för buller

Vid modellering och bedömning av bullerkonsekvenserna används myndigheternas anvisningar och beaktas förordningen om vindkraftsbuller. Miljöministeriets anvisning "Modellering av buller från vindkraftverk" kom ut i februari 2014. Vid planeringen av vindkraftsbyggande rekommenderar miljöministeriet att ovannämnda planeringsriktvärden (Miljöförvaltningens anvisningar 4/2012) används, och de utgör utgångspunkt för planeringen av Kvarnbackens vindkraftspark. Strävan med dessa planeringsriktvärden är att säkerställa att vindkraftverken inte orsakar oskäligen störningar för invånarna i närområdet.

Social- och hälsovårdsministeriet har meddelat åtgärdsgränser för lågfrekvent buller i en förordning 2015. Åtgärdsgränserna i tabell 7.3 gäller utrymmen som är avsedda att sova i och de anges som icke frekvensvägda ekvivalentnivåer under en timme enligt tersband. Dagtid tillåts värden som är 5 dB högre. När mät- eller beräkningsresultaten jämförs med dessa riktvärden görs ingen korrigering för

neristävyyttä. Lisäksi pienitaajuisten melun laskennassa käytetään Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisten melun laskennasta vastaa Etha Wind.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaiikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowisen asiantuntijat. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

### 7.2.1 Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa käytetään viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi yllä esitettyjä suunnitteluohjeita (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Kvarnbackenin tuulipuiston suunnittelun lähtökohdana. Näillä suunnitteluohjeilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Taulukko 7.3 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiääntasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

smalbandighet eller impulskaraktär i resultaten.

Som riktvärde för buller under byggandet av vindkraftverken används i Finland riktvärdena för bullernivå enligt statsrådets beslut (SRb 993/1992) (Tabell 7.1). Som riktvärde för buller under driften av vindkraftverk används i Finland riktvärdena för utomhusbuller från vindkraftverk enligt statsrådets förordning (27.8.2015) (Tabell 7.2). Nivåerna på lågfrekvent ljud i bostadsrum jämförs enligt tersband med riktvärdena för låga frekvenser enligt social- och hälsovårdsministeriets anvisning om boendehälsa 545/2015 (Tabell 7.3).

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 7.1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 7.2). Asuinhuoneiden matalataajuisten äänen tasojen verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 7.3).

Tabell 7.1. Allmänna riktvärden för bullernivåer (SRb 993/1992)

Taulukko 7.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Utomhus Ulkona	LAeq, kl./klo 7-22	LAeq, kl./klo 22-7
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter eller i deras omedelbara närhet och områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	55 dB <sup>1)2)</sup>
Områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)4)</sup>
Inomhus Sisällä		
Bostadsrum, patientrum och inkvarteringsrum Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
<p>1) I nya områden tillämpas emellertid riktvärdet 45 dB nattetid. 2) Nattriktvärdena tillämpas inte i områden avsedda för läroanstalter. 3) Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer. 4) I områden med fritidshus inom tätorterna kan dock riktvärdena för bostadsområden tillämpas.</p> <p>1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.</p>		

Tabell 7.2. Riktvärden för utomhusbuller från vindkraftverk (SRf 27.8.2015).

Planeringsriktvärden för nivån på utomhusbuller från vindkraftsbyggande Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeavot	LAeq dag- tid/päivä klo 7-22	LAeq natte- tid/yö klo 22-7
Permanent bebyggelse, fritidsbebyggelse, vårdinrättningar och campingplatser Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Läroanstalter och rekreationsområden Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Nationalparker Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Övriga områden Muilla alueilla	tillämpas ej ei sovelleta	tillämpas ej ei sovelleta

Taulukko 7.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjeavot (VNa 27.8.2015).

Tabell 7.3. Åtgärdsgränser för ekvivalentnivån för en timme lågfrekvensbuller inomhus i utrymmen som är avsedda att sova i.

Tersbandets medelfrekvens / Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Icke-vägd ekvivalentnivå inomhus Painottamaton keskiäänitaso sisällä Leq, 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Taulukko 7.3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitaso toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitettuissa tiloissa.

### 7.3 Identifiering av konsekvenserna

Bygandet och på motsvarande sätt avvecklingen av vindkraftsprojektets infrastruktur orsakar tillfälliga bullerkonsekvenser av transporterna och bygandet på olika håll av projektområdet och i dess närhet samt på transportvägarna och i deras närhet. Lokalt kan bullerkonsekvenserna vara stora, men kortvariga. Ljuden från bygandet kan jämföras med ljuden från normal anläggningsverksamhet, varav de ljudigaste är eventuella sprängningsarbeten, till exempel från arbeten på berggrunden i samband med grundandet av vindkraftverken.

Under projektets drifttid orsakar vindkraftverkens snurrande blad aerodynamiskt buller. Också elproduktionsmaskineriet (växellåda, generator, kylningssystem) orsakar en del ljud. Av ljuden är det aerodynamiska bullret mest dominerande. Ljudet uppstår när bladet passerar masten och vingen, varvid ljudet reflekteras från masten och ett nytt ljud uppstår när luftskiktet mellan bladet och tornet pressas ihop. Nivån på aerodynamiskt buller varierar enligt bladets rotationshastighet. Under drifttiden uppstår också en del mindre bullerkonsekven-

### 7.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyöriävät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston ja siiven, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvai-

ser av servicetrafiken.

Vindkraftsprojektets bullernivå påverkas av antalet kraftverk, terrängformerna samt vegetationen i området. Bullerspridningen påverkas också av vindriktningen och vindhastigheten samt luftens temperatur på olika höjder. Nivån på bakgrundsbullret inverkar också väsentligt på hur bullret märks.

## 7.4 Bedömning av konsekvenserna av bullret och ljudlandskapet

Källdata är den geografiska datamängden om projektområdet inklusive uppgifter om terrängformerna i området.

För att bedöma konsekvenserna av vindkraftverken utarbetas buller- och skuggmodelleringar. För modelleringarna svarar Etha Wind.

Utifrån modelleringarna görs expertbedömningar av bullerkonsekvensernas betydelse för känsliga objekt.

Som referensvärden för bullerkonsekvensernas betydelse under drifttiden används värdena i statsrådets förordning 27.8.2015.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowise.

## 8 Ljushållanden

### 8.1 Nuläget i fråga om ljushållandena

I nuläget finns det inga vindkraftverk på projektområdet eller i dess närområden, som skulle bilda skuggor på projektområdet eller dess närinfluensområde.

#### 8.1.1 Skuggeffekter

I vindkraftsprojekt avses med granskning av ljushållandena i första hand blänk från solljuset, när solen skiner bakom vindkraftverkets rörliga rotor. Skuggeffekter uppstår endast vid klart väder. Från en enskild observationspunkt upplevs detta som snabb variation i den naturliga ljusstyrkan. Vid molnigt väder kommer ljuset inte tydligt från en punkt och vingen bildar således inte tydliga skuggor. Förekomsten av skuggeffekter är beroende av inte bara

kutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

## 7.4 Melun ja äänimaiseman vaikutusten arviointi

Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinuksista vastaa Etha Wind.

Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.

Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise.

## 8 Valo-olosuhteet

### 8.1 Valo-olosuhteiden nykytila

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta.

#### 8.1.1 Varjovälke

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan liikkuvan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen esiintyminen riippuu

solskenet, utan också av i vilket väderstreck och hur högt solen står, vindriktningen och således rotorns position samt observationspunktens avstånd från vindkraftverket. På större avstånd täcker vingen en så liten del av solen att skuggeffekten inte längre kan iakttas.

### 8.1.2 Flyghinderljus

När det gäller ljusförhållandena granskas också synligheten av de flyghinderljus som ska placeras i vindkraftverkens master och ovanpå maskinhuset. Flyghinderljusen syns bäst när det råder skymning och är mörkt. Vilka flyghinderljus som används bestäms utifrån kraftverkens höjd och placering enligt Traficoms anvisningar (TraFi 2013) och flyghinder-tillståndet. Ljusen är antingen vita blinkande eller röda som lyser hela tiden. Flyghinderljusen ökar antalet ljuspunkter i projektområdet. Områdets landskapsbild förändras också när ljusen syns.

## 8.2 Källdata och bedömningsmetoder

Skuggeffekternas omfattning beräknas utifrån modellering som gjorts med WindPRO-programmets Shadow-modul. Beräkningen görs enligt en s.k. "real case"-situation, dvs. i modelleringen beaktas solens position i förhållande till horisonten vid olika klock- och årstider, molnigheten per månad, dvs. hur mycket solen skiner när den står ovanför horisonten, samt vindkraftverkens uppskattade årliga drifttid. Vindkraftverkens årliga drifttid antas vara 90 procent.

Skuggeffekterna beaktas i beräkningarna, om solen står mer än 3 grader ovanför horisonten och som skugga räknas en situation där vingen täcker minst 20 procent av solen. I modelleringen av skuggeffekterna beaktas terrängens höjdförhållanden och två situationer beräknas, dvs. en där man beaktar att marken är skogsklädd och en där man inte beaktar att marken är skogsklädd.

Modelleringsresultaten åskådliggörs med hjälp av utbredningskartor, där de granskade alternativens skuggeffekter anges områdesvis i timmar per år. Timzonerna anges med olika färger på kartorna, där också vindkraftverken och deras omgivning inom influensområdet syns. För modelleringarna och utarbetandet av kartorna svarar Etha Wind.

## 8.3 Identifiering av konsekvenserna

Utifrån modelleringen utarbetas en expertbedöm-

auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten rottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusvälkettä enää havaita.

### 8.1.2 Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

## 8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO – ohjelman Shadow-moduulilla suoritettujen mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" – tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 90 prosenttia.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosentti auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinnuksista ja karttojen laadinnasta vastaa Etha Wind.

## 8.3 Vaikutusten tunnistaminen

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-

ning av skuggeffekternas betydelse samt av den olägenhet som skuggeffekterna eventuellt orsakar. I bedömningen beaktas känsliga objekt inom granskningsområdet, dvs. fritidsbostäder och fast bosättning. För bedömningen svarar Sitowises experter.

Myndigheterna i Finland har inte meddelat några allmänna föreskrifter om maximitiden för skuggeffekter från vindkraftverk och inga bedömningsgrunder för skuggeffekter. I Finland är det etablerad praxis att jämföra erhållna modelleringsresultat med de riktvärden som används i de nordiska länderna. I Sverige är riktvärdet för skuggeffekter 8 timmar per år och i Danmark 10 timmar per år.

Skuggeffekternas omfattning uppskattas för vindkraftverkens drifttid. I andra projektfaser förekommer inga skuggeffekter.

Flyghinderljusens synlighet bedöms med hjälp av en synlighetsanalys. Utifrån den bedöms till vilka områden flyghinderljusen syns. Den förändring av landskapsbilden som flyghinderljusen orsakar bedöms som ett led i bedömningen av konsekvenserna för landskapet.

#### 8.4 Bedömning av konsekvenserna för ljusförhållandena

Källdata är den geografiska datamängden om projektområdet inklusive uppgifter om områdets terrängformer.

För att bedöma inverkan från vindkraftverken utarbetas buller- och skuggmodelleringar. För modelleringarna svarar Etha Wind.

Utifrån modelleringarna görs expertbedömningar av skuggeffekternas betydelse för känsliga objekt.

När det gäller skuggeffekterna jämförs resultaten med motsvarande rekommendationer i Sverige, eftersom Finland saknar officiella gränsvärden.

Flyghinderljusens konsekvenser bedöms som en del av bedömningen av konsekvenserna för landskapet.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowise.

arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkät kohteet eli loma-asunnot ja vakituinen asutus. Arvioinnista vastaavat Sitowisen asiantuntijat.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Pohjoismaissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa ja Tanskan ohjearvo 10 tuntia vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan hyödyntäen näkyvyysanalyysiä. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

#### 8.4 Valo-olosuhteiden vaikutusten arviointi

Lähtötietoina ovat hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnuksista vastaa Etha Wind.

Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.

Varjostuksen osalta tuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja.

Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise.

## 9 Landskap och byggd kulturmiljö

### 9.1 Källdata och bedömningsmetoder

Som underlag för konsekvensbedömningsarbetet används miljöministeriets publikationer och anvisningar "Planering av vindkraftsutbyggnad" (2012), "Bedömning av landskapskonsekvenser vid vindkraftsutbyggnad" (Miljöministeriet 2016) samt "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Vid bedömningen av konsekvenserna för kulturmiljön används som hjälp verket "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Nordiska ministerrådet 2002).

Som källmaterial för bedömningen av konsekvenserna för landskapet och den byggda kulturmiljön används bland annat tidigare utredningar om områdets landskapsområden, befintliga uppgifter om värdefulla och skyddade områden och objekt, fotografier och flygfoton över området samt kartor och kartjänster (bl.a. Lantmäteriverkets Paikkatietoikkuna och Finlands miljöcentrals Karpalo). För att bedöma huruvida terrängen är skogsklädd används en skogsmask som baserar sig på materialet Corine Land Cover 2012 inom en radie på cirka 30 kilometer från projektområdet. Befintliga källdata kompletteras genom terrängbesök i projektområdet och dess landskapliga influensområde. Dessutom utnyttjas andra utredningar som görs under MKB-förfarandet. Terrängbesök på objektet företas sommaren 2023. För konsekvensbedömningen och insamlingen av källdata svarar Sitowises experter.

Utifrån källdata analyser projektets teoretiska landskapliga influensområde inom cirka 20–30 kilometer från vindkraftsprojektet. I analysen fastställs de med tanke på landskapsbilden viktigaste siktriktningarna och siktområdena samt känsligaste och värdefullaste objekten. Utifrån analysen planeras bl.a. de objekt som ska modelleras i fotomontagen.

För att konstatera landskapskonsekvensernas omfattning utarbetas en siktanalys, där granskningsområdet sträcker sig cirka 20 kilometer från projektet. Som källmaterial används Lantmäteriverkets höjdmodell, markanvändningsmaterialet Corine Land Cover samt geodataprogrammet ArcGIS. Förutom terrängformerna beaktas hur slutna skog hindrar utsikten samt avverkningsområden. I analysen granskas antalet kraftverk som syns och hur kraftverkens nasell (dvs. vingarnas fästpunkt) och ving-

## 9 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

### 9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2012), "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (Ympäristöministeriö 2016) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa aikaisempia selvityksiä alueen maisema-alueista, olemassa olevia tietoja arvokkaista ja suojelluista alueista ja kohteista, valoja ilmakuvia alueelta sekä karttoja ja karttapalveluita (mm. Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna ja Suomen ympäristökeskuksen Karpalo). Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 –aineistoon perustuvaa metsämaskia. Olemassa olevia lähtötietoja täydennetään hankealueelle ja sen maisemalliselle vaikutusalueelle tehtävillä maastokäynneillä. Lisäksi hyödynnetään YVA-menettelyn aikana tehtäviä muita selvityksiä. Maastokäynnit kohteeseen tehdään kesällä 2023. Vaikutustenarvioinnista ja lähtötietojen keräämisestä vastaavat Sitowisen asiantuntijat.

Lähtötietojen pohjalta analysoidaan hankkeen teoreettinen maisemallinen vaikutusalue noin 20–30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimahankkeesta. Analyysissä määritellään maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet sekä maisemakuvallisesti herkimmät ja arvokkaimmat kohteet. Analyysin pohjalta suunnitellaan mm. havainnekuviin mallinnettavat kohteet.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkyvyysanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS-paikkatietoohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin (eli



arna syns i granskningsområdet. Resultaten av analysen av synlighetsområdet presenteras i form av kartor över synlighetsområdet. Synlighetsanalysen ger en övergripande bild av till vilka områden och sektorer kraftverken syns.

Fotomontagen utarbetas som stöd för konsekvensbedömningen och för att åskådliggöra landskapskonsekvenserna på fotografier som tagits i områdets omgivning. Som källdata vid modelleringen används en digital höjdmodell över området, kraftverkens placering, kraftverkens storlek samt positioneringspunkter som tagits från fotografierna. Med hjälp av bilderna kan kraftverkens synlighet till valda objekt åskådliggöras. För utarbetandet av synlighetsanalysen och fotomontagen svarar Etha Wind.

I konsekvensbedömningen granskas vilka förändringar projektet orsakar för landskapsbildens och den byggda kulturmiljön och hur stort det område är där förändringarna märks. Konsekvenserna bedöms genom att jämföra förändringarna med landskapsbildens och de byggda kulturmiljöernas nuvarande struktur, kvalitet och karaktär.

Vindkraftsprojektets konsekvenser bedöms för nationellt värdefulla landskapsområden och landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå samt för byggda kulturmiljöer av riksintresse och byggda kulturmiljöer som är värdefulla på landskapsnivå. Lokala konsekvenser för landskapsbildens allmänna karaktär i livsmiljön. Landskapskonsekvenserna betydelse på olika avstånd och observationspunkter bedöms genom att granska vindkraftsprojektets dominans i det övergripande landskapet samt hur stor förändring projektet orsakar jämfört med den nuvarande landskapsbildens.

När det gäller den byggda kulturmiljön görs en expertbedömning av huruvida förändringarna i landskapsbildens påverkar de värden eller den karaktär som ligger till grund för skyddet av objekten.

Bedömningen av förändringarna i landskapsbildens är koncentrerad till projektets när- och mellanområde, 0–10 kilometer från vindkraftverken, där konsekvenserna enligt erfarenhet är kraftigast, om kraftverken syns i landskapet. Konsekvenserna bedöms också på projektets landskapliga fjärrområde 10–30 kilometer från vindkraftverken, där kraftverkens dominerande ställning i landskapsbildens enligt undersökningar minskar. I bedömningen beaktas variationerna i projektområdets och dess influens-

lappojen kiinnityskohdan) ja lappojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkymisalueanalyysin tulokset esitetään näkymisaluekarttoina. Näkyvyysanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat näkyisivät.

Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviiin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkyvyysanalyysin ja havainnekuvioiden laadinnasta vastaa Etha Wind.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan millaisia muutoksia hanke aiheuttaa maisemakuvaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kuinka laajalla alueella muutokset ovat havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla aiheutuvia muutoksia maisemakuvaan ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen nykyhetkiseen rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia arvioidaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvaan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ja tarkastelupisteistä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimahankkeen hallitavuutta yleismaisemassa sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna.

Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan asiantuntija-arviona, vaikuttavatko maisemakuvaan muutokset kohteiden suojeluperusteena oleviin arvoihin tai luonteeseen.

Maisemakuvaan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähi- ja välialueelle, 0–10 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista, joilla vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia, mikäli voimat ovat maisemassa havaittavissa. Vaikutuksia arvioidaan myös hankkeen maisemallisella kaukoalueella 10–30 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista, jolla voimaloiden hallitseva asema maisemakuvassa tutkitusti vähenee. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen ja sen vaikutusalueen topografian vaihtelut ja sen vaikutukset voimaloiden näkyvyyteen.

områdes topografi och hur de påverkar vindkraftverkens synlighet.

## 9.2 Allmänna drag hos projektområdets landskap och kulturmiljö

I beskrivningen av landskapets och kulturmiljöns nuläge presenteras landskapligt och kulturhistoriskt värdefulla objektområden inom cirka 30 kilometer från projektområdet samt beskrivs allmänna och speciella drag hos projektområdet och vindkraftsprojektets teoretiska landskapliga influensområde.

Beskrivningen av nuläget omfattar de värdefulla områdeshelheter på nationell, landskaps- eller lokal nivå som har värderats redan tidigare (nationellt värdefulla landskapsområden, RKY 2009, landskapsplaner). Här ingår också objekt som skyddats med stöd av kyrkolagen, byggnadsskyddslagen och järnvägsavtalet. Enstaka kulturhistoriskt värdefulla byggnader (landskapsplanen) lyfts inte fram, om de inte ligger inom projektets närinfluensområde (0–5 km).

### 9.2.1 Landskapsprovins och landskapsområden

Projektområdet ligger i landskapsprovinsen Södra Österbottens odlingsstätter, till vars särdrag hör horisontella slättlandskap invid åar. I Österbotten samt Södra Österbotten och Mellersta Österbotten, som projektområdet gränsar till, har 2013 föreslagits landskapsområden som är värdefulla på landskapsnivå.

### 9.2.2 Nationellt värdefulla landskapsområden

De nationellt värdefulla landskapsområdena utgör de mest representativa kulturlandskapen på landsbygden som hotas när odlingen upphör och byggnader förfaller samt av nya byggnader som inte passar in i landskapet (Miljöministeriet, 1993 A).

Ungefär 7 kilometer nordost om projektområdet finns det nationellt värdefulla landskapsområdet Vetil ådals odlingslandskap (VAMA 2021).

### 9.2.3 Traditionslandskap och lokalt värdefulla kulturmiljöobjekt

I projektområdet finns inga traditionslandskap eller lokalt värdefulla kulturmiljöobjekt.

## 9.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan kuvauksessa esitetään noin 30 km:n etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohdealueet sekä kuvaillaan hankealueen ja tuulivoimahankkeen teoreettisen maisemallisen vaikutusalueen yleis- ja erityispiirteet.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet, jotka ovat jo aiemmin arvotettuja (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, RKY 2009, maakuntakaavat). Mukana on myös kirkkolain, rakennusuojelulain ja rautatiesopimuksen nojalla suojeltuja kohteita. Yksittäisiä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia (maakuntakaava) ei nosteta esille, jos ne eivät sijaitse hankkeen lähi-vaikutusalueella (0–5 km).

### 9.2.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun maisemamaakuntaan, jonka ominaispiirteisiin kuuluvat jokivarsien horisontaaliset lakeusmaisemat. Pohjanmaalla sekä Etelä-Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla, joihin hankealue rajautuu, on ehdotettu vuonna 2013 maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

### 9.2.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 A).

Noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella sijaitsee Vetelinjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021).

### 9.2.3 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Hankealueella ei sijaitse perinnemaisemia tai paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita.

De närmaste värdefulla kulturlandskapen på landskapsnivå ligger norr om projektområdet i Småbönders på cirka 800 meters avstånd samt i nordväst i Evijärvi på cirka 1,7 kilometers avstånd. Cirka 3,5 kilometer öster om projektområdet finns dessutom Perho ådals odlingslandskap, som är ett värdefullt landskapsområde på landskapsnivå i Mellersta Östertotten.

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle Vähätkylien alueelle noin 800 metrin etäisyydelle sekä lounaaseen Evijärven puolelle noin 1,7 kilometrin etäisyydelle. Noin 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella on lisäksi Perhonjokilaakson viljelymaisema, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Keski-Pohjanmaalla.

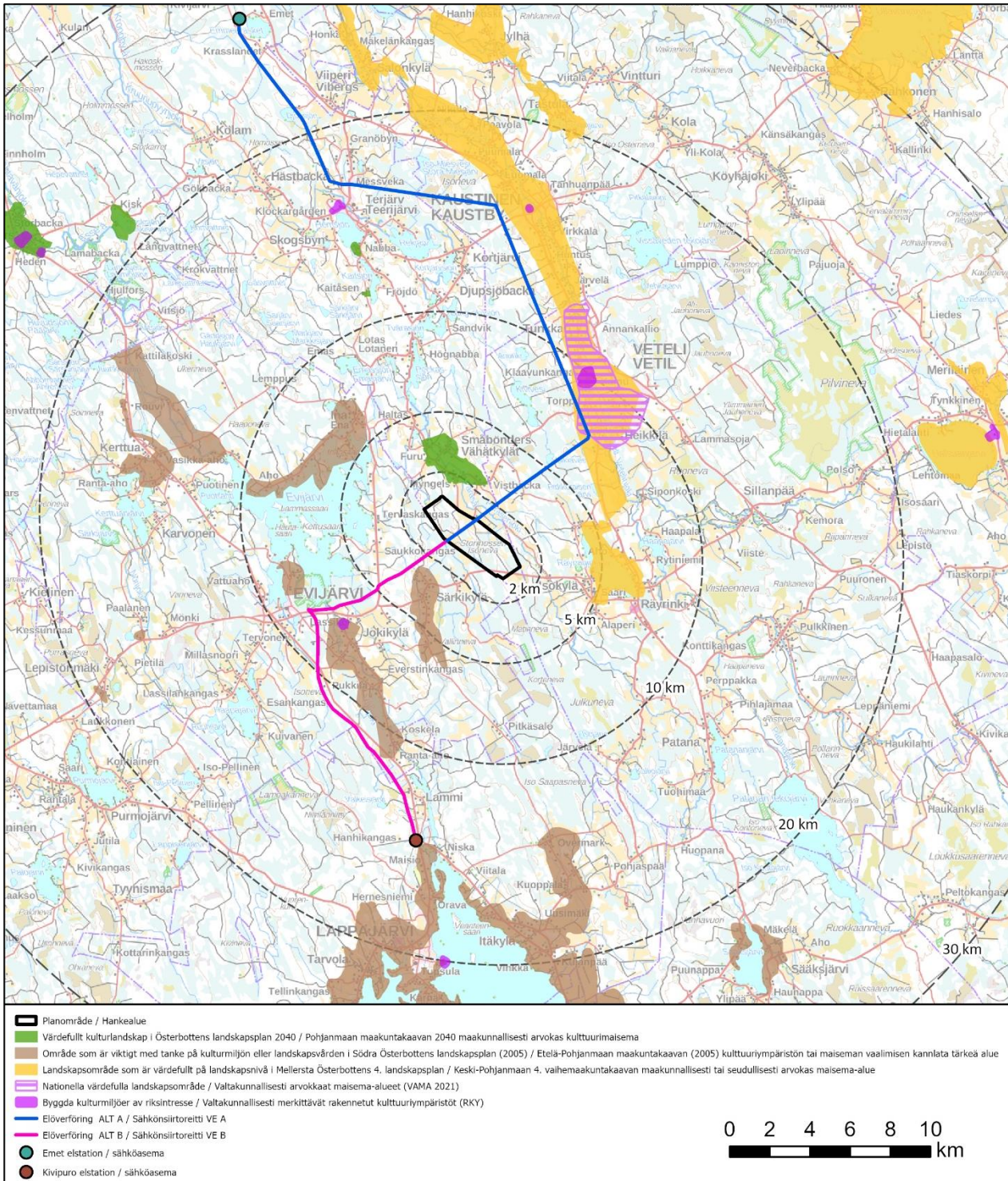


Bild 9.1. Nationellt värdefulla landskapsområden (VAMA 2021) och värdefulla landskapsområden på landskapsnivå som angetts i landskapsplaner.

Kuva 9.1. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ja maakuntakaavoissa osoitetut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Tabell 9.1 Landskapligt och kulturhistoriskt värdefulla objekt inom en radie på cirka 30 kilometer från vindkraftverken.

Taulukko 9.1. Tuulivoimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Nr Nro	Namn Nimi	Av nationell betydelse Valtakunnallisesti merkittävä	Av betydelse på landskaps- nivå Maakunnallisesti merkittävä	Avstånd till närmaste kraftverk Etäisyys lähimpään voimalaan
<b>Objekt inom närområdet 0-5 kilometer från projektområdet</b> <b>Kohteet lähialueella 0-5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta</b>				
1	Småbönders		Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	1,5 km
2	Särkijärvi kulturlandskap Särkijärven kulttuurimaisema		Värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas	2,6 km
3	Perho ådals odlingslandskap Perhonjokilaakson viljelymaisema		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	4,4 km
<b>Objekt inom närområdet 5-10 kilometer från projektområdet</b> <b>Kohteet lähialueella 5-10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta</b>				
4	Kulturlandskapet och de förhistoriska områdena i Inankylä Inankylän kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet		Värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas	5,1 km
5	Kulturlandskapet invid Perho å Perhonjokivarren kulttuurimaisema		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	5,6 km
6	Kulturlandskapet i Lassila-Jokikylä Lassila-Jokikylän kulttuurimaisema		Landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas maisema-alue.	7 km
7	Vetil ådals odlingslandskap Vetelinjokilaakson viljelymaisema	Nationellt värdefullt landskapsområde / Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue		7,5 km
8	Lassila husgrupp Lassilan taloryhmä	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kult-		7,5 km

Nr Nro	Namn Nimi	Av nationell betydelse Valtakunnallisesti merkittävä	Av betydelse på landskaps- nivå Maakunnallisesti merkittävä	Avstånd till närm- aste kraftverk Etäisyys lähimpään voimalaan
		tuuriympäristöt (RKY)		
9	Kulturlandskapsområdet i Ala-Kniivilä  Ala-Kniivilän kulttuurimaise- ma-alue			7,5 km
10	Vetil kyrknejd  Vetelin kirkonseutu	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valta- kunnallisesti merkittä- vät rakennetut kult- tuuriympäristöt (RKY)		9,1 km
<b>Objekt inom närområdet 10-20 kilometer från projektområdet</b> <b>Kohteet lähialueella 10-20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta</b>				
11	Kulturlandskapet i Timonen  Timosen kulttuurimaisema		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	11,1 km
12	Kaitåsen		Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	11,3 km
13	Nabba		Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	13,4
14	Den gamla Jakobstadsvägen mellan Hevosaho och Rouvi  Vanha pietarsaarentie Hevos- ahon ja Rouvin valilla		Landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	13,5
15	Östra sidan av Lappajärvi  Lappajärven itäpuoli		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maise-man vaalimisen kannalta tärkeä alue	13,5
16	Lappajärvi kulturlandskaps- helhet  Lappajärven kulttuurimaise- makokonaisuus		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maise-man vaalimisen kannalta tärkeä alue	14,4

Nr Nro	Namn Nimi	Av nationell betydelse Valtakunnallisesti merkittävä	Av betydelse på landskaps- nivå Maakunnallisesti merkittävä	Avstånd till närm- aste kraftverk Etäisyys lähimpään voimalaan
17	Kaustby kyrkbacke Kaustisen kirkonmäki	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valta- kunnallisesti merkittä- vät rakennetut kult- tuuriympäristöt (RKY)		15,6
18	Terjärv kyrka och prästgård Teerijärven kirkko ja pappila	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valta- kunnallisesti merkittä- vät rakennetut kult- tuuriympäristöt (RKY)		15,9 km
19	Gårdarna i Sauna-aho Sauna-ahon talot		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	16 km
20	Gårdarna i Kivijärvi Kivijärven talot		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	19 km
21	Kulturlandskapen invid Köyhäjoki från Tastulanjärvi till Isojärvi Köyhäjokivarren kulttuuri- maisemat Tastulanjärveltä Isojärvelle		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	19,6 km
22	Kirkkoniemi i Lappajärvi Lappajärven Kirkkoniemi		Byggda kulturmiljöer av rik- sintresse / Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kult- tuuriympäristöt (RKY)	19,9 km
<b>Objekt inom närområdet 20-30 kilometer från projektområdet</b>				
<b>Kohteet lähialueella 20-30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta</b>				
23	Kiisk		Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	20,8 km
24	Kulturlandskapshelheten i Sääksjärvi Sääksjärven kulttuurimaise- makokonaisuus		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvården / Kulttu- uriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	21,3 km

Nr Nro	Namn Nimi	Av nationell betydelse Valtakunnallisesti merkittävä	Av betydelse på landskaps- nivå Maakunnallisesti merkittävä	Avstånd till närm- aste kraftverk Etäisyys lähimpään voimalaan
25	Halsuanjärvi		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	21,7 km
26	Lappfors by och Högkullbackens husgrupp / Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä		Kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå - Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö	23,7
27	Lappfors by och Heidegård Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)		23,7 km
28	Säärijärvi by Säärijarven kylä		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	23,7 km
29	Halsua kyrkväg och kyrknejd Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)		25 km
30	Tuomalankylä och Harjunmäki Tuomalankylä ja Harjunmäki		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	25, 2 km
31	Vindala kyrka och kyrknejd Vimpelin kirkko ja kirkonseutu	Byggda kulturmiljöer av riksintresse / Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)		26,2 km
32	Kortesjärvi centrumtätort Kortesjärven keskustaajama		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	26,6 km
33	Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva		Landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas	27,5 km

Nr Nro	Namn Nimi	Av nationell betydelse Valtakunnallisesti merkittävä	Av betydelse på landskaps- nivå Maakunnallisesti merkittävä	Avstånd till närmaste kraftverk Etäisyys lähimpään voimalaan
			maisema-alue	
34	Töppösenluolikot		Landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	28,8 km
35	Kulturlandskapet vid Ullavanjärvi Ullavanjärven kulttuurimaisema		Landskapsområde som är värdefullt på landskapsnivå / Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	28,8 km
36	Välimäkigårdarna i Fräntilä Välimäen talot Frantilassa		Område som är viktigt med tanke på kulturmiljön eller landskapsvärden / Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	29,3 km

#### 9.2.4 Elöverföring

Det finns två alternativ i elöverföringsplanen: ALT A och ALT B. I alternativ ALT A överförs el via en cirka 36 kilometer lång 110 kV luftledning från projektområdet nordväst till Emet transformatorstation till Herrfors nät, och i alternativ ALT B överförs el via en cirka 21 kilometer lång 110 kV luftledning sydväst om projektområdet till Kivipuro station. I båda alternativen överförs elen med en 110 kV kraftledning byggd intill eller i stället för den befintliga kraftledningen.

#### 9.2.4 Sähkösiirtoreitti

Sähkösiirtosuunnitelmassa on kaksi vaihtoehtoa: VE A ja VE B. Vaihtoehdossa VE A sähkö siirretään noin 36 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueelta luoteeseen Emetin sähköasemalle Herrforsin verkkoon ja vaihtoehdossa VE B sähkö noin 21 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla hankealueesta lounaaseen Kivipuron asemalle. Molemmissa vaihtoehdoissa sähkö siirretään nykyisen voimajohdon viereen tai yhteyteen toteutettavalla ilmajohtolla.



9.3 Analys av synlighetsområdet

9.3 Näkyvyysalueanalyysi

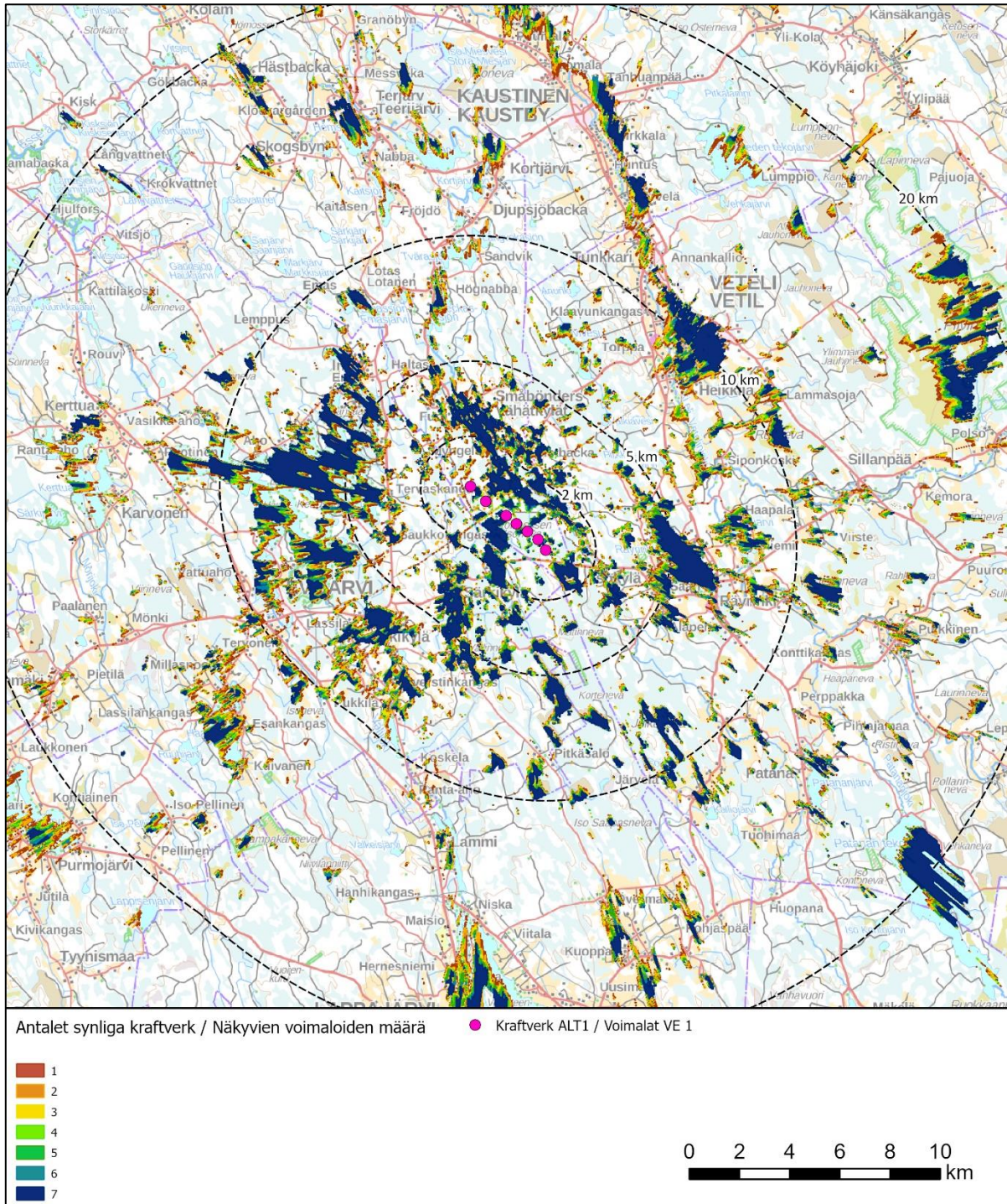


Bild 9.2 De preliminära vindkraftverkens synlighet till olika områden i alternativ ALT 1.

Kuva 9.2. Alustavien tuulivoimaloiden näkyvyys eri alueille vaihtoehdossa VE 1.

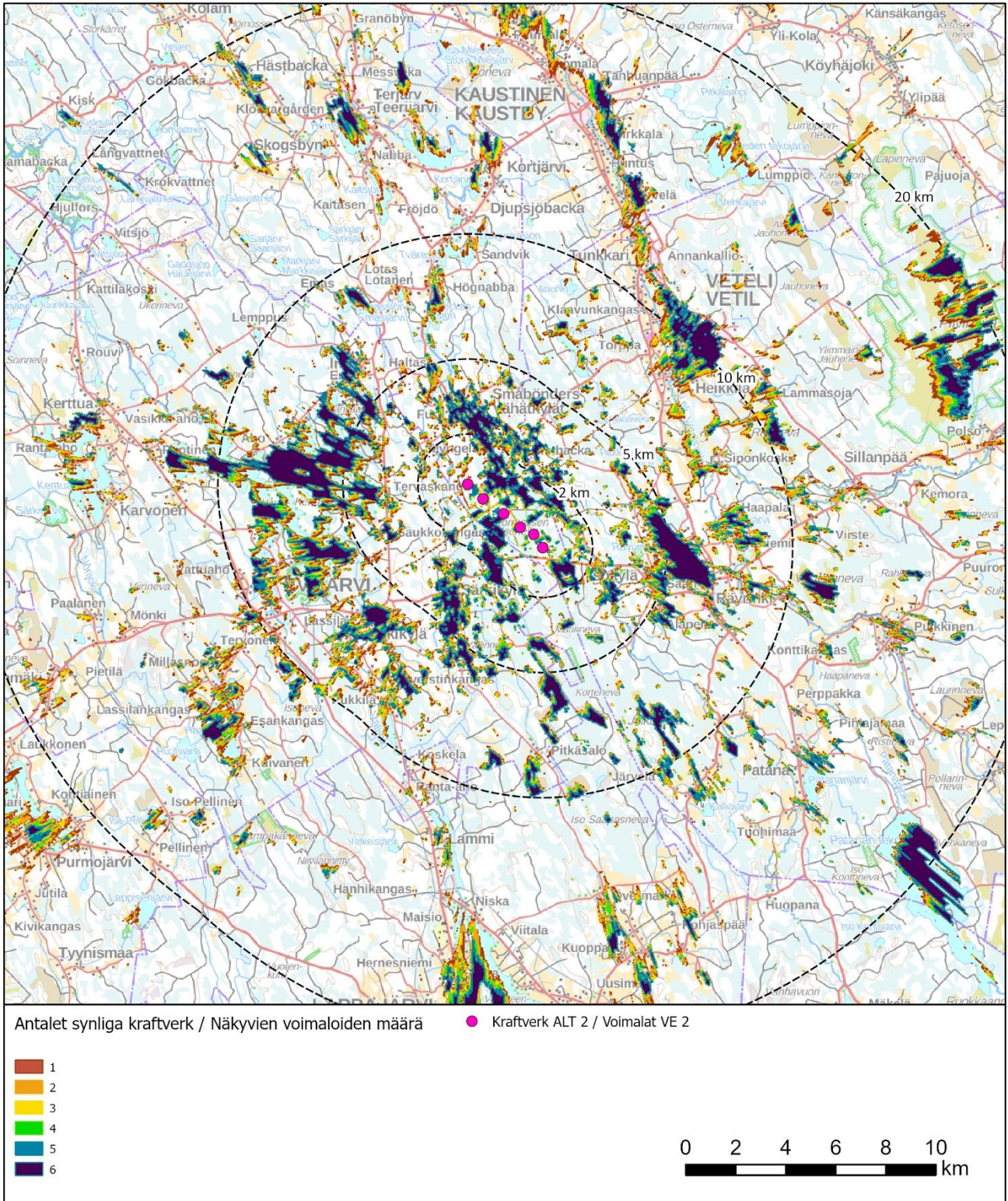


Bild 9.3 Vindkraftverkens synlighet till olika områden i alternativ ALT 2.

Kuva 9.3. Alustavien tuulivoimaloiden näkyvyys eri alueille vaihtoehdossa VE 2.

### 9.4 Identifisering av konsekvenserna

Bygget av vindkraftverken orsakar visuella förändringar i landskapet. Ändringarna av landskapsbilden kan ha indirekta konsekvenser för den byggda kulturmiljöns karaktär och kvalitet. Konsekvenserna för den byggda kulturmiljön berör i huvudsak endast landskapsbilden, eftersom projektets

### 9.4 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa visuaalisia muutoksia maisemaan. Maisemakuvan muutoksilla voi olla välillisiä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön luonteeseen ja laatuun. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vain maisemakuullisia, koska hank-

konstruktioner inte förändrar de värdefulla objektens struktur. Av denna orsak granskas konsekvenserna för landskapet och den byggda kulturmiljön enligt samma principer.

Förändringarna i landskapet beror på vindkraftverken, som utgör ett nytt konkret och märkbart element i landskapsbilden. Synligheten av de flyghinderljus som monteras i vindkraftverkens master och ovanpå maskinhuset förändrar dessutom områdets landskapsbild. Landskapsförändringarnas omfattning och styrka är beroende av observationspunkten och tidpunkten. Konsekvensens omfattning beror i hög grad på områdets topografi och skogstäcke.

## 9.5 Konsekvenser för landskap och kulturmiljö

Källdata utgörs av uppgifter om värdefulla objekt samt kartor, fotografier och flygfoton. Källdata kompletteras genom terrängbesök.

För projektet utarbetas en synlighetsanalys och fotomontagen på fotografier som tagits av området. För synlighetsanalyserna och fotomontagen svarar Etha Wind.

Landskapskonsekvenserna bedöms inom ett avstånd på cirka 30 kilometer och konsekvenserna för kulturhistoriska objekt inom ett avstånd på cirka 10 kilometer från kraftverken.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowise.

## 10 Arkeologiskt kulturarv

### 10.1 Kända fornlämningar i området

I projektområdet finns inga fasta fornlämningar eller andra kulturarvsobjekt.

keen rakenteet eivät muuta arvokkaiden kohteiden rakenteita. Tästä syystä vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan samojen periaatteiden mukaisesti.

Maisemalliset muutokset johtuvat tuulivoimaloista, jotka muodostavat uuden konkreettisesti havaittavan elementin maisemakuvaan. Lisäksi tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyminen muuttaa alueen maisemakuvaa. Maisemallisten muutosten laajuus ja voimakkuus riippuvat tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Vaikutuksen laajuuteen vaikuttavat huomattavasti alueen topografia ja peitteisyys.

## 9.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Lähtötietoina ovat tiedot arvokohteista, kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastokäynneillä.

Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviiin. Näkyvyysanalyysistä ja havainnekuvista vastaa Etha Wind

Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle ja vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan noin 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise.

## 10 Arkeologinen kulttuuriperintö

### 10.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

Hankealueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita.

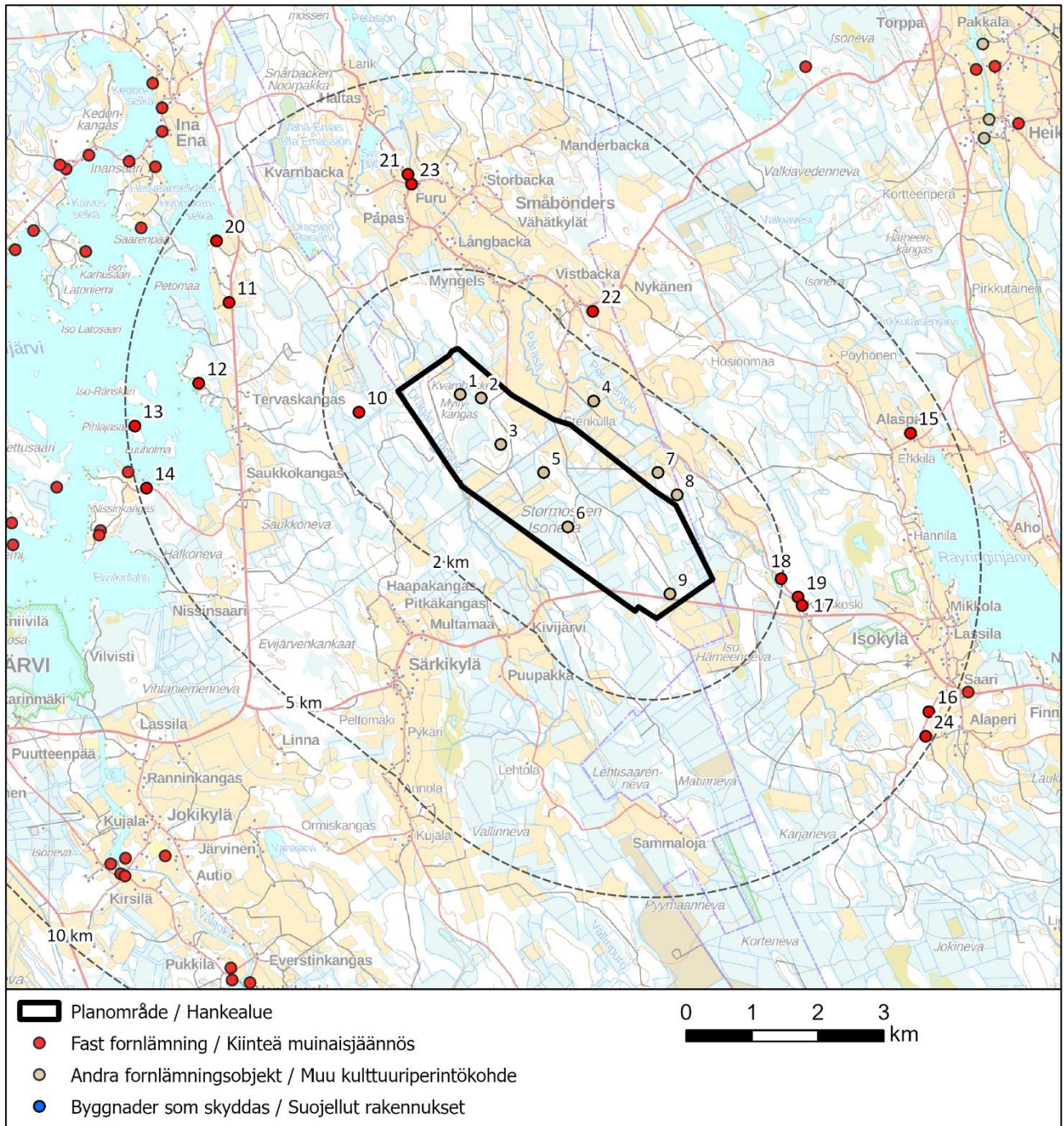


Bild 10.1. Fasta fornlämningar och andra kultur-  
 arvsobjekt samt skyddade byggnader i närheten av  
 projektområdet och den preliminära elöverföring-  
 en (Fornminnesregistret).

Kuva 10.1. Hankealueen ja sen läheiset tiedossa  
 olevat kiinteät muinaisjäänökset ja muut kulttuuri-  
 perintökohteet sekä suojellut rakennukset (Muu-  
 naisjäänösrekisteri).

Tabell 10.1. Fornlämningar och kulturarvsobjekt registrerade av Museiverket mindre än 10 kilometer från projektområdet (Museiverket).

Taulukko 10.1. Museoviraston rekisterissä olevat muinaisjännökset ja kulttuuriperintökohteet alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueelta (Museovirasto).

Nr Nr o	Namn Nimi	Beteckning Mj-tunnus	Art Mj-laji	Typ Tyyppi	Specifikation av typen Tyyppin tarkenne	Datering Ajoitus
1	Kvarnbacken NE	100004546 9	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
2	Flakabacken	100004546 8	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
3	Rävabacken	100004546 6	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
4	Storsvedsbacken	100004547 4	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
5	Rönbacken	100004547 0	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
6	Rönbackaklubben N	100004546 7	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
7	Långforsbacken N	100004547 1	Kulturarvsobjekt / Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
8	Långforsbacken S	100004547 2	Kulturarvsobjekt/ Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
9	Kåtabacken	100004547 3	Kulturarvsobjekt/ Muu kulttuuriperin- tökohte	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
10	Ryytöörinkangas	100003983 5	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser, arbets- och tillverknings- platser / asuinpaikat, työ-	piilopirtit, terva- haudat	historisk / historiallinen

Nr Nr o	Namn Nimi	Beteckning Mj-tunnus	Art Mj-laji	Typ Tyyppi	Specifikation av typen Tyyppin tarkenne	Datering Ajoitus
				ja valmistuspaikat		
11	Peltokangas	52010028	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuinpaikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
12	Kivilahdenkangas	100002249 6	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
13	Pihlajasaari	100002249 9	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
14	Kotalahdenkangas	100002249 7	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuin- paikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
15	Alaspää	924010020	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuin- paikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern kivikautinen
16	Isoharju	924010023	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuin- paikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern, bronsåldern / kivikautinen, pronssikauti- nen
17	Kuitusenkangas/Joki	924010014	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuin- paikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern kivikautinen
18	Sianseljänskangas	924010015	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuin- paikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
19	Kuitusenkangas 2	100003841 3	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen
20	Suomela	52010029	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuinpaikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
21	Terjärv-Furusänget	288010064	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuinpaikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen

Nr Nr o	Namn Nimi	Beteckning Mj-tunnus	Art Mj-laji	Typ Tyyppi	Specifikation av typen Tyypin tarkenne	Datering Ajoitus
22	Terjärv-Broliden/Yrjasbrokyttlandet	288010058	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuinpaikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
23	Terjärv-Furu	288010057	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	boplatser / asuinpaikat	obestämd/ ei määritel- ty	stenåldern / kivikautinen
24	Lieska	100003939 6	fast fornlämning/ kiinteä muinaisjään- nös	arbets- och till- verkningsplatser / työ- ja val- mistuspaikat	tjärdalar / terva- haudat	historisk / historiallinen

## 10.2 Källdata och bedömningsmetoder

Uppgifterna om fornlämningar baserar sig på uppgifter i fornlämningsregistret samt uppgifter från tidigare arkeologiska undersökningar och inventeringar i projektområdet. De kompletteras med en arkeologisk inventering som riktas till projektområdet och elöverföringen.

Den arkeologiska inventeringen görs 2023. Dess syfte är att klarlägga kända fornlämningars gränser och närmare läge samt att lokalisera tidigare okända fasta fornlämningar. Inventeringen består av en förhandsundersökning, en terrängundersökning samt rapportering. För den arkeologiska inventeringen svarar Heilu Oy.

I beredningsfasen kartläggs potentiella fornlämningsområden i området samt utreds fornlämningarna i området med hjälp av fornlämningsregistret samt tidigare arkeologiska undersökningsrapporter. Andra källor som används för det förberedande arbetet är fornlämningsregistret, gamla kartor, flygfoton, LiDAR-material samt jordmånskartor.

Terränggranskningarna riktas till områden där markanvändningen förändras, såsom kraftverksplatserna och området för servicevägar, lyftkransområden och elöverföring samt vid behov till andra med tanke på terrängen lämpliga områden. I fråga om kända fornlämningar granskas objektens nuläge samt den nuvarande markanvändningen. Vid behov försöker man genom terränggranskningen precisera objektens läge med hjälp av till exempel provgropar.

Lokaliseringen av objekt i terrängen bygger på topografin och observationer. Objekten dokumente-

## 10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännostiedot perustuvat muinaisjäännosterekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille kohdistetulla arkeologisella inventoinnilla.

Arkeologinen inventointi laaditaan vuonna 2023. Sen tavoitteena on tunnettujen muinaisjäännostien rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännostien paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Arkeologisesta inventoinnista vastaa Heilu Oy.

Valmisteluvaiheessa kartoitetaan alueen potentiaaliset muinaisjäännostalueet sekä selvitetään alueen muinaisjäännostet muinaisjäännosterekisterin sekä aiempien arkeologisten tutkimusraporttien avulla. Muita esitöissä käytettäviä lähteitä ovat muinaisjäännosterekisteri, vanhat kartat ilmakuvat, LiDAR-aineisto sekä maaperäkartat.

Maastotarkastukset kohdennetaan muuttuvan maankäytön alueille, kuten voimalapaikoille ja huoltoteiden, nosturialueiden ja sähkönsiirron maakaapeliverkoston alueelle sekä tarvittaessa muille maastollisesti otollisille alueille. Tunnettujen muinaisjäännostien osalta tarkastetaan kohteiden nykytila sekä nykyinen maankäyttö. Tarvittaessa maastotarkastelulla pyritään tarkentamaan kohteiden sijaintia esimerkiksi koekuoppien avulla.

Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisesti muistiinpa-

ras med fotografier och skriftliga anteckningar och märks ut på kartor. Lägesmätningar görs enligt behov med antingen GPS-utrustning eller rullmåttband. En karta utarbetas över objektens läge.

### 10.3 Identifiering av konsekvenserna

Arkeologiska kulturarvsobjekt är fasta och lösa fornlämningar efter mänsklig verksamhet. Alla fasta fornlämningar är fredade enligt lagen om fornminnen (295/1963) och de får inte rubbas utan Museiverkets tillstånd. Det är förbjudet att utgräva, överhölja, ändra, skada, borttaga eller på annat sätt rubba fasta fornlämningar utan tillstånd enligt lagen om fornminnen. Som fasta fornlämningar räknas bland annat jord- och stenhögar, olika stenläggningar och stensättningar, gamla gravar och gravfält, klippmålningar och -ristningar.

Vindkraftsprojektet kan ha konsekvenser för arkeologiska kulturarvsobjekt särskilt i byggfasen. Konsekvenserna är eventuella fysiska förändringar av områdets fornlämningar som orsakas av byggandet. Skador kan uppstå i situationer där ett objekt hamnar inom byggarbetets omedelbara influensområde. Grundandet av vindkraftverken samt konstruktioner som hänför sig till dem, såsom kraftledning och servicevägar, medför risk för att objekten skadas eller överhöljs på arbetsområdena. Dessutom måste objekten beaktas vid service- och underhållsarbeten. Konsekvensens betydelse är beroende av bland annat sannolikheten för att konsekvensen realiserar samt av objektets betydelse.

Under driften av vindkraftsprojektet kan det dessutom uppstå risksituationer i samband med underhållsarbeten, om man inte känner igen eller kan ta hänsyn till objekten i terrängen.

### 10.4 Konsekvenser för det arkeologiska kulturarvet

Som källdata används uppgifter om kända kulturarvsobjekt i området, såsom fornlämningar, samt kartor, fotografier och flygbilder. Källdata kompletteras genom terrängbesök.

Konsekvenserna för arkeologiska kulturarvsobjekt bedöms i fråga om kraftverken och nya vägar.

En arkeologisk inventering av projektområdet och elöverföringen görs 2023. För den svarar Heilu Oy.

noin ja karttamerkinnoin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamittan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

### 10.3 Vaikutusten tunnistaminen

Arkeologiset kulttuuriperinnön kohteet ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisaineita. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinais-muistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksot.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi kohteet tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa.

### 10.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Lähtötietoina käytetään tietoja tunnetuista alueen arkeologisista kulttuuriperinnön kohteista, kuten muinaisjäännöksistä sekä karttoja, valokuvia ja ilmakuvia. Lähtötietoja täydennetään maastokäynnillä.

Vaikutukset arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin arvioidaan voimaloiden ja uusien teiden kohdilta.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille tehdään ar-



Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowise.

## 11 Markanvändning och bebyggelsestruktur

### 11.1 Gällande markanvändningsplaner

#### 11.1.1 De riksomfattande målen för områdesanvändningen

Enligt 24 § i markanvändnings- och bygglagen ska vid områdesplanering de riksomfattande målen för områdesanvändningen beaktas så att möjligheterna att uppnå dem främjas. Statsrådet fattade beslut om de riksomfattande målen för områdesanvändningen 14.12.2017. Strävan med målen är att främja bland annat en reform av energiförsörjningen, en livskraftig natur- och kulturmiljö och en hållbar användning av naturresurserna samt en förändring mot ett koldioxidsnålt samhälle.

Planeringen av Kvarnbackens vindkraftprojekt påverkas av bland annat följande riksomfattande mål för områdesanvändningen:

*Områdesanvändningen stöder övergången till ett kolsnålt samhälle*

Användningen av förnybara energikällor främjas som nyckeln till en fossilfri framtid.

*En sund och trygg livsmiljö*

Olägenheter för miljön och hälsan som orsakas av buller förebyggs.

*En livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar*

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

*En energiförsörjning med förmåga att vara förnybar*

Man bereder sig på de behov som produktionen av förnybar energi har och på de logistiska lösningar den förutsätter. Vindkraftverken placeras i första

keologinen selvitys vuonna 2023. Sen tekemisestä vastaa Heilu Oy.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise.

## 11 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

### 11.1 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

#### 11.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muu- tosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

*Alueidenkäyttö tukee siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan*

Edistetään uusiutuvien energianlähteiden käyttöä avaimena kohti fossiilitonta tulevaisuutta.

*Terveellinen ja turvallinen elinympäristö*

Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

*Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat*

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

*Uusiutumiskykyinen energianhuolto*

Varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

hand i enheter som består av flera kraftverk.

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.

11.1.2 Landskapsplaner

Kvarnbackens projektområde ligger i landskapet Österbotten på gränsen till landskapen Mellersta Österbotten och Södra Österbotten.

Österbottens landskapsplan 2040

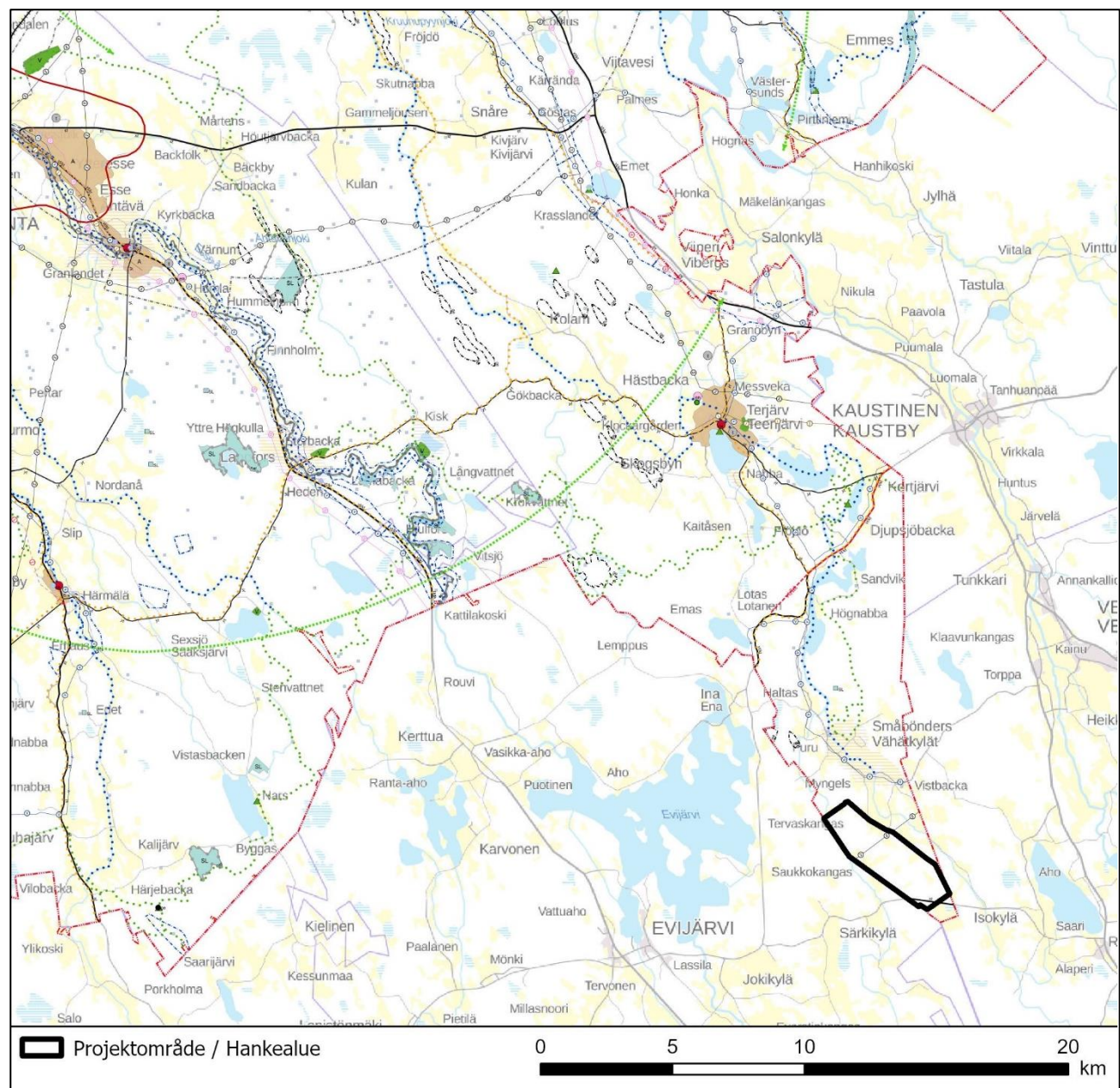


Bild 11.1 Utdrag ur Österbottens landskapsplan 2040

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukukuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

11.1.2 Maakuntakaavat

Kvarnbackenin hankealue sijoittuu Pohjanmaan maakuntaan Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajoille.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Kuva 11.1. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040.

Pohjanmaan maakuntakaavaan on hankealueelle ja sen lähialueille merkitty seuraavat merkinnät:

Beteckning	Förklaring
Kraftledning (svart linje, z-boll)	Med linjebeteckningen anvisas kraftledning med en spänning på 110 eller 400 kV. På ledningsområden gäller byggningskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.
Regional väg eller huvudgata (svart linje)	Med linjebeteckningen anvisas regionala vägar eller huvudgator. På vägområdet gäller byggningskränkning enligt 33 § i markanvändnings- och bygglagen.
Paddlingsled (blå punktlinje)	Med utvecklingsprincipsbeteckningen anvisas paddlingslederna Perho å, Ullava å, Kronoby å, Esse å, Purmo å, Nykarleby älv, Kyro älv, Laihela-Toby å, Malax å, Närpes å, Tjock å och Lappfjärds å med bigrenar.  <b>Planeringsbestämmelse:</b> Mer detaljerad planering och utmärkning av paddlingsleden samt sjösättnings- och rastplatser bör ske i samarbete med markägare och myndigheter. Vid planering och åtgärder bör kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden beaktas.
Stomvattenledning	Med linjebeteckningen anvisas stomvattenledningar.
Värdefull geologisk formation (ge)	<b>Beskrivning av beteckningen:</b> Med egenskapsbeteckningen anvisas de geologiska formationer som klassats som nationellt värdefulla vind- och strandavlagringar, bergsområden, moränformationer eller stenbunden mark, men som inte omfattas av något skyddsprogram. Till arealen mindre geologiska formationer anvisas med en objektsbeteckning.  <b>Planeringsbestämmelse:</b> Markanvändning och åtgärder bör planeras och genomföras så att de geologiska särdragen tryggas.
Område som är skyddat eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen (S)	<b>Beskrivning av beteckningen:</b> Med områdesreserveringsbeteckningen anvisas områden som är skyddade eller avses bli skyddat enligt naturvårdslagen. Till arealen mindre skyddsområden anvisas med en objektsbeteckning. På området gäller byggningskränkning enligt 33 § i mar-

Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 hankealueelle ja sen lähialueille on osoitettu seuraavia merkintöjä:

Merkintä	Selitys
Voimansiirtojohto (musta viiva, z-pallo)	Viivamerkinnällä osoitetaan 110 kV:n tai 400 kV:n voimansiirtojohtot. Johtoalueilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
Seututie tai pääkatu (musta viiva, st)	Viivamerkinnällä osoitetaan seututeitä tai pääkatuja. Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
Melontareitti (sininen palloviiva)	Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan melontareitteinä Perhonjoki, Ullavanjoki, Kruunupyynjoki, Ähtävänjoki, Purmonjoki, Uudenkaarlepyynjoki, Kyrönjoki, Laihian-Tuovilanjoki, Maalahdenjoki, Närpiönjoki, Tiukanjoki ja Lapväärtinjoki sivuhaaroineen.  <b>Suunnittelumääräys:</b> Melontareitin sekä mairinnousu- ja levähdyspaikkojen tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisien kanssa. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
Päävesijohto	Viivamerkinnällä osoitetaan päävesijohtoja.
Arvokas geologinen muodostuma (ge)	<b>Merkinnän kuvaus:</b> Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuulija rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä.  <b>Suunnittelumääräys:</b> Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että geologiset erityispiirteet turvataan.
Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)	<b>Merkinnän kuvaus:</b> Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen raken-

Beteckning	Förklaring
	kanvändnings- och bygglagen. <b>Skyddsbestämmelse:</b> Speciell uppmärksamhet ska fästas vid att bevara och trygga områdets naturvärden samt vid att undvika sådana åtgärder som äventyrar de värden för vilka området bildats eller är avsett att bildas till ett naturskyddsområde.

Merkintä	Selitys
	tamisrajoitus. <b>Suojelumääräys:</b> Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi

Södra-Österbottens landskapsplan

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

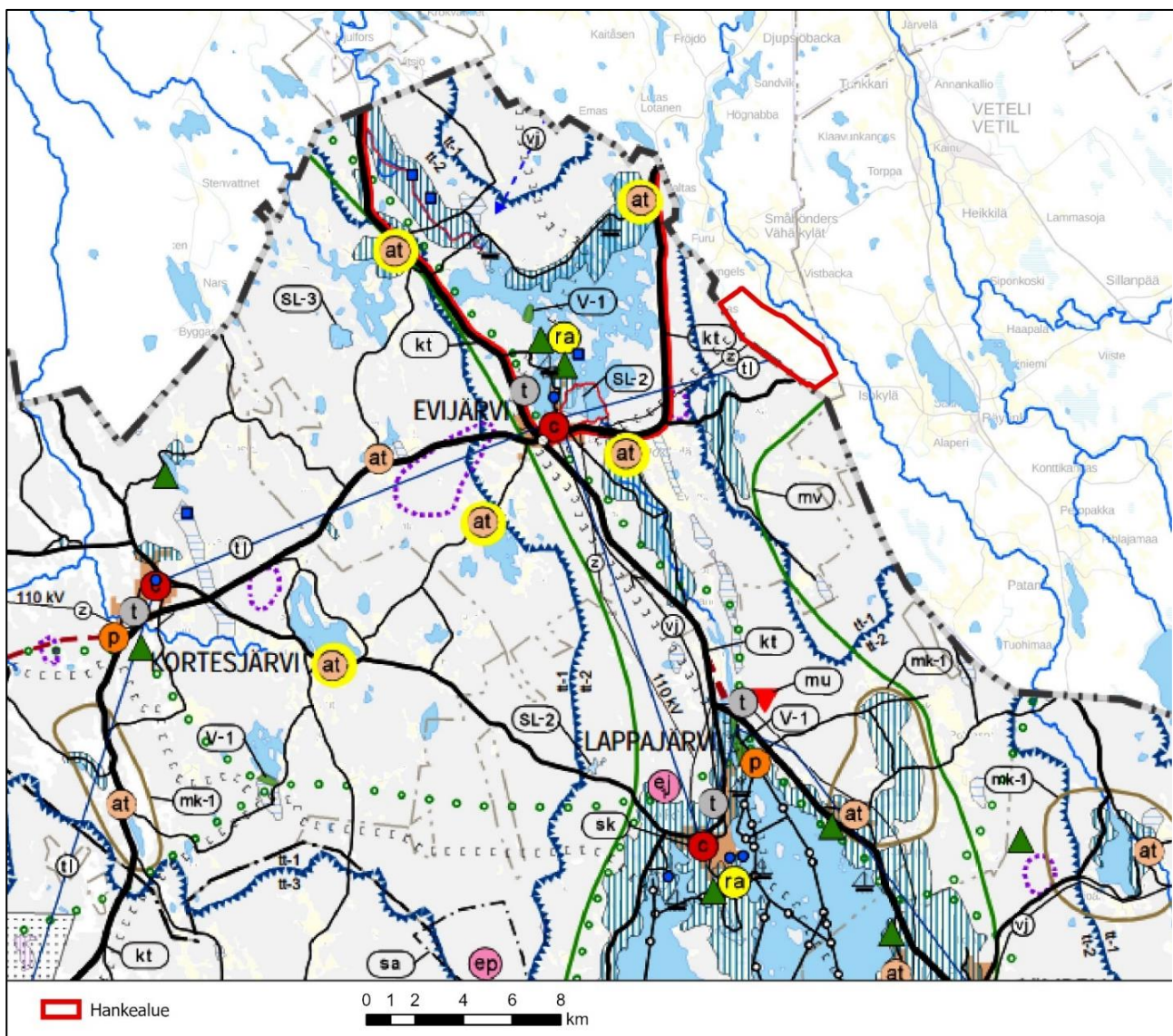


Bild 11.2. Utdrag ur Södra-Österbottens inofficiella sammanslagna landskapsplan (2021).

Kuva 11.2. Ote Etelä-Pohjanmaan epävirallisesta maakuntakaavayhdistelmästä (2021).

I Södra Österbottens landskapsplan har projektområdets närområden getts följande beteckningar:

Beteckning	Förklaring
Kraftledning 400 kV /220 kV /110 kV	Med beteckningen anges stamnätet; 400 kV och 220 kV samt regionnätet för 110 kV.  För energiförsörjningsnätets del har på landskapsplanekartan angetts befintliga kraftledningar för 400 kV och 220 kV (Fingrid Abp) samt kraftledningar för 110 kV (Fingrid Abp och andra elbolag). Mindre kraftledningar har inte angetts på landskapsplanekartan.
Regional väg	Med beteckningen anges i enlighet med kommunikationsministeriets vägklassificering vägar i nummerserie 100–999.  De regionala vägarna förenar kommuncentra i de viktigaste trafikbehovsriktningarna och knyter andra trafikalstrande objekt till det högre nätet. De regionala vägarna är också en viktig del av nätet mellan ekonomiska regioner. De regionala vägarernas kvalitets- och servicenivå är mer anspråkslös än på huvudvägnätet. När nya ersättande regionala vägförbindelser blivit färdiga nedklassificeras den gamla vägförbindelsen (förbindelseväg).
Riktgivande snöskoterstomled	Med beteckningen anges snöskoterleder som hör till stomnätet i landskapet och som utvecklas för allmän användning. Den riktgivande snöskoterstomleden baserar sig nästan helt på befintliga leder som underhålls av snöskoterklubbar.  Planeringsbestämmelse:  Ledens detaljerade placering bör planeras i samarbete med markägare och myndigheter. Leder bör inte planeras så att de går via nätverket Natura 2000 eller skyddsområden. Undantaget är Naturaområden som skyddas med stöd av skogslagen.
Område med turistattraktioner	Med beteckningen anges områdesanvändningsprinciper för utveckling av turismen eller rekreationen.  I områden med turistattraktioner finns behov av att utveckla områdesanvändningen på nationell, land-

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan hankealueen lähialueille on osoitettu seuraavia merkintöjä:

Merkintä	Selitys
Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV	Merkinnällä osoitetaan kantaverkko; 400 kV ja 220 kV sekä 110 kV:n alueverkko.  Energiahuoltoverkon osalta on maakuntakaavakartalla esitetty olemassa olevat voimajohdot 400 kV ja 220 kV (Fingrid Oyj) sekä 110 kV:n voimajohdot (Fingrid Oyj ja muut sähköyhtiöt). Pienempiä voimajohtoja ei ole esitetty maakuntakaavakartalla.
Seututie	Merkinnällä osoitetaan liikenneministeriön tieluokituksen mukaisesti tiet numerosarjaltaan 100–999.  Seututiet yhdistävät kuntakeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja kytkevät merkittävimmät muut liikennettä synnyttävät kohteet ylempiluokkaiseen verkkoon. Seututiet ovat myös tärkeä osa seutukuntien välistä verkkoa. Seututeiden laatu- ja palvelutaso on vaatimattomampi kuin päätieverkolla. Uusien korvaavienseututieyhteyksien valmistuttua vanhan tieyhteyden luokitus muuttuu alemmanasteiseksi (yhdistie).
Ohjeellinen moottorikelkkailun runko-reitti	Merkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluva yleiseen käyttöön kehitettävä moottorikelkkailureitti. Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti perustuu melkein kokonaan jo olemassa oleviin moottorikelkkayhdistysten ylläpitämiin reitteihin.  Suunnittelumääräys:  Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa. Reittejä ei tule suunnitella kulkemaan Natura 2000 –verkoston tai suojelualueiden kautta. Poislukien metsälain nojalla suojeltavat natura-alueet.
Matkailun vetovoima-alue	Merkinnällä osoitetaan matkailun tai virkistyksen kehittämisen alueidenkäyttöä periaatteita.  Matkailun vetovoima-alueilla on valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä alueidenkäy-

23.2.2023

Beteckning	Förklaring
	<p>skaps- eller regional nivå. Dessa är nätverk av turistområden, nätverk av rekreationsområden som förutsätter samarbete mellan kommunerna samt helheter av turist- och rekreationsleder på nationell, landskaps- eller överkommunal nivå. Utvecklingsbehoven hänför sig till turistnäringarnas markanvändning, rekreationsområdenas tillräcklighet, olika evenemang samt utvecklandet av nätverket av nationalparker och naturreservat (t.ex. Kuninkaapuisto) i landskapet. Varje område med turistattraktioner har egna särdrag.</p> <p>Planeringsbestämmelse:</p> <p>Vid planeringen av området stöds nätverken av rekreationsområden och turistområden i kommuner och ekonomiska regioner samt över landskapsgränserna och utvecklingen av områdena som helheter. Utvecklingsåtgärderna ska stödja markanvändningsförutsättningarna för landskapets turistnäringar samt tryggheten av tillräckliga områden som lämpar sig för rekreation. Vid planeringen av stomleder i Kyro älvdales och Lappo äldals områden med turistattraktioner bör rekreationsområden och -objekt, kulturlandskap och byggd kulturmiljö i å- och älvdalarna och deras närhet utnyttjas.</p>

Merkintä	Selitys
	<p>töllisiä kehittämistarpeita. Näitä ovat matkailualueiden verkostot, kuntien yhteistyötä edellyttävät virkistysalueverkostot sekä valtakunnallisia, maakunnallisia tai ylikunnallisia matkailu- ja virkistysreitistöjen kokonaisuuksia. Kehittämistarpeet liittyvät maakunnan matkailuelinkeinojen maankäyttöön, virkistysalueiden riittävyteen, erilaisiin tapahtumiin sekä kansallis- ja luonnonpuistoverkoston kehittämiseen (esim. Kuninkaapuisto). Kullakin matkailun veto-voima-alueella on oma erityispiirteensä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyronjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun veto-voima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja –kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.</p>

Mellersta Österbottens landskapsplan

Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

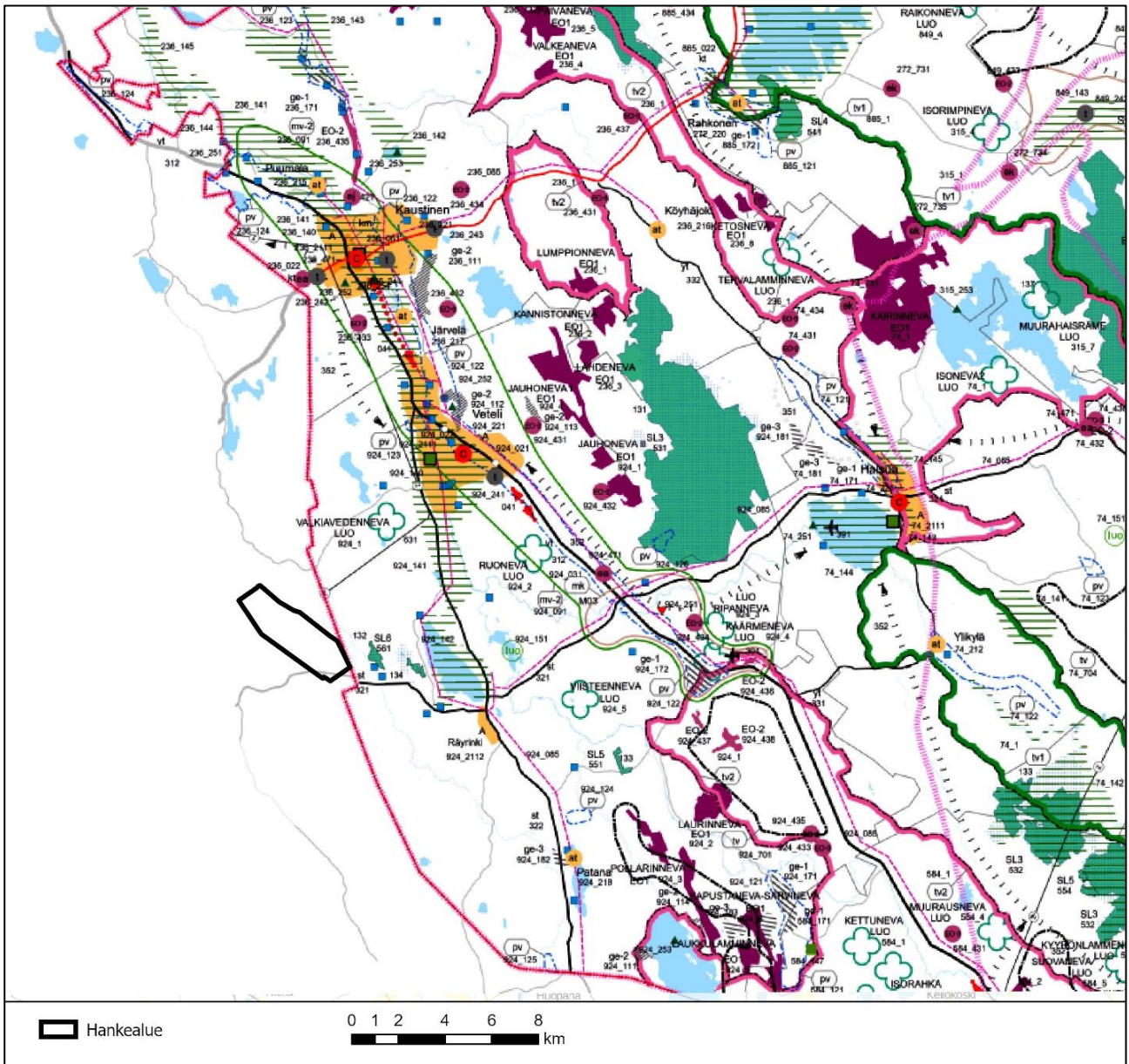


Bild 11.3. Sammanställning av Mellersta Österbottens etapplandskapsplaner (9.12.2019)

Kuva 11.3. Ote Keski-Pohjanmaan vaihemakuntakaavojen yhdistelmästä (9.12.2019).

I sammanställningen av Mellersta Österbottens etappplansplaner har projektområdets närområden getts följande beteckningar:

Beteckning	Förklaring
Fornminnesobjekt (II)	Fast fornlämning som är fredad enligt lagen om fornminnen (295/1963). Skyddsbestämmelse: När åtgärder planeras på området för en fornlämning eller i dess närmiljö ska projektet diskuteras med Museiverket.
Naturskyddsområde som inrättats eller avsetts bli inrättat enligt lundskyddsprogrammet	Skyddsbestämmelse: När åtgärder planeras på områden för en fornlämning eller i dess närmiljö ska projektet diskuteras med Museiverket.
Område som hör till eller föreslagits för Natura 2000-nätverket. ( I )	

### 11.1.3 General- och detaljplaner

I området gäller inga general- eller detaljplaner. De närmaste generalplanerna gäller områden cirka 2,4 – 9 kilometer från projektområdet.

Den närmaste detaljplanen gäller områden cirka 3,4 kilometer öster om projektområdet.

Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhdistelmässä hankealueen lähialueille on osoitettu seuraavia merkintöjä:

Merkintä	Selitys
Muinaismuistokohde (II)	Muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös.  Suojelumääräys: Toimenpiteitä suunniteltaessa muinaisjäänöksen alueella tai sen lähiympäristössä on hankkeista neuvoteltava Museoviraston kanssa.
Lehtojensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue	Suojelumääräys: Toimenpiteitä suunniteltaessa muinaisjäänöksen alueella tai sen lähiympäristössä on hankkeista neuvoteltava Museoviraston kanssa.
Natura 2000-verkoston kuuluva tai ehdotettu alue. ( I )	

### 11.1.3 Yleis- ja asemakaavat

Alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät yleiskaavat sijoittuvat noin 2,4 - 9 kilometrin päähän hankealueesta.

Lähin asemakaava sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.



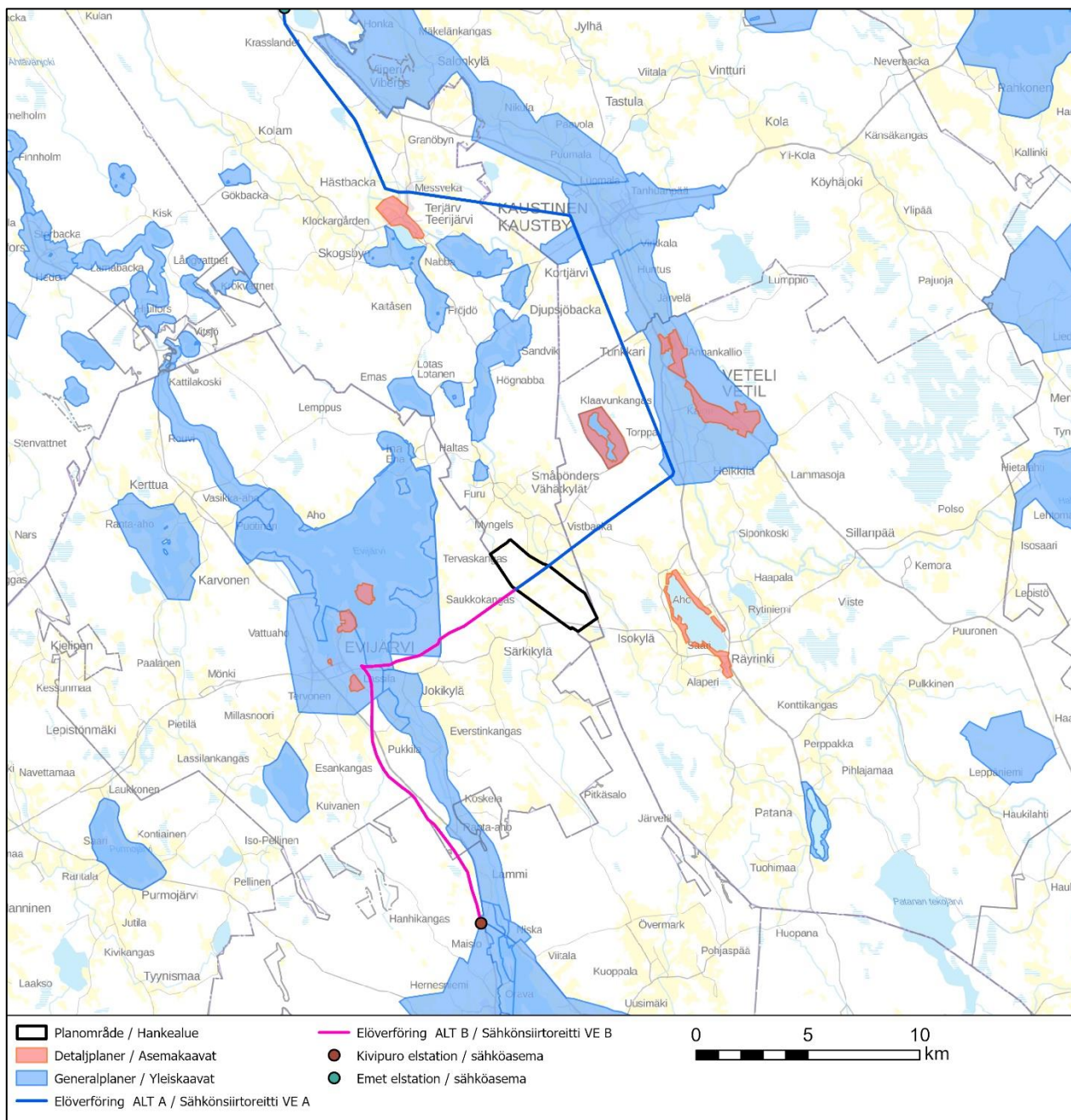


Bild 11.4. General- och detaljplaner i närheten av projektområdet.

Kuva 11.4. Hankealueen läheiset yleis- ja asemakaavat.

## 11.2 Källdata och bedömningsmetoder

Vid bedömningen används som källdata bland annat baskartan, projektplanerna, bullerutredningar, resultaten av invånarenkäten, synpunkter som framkommit på mötet för allmänheten, responsen på MKB-programmet samt andra uppgifter om och erfarenheter av vindkraftsprojekt.

Utifrån källdata och projektplanerna bedömer projektören konsekvenserna för markanvändningen och bebyggelsestrukturen i form av en expertbedömning. Resultaten presenteras verbalt samt i en bedömningstabell.

## 11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään muun muassa pohjakarttaa, hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulevia näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta sekä muista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja ja kokemuksia.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

### 11.3 Identifiering av konsekvenserna

Byggandet av vindkraftverken påverkar privatpersoners och näringsidkares möjligheter att använda området och dess närmiljö samt attraktionskraften hos dessa områden.

Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen framgår i närmiljön kring vindkraftverken och kraftledningsrutten för en eventuell luftledning. På kraftverkens byggplatser, ett cirka 0,5–1 hektar stort område per kraftverk, förändras området från skogsbruksområde till område för energiproduktion.

Kraftverken inhägnas inte och möjligheterna att röra sig på vindparksområdet begränsas endast mycket lokalt. Den nuvarande markanvändningen (bl.a. jakt och bärplockning) kan fortsätta i största delen av området. Buller, splittring av den sammanhängande skogen eller landskapskonsekvenser kan påverka rekreationen i området samt den fasta bosättningen och fritidsbosättningen.

### 11.4 Konsekvenser för markanvändning och bebyggelsestruktur

Källdata är Lantmäteriverkets och miljöförvaltningens geografiska datamängder samt planmaterial och markanvändningsplaner för närområdet.

Under arbetet bedöms konsekvenserna för kommunplaner och landskapsplaner samt eventuella behov av planändringar till följd av projektet och kraftledningen. Konsekvenserna undersöks också via förändringar i markanvändningsarealerna.

Konsekvenserna för markanvändning och bebyggelsestruktur bedöms i form av en expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowises projektör.

## 12 Människor, rekreation och näringsverksamhet

### 12.1 Områdets bosättning och befolkning

Projektområdet ligger i Österbotten, som har nästan 181 000 invånare. I juli 2020 hade Kronoby 6 447 invånare. Kronoby centrum ligger cirka 44 kilometer

### 11.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden ja mahdollisen ilmajohdon voimajohtoreitin lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi.

Voimaloita ei aidata eikä tuulipuiston alueella liikumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästyminen ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen.

### 11.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Lähtötietoina ovat Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat

Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pintaalojen muutosten kautta.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowisen kaavan laatija.

## 12 Ihmiset, virkistyskäyttö ja elinkeinotoiminta

### 12.1 Alueen asutus ja väestö

Hankealue sijaitsee Pohjanmaalla, jossa asuu lähes 181 000 asukasta. Vuonna 2020 heinäkuussa Kruunupyssä asui 6 447 asukasta. Kruunupyyn keskusta sijaitsee noin 44 kilometriä hankealueesta luoteeseen.

nordväst om projektområdet.

I projektområdet finns ingen fast bosättning eller fritidsbosättning. De närmaste invånarkoncentrationerna finns norr, öster och söder om projektområdet, cirka 2 kilometer från de planerade kraftverken.

Fritidsbosättning finns öster och sydost om projektområdet, cirka 1,5 kilometer från de planerade kraftverken.

I området verkar bland annat Småbönders byaförening, Småbönders ungdomsförening samt Småbönders bönehusförening.

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asukaskeskittymät sijoittuvat hankealueelta pohjoiseen, itään ja etelään noin 2 kilometrin päähän suunniteltujen voimaloiden sijainneista.

Loma-asutusta sijaitsee hankealueen itä- ja koillispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunniteltujen voimaloiden sijainneista.

Alueella toimivat muun muassa Småböndersin kyläyhdistys, Småböndersin nuorisoseura sekä Småböndersin rukoushuoneyhdistys.

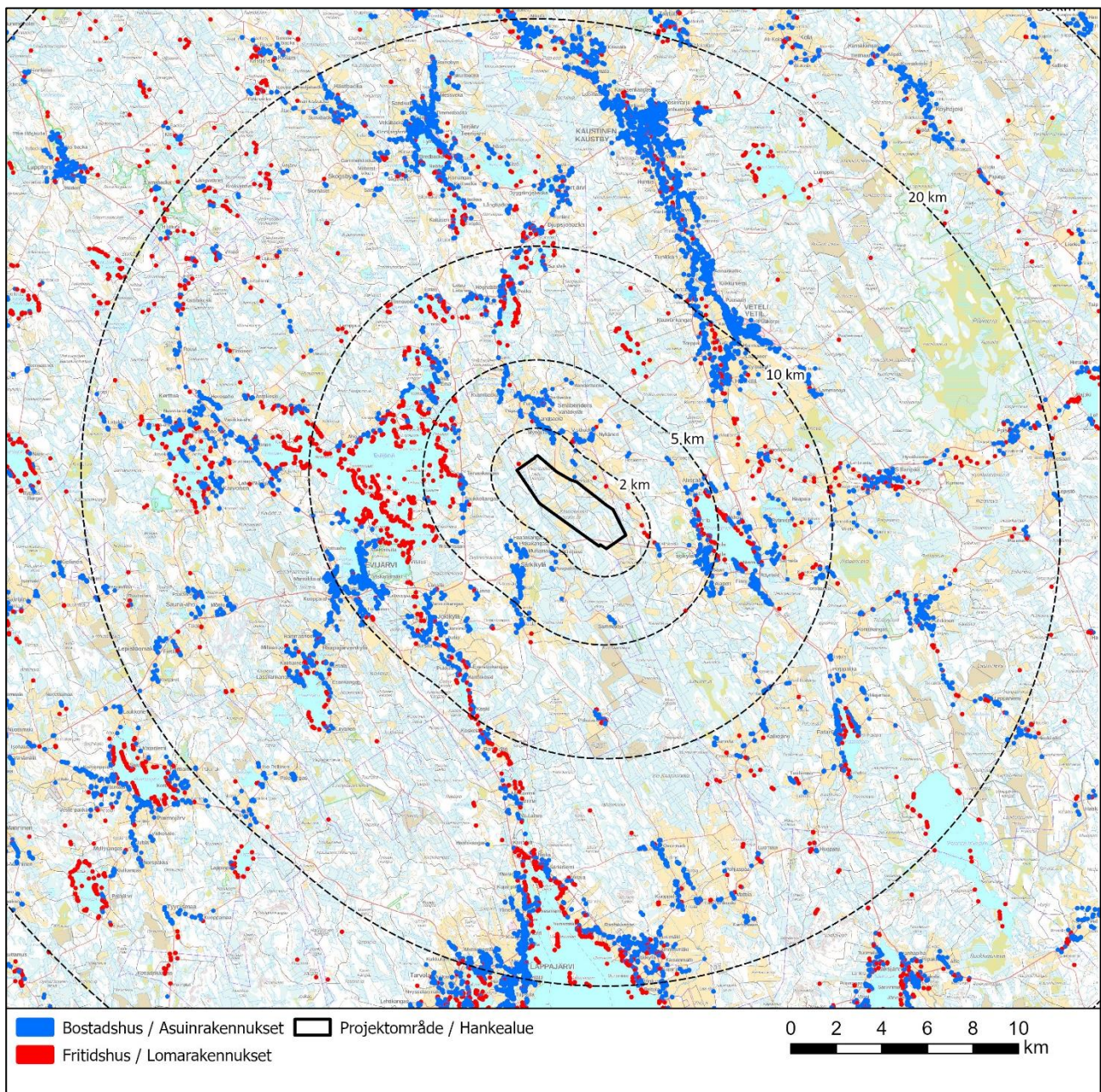


Bild 12.1. Bostads- och fritidshus i närheten av projektområdet inom cirka 20 kilometers avstånd.

Kuva 12.1. Hankealueen läheiset asuin- ja lomarakennukset noin 20 kilometrin etäisyydellä.

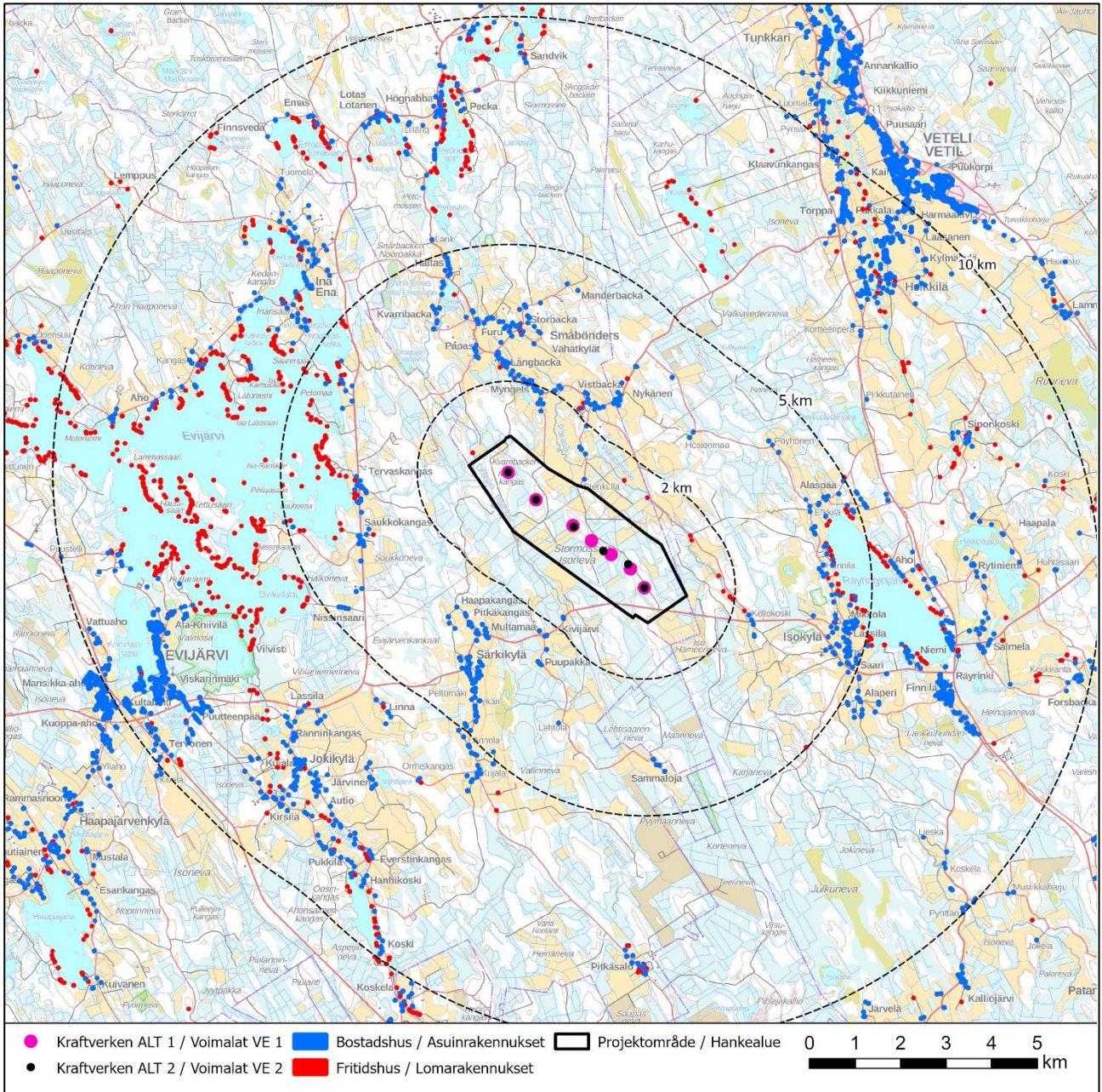


Bild 12.2 Bostads- och fritidshus i närheten av projektområdet inom cirka 10 kilometers avstånd.

Kuva 12.2. Hankealueen läheiset asuin- ja lomarakennukset noin 10 kilometrin etäisyydellä.

Tabell 12.1. Avstånd till närmaste bostadshus och antal bostäder på ett avstånd av 2 och 5 kilometer från kraftverken i de olika alternativen.

Taulukko 12.1. Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen sekä asuinrakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri vaihtoehdoissa.

Alternativ Vaihtoehto	Närmaste bostadshus Lähin asuinrakennus	Antal bostadshus inom en radie på 2km. Asuinrakennuksia 2 km:n etäisyydellä	Antal bostadshus inom en radie på 5km. Asuinrakennuksia 5 km:n etäisyydellä
ALT 1 VE 1	1485 m / 1040 m (syftet med byggnaden planeras ändras /rakennuksen käyttötarkoitus suunnitellaan muutettavaksi)	22	369
ALT 2 VE 2	1485 m / 1061 m (syftet med byggnaden planeras ändras /rakennuksen käyttötarkoitus suunnitellaan muutettavaksi)	22	369

Tabell 12.2. Avstånd till närmaste fritidshus och antal bostäder på ett avstånd av 2 och 5 kilometer från kraftverken i de olika alternativen.

Taulukko 12.2. Etäisyys lähimpään lomarakennukseen sekä lomarakennusten määrät 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista eri vaihtoehtoissa.

Alternativ Vaihtoehto	Närmaste bostadshus Lähin asuinrakennus	Antal bostadshus inom en radie på 2km. Asuinrakennuksia 2 km:n etäisyydellä	Antal bostadshus inom en radie på 5km. Asuinrakennuksia 5 km:n etäisyydellä
ALT 1 VE 1	890 m (ofullbordad byggnad / keskeneräinen rakennus)	10	116
ALT 2 VE 2	890 m (ofullbordad byggnad / keskeneräinen rakennus)	10	116

## 12.2 Källdata och bedömningsmetoder

Konsekvenserna för människor är kopplade till andra bedömningsavschnitt, där de behandlade konsekvenser har anknytning till människors levnadsförhållanden och trivsel. Dessa konsekvenstyper är särskilt markanvändning och näringar (bosättnings läge, näringar, service) landskap och rekreation (trivsel), buller och skuggeffekter samt trafik. I samband med bedömningen försöker man också utreda vilka tankar och farhågor invånarna har när det gäller konsekvenser för hälsan. I beskrivningen tas ställning till hälsokonsekvenserna på allmän nivå utifrån befintliga undersökningar.

Som stöd för bedömningen utnyttjas invånarenkäten, material från mötet för allmänheten, utlåtanden och åsikter som erhållits under MKB-processen samt annan respons och skrivelser i medierna. Som bakgrundsmaterial för arbetet med att bedöma konsekvenserna för människor används utredningsresultat från andra vindkraftsprojekt samt den omfattande vindkraftsenkät som blev färdig 2013 (Mikkonen & Aarni 2013), som är Finsk Energiindustri rf:s, Motiva Oy:s och Finska Vindkraftföreningens utredning om medborgares (n=2073) och kommunala beslutsfattares (n=1322) åsikter om vindkraft. Svar på enkäten kom från alla landskap i Fastlandsfinland.

För bedömningen av konsekvenserna för människor svarar Sitowises expert på bedömning av sociala konsekvenser.

Som källdata vid bedömningen av konsekvenserna för rekreationen används kartmaterial, resultaten av invånarenkäten, information från mötet för all-

## 12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut), maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), melu ja varjostusvaikutus sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään asukaskyselyä, yleisötilaisuuden aineistoa, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tausta-aineistona käytetään muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiategollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista.

Lähtötietoina virkistyskäytön vaikutusten arvioinnissa käytetään kartta-aineistoja, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa saatuja tietoja, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökul-

mänheten, annan respons samt konsekvensbedömningarna som gäller andra konsekvenstyper.

Projektets konsekvenser för rekreationen bedöms med avseende på såväl tillgänglighet som trivsel. I konsekvensbedömningens identifieras eventuella konsekvenser som orsakas av både vindkraftverken och elöverföringen.

Dessutom är projektets konsekvenser för rekreationen kopplade till andra bedömningsavsnitt, där de behandlade konsekvenserna har anknytning till markanvändningen i projektområdet.

Konsekvenserna för näringar bedöms i fråga om näringsverksamheten i planeringsområdet samt konsekvenserna för projektområdet. Projektets konsekvenser för näringslivet utreds genom granskning av lokala planer och mål för markanvändningen. Konsekvenserna för skogsbruket bedöms genom arealgranskningar av de områden som behövs för byggandet av vindkraftsprojektet och kraftledningarna. Konsekvenserna för näringsverksamheten utreds också med hjälp av växelverkan med invånarna.

Bedömningen av effekterna på människor ansvarar Sitowises expert på social konsekvensbedömning tillsammans med markanvändningsexperten.

### 12.3 Rekreation i området

Det finns inga rekreationsplatser eller -rutter inom projektområdet.

mista. Vaikutusten arvioinnissa tunnustetaan sekä tuulivoimaloiden että sähkösiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään selvitetään tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-ala tarkasteluin. Vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowisen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntija yhdessä maankäytön asiantuntijoiden kanssa.

### 12.3 Alueen virkistyskäyttö

Hankealueella ei sijaitse virkistyskohteita tai -reittejä.

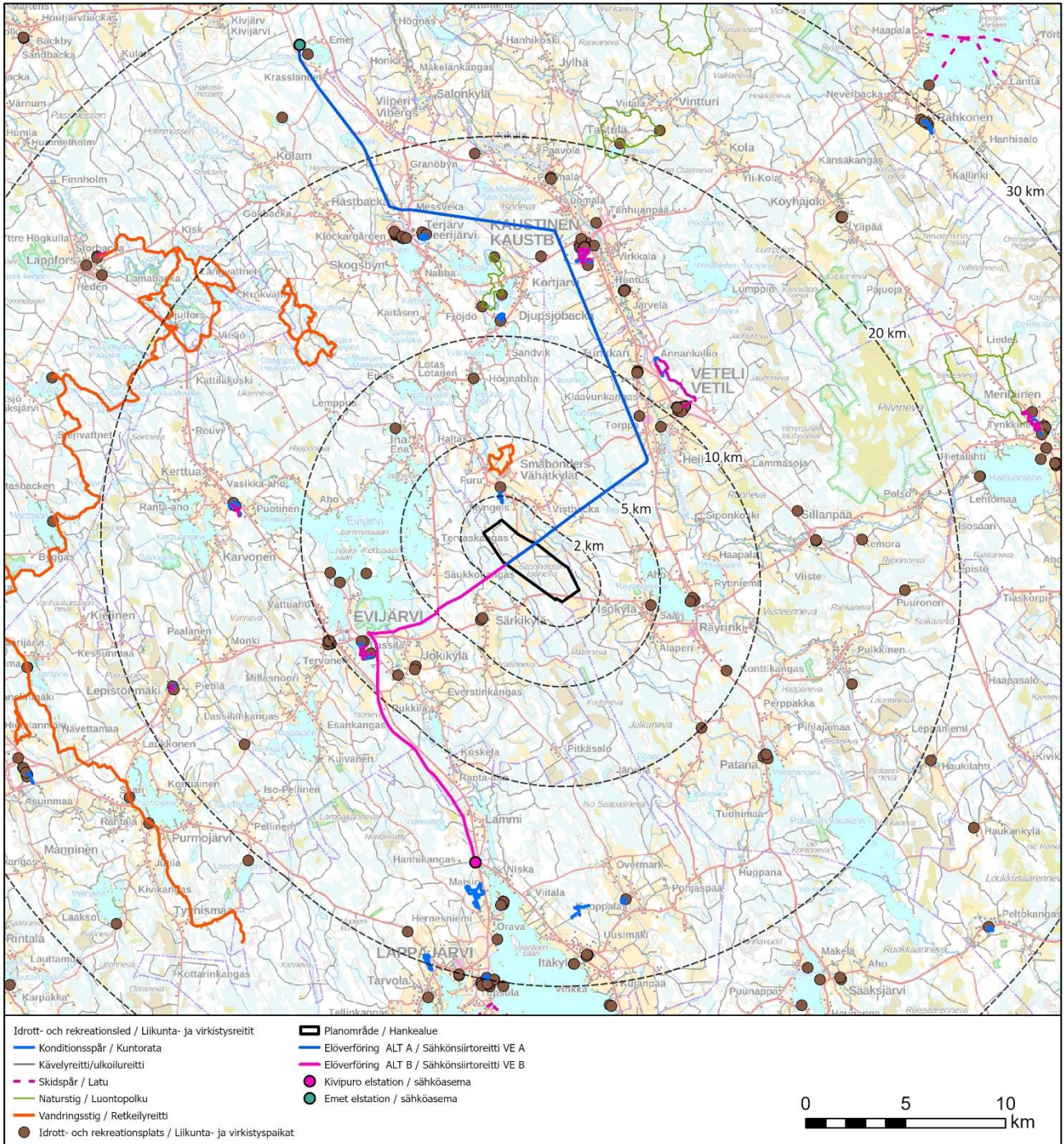


Bild 12.3. Motions- och rekreationsobjekt i närheten av projektområdet och de preliminära elöverföringsalternativen.

Kuva 12.3. Liikunta- ja virkistyskohteet hankealueen ja sähkösiirron vaihtoehtojen läheisyydessä.

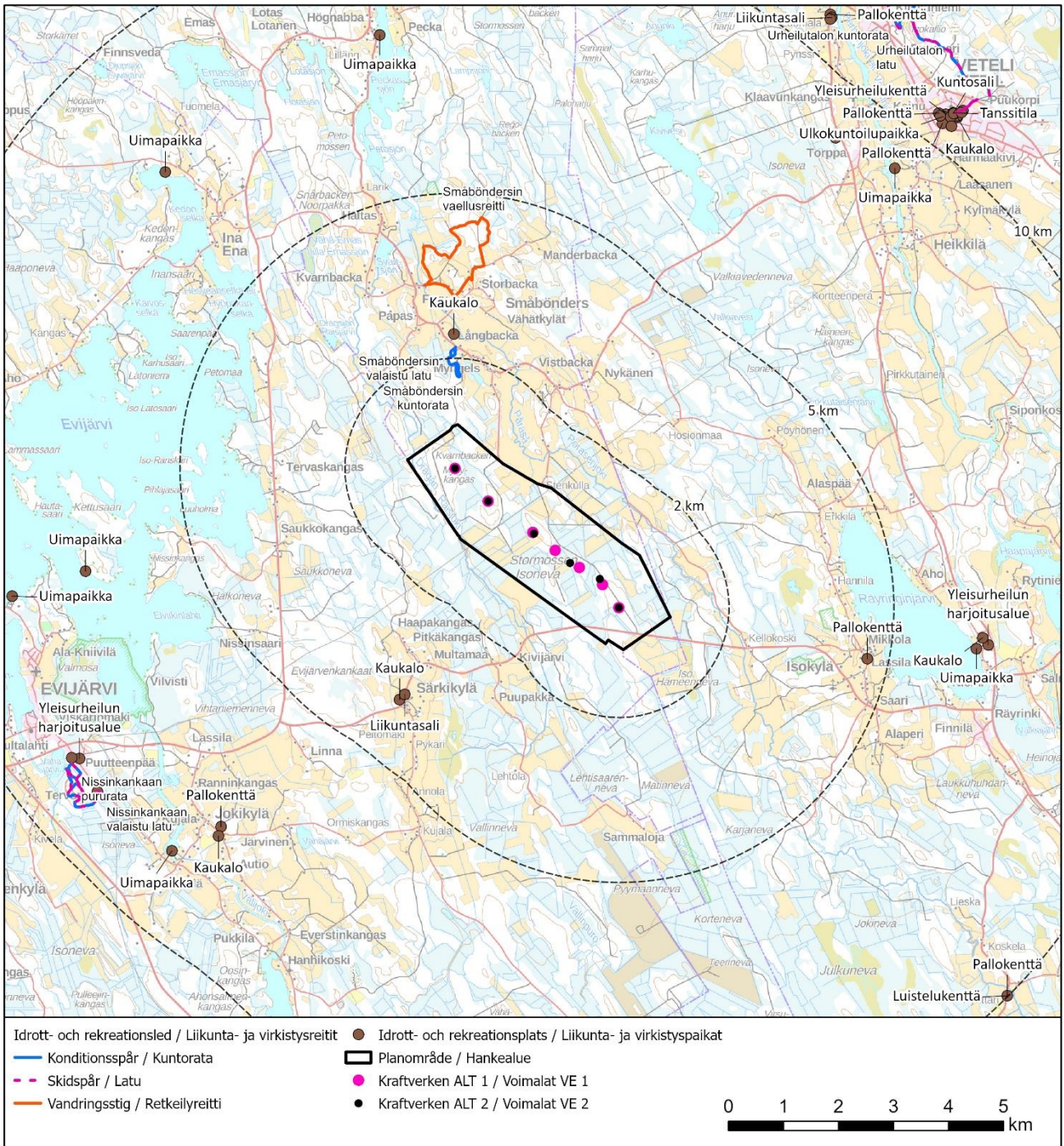


Bild 12.4. Namn på idrotts- och rekreationsplatser i närheten av projektområdet.

Kuva 12.4. Liikunta- ja virkistyspaikkojen nimet hankealueen läheisyydessä.

## 12.4 Näringsverksamhet i området

Områdets huvudsakliga näringsverksamhet är jord- och skogsbruk.

## 12.4 Alueen elinkeinotoiminta

Alueen pääelinkeinona on maa- ja metsätalous.

## 12.5 Identifiering av konsekvenserna

I samband med bedömningen av konsekvenserna för människor utreds projektets inverkan på människors trivsel, näringar och hälsa. Konsekvenserna bedöms ur både fast bosattas och fritidsboendes

## 12.5 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmiisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-



synvinkel.

De viktigaste konsekvenserna för människor i samband med vindkraft är i allmänhet konsekvenser av ljudet och skuggeffekterna när kraftverken är i gång samt konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel. Med konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel avses sådana konsekvenser för människor och sammanslutningar som orsakar förändringar i människors dagliga liv och boendemiljöns trivsel (s.k. sociala konsekvenser).

Vindkraftsprojekt kan orsaka sociala konsekvenser på flera olika sätt. Konsekvenserna kan vara direkta (t.ex. buller) eller indirekta (t.ex. begränsningar i användningen av området för rekreation). Vindkraftverk kan dessutom allmänt orsaka upplevelse-baserade konsekvenser (t.ex. förändringar i landskapet). Generaliserat kan en förändring av miljön ha konsekvenser för människor och sammanslutningar i området samt turister och vandrare som besöker området. Strävan är att identifiera dessa konsekvenser i MKB-beskrivningsfasen.

För att identifiera konsekvenserna utnyttjas respon- sen på invånarenkäten, checklistorna i handböcker om bedömning av konsekvenserna för människor samt konsekvensmatrisen för kraftledningsprojekt i verket Reinikainen & Karjalainen 2005. Delområden som granskas i konsekvensmatrisen är bl.a. befolk- ningsstruktur, service, boende, säkerhet och ge- menskap.

Vindkraftverkens och elöverföringens eventuella konsekvenser för friluftsleder i närheten av projekt- området och den allmänna användningen av områ- det för rekreation bedöms i MKB-beskrivningen. När konsekvenserna bedöms beaktas att byggd miljö i landskapsbilden kan minska upplevelsen av orörd natur och detta kan ha indirekta konsekven- ser för användningen av området för rekreation, såsom utflykter.

Projektet kan ha både positiva och negativa conse- kvenser för näringsverksamheten i området. Vind- kraftverkets konsekvenser för skogsbruket i pro- jektområdet och på kraftledningsrutten bedöms med avseende på förändringarna i antalet skogs- bruksområden och områdets tillgänglighet. Dessu- tom bedöms projektets konsekvenser för syssel- sättningen och inkomsterna i området (bl.a. inve- steringar, skatteinkomster).

ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahank- keista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahank- keet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen pe- rustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin sekä alu- eella vieraileviin matkailijoihin ja retkeilijöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA- selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään asukas- kyselystä saatavaa palautetta, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistus- listoja sekä voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia teoksesta Reinikainen & Karjalai- nen 2005. Vaikutusmatriisissa tarkasteltavia vaiku- tusosa-alueita ovat mm. väestörakenne, palvelut, asuminen, turvallisuus ja yhteisöllisyys.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia hankealueen läheisyydessä kulkeviin ulkoilureitteihin ja alueen yleiseen virkis- tuskäyttöön arvioidaan YVA-selostuksessa. Vaiku- tuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää ko- kemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön kuten retkeilyyn.

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoi- mahankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoitta- miseen hankealueella ja voimajohtoreitillä arvioi- daan metsätalousalueiden määrän muutoksien ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Tämän lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen työl- lisyyteen ja alueen tuloihin (mm. investoinnit, vero- tulot).

## 12.6 Bedömning av konsekvenserna för näringsverksamhet

Källdata är uppgifter om markanvändning och sysselsättning.

Konsekvenserna utreds genom att granska planer och mål för markanvändningen. Konsekvenserna för skogsbruket bedöms genom arealgranskningar av de områden som behövs för byggandet. Konsekvenserna utreds också med hjälp av en invånarenkät.

Konsekvenserna för näringarna bedöms i fråga om näringsverksamheten i planeringsområdet samt de konsekvenser som riktas till projektområdet.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning.

## 13 Radio- och telekommunikationer och radarutrustning

### 13.1 Källdata och bedömningsmetoder

Projektets konsekvenser för radio- och telekommunikationer (radiolänkförbindelser, tv-signaler, mobila uppkopplingar) bedöms i form av en skriftlig expertbedömning utifrån utlåtanden från behöriga myndigheter. För bedömningen svarar Sitowise.

Enligt Europeiska meteorologiska institutens samarbetsorganisation EUMETNET:s väderradarprogram OPERA ska vindkraftverks konsekvenser för väderradarutrustning bedömas, om kraftverken ligger närmare väderradarutrustning än 20 kilometer. Väderradarutrustningen i Vindala ligger cirka 30 kilometer från projektområdet.

### 13.2 Nuläget i fråga om radio- och telekommunikationer och radarutrustning

Projektområdet ligger inom sebarhetsområdet för Kronoby och Lappo radio- och tv-sändarstationer. Projektområdet ligger cirka 40 kilometer söder om radarutrustningen i Kronoby och 55 kilometer nordost om radarutrustningen i Lappo.

I projektområdet och dess omgivning har Elisas 2G-, 3G samt 4G- (max. 100M) nät full täckning samt DNA:s 2G-, 3G- och 4G-nät full täckning. Också Telias 2G-, 3G- och 4G-nät täcker hela projektområ-

## 12.6 Elinkeinoimintaan kohdistuvien vaikutusten arviointi

Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä.

Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Vaikutuksia selvitetään myös asukaskyselyn avulla.

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeino toiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

## 13 Viestintäyhteydet ja tutkien toiminta

### 13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Vimpelin säätutka sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

### 13.2 Viestintäyhteyksien ja tutkien nykytila

Hankealue sijoittuu Kruunupyyn sekä Lapuan radio- ja TV-lähetinasemien näkyvyysalueille. Hankealue sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä Kruunupyyn tutkan eteläpuolella ja 55 kilometrin etäisyydellä Lapuan tutkan koillispuolella.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G (max 100M) -verkkojen kattavuus sekä täysi DNA:n 2G-, 3G sekä 4G -verkkojen kattavuus. Myös Telian 2G-, 3G ja 4G-verkot kattavat

det, men i 3G-nätverkets hörbarhet finns skuggområden framför allt i den södra delen av projektområdet

koko hankealueen, mutta 3G:n kuuluvuudessa on katveita etenkin hankealueen eteläpuolella.

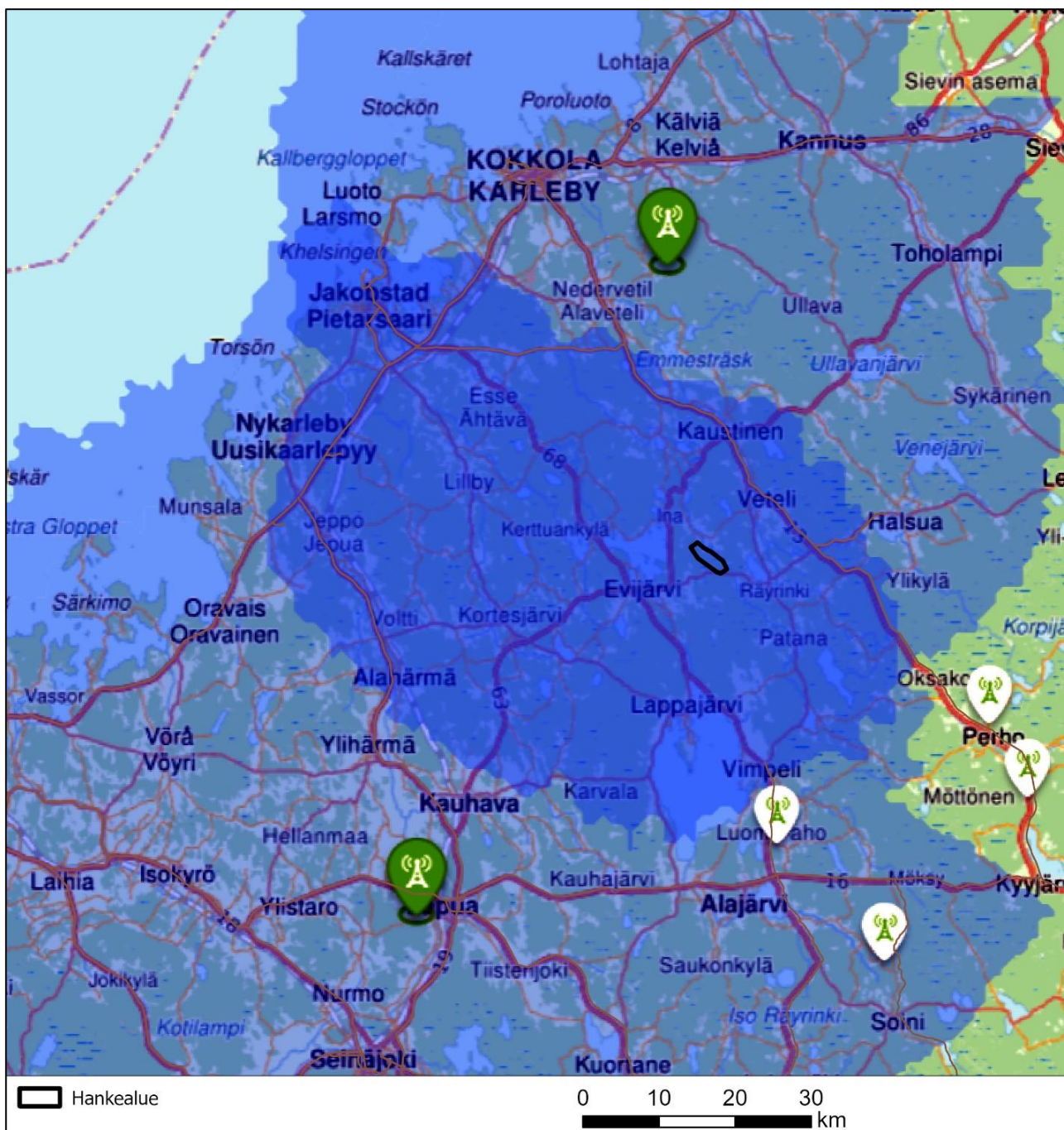


Bild 13.1. Tv-sändarstationer och deras täckningsområden i närheten av projektområdet (Digita Oy). På kartan syns Kronoby radio- och tv-sändarstations (den övre) täckningsområde och Lapua radio- och tv-sändarstations (den nedre) täckningsområden. Projektområdet är avgränsat med svart.

Kuva 13.1. TV-lähetinasemat ja niiden peittoalueet hankealueen läheisyydessä (Digita Oy). Kartalla näkyy sinisenä Kruunupyyn radio- ja TV-lähetinaseman (ylempi) peittoalue ja Lapuan radio- ja TV-lähetinaseman (alempi) peittoalueet. Hankealue on merkitty mustalla rajauksella.

### 13.3 Identifiering av konsekvenserna

Det är känt att vindkraftverk orsakar olägenheter för radarutrustning för luftbevakning och sjöövervakning. Störningar från vindkraftverken kan ta sig

### 13.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa

uttryck i radarutrustningens funktion som bland annat skuggning och oönskade reflexioner, varvid radarutrustningens övervakningsförmåga försämras och vindkraftverket kan synas på radarbilden på grund av sin storlek. Konsekvensernas storlek är beroende av kraftverkens placering och geometri i förhållande till radarutrustningens placering.

Vindkraftverk kan påverka teleoperatörernas radiolänkförbindelser, om vindkraftverket ligger mellan radiolänkens sändare och mottagare. I Finland beviljas radiolänktillstånd av Transport- och kommunikationsverket Traficom, som har exakta uppgifter om alla länkförbindelser.

Under lämpliga förhållanden kan vindkraftverk störa tv-signalen i kraftverkens närområde. Förekomsten av störningar är beroende av kraftverkens placering i förhållande till tv-masten, tv-mottagaren, av styrkan och inriktningen av sändarens signal samt av terrängformerna och andra eventuella hinder mellan mottagaren och sändaren.

Vindkraftverk kan upptäckas av Meteorologiska institutets väderradarutrustning. Enligt rekommendationerna bör kraftverk inte placeras närmare väderradarutrustning än fem kilometer.

De störningar som vindkraftsprojekt orsakar mobila uppkopplingar är enligt VTT:s utredning (2015) tydligast inom projektområdet, där störningarna kan leda till att samtal och dataförbindelser bryts. Problem kan uppstå även i situationer där basstationer inte finns i alla väderstreck, till exempel i närheten av hav, vattendrag, naturskyddsområden eller riksgränsen.

### 13.4 Konsekvenser för radio- och teleförbindelser och radarutrustning

Som utgångsinformation fungerar de utlåtanden som inkommit från myndigheterna och uppgift gällande radar och sändarstationernas placering.

Effekterna av projektets vindkraftverk och elöverföring på mobiltelefonernas räckvidd och TV-bildens synlighet kommer att utvärderas i MKB-rapportfasen.

Konsekvensanalysen presenteras som ett verbalt expertutlåtande och bedömning.

mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

### 13.4 Viestintäyhteyksien ja tutkien toiminnan vaikutusten arviointi

Lähtötietona ovat viranomaisilta saadut lausunnot sekä tiedot tutkien ja lähetinasemien sijainneista.

Hankkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen ja TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan YVA-selostus-vaiheessa.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

## 14 Trafik

## 14.1 Landsvägstrafik

Vindkraftverken monteras ihop av stora delar, som transporteras till området med specialtransporter från hamnen. Den planerade specialtransportvägen går antingen från Karleby hamn längs väg nummer 8 och därefter väg nummer 13 eller från Jakobstads hamn längs väg nummer 68 och därefter väg nummer 13, längs vilken transporten går till Vetil. Transporten går väster om Vetil till väg nummer 750, från vilken den svänger till väg nummer 751 och fortsätter till projektområdet.

## 14 Liikenne

## 14.1 Maantiiliikenne

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Suunniteltu erikoiskuljetusreitti kulkisi joko Kokkolan satamasta pitkin tietä numero 8 ja sen jälkeen tietä numero 13 tai Pietarsaaren satamasta pitkin tietä numero 68 sekä sen jälkeen tietä numero 747, josta se kääntyisi tielle numero 13, jota pitkin kuljetus etenisi Veteliin asti. Kuljetus kiertäisi Vetelin länsipuolelta tielle 750, jolta se kääntyisi tielle numero 751 jatkaen hankealueelle.

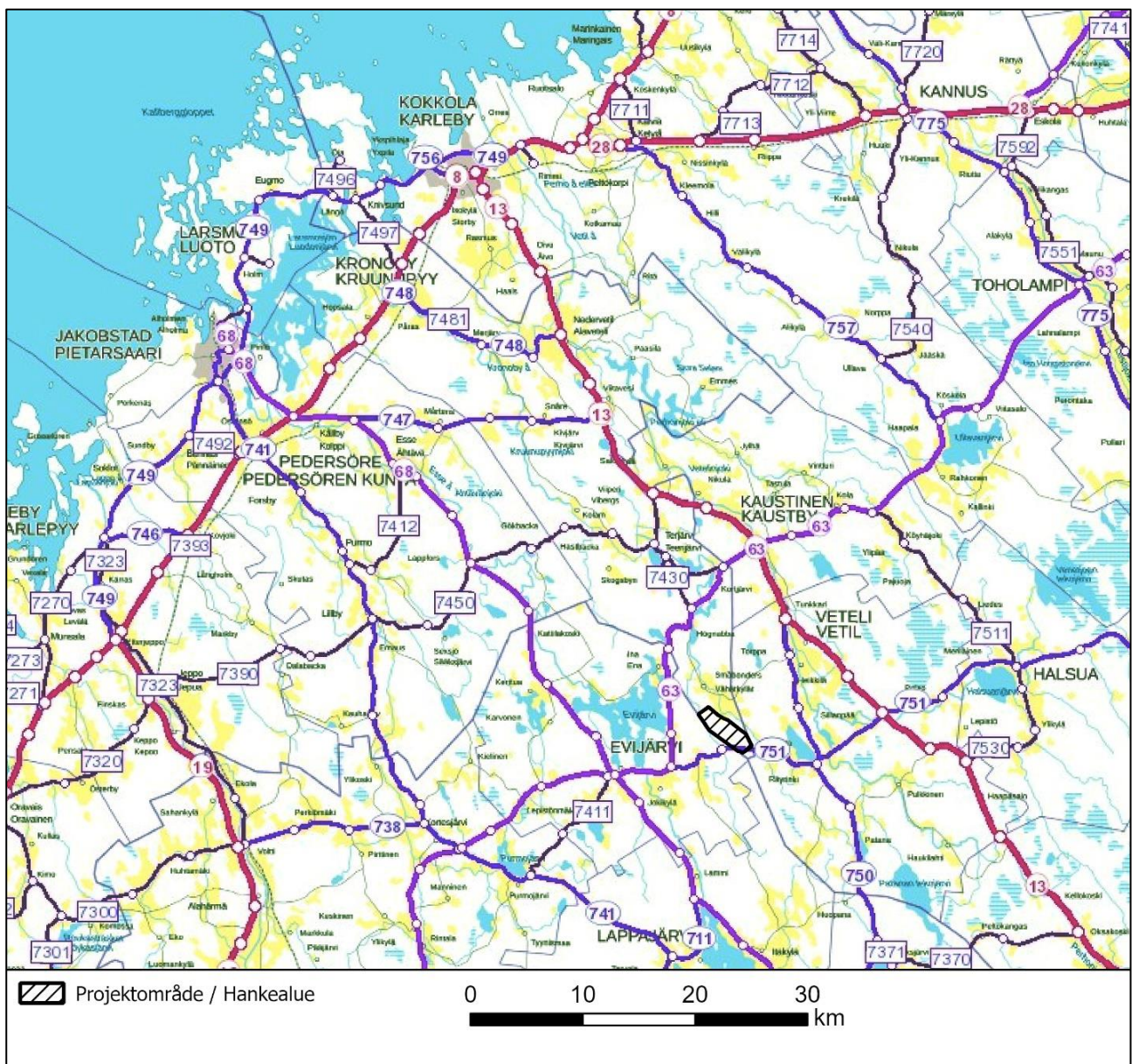


Bild 14.1. Vägnummer i närheten av projektområdet (Trafikledsverket Väylä).

Kuva 14.1. Tienumerot hankealueen läheisyydessä (Väylä).



Bild 14.2. Preliminära alternativa transportvägar samt specialtransportvägar.

Kuva 14.2. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot sekä erikoiskuljetusreitit.

## 14.2 Flygtrafik

Ungefär 35 kilometer nordväst om projektet ligger Karleby-Jakobstads flygfält.

## 14.2 Lentoliikenne

Hankkeen luoteispuolella noin 35 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kokkola-Pietarsaaren lentokenttä.

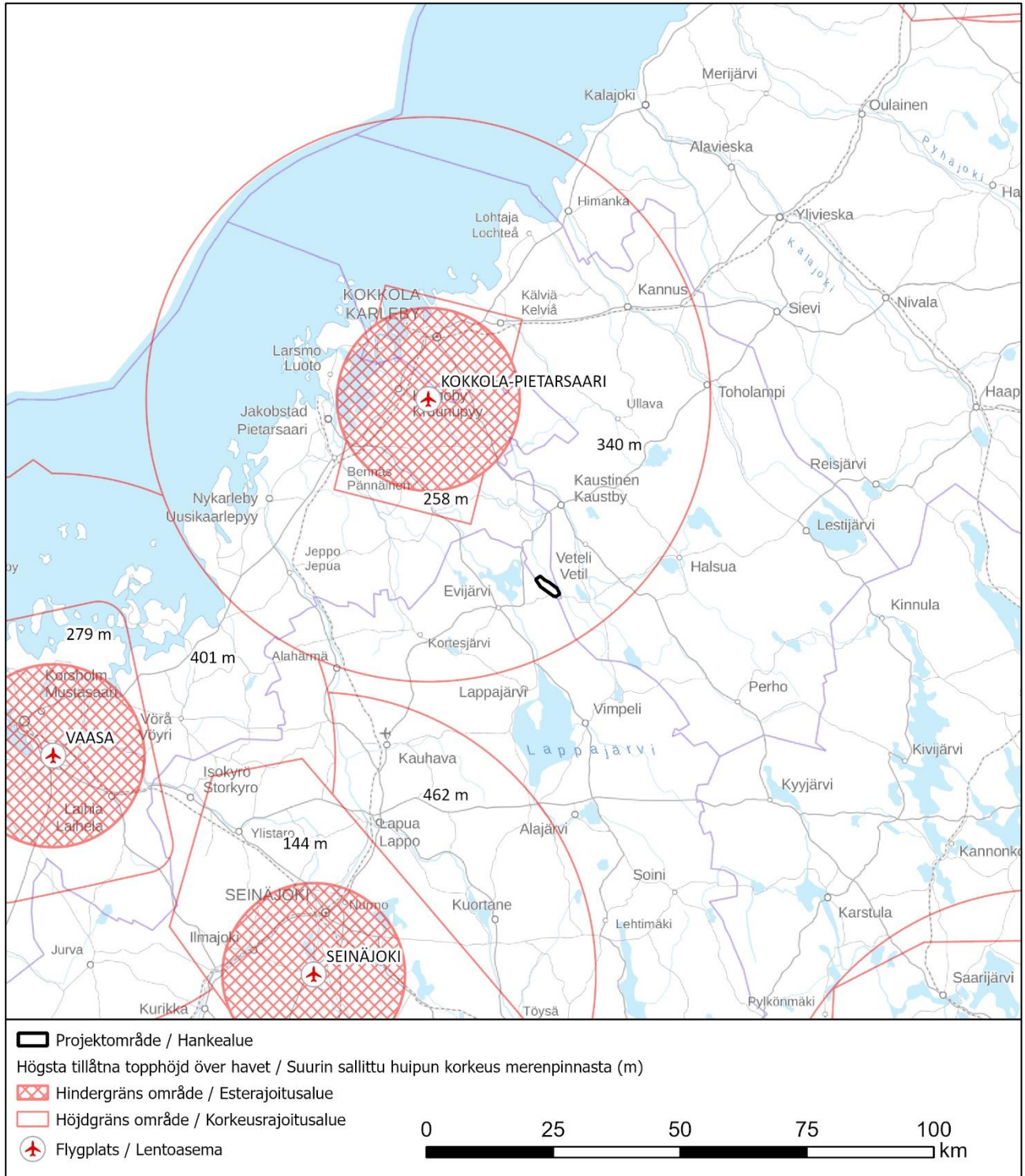


Bild 14.3. Flyghinderbegränsningar (Fintraffic).

Kuva 14.3. Lentoesterajoitukset (Fintraffic).

## 14.3 Källdata och bedömningsmetoder

De transportmängder som orsakas av byggandet av vindkraftverken samt deras grunder, monteringsfält och behövliga enskilda vägar bedöms utifrån vind-

## 14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoima-

kraftverkens antal, typ och placering. I fråga om den byggda trafiken granskas det befintliga enskilda vägnätets tillräcklighet. Andra saker som granskas är trafikmängdens ökning under byggtiden på landsvägar utanför specialtransportvägen, huruvida vägnätet och broar är i tillräckligt bra skick samt trafiksäkerheten. Trafiknätets nuläge utreds med hjälp av uppgifter från Trafikledsverkets väg-, bro- och olycksregister samt de närmaste automatiska trafikmätningarna (LAM). På livligt trafikerade leder bedöms metoder och rekommendationer för specialtransporterna för att minimera de skadliga konsekvenserna för den övriga trafiken, bland annat med hjälp av tidsplanering.

Beträffande konsekvenserna för flygtrafiksäkerheten granskas vindkraftverkens placering i förhållande till trafikflygstationer och officiella flygplatser som används av hobbyflygare utifrån Traficoms anvisningar samt områdena med flyghinderbegränsningar. Vid bedömningen utnyttjas dessutom flyghindertillstånd, om sådana har beviljats för projektet före MKB-beskrivningsfasen.

Bedömningen av konsekvenserna för trafiken görs i form av en expertbedömning vid Sitowise.

#### 14.4 Identifiering av konsekvenserna

Konsekvenser för trafiken uppstår i första hand i byggfasen, som är relativt kort. En del av kraftverksdelarna transporteras som specialtransporter, vilket tillfälligt påverkar smidigheten i trafiken. Konsekvensens omfattning är beroende av bland annat vilken utsträckning projektet ökar trafikmängden på de nuvarande vägarna och i vilken mån dessa vägar och broar håller för trafikökningen. Underhållet av kraftverken kräver att man rör sig i området några gånger per år. Eftersom konsekvenserna under drifttiden är ringa begränsas konsekvensbedömningen till att gälla trafiken under byggtiden.

Dessutom kan vindkraftverken i sig påverka trafiksäkerheten på vägarna. Under vissa förhållanden kan is slungas från vindkraftverkens blad. Dessutom kan ett vindkraftverk påverka förarens uppmärksamhet negativt. För att minimera dessa risker har Trafikverket utarbetat en anvisning för vindkraftverk (Trafikverkets anvisningar 8/2012), där man har meddelat anvisningar om de rekommenderade minimiavstånden mellan vindkraftverk och landsvägar samt om vindkraftverkens placering i förhållande till förarens synfält.

Vindkraftverk kan utgöra en säkerhetsrisk för flyg-

lroiden määran, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitien ulkopuolisilla maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikennelentoasemiin, ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomien ohjeituksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asian- tuntija-arviona Sitowisessä.

#### 14.4 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden laivoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteista sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin



trafiken, om de placeras på flygstationers eller andra flygplatsers hinderbegränsande ytor. Innan kraftverket byggs behövs för varje vindkraftverk Traficoms flyghindertillstånd, eller Fintraffic Ab:s utlåtande om att tillstånd inte behövs

## 14.5 Konsekvenser för trafiken

Som källdata används Trafikledsverkets vägregister och Digiroad-material.

Under arbetet bedöms om såväl de statliga som de enskilda vägarna och broarna är i tillräckligt bra skick för trafiken under byggtiden.

I bedömningen beaktas utvecklingen av trafiksäkerheten i vägnätet.

Beträffande konsekvenserna för flygtrafiksäkerheten bedöms vindkraftverkens placering i förhållande till trafikflygrutterna samt officiella flygplatser som används av hobbyflygare.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För konsekvensbedömningen svarar Sitowise.

lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Oy luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

## 14.5 Vaikutukset liikenteeseen

Lähtötietoina käytetään Liikenneviraston tierekisteriä ja Digiroad -aineistot.

Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnan riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.

Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikennelentokenttiin, ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise.

## 15 Jordmån och berggrund

## 15.1 Nuläget i fråga om områdets jordmån och berggrund

## 15 Maa- ja kallioperä

## 15.1 Alueen maa- ja kallioperän nykytilanne

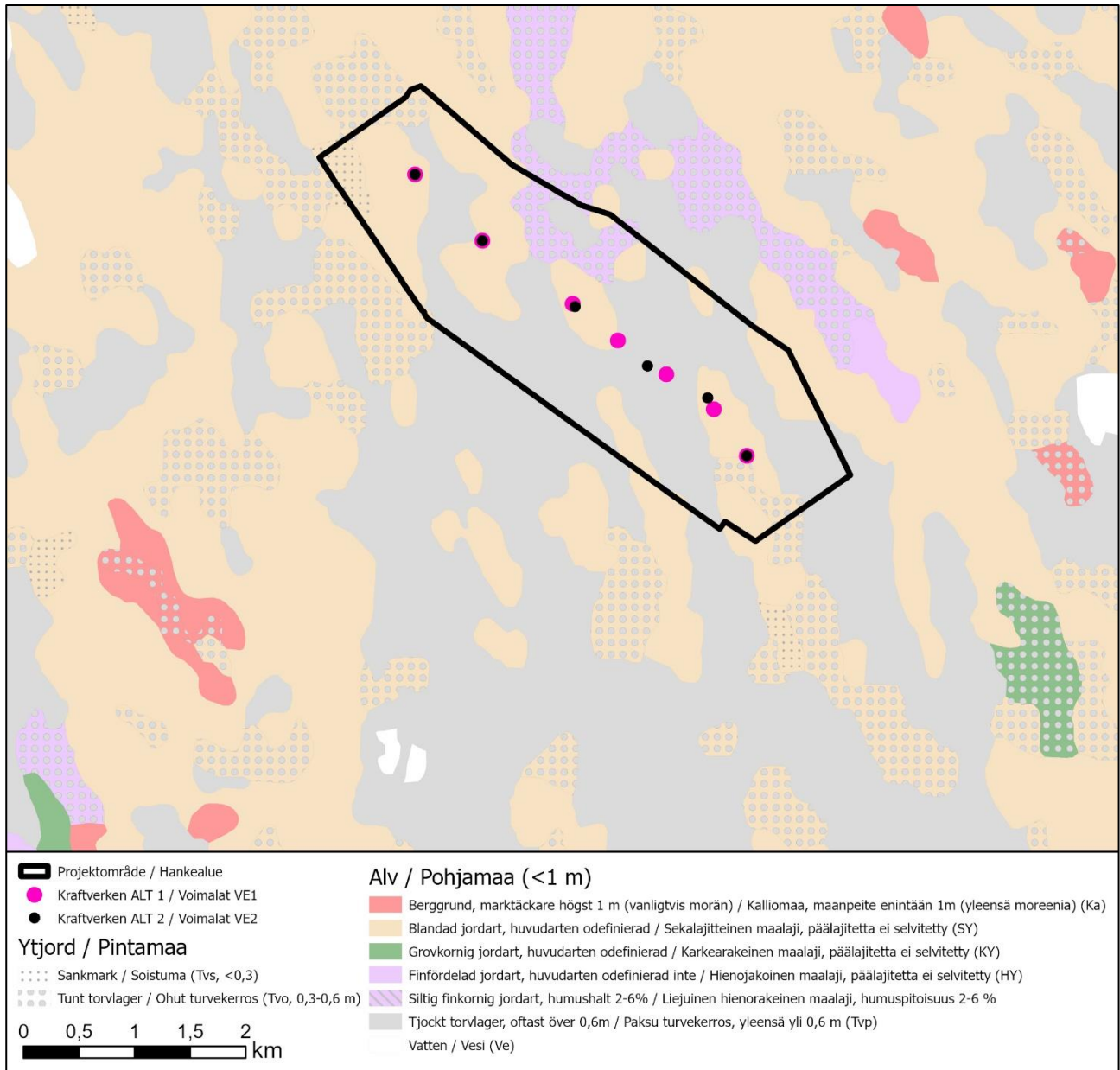


Bild 15.1. Jordmånen i projektområdet och dess omedelbara närhet (GTK).

Jordmånen i projektområdet består i huvudsak av ett tjockt torvlager samt bottenmorän. Sydost om projektområdet finns också finkorniga jordarter.

Kuva 15.1. Maaperä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (GTK).

Maaperä hankealueella on pääosin paksua turvekerrosta sekä pohjamoreenia. Hankealueen koillispuolella on myös hienojakoisempia maalajeja.

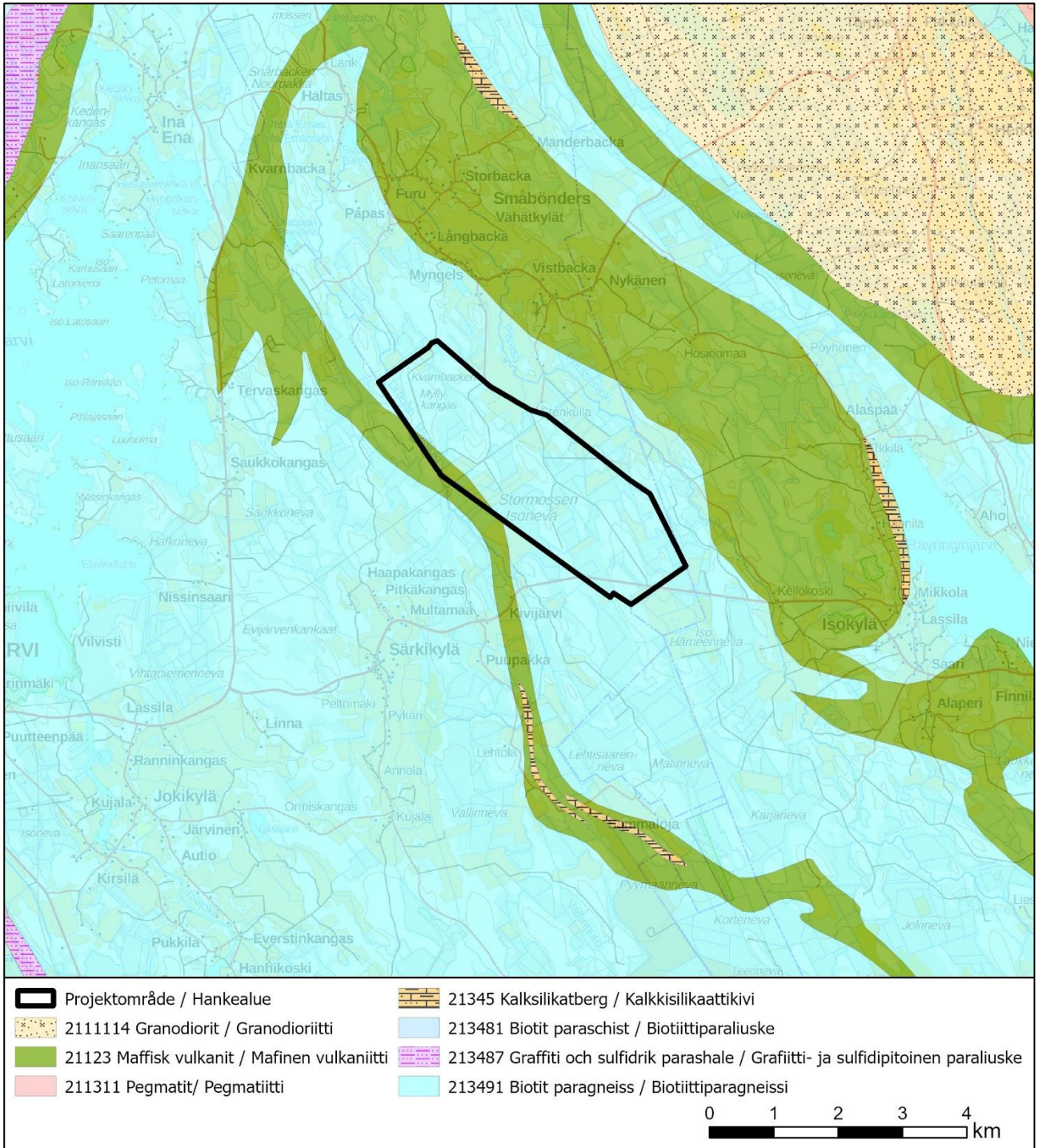


Bild 15.2. Berggrunden i projektområdet och dess omedelbara närhet (GTK).

Berggrunden i projektområdet består i huvudsak av biotit paragneiss. Sydväst om området finns också maffisk vulkanit.

Kuva 15.2. Kallioperä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (GTK).

Hankealueen kallioperä on pääosin biotiittiparagneissiä. Alueen lounaispuolella on myös mafista vulkaniittia.

15.1.1 Värdefulla geologiska formationer

Inga värdefulla geologiska formationer finns i projektområdet eller i elöverföringsalternativen.

15.1.1 Arvokkaat geologiset muodostumat

Hankealueella tai sähkönsiirron vaihtoehtoilla ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia.

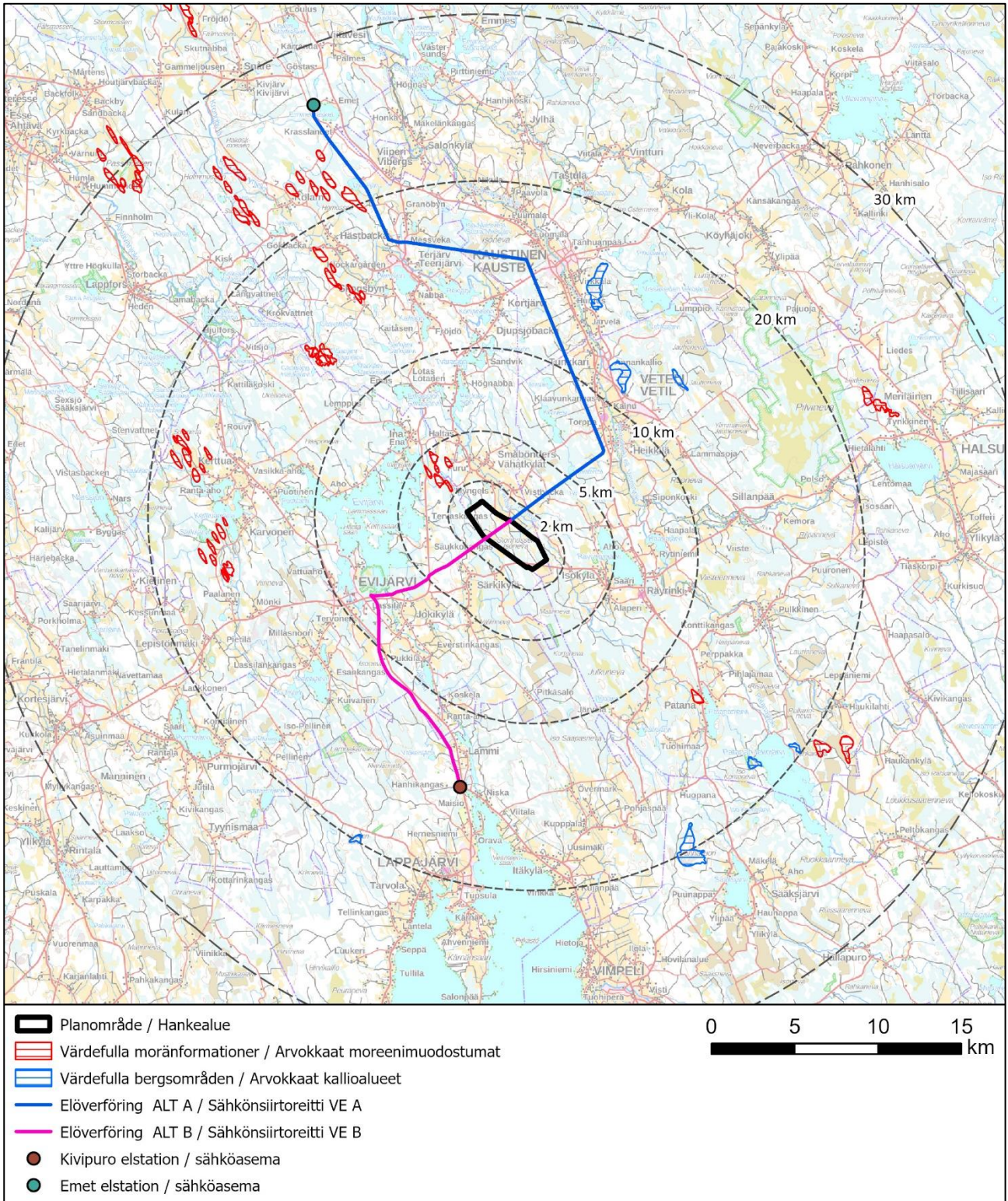


Bild 15.3. Värdefulla geologiska formationer i närheten av projektområdet och elöverföringsalternativen.

Kuva 15.3. Hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheiset arvokkaat geologiset muodostumat.

## 15.2 Sura sulfatjordar

## 15.2 Happamat sulfaattimaat

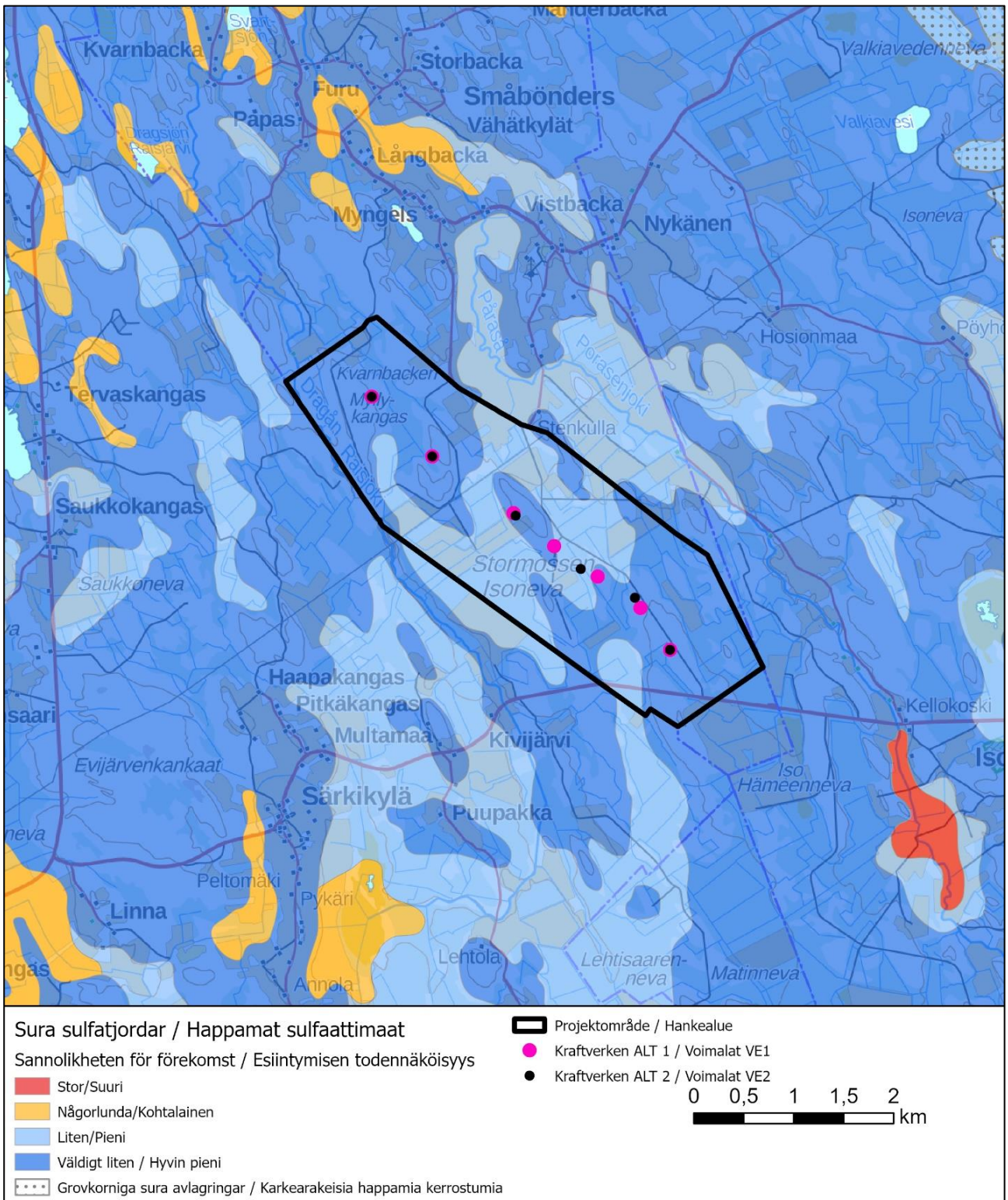


Bild 15.4. Sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i projektområdet och dess omedelbara närhet (GTK).

Sannolikheten för att det förekommer sura sulfatjordar i projektområdet är liten eller mycket liten. Baserat på sulfidmarksundersökningarna längs Porasån och Dragån i närheten av projektområdet har inga sulfidjordar i regel påvisats. På östra sidan av

Kuva 15.4. Happamien sulfaattimaiden todennäköinen esiintyminen hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (GTK).

Hankealueella esiintyy happamia sulfaattimaita pienellä tai hyvin pienellä todennäköisyydellä. Hankealueen läheisten Porasenojen sekä Raisjoen varrella sijaitsevien sulfaattimaakirausten perusteella ei sulfidimaita ole pääsääntöisesti havaittu. Por-

Porasån Vähäkoski har sulfatjordar påvisats på cirka 2 meters djup (GTK, HASU service). Den aktuella borrhållningen ligger cirka en kilometer öster om gränsen till projektområdet. På den norra kanten av Stormossen, längs den nordöstra kanten av projektområdet, finns det utmarkerat svart skifferområde på berggrundskartan. Stenarten svart skiffer är rik på svavelrika mineraler, som vid oxidering kan orsaka markförsurning. Det finns inga vindkraftverk planerade för området med svartskiffer.

### 15.3 Källdata och bedömningsmetoder

För att klarlägga jordmåns- och berggrundsförhållandena har använts baskartamaterial och GTK:s geografiska datamängder och gränssnitt.

Vid bedömningen av konsekvenserna för jordmånen granskas jordmånens art och bärighet på byggplatserna. Eventuella kemikalie- eller oljeläckagen från vindkraftverken granskas i samband med bedömningen av projektets miljörisker.

### 15.4 Identifiering av konsekvenserna

Jordmånen och berggrunden utsätts i praktiken för konsekvenser endast i projektets byggfas. På kraftverksplatserna och i samband med byggandet av förbindelsevägarna utförs anläggningsarbeten, såsom grävning och schaktning som kräver rikligt med marksubstanser. På kraftverksplatserna avlägsnas marksubstanserna och utjämnas marken på ett cirka 40 x 40 kvadratmeter stort område utöver området för grunderna. För att stödja kraftverk som placeras på bergsområden kan man bli tvungen att borra i berget för att fästa stålankare.

I normala situationer uppstår inga drifftida konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Olja som eventuellt läckt ut från växellådan tas till vara i maskinhuset eller nedre delen av tornet, och hanteringen och förvaringen av avfall sköts så att ämnen som läckt eller skvimpat ut inte kan förorena jordmånen i närområdet. Det finns dock en risk för att små mängder olja eller kemikalier hamnar i jorden i samband med driften och underhållsarbeten på kraftverken.

Elöverföringens konsekvenser och risker för jordmånen och berggrunden är koncentrerade till den fas då stolpkonstruktionerna för luftledningarna reses eller kanalerna för jordkablarna grävs. Konsekvenserna/riskerna är av liknande karaktär, men något mindre än i samband med att vindkraftverken

senjoen Vähäkosken itäpuolella sulfaattimaita on havaittu noin 2 metrin syvyydellä (GTK, HASU-palvelu). Kyseinen kairauspiste sijaitsee noin kilometrin hankealueen rajalta itään. Isonvan pohjoisreunalla, hankealueen koillisreunan myötäisesti, kulkee kallioperäkarttaan merkitty mustaliuskejako. Mustaliuske on runsaasti rikkipitoisia mineraaleja sisältävää kiveä, joka hapettuessaan voi aiheuttaa maaperän happamoitumista. Mustaliuskealueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita.

### 15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

### 15.4 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pienä määrinä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

reses eller vägarna byggs.

## 15.5 Konsekvenser för jordmån och berggrund

Effekterna på berggrund och mark bedöms utgående från befintliga data. Materialet består av Geologiska forskningscentralens öppna material (berggrund, jord och sura sulfatjordar). Dessutom används LMV:s grundläggande karta- och höjddata för att stödja utvärderingen av marken.

## 16 Yt- och grundvatten

### 16.1 Nuläget i fråga om området yt- och grundvatten

Projektområdet är huvudsakligen dränerad myrmark och det finns inga betydande åar, dammar eller sjöar. I den sydvästra kanten av projektområdet ligger den odränerade Stormossens myrmark. I nuvarande tillstånd påverkas kärrområdets hydrologi och vattenkvalitet av områdets dikning och omgivande åkrar och torvproduktionsområden.

Projektområdet ligger på Kronoby ås avrinningsområde (48) samt i fråga om delavrinningsområden av tredje graden på Dragåns avrinningsområde (48.007) samt Porasån nedre dels avrinningsområde (48.005). Upptagningsområdesgränsen går nästan i mitten av projektområdet i sydost-nordvästlig riktning. Ytvattnet på nordöstra sidan rinner från projektområdet längs med diken till Porasån och därifrån till Peckasjön, som ligger cirka 10 kilometer från projektområdet. Porasån går i regel mitt genom åkermarken och klassas som tillfredsställande med avseende på ekologisk nivå och bra-dålig när det gäller kemisk nivå. Ytvattnet i den sydvästra delen av projektområdet rinner ut i Dragån via Stormossen. Dragån rinner ut i Raisjärvi, som ligger cirka 10 kilometer bort, och rinner sedan ut i Porasån och Peckasjön. Dragån flyter mitt i dikade skogar och åkrar. Dess ekologiska status klassificeras som dålig och dess kemiska status som sämre än bra. Peckasjös ekologiska status klassificeras som tillfredsställande.

Jordbruk, skogsbruk, torvproduktion, torrläggning av sura sulfatjordar och pälsproduktion klassas som de viktigaste faktorerna som belastar ytvattnet i området. Restaureringsåtgärder har planerats för Peckasjö sjö till 3:e planperioden (en åtgärd för att underlätta fiskens rörlighet).

## 15.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kallioperään ja maaperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella. Aineisto koostuu Geologian tutkimuskeskuksen avoimista aineistoista (kallioperä, maaperä sekä happamat sulfaattimaat -aineisto). Lisäksi käytetään MML:n peruskartta- ja korkeustietoa-aineistoa tukemaan arviointia.

## 16 Pinta- ja pohjavedet

### 16.1 Alueen pinta- ja pohjavesien nykytilanne

Hankealue on pääsääntöisesti ojitettua suomaata, eikä siellä sijaitse merkittäviä jokia, lampia tai järviä. Hankealueen lounaisreunalla sijaitsee ojitamaton Isonvan suoalue. Suoalueen hydrologiaan ja vedenlaatuun vaikuttavat nykytilassa ympäristön ojitukset sekä ympäröivät pelto- ja turvetuotantoalueet.

Hankealue sijoittuu Kruunupyyngojoen päävesistöalueeseen (48) sekä 3. jakovaiheen Raisjoen valuma-alueelle (48.007) sekä Porasjoen alaosan valuma-alueelle (48.005). Valuma-alueen kulkee lähes keskeltä hankealuetta kaakko-luoteisuuntaisesti. Koillispuolen pintavedet valuvat hankealueelta ojituksia pitkin Porasenjokeen ja siitä kohti Peckasjön järveä, joka sijaitsee noin 10 kilometrin päässä hankealueesta. Porasenjoki kulkee pääsääntöisesti peltomaiden keskellä ja se on luokiteltu ekologiselta tasoltaan tyydyttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi. Hankealueen lounaisosan pintavedet valuvat ojitusten ja Isonvan kautta Raisjokeen. Raisjoki virtaa noin 10 kilometrin päässä sijaitsevaan Raisjärveen laskien sen jälkeen Porasjokeen ja Peckasjön järveen. Raisjoki virtaa ojitettujen metsien sekä peltojen keskellä. Sen ekologinen tila on luokiteltu huonoksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi. Peckasjön järven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi.

Alueen merkittävimiksi pintavesiä kuormittaviksi tekijöiksi on luokiteltu maatalous, metsätalous, turvetuotanto, maankuivatus happamalla sulfaattimailla sekä turkistuotanto. Peckasjön järvelle on suunniteltu 3. suunnittelukaudelle kunnostustoimenpiteitä (kalankulkua helpottava toimenpide).

Hankealue kuuluu Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan

Projektområdet tillhör Norra Kust-Österbottens fiskeriområde. I Poraså bor t.ex. abborre, gädda samt inplanterad sjööring. Fiske utövas särskilt på våren när det vattennivån är hög. På sommaren är älven ofta för grund för fiskbestånd. Poraså klassificeras som en älv där laxbestånd har observerats baserat på SYKE:s Virtavesien lohikannat-öppna data. Poraså klassificeras i kategori 1 "område där regelbunden naturlig fortplantning observerats (både plantering och ursprungsbestånd) och område där laxfisk observerats, men populationens naturliga fortplantning är osäker". (fri översättning)

kalatalousalueeseen. Porasenojessa elää mm. ahventa, haukea sekä siihen istutettua järvitaimenta. Kalastusta harjoitetaan etenkin keväällä runsasvetiseen aikaan. Kesällä joki on usein liian vähävetinen kalakannoille. Porasenojoki on SYKE:n avoimen Virtavesien lohikannat -aineiston perusteella luokiteltu joeksi, jossa lohikantoja on havaittu. Porasenojoki on luokiteltu luokkaan 1 "kohde, jossa havaittu säännöllistä luontaista lisääntymistä (sekä istutus että alkuperäisetkannat) ja kohteet, joissa lohikaloja havaittu, mutta kannan luontainen lisääntyminen on epävarmaa".

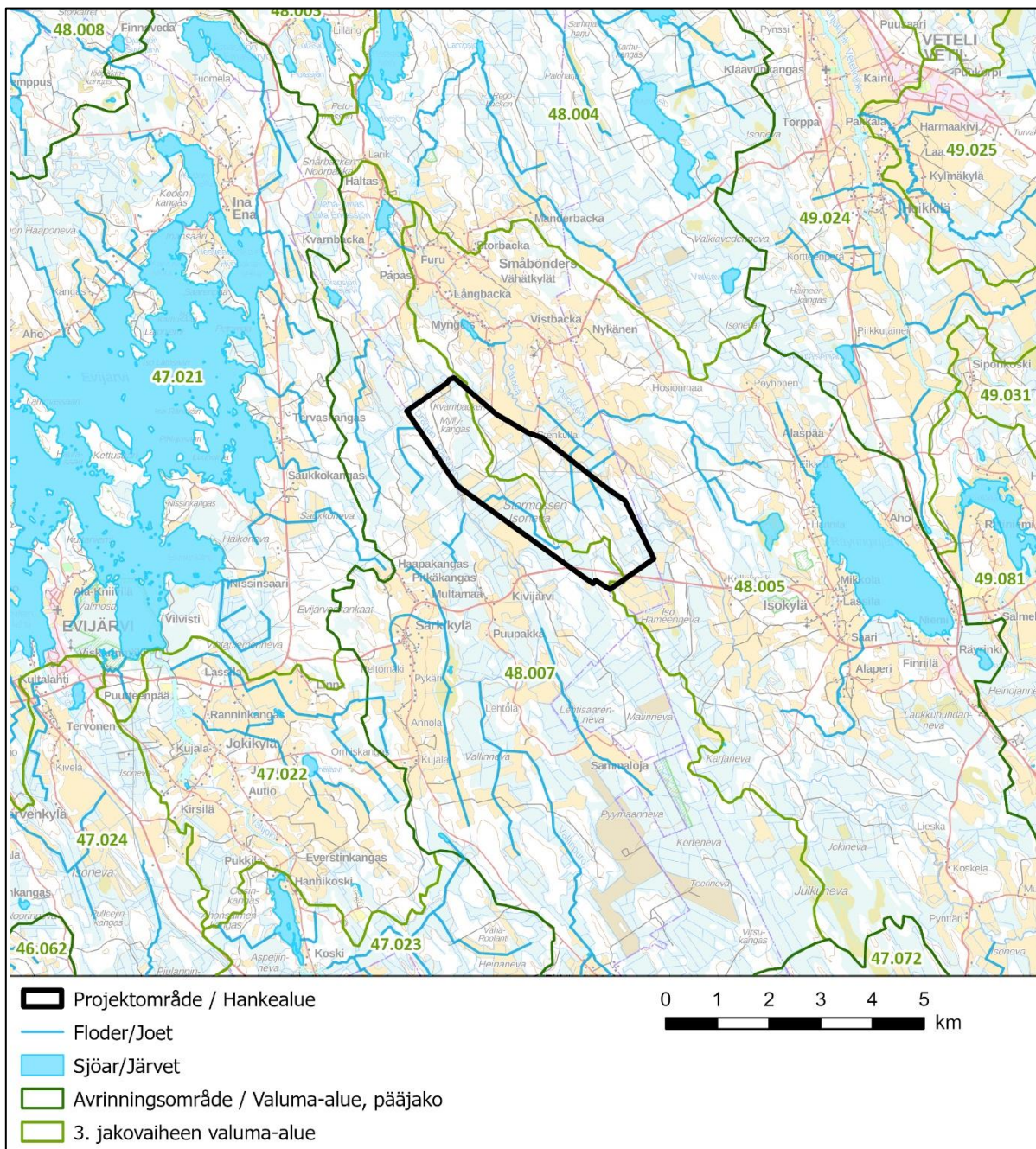


Bild 16.1. Ytvatten och avrinningsområden nära projektområdet. Delavrinningsområdena av tredje graden är numrerade på kartan.

Kuva 16.1. Hankealueen läheiset pintavedet ja valuma-alueet. 3. jakovaiheen valuma-alueet on numeroitu kartalle.



Det finns inga klassificerade grundvattenområden i projektområdet. Närmaste grundvattenområde, Järvinen, ligger cirka 5 kilometer sydväst om projektområdet. Järvinens grundvattenområde (ID 1005206) är Klass 2:s grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning.

Marken i projektområdet är dåligt vattenbildande och dåligt vattenledande markmorän. Det finns inga kända bruksvattenbrunnar i projektområdets omedelbara närhet.

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Järvinen, sijaitsee noin 5 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella. Järvisen pohjavesialue (tunnus 1005206) on 2 luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

Hankealueen maaperä on huonosti pohjavettä muodostavaa ja huonosti vettäjohtavaa pohjamoorenia. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedettyjä talousvesikaivoja.

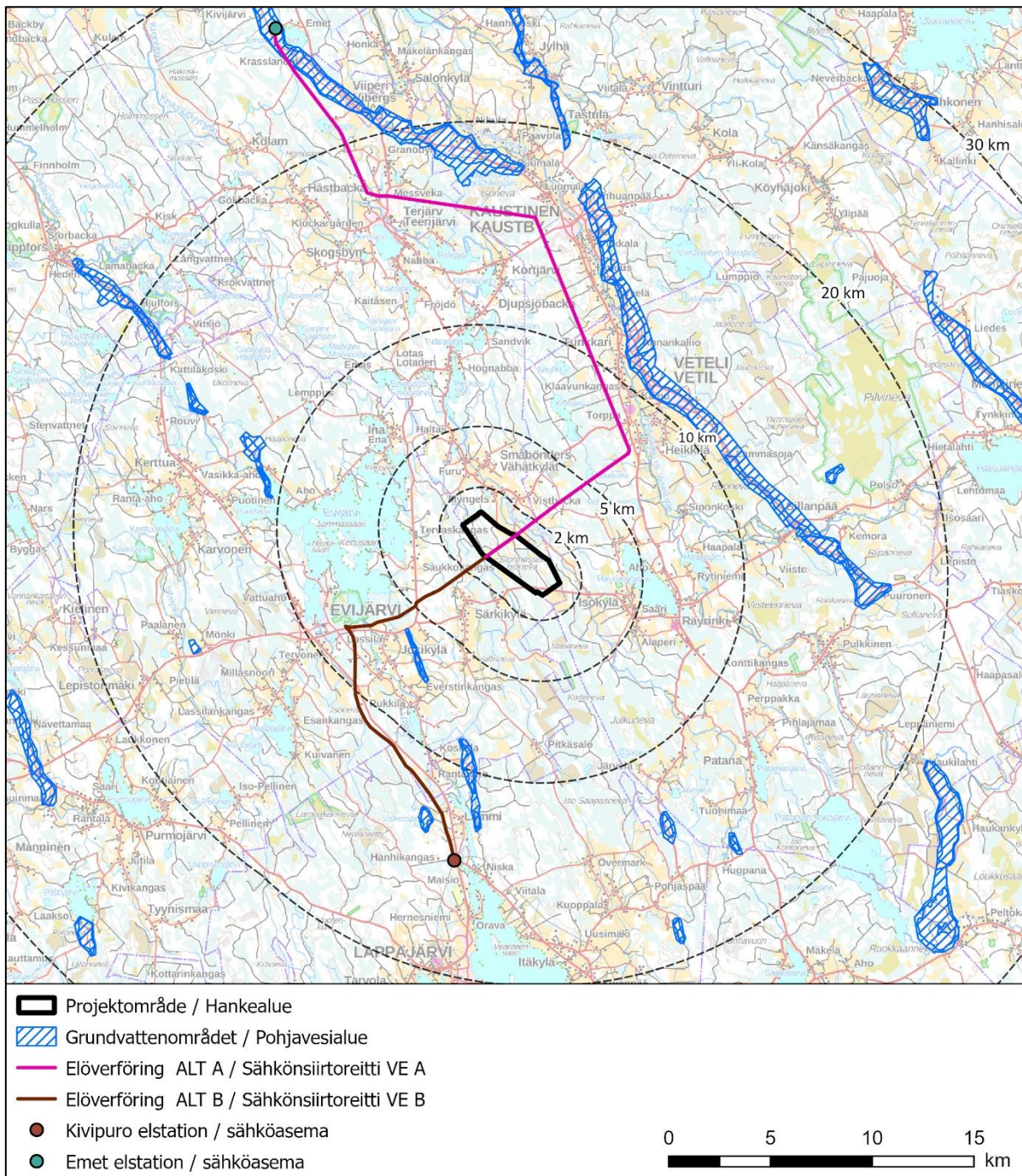


Bild 16.2. Grundvattenområden i närheten av projektområdet

Kuva 16.2. Hankealueen läheiset pohjavesialueet.

## 16.2 Källdata och bedömningsmetoder

För granskningen av yt- och grundvatten har använts Lantmäteriverkets flygfoton och kartmaterial samt miljöförvaltningens publikationer och öppna data. Vid utredningen av situationen för ytvatten och fiskbestånd har också utnyttjats utredningar och tillståndsuppgifter i anslutning till torvproduktionen i området.

När det gäller konsekvenser för yt- och grundvatten granskas deras läge i förhållande till vindkraftsprojektets planerade infrastruktur. Eventuella kemikalie- eller oljeläckagen från vindkraftverken granskas i samband med bedömningen av projektets miljörisker.

Vid bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet bedöms betydelsen av konsekvenserna för fiskbeståndet i vattendragen i projektområdet som expertarbete utifrån befintliga data, som uppdateras med uppgifter från bl.a. lokala delägarlag och markägare samt mötena för allmänheten.

## 16.3 Identifiering av konsekvenserna

Konsekvenserna för ytvatten är likaså koncentrerade till vindkraftsprojektets byggfas. De anläggningsarbeten som byggandet av vägar och kraftverksplatser kräver kan tidvis medföra att diken stockas och att dikesvattnet blir grumligt. Konsekvenserna är begränsade till byggtiden och kortvariga och berör ett litet område. Vindkraftsprojektets drifftida konsekvenser för ytvatten liknar konsekvenserna för jordmånen. I granskningen beaktas också eventuella sammantagna konsekvenser med torvproduktionen i projektområdet. Dessutom tar granskningen hänsyn till eventuella markarbeten som orsakar ytvattenförsurning i sulfidlera- eller svartskifferområden.

Även konsekvenserna eller riskerna för grundvattnet är störst i byggfasen. Konsekvensen eller risken orsakas av schaktningsarbeten, då skogsjordmån och jordlager som skyddar grundvattnet avlägsnas och det finns rikligt med maskiner i terrängen, från vilka eller vilkas tankning olja kan hamna i marken och grundvattnet. De betongkonstruktioner som används i vindkraftverkens grunder betraktas i allmänhet inte som någon betydande risk för grundvattnets kvalitet. Under byggandet måste man däremot identifiera förekomsten av eventuellt artesiskt grundvatten på byggplatserna. Den hydraul-, smörj- och kylolja som används i vindkraftverk och trans-

## 16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuotantoon liittyviä selvityksiä ja lupatietoja.

Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päivitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tiedoilla.

## 16.3 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Tarkastelussa otetaan huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset hankealueen turvetuotannon kanssa. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan mahdolliset pintavesien happamoitumista aiheuttavat maanrakennustyöt sulfidisavi- tai mustaliuskealueilla.

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävä hyd-

formatorer ska tekniskt hindras från att rinna ut i marken. När man bygger på ett grundvattenområde ska närheten till eventuella vattentäkter beaktas liksom byggnadsarbetenas eventuella tillfälliga inverkan på vattenkvaliteten. Vid utvärdering av effekterna beaktas även de bruksvattenbrunnar som ligger nära projektområdet och elöverföringsleder samt eventuella effekter av markarbeten på brunnsvattenkvaliteten.

Vindkraftbyggnadens konsekvenser för fiskbeståndet är i princip små och konsekvensmekanismerna motsvarar dem som presenterades i samband med ytvattnen. Byggnaden är koncentrerad till områden utanför vattenområdena och det är inte förenat med till exempel mer omfattande åtgärder riktade mot strömmande vattendrag eller vattenkvaliteten. Konsekvenser för fiskbeståndet kan orsakas i första hand i samband med byggnaden av nya vägsträckningar, ifall det sker i omedelbar närhet av vattendrag (t.ex. byggnaden av vägtrummor). Konsekvenserna är begränsade till byggtiden och kortvariga och berör ett litet område.

Elöverföringens konsekvenser och risker för jordmånen och berggrunden är koncentrerade till den fas då stolpkonstruktionerna för luftledningarna reses eller kanalerna för jordkablarna grävs. Konsekvenserna/riskerna är av liknande karaktär, men något mindre än i samband med att vindkraftverken reses eller vägarna byggs.

#### 16.4 Konsekvenser för utnyttjandet av yt- och grundvatten

Konsekvenserna för ytvattnen och fiskbeståndet samt grundvattnet bedöms av Sitowises experter utifrån befintligt material.

Källdata kompletteras med uppgifter från markägare och lokala invånare samt mötena för allmänheten.

På projektområdet eller elöverföringsrutten finns inga klassificerade grundvattenområden. På projektområdet finns inga kända källor, brunnar eller vattentäkter.

rauliikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden läheisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun. Vaikutuksia arvioidessa huomioidaan myös hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheiset talousvesikaivot ja maanmuokkaustöiden mahdolliset vaikutukset kaivoveden laatuun.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

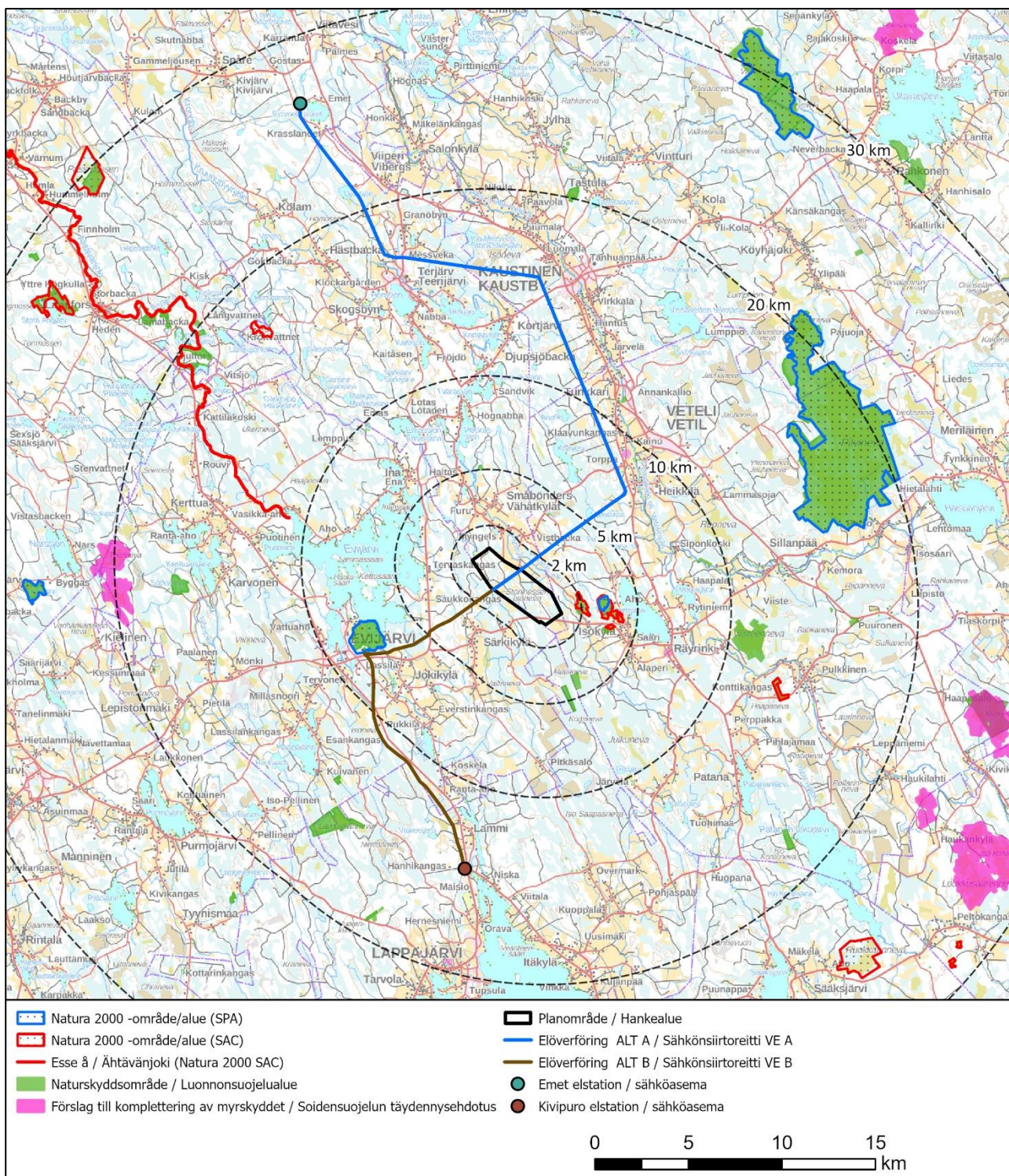
Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

#### 16.4 Vaikutukset pinta- ja pohjavesien hyödyntämiseen

Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella Sitowisen asiantuntijoiden toimesta.

Lähtötietoja täydennetään, maanomistajilta ja paikallisilta asukkailta sekä yleisötilaisuuksissa saaduilla tiedoilla.

Hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealueelta ei ole tiedossa lähteitä, kaivoja tai vedenottoja.

17 Naturaområden och andra  
naturskyddsområden17 Natura-alueet ja muut  
luonnonsuojelualueet17.1 Nuläget i fråga om Naturaområden  
och andra naturskyddsområden17.1 Natura-alueiden ja muiden  
luonnonsuojelualueiden nykytilaBild 17.1. Natura 2000-områden samt andra natur-  
skyddsområden i närheten av projektområdetKuva 17.1. Hankealueen läheiset Natura 2000 -  
alueet sekä muut luonnonsuojelualueet.På projektområdet eller elöverföringen finns inga  
Natura- eller naturskyddsområden. Det närmasteHankealueella tai sähkösiirron vaihtoehdoilla ei ole  
Natura tai luonnonsuojelualueita. Lähimmät Natura

Natura-områden är:

- Lundarna i Råyrinki SAC (FI1000015) cirka 700 m öster om projektområdet
- Särkkisenjärvi SPA (FI1000059) cirka 2 km öster om projektområdet
- Jokisuunlahti och Valmosanneva SPA/SAC (FI1000016) cirka 6,3 km väster om projektområdet
- Pilvineva SPA/SAC (FI1001001) cirka 13,6 km nordost om projektområdet

Det närmaste naturskyddsområdet är naturskyddsområdet vid lundarna i Råyrinki (ESA302946) cirka 700 meter öster om projektområdet. Av området har också bildats Natura 2000-området Lundarna i Råyrinki SAC (FI1000015).

Ungefär 3,4 kilometer öster om projektområdet finns det privata Sikahuhta naturskyddsområde (YSA238410). Ungefär 3 kilometer söder om projektområdet finns Ylitalo naturskyddsområde (ESA305080) och på cirka 3,4 kilometers avstånd finns Halmeenpää naturskyddsområde (YSA242665).

Ungefär 4,2 kilometer norr om projektområdet finns det privata naturskyddsområdet Sjöstrand 1 (YSA238907). Ungefär 6,3 kilometer väster om projektområdet finns det privata skyddsområdet Saarekkeet och Keskitupa (YSA243607) samt.

Ungefär 13,6 kilometer nordost om projektområdet finns Pilvineva myrskyddsområde.

## 17.2 Beskrivningar av Naturaområdena

### 17.2.1 Lundarna i Råyrinki Naturaområde (FI1000015 SAC)

Lundarna i Råyrinki är lummiga lundar belägna på alkalisk berggrund. Grunden för skyddet av området är arten enligt EU-direktivet.

### 17.2.2 Särkkisenjärvi Naturaområde (FI1000059 SPA)

Särkkisenjärvi är en mycket representativ fågelsjö. Den är mycket frodig, då växtlighet består av t.ex. vass och kaveldun

Grunden för skydd är arterna enligt EU-direktivet:

2000 -alueet ovat:

- Råyringin lehdot SAC (FI1000015) noin 700 m hankealueen itäpuolella
- Särkkisenjärvi SPA (FI1000059) noin 2 km hankealueen itäpuolella
- Jokisuunlahti ja Valmosanneva SPA/SAC (FI1000016) noin 6,3 km hankealueen länsipuolella
- Pilvineva SPA/SAC (FI1001001) noin 13,6 km hankealueen koillispuolella

Lähin luonnonsuojelualue on Råyringin lehtojen luonnonsuojelualue (ESA302946) noin 700 metriä hankealueesta itään. Alueesta on muodostettu myös Natura 2000 -alue Råyringin lehdot SAC (FI1000015).

Noin 3,4 kilometriä hankealueesta itään on yksityinen Sikahuhtan luonnonsuojelualue (YSA238410). Hankealueen eteläpuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Ylitalon luonnonsuojelualue (ESA305080) sekä noin 3,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Halmeenpään (YSA242665) luonnonsuojelualue.

Hankealueen pohjoispuolella noin 4,2 kilometrin etäisyydellä on yksityinen Sjöstrand 1 (YSA238907) -luonnonsuojelualue. Noin 6,3 kilometriä hankealueesta länteen sijaitsee yksityinen Saarekkeet ja Keskitupa (YSA243607) -luonnonsuojelualue.

Noin 13,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella sijaitsee Pilvinevan soidensuojelualue (SSA100060).

## 17.2 Natura-alueiden kuvaukset

### 17.2.1 Råyringin lehtojen Natura-alue (FI1000015 SAC)

Råyringin lehdot ovat emäksisellä kallioperällä sijaitsevia reheviä lehtoja. Alueen suojeluperusteena on EU-direktiivin mukainen laji.

### 17.2.2 Särkkisenjärven Natura-alue (FI1000059 SPA)

Särkkisenjärvi on varsin edustava lintujärvi. Se on hyvin rehevä, kasvillisuutena mm. järviruokoa ja osmankäämiä.

Suojeluperusteina ovat EU-direktiivin mukaiset lajit:

- årta
- brun kärrhök
- blå kärrhök
- sångsvan
- trana
- svarthakedopping

### 17.2.3 Jokisuunlahti och Valmosanneva Naturaområde (FI1000016 SPA/SAC)

Valmosannevas kanter är olika karga kärr och mitten är en öppen våtmark. Träsket har många gölar och en lite större damm, Kuikkalampi. Träskets kanter har dikats. I den södra delen finns gamla infiltrationsbassänger.

Valmosanneva är en representativ oas för sitt landskap, flora och fågelliv. Jokisuunlahti är genomgående grund vik vart Välijoki å rinner till. De södra och västra delarna av vattenområdet är ett frodigt vegetationsområde som domineras av vass, sjöfräken och gräsväxter. Fågellivet i Jokisuunlahti är mångsidigt.

Naturtyper som utgör grund för skydd av området:

- naturliga dystrofa sjöar och småvatten
- högmossar
- öppna svagt välvda mossar, fattigkärr, intermediära kärr
- gungfly
- skogbevuxen myr

Arter som utgör grund för skydd av området enligt EU-direktiv:

- skedand
- brunand
- vigg
- rördrom
- svarttärna
- brun kärrhök
- blå kärrhök
- sångsvan
- videsparv
- storlom
- smålom
- trana
- havsörn
- dvärgmåås
- skrattmåås
- salskrake
- gulärta
- fiskgjuse

- heinätavi
- ruskosuohaukka
- sinisuohaukka
- laulujoutsen
- kurki
- mustakurkku-uikku

### 17.2.3 Jokisuunlahden ja Valmosannevan Natura-alue (FI1000016 SPA/SAC)

Valmosannevan reunat ovat erilaisia karuja rämeitä ja keskusta avointa nevaa. Suolla on lukuisia allikoita ja yksi hiukan isompi lampi, Kuikkalampi. Suonreunoja on ojitettu. Eteläosassa on vanhoja jäteveden imeytysaltaita.

Valmosanneva on sekä maisemansa, kasvustonsa että linnustonsa puolesta edustava keidassuo. Jokisuunlahti on kauttaaltaan matala, pohjukkaan laskevan Välijoen rehevöittävä lahti. Vesialueen etelä- ja länsiosa ovat rehevää, järvikaislan, järvikortteen ja ruo'on hallitsemaa kasvillisuusaluetta. Jokisuunlahden linnusto on monipuolinen.

Suojeluperusteina ovat seuraavat luontotyypit:

- humuspitoiset järvet ja lammet
- keidassuot
- vaihettumissuot
- rantasuot
- puustoiset suot.

Suojeluperusteina ovat EU-direktiivin mukaiset seuraavat lajit:

- lapasorsa
- punasotka
- tukkasotka
- kaulushaikara
- mustatiira
- ruskosuohaukka
- sinisuohaukka
- laulujoutsen
- pohjansirkku
- kuikka
- kaakkuri
- kurki
- merikotka
- pikkulokki
- naurulokki
- uivelo
- keltävästäräkki
- sääksi
- vesipääsky

- smalnäbbad simsnäppa
- brushane
- ljunpipare
- svarthakedopping
- gråhakedopping
- småfläckig sumphöna
- fisktärna
- silvertärna
- grönbenä

- suokukko
- kapustarinta,
- mustakurkku-uikku
- härkälintu
- luhtahuitti
- kalatiira
- lapintiira
- liru

#### 17.2.4 Pilvineva Naturaområde (FI1001001 SPA/SAC)

Natura-området har drag av både högmossar och aapamyrrar. I den södra delen finns en våtmark med många små dammar och gölar, i den norra delen är det mest aapamyrrar. Denna stora våtmark inkluderar också flera barrdominerade skogspelarar.

Naturtyper som utgör grund för skydd av området:

- naturliga dystrofa sjöar och småvatten
- högmossar
- öppna svagt välvda mossar, fattigkärr, intermediära kärr och gungflyn
- mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ
- aapamyrrar
- västlig taiga
- örtrika näringsrika skogar med gran av fennoskandisk
- skogbevuxen myr

Dessutom är skyddgrunderna enligt EU-direktiven för Naturaområden följande arter:

- stjärtand
- sädgås
- jorduggla
- järpe
- blå kärrhök
- sångsvan
- spillkråka
- videsparv
- stenfalk
- tornfalk
- sparvuggla
- trana
- törnskata
- dvärgmå
- myrsnäppa
- gulärta
- smalnäbbad simsnäppa

#### 17.2.4 Pilvinevan Natura-alue (FI1001001 SPA/SAC)

Natura-alueella on sekä keidas- että aapasuon piirteitä. Eteläosassa on kermikeidas, jossa on lukuisia pieniä lampia ja allikoita, pohjoisosassa on lähinnä aapasuota. Tähän laajaan keidassuokokonaisuuteen kuuluu myös useita havupuuvaltaisia metsäsarakeita.

Suojeluperusteina ovat seuraavat luontotyypit:

- humuspitoiset järvet ja lammet
- keidassuot
- vaihtumissuot ja rantasuot
- fennoskandian lähteet ja lähdesuot
- aapasuot
- boreaaliset luonnonmetsät
- boreaaliset lehdot
- puustoiset suot

Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteina ovat EU-direktiivin mukaiset seuraavat lajit:

- jouhisorsa
- metsähanhi
- suopöllö
- pyy
- sinisuohaukka
- laulujoutsen
- palokärki
- pohjansirkku
- ampuhaukka
- tuulihaukka
- varpuspöllö
- kurki
- pikkulepinkäinen
- pikkulokki
- jänkäsirriäinen
- keltävästäräkki
- vesipääsky
- suokukko
- pohjantikka

- brushane
- tretåig hakkspeett
- ljunpipare
- orre
- tjäder
- grönbenä

- kapustarinta
- teeri
- metso
- liro

### 17.3 Källdata och bedömningsmetoder

Uppgifter om naturskyddsområden, skyddsprogramobjekt och Natura 2000-områden samt deras läge har sammanställts av Finlands miljöcentralens öppna geografiska datamängder. Beskrivningar av Naturaområdena har fått från Miljöförvaltningens gemensamma webbtjänst (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). Vid behov begärs de officiella Natura-uppgiftsblanketterna om Naturaområdena från NTM-centralerna.

Projektets konsekvenser i fråga om Naturaområden, naturskyddsområden och områden som hör till skyddsprogram bedöms för de naturvärden som nämns i deras skyddsgrunder.

### 17.4 Identifiering av konsekvenserna

Vindkraftsprojektet förändrar inte vattenförhållandena i Natura 2000-områden som bildats med stöd av habitatdirektivet (SAC-områden) och det påverkar inte de naturtyper som ligger till grund för skyddet av dessa områden.

Det närmaste området som hör till nätverket Natura på grund av fågeldirektivet (SPA-område) ligger cirka 2 kilometer öster om projektområdet (avstånd till de närmaste kraftverken cirka 2 kilometer). På det avståndet orsakar projektet inga direkta konsekvenser för till exempel fåglarnas livsmiljö. Eventuella indirekta konsekvenser till följd av ökad kollisionrisk kan avspeglas i det artbestånd som utgör skyddsgrund för Naturaområdet, i första hand via vissa arters flygningar för att söka föda.

### 17.5 Natura behovsbedömningar

De Naturvärden med avseende på vilka konsekvenserna ska granskas framgår av de regionvisa uppgiftsblanketterna som finns i Natura 2000-databasen och är antingen:

- i SAC-områden naturtyper enligt bilaga I till habitatdirektivet, eller
- i SAC-områden arter enligt bilaga II till habitatdirektivet, eller

### 17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). Tarvittaessa Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskuksilta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin.

### 17.4 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesiojia, eikä sillä ole vaikutusta näiden alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston kuuluva lähin alue (SPA-alue) sijaitsee noin 2 kilometrin päässä hankealueen itäpuolella (etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 2 kilometriä). Hankkeesta ei tuolla etäisyydellä aiheudu suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien saalistuslentojen kautta.

### 17.5 Natura tarvearviot

Natura-luontoarvot, joiden näkökulmasta vaikutuksia on tarkasteltava, ilmenevät Natura 2000 – tietokannassa olevista alueittaisista tietolomakkeista ja ovat joko:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä, tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja, tai



- i SPA-områden fågelarter enligt bilaga I till fågeldirektivet, eller
- i SPA-områden flyttfåglar som avses i artikel 4.2 i fågeldirektivet
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja, tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja

Omständigheter som ska beaktas vid bedömningen av begreppet försämring är förändringar som riktas mot en gynnsam nivå på skyddet av naturtypen av arten samt det aktuella områdets inverkan på ett sammanhängande Natura 2000-nätverk. Försämring är fysisk degenerering av naturtypen eller artens livsmiljö.

För en art kan det också vara fråga om störande påverkan av individer av arten. Beroende på situationen är det skäl att granska konsekvenser för miljöns tillstånd, vattnet, luften eller jordmånen. I bedömningen beaktas hur området påverkar ett sammanhängande nätverk. Ur definitionerna av en gynnsam skyddsnivå kan härledas följande kriterier på försämring:

- en naturtyp försämras när arealen krymper eller strukturen och funktionen hos ett ekosystem som för naturtypen karakteristiska arter behöver försämras
- arters livsmiljöer försämras eller störs, om artens livsmiljö eller dess
- kvalitet försämras, utbredningsområdet krymper eller om artpopulationen minskar eller försvinner från området

#### **Lundarna i Råyrinkis Natura-område SAC (FI1000015)**

Lundarna i Råyrinki Natura-område ligger cirka 700 m öster om projektområdet. Grunden för skyddet av området är arter enligt EU-direktiv. Projektet har ingen påverkan på naturvårdsområden, så det finns inget behov av en Natura-bedömning av Natura-området.

#### **Särkkisenjärvi naturområde (FI1000059 SPA)**

Natura-området ligger cirka 2 km öster om projektområdet. Områdets skydd bygger på olika naturtyper och fågelarter enligt EU-direktivet. Projektet har ingen påverkan på de arter som ligger till grund för skyddet, så det behövs ingen Natura-bedömning av Naturaområdet.

#### **Jokisuunlahti och Valmosanneva Natura-alue (FI1000016 SPA/SAC)**

Natura-området ligger cirka 6,3 km väster om pro-

jektområdet. Heikentämisen käsitettä arvioitaessa huomioon otettavia seikkoja ovat luontotyyppin tai lajin suotuisan suojelun tasoon kohdistuvat muutokset sekä kyseisen alueen vaikutus Natura 2000 –verkoston yhtenäisyyteen. Heikentyminen on luontotyyppin tai lajin elinympäristön fyysistä rappeutumista.

Lajin kohdalla se voi olla myös lajin yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta. Tarkasteltavaksi on tilanteesta riippuen syytä ottaa ympäristön tilaan, veteen, ilmaan tai maaperään kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa otetaan huomioon, miten alue vaikuttaa verkoston yhtenäisyyteen. Suotuisan suojelun tason määritelmistä on johdettavissa seuraavia heikentymisen kriteereitä:

- luontotyyppi heikentyy, kun sen pinta-ala supistuu tai sille ominaisten lajien kannalta tarpeellinen ekosysteemin rakenne ja toimivuus huonontuvat
- lajien elinympäristöjen heikentymistä tai häirintää tapahtuu, jos lajin elinympäristö tai sen
- laatu heikkenee, levinneisyysalue supistuu tai jos lajin populaatio vähenee tai se häviää alueelta

#### **Räyriingin lehtojen Natura-alue SAC (FI1000015)**

Räyriingin lehtojen Natura-alue sijaitsee noin 700 m hankealueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on EU-direktiivin mukainen laji. Hankkeella ei ole vaikutusta suojeluperusteisiin, joten Natura-alueen Natura-arviointia ei ole tarvetta.

#### **Särkkisenjärven Natura-alue (FI1000059 SPA)**

Natura-alue sijaitsee noin 2 km hankealueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on erilaisia luontotyyppisiä sekä EU-direktiivin mukaisia lintulajeja. Hankkeella ei ole vaikutusta suojelun perusteina oleviin lajeihin, joten Natura-alueen Natura-arviointia ei ole tarvetta.

#### **Jokisuunlahden ja Valmosannevan Natura-alue (FI1000016 SPA/SAC)**

Natura-alue sijaitsee noin 6,3 km hankealueen länsipuolella. Alueen suojeluperusteena on erilaisia luontotyyppisiä sekä EU-direktiivin mukaisia lintulajeja. Hankkeella ei ole vaikutusta suojelun peruste-

jektområde. Områdets skydd bygger på olika typer av natur och fågelarter enligt EU-direktiv. Projektet har ingen påverkan på de arter som ligger till grund för skyddet, så det behövs ingen Natura-bedömning av Naturaområdet.

#### **Pilvineva Natura-alue (FI1001001 SPA/SAC)**

Natura-området ligger cirka 13,6 km nordost om projektområdet. Områdets skydd bygger på olika naturtyper och fågelarter enligt EU-direktivet. Projektet har ingen påverkan på de arter som ligger till grund för skyddet, så det behövs ingen Natura-bedömning av Naturaområdet.

### **17.6 Konsekvenser för Naturaområden, naturskyddsområden och skyddsprogramobjekt**

Uppgifter om områdenas läge har sammanställts ur Miljöförvaltningens Oiva-tjänst.

Beskrivningarna av Naturaområdena har fått från Miljöförvaltningens gemensamma webbtjänst (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

Naturabehovsbedömningarna har utarbetats utifrån befintliga uppgifter som en del av MKB-programmet.

I Naturabedömningarna baserar sig konsekvensbedömningen på befintliga material. Bedömningen görs av Sitowises experter i form av en verbal bedömning.

## **18 Växtlighet och naturtyper**

### **18.1 Källdata och bedömningsmetoder**

Som källmaterial för naturinventeringarna används bl.a. utdrag ur miljöförvaltningens register över hotade arter (NTM-centralen i Birkaland 2021), OIVA-material (bl.a. skyddsområdets, skyddsprogramobjekt, Natura 2000-områdets läge), Lantmäteriverkets flygfoto- och kartmaterial, VMI-material (trädbeståndsuppgifter från riksskogstaxeringen) samt Forststyrelsens och Skogscentralens figuruppgifter.

Sommaren 2023 görs en skiftespecifik inventering av naturtyper och växtlighet. Under växtsäsongen görs en inventering av värdefulla naturtyper i hela undersökningsområdet, som omfattar inventering

na oleviin lajeihin, joten Natura-alueen Natura-arviointia ei ole tarvetta.

#### **Pilvinevan Natura-alue (FI1001001 SPA/SAC)**

Natura-alue sijaitsee noin 13,6 km hankealueen koillispuolella. Alueen suojeluperusteena on erilaisia luontotyyppisiä sekä EU-direktiivin mukaisia lintulajeja. Hankkeella ei ole vaikutusta suojelun perusteina oleviin lajeihin, joten Natura-alueen Natura-arviointia ei ole tarvetta.

### **17.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin**

Alueiden sijaintitiedot on koottu Ympäristöhallinnon Oiva-palvelusta.

Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

Olemassa olevien tietojen pohjalta on laadittu Natura-tarvearviointit osana YVA-ohjelmaa.

Natura-arvioinneissa vaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin aineistoihin. Arvioinnin tekevät Sitowisen asiantuntijat sanallisena arviona.

## **18 Kasvillisuus ja luontotyytit**

### **18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät**

Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä (Pirkanmaan ELY-keskus 2021), OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelma-kohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Kesällä 2023 tehdään lohkoittainen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys. Kasvukauden aikana tehdään arvokkaiden luontotyyppien selvitys koko tutkimusalueelta, mikä käsittää Luonnonsuojelulain 29 §

av skyddade naturtyper enligt 29 § i naturvårdslagen, inventering av särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen samt inventering av små vattendrag som ska skyddas enligt vattenlagen 587/2011. Hotade eller nära hotade naturtyper granskas i hela området.

Resultaten av naturinventeringarna beaktas i projektplaneringen, för att skadorna på växtligheten och naturen ska bli så små som möjligt. Om särskilda naturvärden framkommer på en kraftverksplats, föreslås att kraftverket flyttas till en plats av mindre värde med tanke på naturen. Värdefulla och beaktansvärda naturobjekt som upptäckts vid kartläggningen beskrivs och märks ut på kartor i MKB-beskrivningen. I fråga om värdefulla objekt bedöms de bygg- och drifttida konsekvenser av projektet separat.

Projektets konsekvenser för växtlighet och natur bedöms i form av expertbedömningar utifrån resultaten av inventeringen av växtlighet och naturtyper samt källmaterialet för naturinventeringen. I granskningen av naturkonsekvenser läggs fokus särskilt på objekt som är värdefulla med tanke på den biologiska mångfalden och skyddsvärda arter.

Vindkraftsprojektets konsekvenser för skogsstrukturen granskas på landskaplig och närmiljönivå. Centralt vid bedömningen är huruvida vindkraftsprojektet förändrar skogens struktur väsentligt jämfört med nuläget och de ändringar som den nuvarande användningen medför. Naturinventeringarna utförs av Suomen Luontotieto Oy, dessutom producerar Gamlakarleby Fågel- och Naturvänner material som stöder naturinventeringar. För bedömningen av projektets konsekvenser för växtlighet och naturtyper svarar Sitowises miljöexperter. Konsekvensbedömningen görs i form av en verbal expertbedömning.

## 18.2 Naturmiljöns allmänna drag

Naturmiljön beskrivs i MKB-beskrivningen efter att rapporterna om naturinventeringarna i området har färdigställts.

## 18.3 Hotade eller annars värdefulla växtartsbestånd

Före terrängbesöken för naturinventeringarna bestäms uppgifter om hotade och fridlysta arter från miljöförvaltningens register över hotade arter.

mukaisten suojeltavien luontotyyppien selvityksen, Metsälain 10 § mukaisten erityisten arvokkaiden elinympäristöjen selvityksen sekä Vesilain 587/2011 mukaisen suojeltavien pienvesien selvityksen. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppiä koskeva tarkastelu tehdään koko alueelta.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontovoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako tuulivoimahanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin. Luontoselvitykset tekee Suomen Luontotieto Oy, jonka lisäksi Gamlakarleby Fågel- och Naturvänner tuottaa luontoselvityksiä tukevaa materiaalia. Hankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppihin kohdistuva vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowisen ympäristöasiantuntijat. Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

## 18.2 Luonnonympäristön yleispiirteet

Luonnonympäristö kuvataan YVA-selostuksessa jälkeen, kun alueen luontoselvitysten raportit ovat valmistuneet.

## 18.3 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä tilataan tiedot uhanalaisista ja rauhoitetuista lajeista ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien rekisteristä.

## 18.4 Identifiering av konsekvenserna

Konsekvenserna för växtlighet och naturtyper består i att växttäcket försvinner från platserna för vindkraftverkens grunder och servicevägar. Konsekvenser uppstår i den inledande byggfasen i samband med att ytjorden avlägsnas och ytorna görs hårda.

Det ökade antalet öppna områden splittrar skogsområdena och ökar kanteffekterna. Kanteffekten kan påverka den biologiska mångfalden positivt eller negativt beroende på miljön och den grupp organismer som granskas. Den kan minska tätheten av vissa arter eller göra så att någon art flyttar från närheten av kanten någon annanstans. Å andra sidan är kantområdets omgivning ofta mångsidigare och omfattar både öppen och mera sluten miljö, vilket kan öka tätheten av vissa arter eller göra det möjligt för nya arter att komma till området.

Kanteffektens styrka varierar mellan olika miljöer. På naturligt öppna områden, såsom berg och trädfattiga myrar är kanteffekten relativt svag, men den på skogsklädda områden kan sträcka sig flera tiotals kilometer.

Byggandet av en eventuell ny kraftledning som en luftledning orsakar konsekvenser som liknar kalhyggen i skogsområdena, såsom splittring och kantzoner. Permanenta konsekvenser kan uppstå i första hand på nya stolplatser och i ledningsgatans kantzon.

## 18.5 Konsekvenser för växtlighet och naturtyper

Som källmaterial för naturinventeringarna används bl.a. utdrag ur miljöförvaltningens register över hotade arter (NTM-centralen 2022), OIVA-material (bl.a. skyddsområdets, skyddsprogramobjekts, Natura 2000-områdets läge), Lantmäteriverkets flygfoto- och kartmaterial, VMI-material (trädbeståndsuppgifter från riksskogstaxeringen) samt Forststyrelsens och Skogscentralens figuruppgifter.

Sommaren 2023 görs en skiftesspecifik inventering av naturtyper och växtlighet.

Konsekvenserna för växtlighet och naturtyper består i att växttäcket försvinner på platserna för vindkraftverkens grunder och servicevägar.

## 18.4 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huolto-ten sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Mahdollinen uuden voimajohdon rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikeille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

## 18.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä (ELY-keskus 2022), OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelma-kohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Kesällä 2023 tehdään lohkokohtainen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huolto-

Byggandet av en eventuell ny kraftledning som en luftledning invid den nuvarande kraftledningen medför att det kalhuggna området breddas invid den nuvarande ledningsgatan.

## 19 Fågelbestånd

### 19.1 Källdata och bedömningsmetoder

Utöver resultaten av de inventeringar av fågelbeståndet som görs för projektet hämtas befintliga uppgifter om fågelbeståndet från inventeringar som gjorts i närheten av projektområdet. Kända boplatser för rovfåglar och andra skyddsvärda arter utreds från Forststyrelsens rovfågelregister samt Naturhistoriska centralmuseets Ringmärkningsbyrå och Fiskguserregistret. Vid behov tas kontakt med den lokala ornitologiska föreningen.

Bedömningen av projektets konsekvenser för fågelbeståndet görs med hjälp av litteratur om vindkraftens konsekvenser för fågelbeståndet. Bedömningen fokuseras på skyddsvärda arter som man vet att är känsliga för vindkraftens verkningar. I samband med bedömningen presenteras också förslag för att lindra och följa konsekvenserna.

#### Häckande fågelbestånd

Det häckande fågelbeståndet inventeras våren och sommaren 2023 med hjälp av en kartläggningsberäkningsmetod som baserar sig på två besök. Inventeringen omfattar häckande arter enligt bilaga I till EU:s fågeldirektiv samt häckande fåglar som nämns i de nationella rödlistorna (Hyvärinen 2019) i hela planeringsområdet. Reviren för värdefulla (direktiv- och hotade arter, ansvarsarter) märks ut på en kartbotten.

#### Flyttfågelbestånd

Vårflyttningen följs upp under 2023. På våren görs uppföljningen under 12 dagar till slutet av maj. Höstflyttningen gjordes hösten 2022 under 12 dagar till slutet av november. Uppföljningen inriktas på stora fåglar, såsom tranor, gäss och rovfåglar.

### 19.2 Nuläget i fråga om fågelbeståndet

#### 19.2.1 Områden som är värdefulla med tanke på fågelbeståndet

Ungefär 3,3 kilometer öster om projektområdet

teiden sijainneilta.

Mahdollinen uuden voimajohdon rakentaminen ilmajohtona nykyisen voimajohdon viereen aiheuttaa avohakatun aukon levenemistä nykyisen johtokäytävän vieressä.

## 19 Linnusto

### 19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtävien linnustoselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä. Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

#### Pesimälinnusto

Pesimälinnustoselvitys tehdään keväällä ja kesällä 2023 kahteen käyntikertaan perustuvalla kartoituslaskentamenetelmällä. Inventointiin kuuluivat EU:n Lintudirektiivin liitteen I pesimälajit sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen 2019) mainitut pesimälinnut koko suunnittelualueelta. Arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastoalajit) lintulajien reviirit merkitään karttapoljalle.

#### Muuttolinnusto

Kevätmuuton seuranta tehdään vuonna 2023. Seuranta tehdään keväällä 12 päivän ajan toukokuun loppuun asti. Syysmuuton seuranta tehtiin syysyllä 2022 12 päivän ajan marraskuuhun asti. Muuttolinnuston seuranta kohdistuu suurten lintujen kuten kurkien, hanhien ja petolintujen seurantaan.

### 19.2 Linnuston nykytila

#### 19.2.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueen itäpuolella on noin 3,3 kilometrin etäisyydellä maakunnallisesti arvokas linnusto alue

finns det på landskapsnivå värdefulla fågelområden (MAALI) Rävringinjärvi (740183) och på cirka 6 kilometers avstånd MAALI-området Haapajärvi (740098), som också är ett FINIBA-område. Ungefär 5 kilometer nordost om projektområdet finns MAALI-området Pirkkutaisenjärvi (740097).

(MAALI) Rävringinjärvi (740183), noin 6 kilometrin etäisyydellä MAALI-alue Haapajärvi (740098), joka on myös FINIBA-alue. Noin 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella on MAALI-alue Pirkkutaisenjärvi (740097).

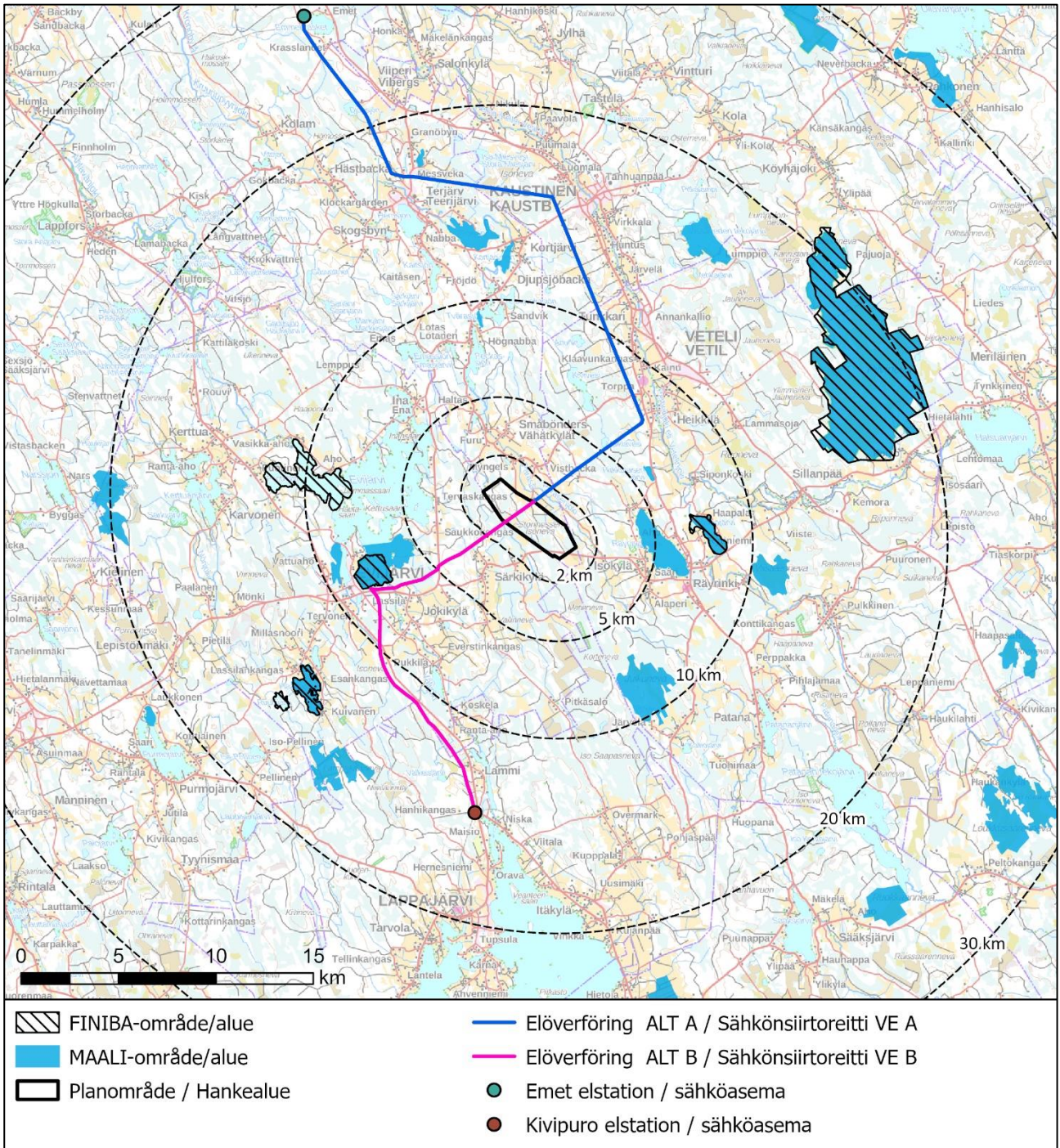


Bild 19.1. Värdefulla fågelområden i närheten av projektområdet

Kuva 19.1. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat linnustollisesti arvokkaat alueet.

19.2.2 Häckande fågelbestånd

19.2.2 Pesimälinnusto

Projektområdets häckande fågelbestånd inventeras sommaren 2023 genom en kartläggningss-

Hankealueen pesimälinnusto selvitetään kesällä 2023 kahteen käyntikertaan perustuvalla kartoitus-

beräkningsmetod som baserar sig på två besök.

### 19.2.3 Flyttfågelbestånd

Projektområdet ligger inte på några nationella huvudflyttstråk (BirdLife Finlands rapport om fåglarnas huvudflyttstråk i Finland) med undantag av tranans vårflyttstråk, som breder ut sig över ett stort område. Nationella huvudflyttstråk är områden dit en betydande del av en fågelarts observerade flyttning i Finland är koncentrerad och där flyttströmmen är kraftigare än i det omgivande området. I inlandet styrs fåglarnas flyttning i huvudsak av vattendragen, men flyttningen är inte lika koncentrerad som i kusttrakten och på flyttstråken i sydöstra Finland. Under flyttobservationerna har man inte iakttagit någon riklig flyttning eller tydliga flyttlinjer.

## 19.3 Identifiering av konsekvenserna

Vindkraftsproduktionens konsekvenser för fågelbeståndet kan indelas i två olika delområden: direkta och indirekta konsekvenser (Bild 15.2). Direkta konsekvenser är konsekvenser av kollision dödlighet. Indirekta konsekvenser syns i artsammansättningen och individantalet på längre sikt. Indirekta konsekvenser är störningar, hindereffekter och livsmiljöförändringar (t.ex. Hötker m.fl. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 samt Fox m.fl. 2006). Konsekvenserna indelas också tidsmässigt i olika typer av konsekvenser under byggfasen och produktionsfasen (Pearce-Higgins m.fl. 2012). Konsekvenserna kan beröra antingen arter som övervintrar och rastar inom vindkraftsprojektets influensområde eller arter som häckar där.

Vindkraftsproduktionens konsekvenser för fågelbeståndet är ofta mycket varierande och beror på projektets omfattning, tekniska lösningar, geografiska läge samt det omgivande områdets topografi och fågelbeståndets sammansättning i området. Dessutom är konsekvenserna i regel art- och platspecifika (Drewitt & Langston 2006).

Stewart m.fl. (2007) visade i sin metaundersökning att överlag har vindkraftsprojekt betydande negativa konsekvenser för fågelbeståndets riklighet på området för vindkraftsprojekt, och att konsekvenserna för fågelbeståndet skiljer sig avsevärt mellan olika projekt och arter. Av undersökningen framgick inte om de negativa förändringarna i förekomsten av fåglar berodde på att de undvek vindkraftsprojekt eller på negativa konsekvenser på populationsnivå. I undersökningen omfattade konsekvensbedömningen också övervintrande fåglar, som kan

laskentamenetelmällä.

### 19.2.3 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreille (BirdLife Suomen raportti: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa) lukuun ottamatta kurjen laajalle alueelle levittyviä kevätmuuttoreittejä. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittava muutos ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Sisämaassa lintujen muuttoa ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä. Muuton seurannoissa ei havaittu runsasta muuttoa eikä selkeitä muuttolinjoja.

## 19.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 15.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja lajikoh- taisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia rea-

reagera snabbare på störande faktorer än häckande fåglar (jfr Pearce-Higgins m.fl. 2012 och Hötker m.fl. 2006). De i ordningsföljd mest känsliga artgrupperna för konsekvenser var andfåglar (Anseriformes), vadare (Charadriiformes), falkar och hökar (Falconiformes, Accipitriformes) och tättingar (Passeriformes). Ju längre ett vindkraftsprojekt hade varit i drift, desto större var de negativa konsekvenserna. Kraftverkens antal och storlek hade däremot knappt någon betydelse (Stewart et al. 2007). Å andra sidan visade Pearce-Higgins m.fl. (2012) i sin undersökning att de största konsekvenserna för det häckande fågelbeståndet uppstod i byggfasen och att vissa arters del återställdes störningen till normal nivå under åren efter byggfasen när energiproduktionen redan påbörjats. Undersökningen omfattade tio arter: moripa, ljungpipare, tofsvipa, kärrensäppa, enkelbeckasin, storspov, ängspiplärka, sånglärka, stenskvätta och buskskvätta.

Konsekvenserna av vindkraftsprojekt i olika livsmiljöer kan vara mycket olika och beröra olika arter. De mest nämnda konsekvenserna av projekt i öppna havet är hindereffekter, störningar och livsmiljöförändringar. På öppen mark blir förutom de ovan nämnda ofta även kollisionskonsekvenser de viktigaste negativa konsekvenserna.

Kraftledningarna påverkar skogsfågelbeståndet lokalt till följd av avverkningar på ledningsgatan. Den trädlösa ledningsgatan förändrar livsmiljöstrukturen i området och kan påverka det häckande fågelbeståndets art- och riklighetsförhållanden lokalt. Dessutom kan fåglar kollidera med kraftledningarna.

#### 19.4 Konsekvenser för fågelbeståndet

I projektområdet genomförs följande fågelinventeringar:

- Inventering av det häckande fågelbeståndet (även hönsfågelinventering) sommaren 2023
- Ugglelyssning och spelinventering i mars 2023
- Inventering av tjädernas spelplatser i april 2022
- Observation av fåglarnas höst- och vårflyttning 2022 och 2023.

Kraftledningslinjens konsekvenser för fågelbeståndet bedöms utifrån inventeringar av naturtyperna på linjen och flyttobservationen. En separat rapport utarbetas om rovfåglarna i området.

Vid behov tas kontakt med den lokala ornitologiska föreningen.

goimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummirieppo, kapustarinta, töyhtöhyyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi.

Voimajohtot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

#### 19.4 Vaikutukset linnustoon

Hankealueella toteutetaan seuraavat linnustonselvitykset:

- Pesimälinnustonselvitys (myös kanalintuselvitys) kesällä 2023
- Pöllöjen kuuntelu ja soidinselvitys maaliskuussa 2023
- Metson soidinpaikkaselvitys huhtikuussa 2022
- Lintujen syys- ja kevätmuutonseuranta vuosina 2022 ja 2023.

Voimajohtolinjan linnustovaikutuksia arvioidaan linjalle tehtävien luontotyyppiselvitysten ja muutonseurannan perusteella. Alueen petolinnuista laaditaan erillisraportti.

Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutie-



Bedömningen av projektets konsekvenser för fågelbeståndet görs med hjälp av litteratur som publicerats om vindkraftens konsekvenser för fågelbeståndet. Bedömningen fokuseras på skyddsvärda arter och som man vet att är känsliga för vindkraftens påverkan, särskilt stora rovfåglar.

I samband med bedömningen presenteras också förslag i anslutning till lindrande av konsekvenserna och uppföljningen.

Ett eventuellt förverkligande av solpanelerna kan påverka fågelbeståndet, särskilt om panelerna placeras i skogen.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. För inventeringarna av fågelbeståndet och konsekvensbedömningen svarar Sitowises naturexpertter.

## 20 Fauna, vilt och jakt

### 20.1 Källdata och bedömningsmetoder

En inventering av åkergrödan görs på våtmarksobjekt i april-maj 2023 och en fladdermusinventering sommaren 2023. En flygekorrinventering görs våren 2023.

Resultaten av de inventeringar av faunan som görs inom projektet blir klara hösten 2023 och de rapporteras i MKB-beskrivningen.

Projektets konsekvenser för faunan bedöms allmänt i fråga om vanliga arter. I fråga om hotade arter och/eller arter enligt bilaga IV till habitatdirektivet bedöms konsekvenserna separat för flygekorrin och åkergrödan samt fladdermöss.

Information om viltbestånden och jaktkutym i området hämtas från Naturresursinstitutet och Finlands viltcentral samt områdets jaktvårdsförening och lokala jaktklubbar. Dessutom hämtas information från invånarenkäten, möte för allmänheten och MKB-programmets utlåtanden.

### 20.2 Projektområdets fauna

#### 20.2.1 Hotade och annars värdefulla arter

Hotade och annars värdefulla arter utreds i samband med naturinventeringarna 2023.

teelliseen yhdistykseen.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.

Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Mahdollinen aurinkopaneelien toteuttamien voi vaikuttaa linnustoon, varsinkin jos paneelit sijoitetaan metsään.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Linnustonselvityksistä ja vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowisen luontoasiantuntijat.

## 20 Eläimistö, riista ja metsästys

### 20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Viitasammakoselvitys tehdään kosteikkokohteilla huhti-toukokuussa 2023 ja lepakkoselvitys kesällä 2023. Liito-oravaselvitys tehdään keväällä 2023.

Hankkeessa tehtyjen eläimistöä koskevien selvitysten tulokset valmistuvat syksyllä 2023 ja niiden tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan yleisesti tavanomaisten lajien kohdalla. Uhanalaisista ja/tai luontodirektiivin liitteen IV lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan ja viitasammakoiden sekä lepakoiden osalta.

Tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä kootaan Luonnonvarakeskukselta ja Suomen riistakeskukselta sekä alueen riistanhoitoyhdistykseltä ja paikallisilta metsästyssseuroilta. Lisäksi tietoa saadaan asukaskyselystä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista.

### 20.2 Hankealueen eläimistö

#### 20.2.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto selvitetään vuoden 2023 luontoselvitysten yhteydessä.

### 20.2.2 Viltarter

Jaktklubben som verkar i området är Terjärv Jaktförening r.f.. Viltarter påverkas på samma sätt som annan fauna.

## 20.3 Identifiering av konsekvenserna

Konsekvenser för faunan orsakas i huvudsak av förändringar i livsmiljöerna. Livsmiljöerna kan krympa till ytan och splittras till följd av byggandet. Också deras kvalitet kan försämrats till följd av störningar som orsakas av byggandet och driften. Förändringar i livsmiljöerna kan påverka faunan direkt eller indirekt.

För flygekorrens del kan konsekvenser uppstå när den trädklädda skogsmarken minskar och skogsområdena splittras. Till följd av detta kan potentiella livs- och/eller förökningsmiljöer försvinna och isoleras från varandra.

För åkergradans del infaller eventuella konsekvenser i byggfasen, om livsmiljöer som är gynnsamma för arten förändras. Om byggåtgärderna inte riktas mot förökningsmiljöer som är väsentliga för arten, blir konsekvenserna mycket små.

Vindkraftens konsekvenser för fladdermöss liknar konsekvenserna för fågelbeståndet. Vindkraftverk medför kollideringsrisk för fladdermöss. Byggandet av vindkraftverk förändrar skogens struktur och kan styra användningen av fladdermössens livsmiljö.

Det är förbjudet att förstöra och försämma föröknings- och rastplatser för arter som är skyddade genom naturvårdslagen och arter som nämns i bilaga IV till habitatdirektivet. Undantag från förbudet kan sökas hos den regionala NTM-centralen. Förutsättningen för att bevilja undantag är att en gynnsam skyddsnivå för arten inte försämrats, det inte finns något alternativt sätt att genomföra projektet och projektet är förenligt med hela samhällets bästa.

I skogsområden förändras terrängen och blir trädlös i nya terrängkorridorer. Detta kan påverka landlevande djurs färdvägar. Ledningsgatornas växtlighet blir skogsliknande i den lövträdsdominerade plantfasen. För flygekorrens del liknar konsekvenserna vindkraftsprojekt. Den ledningsgata som en kraftledning för 110 kV kräver hindrar inte arten från att röra sig, om trädbeståndet på ledningsgatans bägge sidor är tillräckligt högt (längden ca 20 meter).

### 20.2.2 Riistalajisto

Alueella toimiva metsästysseura on Terjärv Jaktförening ry. Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön.

## 20.3 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisesta metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsojeluilla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suoje-lutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maa-eläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravan osalta vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen vaikutusten kaltaiset. 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä).

## 20.4 Konsekvenser för faunan

Bedömningen fokuseras på konsekvenserna för hotade arter och arter som nämns i bilaga II och IV till EU:s habitatdirektiv. Konsekvenserna för vanliga arter bedöms på allmän nivå.

När det gäller beaktansvärda arter bedöms konsekvenserna separat för flygekorrans, fladdermössens och åkergrödans del.

I projektområdet genomförs en inventering av åkergrödan sommaren 2023 och en fladdermusinventering sommaren 2023. En flygekorrinventering görs våren 2023.

I samband med bedömningen presenteras förslag i anslutning till lindrande av konsekvenserna och uppföljning.

Effekter på viltpopulationen bedöms utifrån primärdata som en expertbedömning.

Konsekvensbedömningen presenteras i form av en verbal expertbedömning. Konsekvensbedömningen görs av Sitowises miljöexperter.

## 21 Klimat och luftkvalitet

### 21.1 Klimatmål

Finland har förbundit sig till flertalet klimatmål. Finland godkände 2016 Parisavtalet, vars mål är att jordens medeltemperatur ska stiga klart mindre än två grader.

Finlands nya klimatlag (423/2022) trädde i kraft i juli 2022. Målet för den är att Finland ska vara koldioxidneutralt 2035 och koldioxidnegativt snart därefter. Målet är att minska växthusgasutsläppen med minst 80 procent till 2050 jämfört med 1990. I den nya klimatlagen har inskrivits utsläppsminskningmål för 2030, 2040 och 2050, vilka baserar sig på Finlands klimatpanels rekommendationer. Utsläppsminskningmålen är -60 % fram till 2030, -80 % fram till 2040 och -90 % fram till 2050, ock med sikte på -95 % jämfört med 1990.

Genom reformen utvidgades klimatlagen till att omfatta även markanvändningssektorn samt stärkande av kolsänkor. Enligt Finlands klimatpanels (2021) riktlinje måste markanvändningssektorns nettosänka vara minst 21 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter för att den ska vara koldioxidneutral. I enlighet med den nationella energi- och klimatstra-

## 20.4 Vaikutukset eläimistöön

Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.

Huomionarvoisista lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan, lepakon ja viitasammakon osalta.

Hankealueella toteutetaan viitasammakkoselvitys keväällä 2023 ja lepakkoselvitys kesällä 2023. Liito-oravaselvitys toteutetaan keväällä 2023.

Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Vaikutuksia riistakantaan arvioidaan lähtötietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin tekevät Sitowisen ympäristöasiantuntijat.

## 21 Ilmasto ja ilmanlaatu

### 21.1 Ilmastotavoitteet

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastopöytäkirjan, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen.

Suomen uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Uuteen ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suosituksiin perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäyttösektorin nettonielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia,

tegin, som tar sikte på 2030, är målet att öka användningen av förnybar energi så att dess andel av slutförbrukningen av energi överstiger 50 procent på 2020-talet.

## 21.2 Klimatförändringens inverkan på projektet

Klimatet i Finland har blivit ungefär två grader varmare jämfört med 1880-talet. Enligt Finlands klimatpanel (2021), beroende på hur utsläppen av växthusgaser utvecklas globalt, beräknas medeltemperaturen för Finländska landskap i mitten av seklet vara cirka 1,6–3,2°C högre än nu. I framtiden antas temperaturen i Finland stiga mera och snabbare än på jordklotet i genomsnitt. På motsvarande sätt antas de årliga nederbörds mängderna i Finländska landskap öka med 5–11 procent, dvs. den genomsnittliga nederbörds mängden är 520–820 mm per år. Extrema väderfenomen, såsom översvämningar, stormar och hetta, blir vanligare. Förändringarna är större på vintern än på sommaren.

De antagna förändringarna kan sammanfattas som följer:

- Temperaturerna stiger framför allt vintertid
- Värmeperioderna blir vanligare och längre och de allra högsta temperaturerna stiger sannolikt
- Snötäcket och tjälen minskar
- Nederbörds mängderna ökar framför allt under vinterhalvåret och på sommaren blir störtregnen kraftigare
- Stormvindarna antas bli kraftigare framför allt på Finlands havsområden, men också på kusten och eventuellt också i inlandet.
- I de genomsnittliga vindhastigheterna är knappast några förändringar att vänta

Torkan till följd av utdragna värmeperioder ökar risken för skogsbränder och andra eldsvådor i naturen, vilka kan öka brandrisken även för vindkraftverken.

När stormar blir vanligare kan vindhastigheten oftare överstiga den optimala nivån för vindkraft, då turbinerna stängs av automatiskt. Detta kan i framtiden orsaka mera driftstopp i vindkraften än nu.

jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

## 21.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin (2021) mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehitymisestä maailmanlaajuisesti, Suomen maakunnallisten keskilämpötilojen arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,6–3,2°C korkeampia kuin nykyisin. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti Suomen maakuntien vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–11 prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 520–820 mm vuodessa. Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvan, myrskyt ja helteet yleistyvät. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä.

Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat
- Hellejaksoit yleistyvät ja pidentyvät sekä kaikkien korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat
- Lumipeite ja routa vähenevät
- Sademäärät kasvavat etenkin talvipuolella ja kesällä rankkasateet voimistunevat
- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin.
- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia

Pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttama kuivuus lisää riskiä metsäpalojen ja muiden tulipalojen syttymiseen luonnossa, mikä voi lisätä tulipaloriskiä myös tuulivoimaloille.

Myrskyjen esiintyvyyden kasvaessa tuulennopeus voi ylittää entistä useammin tuulivoimalle optimaalisen tason, missä tapauksessa turbiinit sammuteaan automaattisesti. Tästä voi aiheutua tulevaisuudessa nykyistä enemmän käyttökatkoja tuulivoimalle.

### 21.3 Projektets konsekvenser för klimatförändringen och luftkvaliteten

Målet för genomförandet av projektet är att bidra till att öka vindkraftskapaciteten i Finland samt öka den mängd energi som producerats med vindkraft och på så vis svara på de klimatpolitiska målen.

Miljöministeriet har publicerat en rapport där man ger rekommendationer för hur klimatkonsekvenser kan behandlas konsekvent i MKB (Hildén m.fl. 2021). Med iakttagande av anvisningarna granskas projektets klimatkonsekvenser under hela dess livscykel med beaktande av följande aspekter: utsläpp under byggtiden inklusive trafikutsläpp i samband med byggandet, konsekvenser för växtlighetens kolsänkor och kollager, konsekvenser under drifttiden samt konsekvenser i samband med avvecklingen.

Vindkraft är bränslefri energi, som inte ger upphov till utsläpp i luften, vattnet eller marken. Vindkraftens livscykelutsläpp har i forskningslitteratur uppskattats till 10–12 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh (Koffi m.fl. 2017, Schlömer m.fl. 2014). Utsläppen orsakas i huvudsak av byggandet, monteringen, transportererna och underhållet. Med hjälp av vindkraftsproduktion kan man minska energiproduktionens utsläpp av växthusgaser i den stora bilden. Utsläppsminskningarna storlek påverkas av vilken form av elproduktion som vindkraften ersätter. Lokala konsekvenser för luftkvaliteten uppstår i första via utsläpp och damm från transportmateriel och arbetsmaskiner under projektets byggtid.

Projektets klimatpåverkan bedöms genom att jämföra vindkraftsprojektets utsläppsvärden med bl.a. utsläppsvärdena för energiproduktion med kolkondens och naturgaskondens. Klimatpåverkan bestäms som minskning av mängden svaveldioxid, kväveoxid och koldioxid samt koldioxidekvivalenter jämfört med alternativa elproduktionsformer.

Konsekvenserna för områdets kolsänkor och kolreservoarer bedöms med hjälp av en beräkningsmetod för koldioxidbalansen som baserar sig på Skogscentralens skogsdata samt LUKE:s tillväxtfaktorer på landskapsnivå. Vid bedömningen av utsläppen under byggtiden iaktas standarder för livscykelbedömning, och som källdata används volymuppgifter som är tillgängliga i planeringsfasen och som kompletteras med litteraturanalyser. Vid beräkningen av minskningen av kolsänkor och kollager beaktas den

### 21.3 Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen ja ilmanlaatuun

Hankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt mukaan lukien rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman elinkaaristen päästöjen on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–12 kg CO<sub>2</sub>-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kokonaiskuvassa. Päästövähennysten suuruuteen vaikuttaa se, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoima korvaa. Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkonoiden päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Hankkeen ilmastovaikutus arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja mm. hiililauhde- ja maakaasulauhde-energiantuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidin sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoihin sähköntuotantomuotoihin.

Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan Suomen metsäkeskuksen metsävaratietoon sekä LUKE:n maakuntatasoisiiin kasvukertoimiin perustuvalla hiilitaseen laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Hiilinielujen ja -varastojen vähenemän las-

infrastruktur som byggs i planeringsområdet, de trafikförbindelser som byggs eller förbättras samt eventuell annan infrastruktur som byggs under projektiden.

Vid sidan av klimatpåverkan bedöms projektets konsekvenser för den lokala luftkvaliteten i fråga om svaveldioxid och kväveoxider (närlösläpp). Vid bedömningen av projektets drifttida utsläpp jämförs olika elproduktionsformers utsläppsvärden samt beaktas nationella scenarier för utvecklingen av elproduktionens struktur och uppskattningen av den nationella utsläppsfaktorns utveckling.

Vid bedömningen av konsekvenserna av avvecklingen beaktas återvinning av vindkraftverkens delar.

Konsekvensernas betydelse bedöms genom att jämföra den kalkylerade utsläppsminskningen med mål på lokal, landskaps- och riksomfattande nivå med tillämpning av Imperia-anvisningarna. Vid bedömningen utnyttjas Finlands miljöcentrals utredning *Bedömning av klimatpåverkan i MKB- och SMB-förfaranden (2021)*.

## 22 Övriga konsekvenser

### 22.1 Konsekvenser för den allmänna säkerheten och bedömning av miljöriskerna

Vindkraftsprojektet genomförs så att det inte orsakar någon säkerhetsrisk. Säkerhetsavstånden (till bl.a. vägnät och järnvägar samt vindkraftverkens höjd på områden med flyghinderbegränsning) beaktas i planeringen och genomförandet av projektet. I planeringen av projektet beaktas Räddningsbranschens Centralorganisation i Finlands guide: SPEK 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) samt Finansbranschens centralförbunds skyddsanvisning: Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013.

När man talar om vindkraftverks säkerhetsfrågor på allmän nivå menar man i första hand den fara som uppstår om någon del eller på vintern snö eller is lossnar från vindkraftverket.

Projektets allmänna säkerhet bedöms genom att jämföra projektets tekniska planer med kraftverkens säkerhetsavstånd och riskutsatta objekt. Dessutom identifieras övriga miljö- och säkerhetsrisker som hänför sig till projektet och eventuella störningar under projektets livscykel samt bedöms de

kennassa otetaan huomioon suunnittelualueelle rakennettava infra, rakennettavat tai parannettavat liikenneyhteydet sekä mahdollinen muu hankkeen aikana rakentuva infra.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen aikaansaamien käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri sähköntuotantomuotojen päästöarvoja, otetaan huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä sekä arvio kansallisen päästökertoimen kehittymisestä.

Käytöstä poistamisen vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden osien kierrätys.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vertaamalla laskennallista päästövähennystä paikallisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin soveltaen Imperia-ohjeistusta. Arvioinnissa hyödynnetään Suomen Ympäristökeskuksen *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa (2021)* -selvitystä.

## 22 Muut vaikutukset

### 22.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimahanke toteutetaan niin, että se ei aiheuta turvallisuusriskejä. Turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautateihin sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa. Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas: SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje: Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013.

Yleisellä tasolla tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä puhuttaessa tarkoitetaan lähinnä vaaraa, jossa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia voimaloiden turvataajuuksiin ja riskialttiisiin kohteisiin. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriöt hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennä-

ras sannolikhet

köisyyttä.

## 22.2 Konsekvenser efter driften

Vindkraftverkens livscykel är cirka 25–35 år, varefter de kan renoveras och förnyas, varefter de kan fungera ytterligare 25–35 år.

Efter driften demonteras kraftverken och materialet återvinns. Avvecklingen sker enligt gällande myndighetsföreskrifter. Grunderna och jordkablarna kan demonteras helt eller delvis eller lämnas kvar i marken, om det är motiverat med tanke på miljöskyddet.

De elöverföringskomponenter (kraftledningar, elstation) som byggts för vindkraftsprojektet antas förbli i annan användning.

Konsekvenserna under avvecklingen liknar de byggda konsekvenserna. Avvecklingen av kraftverken orsakar bl.a. buller- och trafikkonsekvenser. Vid bedömningen tas ställning till eventuella trafikmängder under avvecklingen samt till naturmiljöns återställningsförmåga samt ny markanvändningsform. Konsekvenserna bedöms i form av en skriftlig expertbedömning vid Sitowise.

## 23 Samband med andra projekt

### 23.1 Andra vindkraftsprojekt i området

Programmet för miljökonsekvensbedömning ska enligt MKB-förordningen (277/2017, 3 §) i behövlig mån innehålla förslag på kända miljökonsekvenser och sådana konsekvenser som ska bedömas, inklusive gemensamma konsekvenser med andra projekt i den omfattning som behövs för den motiverade slutsatsen.

## 22.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–35 vuotta, minkä jälkeen ne voidaan kunnostaa ja uusita. Tämän jälkeen ne voivat toimia toiset 25–35 vuotta.

Käytön jälkeen voimalat puretaan ja materiaalit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, jos tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Tuulivoimahanketta varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisaikojen liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan kirjallisena asiantuntija-arviona Sitowisessä.

## 23 Liittyminen muihin hankkeisiin

### 23.1 Alueen muut tuulivoimahankkeet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017, 3§) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

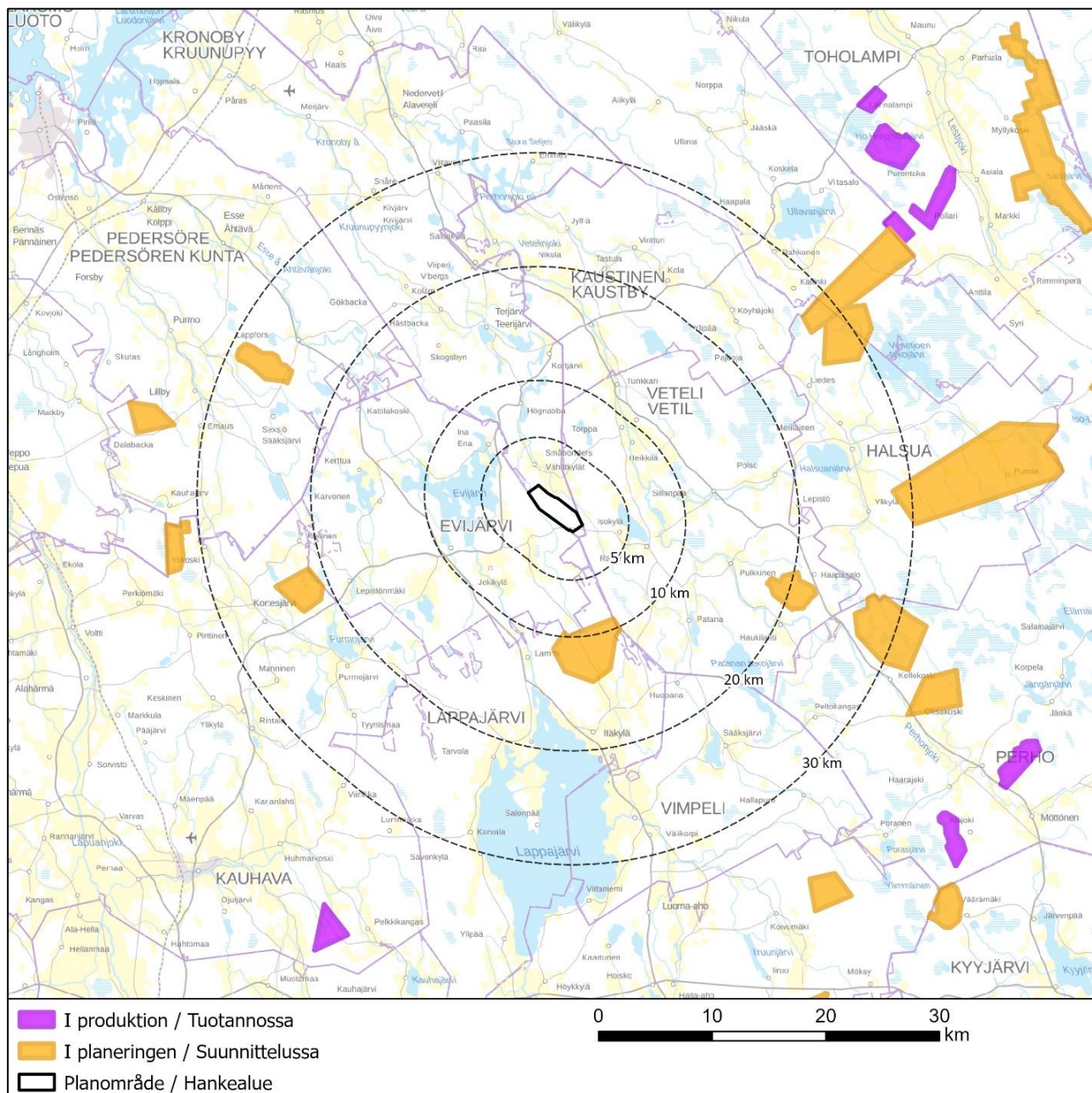


Bild 23.1. Andra vindkraftsprojekt i närheten av projektområdet.

Kuva 23.1. Hankealueet läheiset muut tuulivoimahankkeet.

## 23.2 Övriga projekt och planer

I närheten av projektområdet finns inga andra kända projekt vilkas sammantagna konsekvenser borde granskas.

## 23.3 Källdata och bedömningsmetoder

Som källdata används allmänt tillgängliga uppgifter och utredningar om andra projekt.

De sammantagna konsekvenserna för människor bedöms särskilt med avseende på konsekvenserna för landskapet och rekreativiteterna.

## 23.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia pitäisi tarkastella.

## 23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

Ihmiisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.



När det gäller konsekvenserna för landskapet granskas projektet mer ingående tillsammans med de andra vindkraftsprojekt som ligger närmast. På allmän nivå granskas också de sammantagna konsekvenser med vindkraftsprojekt längre bort (över 15 km). Strävan är att bedöma konsekvenserna framför i fråga om förändringarna i den dagliga livsmiljön, samt för objekt som är känsliga med avseende på landskapet (bosättning öppna åker-, myr- och vattenområden av betydelse för landskapet, värdefulla landskapsområden).

När det gäller konsekvenserna för naturen bedöms de sammantagna konsekvenserna på allmän nivå. I synnerhet granskas de sammantagna konsekvenserna för fågelbeståndet.

Utgångspunkt för de sammantagna konsekvenserna för markanvändningen är planerna för eventuella andra vindkraftsprojekt i närområdet. Som bedömningsmetod används markanvändningsexpertens expertbedömning av de sammantagna konsekvenserna för olika markanvändningsformer.

### 23.4 Identifiering av konsekvenserna

Sammantagna konsekvenser kan uppstå för bl.a. landskapet, rekreationen, trafiken, fågelbeståndet och markanvändningen, om samma objekt berörs av konsekvenser från flera projekt.

De sammantagna konsekvenserna bedöms i fråga om både befintliga och planerade vindkraftsprojekt.

### 23.5 Sammantagna konsekvenser med andra projekt

Kvarnbackens vindkraftsprojekt kommer sannolikt inte att ha några betydande sammantagna konsekvenser tillsammans med andra vindkraftsprojekt. Sammantagna konsekvenser granskas i fråga om landskapet, rekreationen, trafiken, fågelbeståndet och markanvändningen.

## 24 Förebyggande och lindrande av skadliga konsekvenser

Utgångspunkten är att planera projektet så att det inte orsakar några betydande skadliga konsekvenser. I MKB-beskrivningen presenteras metoder att förebygga och lindra eventuella skadliga konsekvenser.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin hankkeen lähimpien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös yhteisvaikutukset kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa (yli 15 km). Vaikutukset pyritään arvioimaan etenkin jokapäiväisen elinympäristön muutosten osalta, sekä maisemallisesti herkkien kohteiden osalta (asutus, avoimet maisemallisesti merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tasolla. Erityisesti tarkastellaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdollisten lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään maankäyttöasiantuntijan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

### 23.4 Vaikutusten tunnistaminen

Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta, jos samaan kohtaan kohdistuu usean hankkeen vaikutuksia.

Yhteisvaikutukset arvioidaan sekä olemassa olevien että suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden osalta.

### 23.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeella ei ennakoida olevan todennäköisesti merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta.

## 24 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Lähtökohtana on suunnitella hanke niin, että se ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia. YVA-selostuksessa esitetään mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja.

## 25 Sannolika osäkerhetsfaktorer i bedömningen

Konsekvensbedömningar är alltid förenade med osäkerhetsfaktorer, såsom antaganden och generaliseringar. I miljökonsekvensbedömningsfasen är de tekniska planerna preliminära och kan ändras, delvis till följd av de utredningar som görs och resultaten av dem. Dessutom kan noggrannheten hos de källdata som används variera, trots att strävan är att få fram senaste och mest aktuella information för utredningarna.

I MKB-beskrivningen presenteras sådana osäkerhetsfaktorer enligt konsekvenstyp som kan påverka konsekvensbedömningen. I MKB-beskrivningen beskrivs hur osäkerhetsfaktorerna har beaktats.

## 26 Konsekvensuppföljning

För MKB-beskrivningen utarbetas en generell plan för uppföljning av projektets konsekvenser. Uppföljningsprogrammet utarbetas utifrån de bedömda konsekvenserna och deras betydelse. Strävan med konsekvensuppföljningen är att producera mera information om vindkraftsproduktionens konsekvenser.

## 27 Källor

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (red.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki [Finlands Rödlista 2019. Miljöministeriet & Finlands miljöcentral, Helsingfors]. 708 s.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Klimatlagen (423/2022).

Meteorologiska institutet 2022. Radarnätet i Fin-

## 25 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

YVA-selostuksessa esitetään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa kuvataan, miten epävarmuustekijät on otettu huomioon.

## 26 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista.

## 27 Lähteet

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ilmastolaki (423/2022).

Ilmatieteen laitos 2022. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

- land. <https://sv.ilmatieteenlaitos.fi/radarnatet-i-finland>
- Lagen om trafiksystem och landsvägar (503/2005). <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2005/20050503>
- Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017).
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Naturvårdslagen (1096/1996)
- Naturvårdslagen 20.12.1996/1096
- Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiategollisuus, Motiva, Global Wind Day [Vad finländarna tänker om vindkraft. Finska Vindkraftföreningen, Finsk Energiindustri, Motiva, Global Wind Day].
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multisite and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki [Bedömning av de sociala konsekvenserna vid kraftledningsprojekt, Stakes, arbetspapper 2 / 2005, Helsingfors].
- Trafi 2013. Anvisning för dagmarkering av vindkraftverk, för flyghinderljus och för gruppering av ljusen. Trafiksäkerhetsverket Trafi. 12.11.2013.
- Nationellt värdefulla landskapsområden (VAMA 2021) [https://www.ymparisto.fi/sv-fi/natur/landskap/vardefulla\\_landskapsomraden](https://www.ymparisto.fi/sv-fi/natur/landskap/vardefulla_landskapsomraden)
- Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017).
- Vattenlagen (587/2011)
- Ympäristöministeriö 1993. Arvokaat maisema-alueet. Maisema-alueetyöryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992 [Miljöministeriet 1993. Värdefulla landskapsområden. Betänkande av arbetsgruppen
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096
- Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiategollisuus, Motiva, Global Wind Day.
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multisite and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.
- Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki.
- Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. 12.11.2013.
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) [https://www.ymparisto.fi/fi-fu/luonto/maisemat/arvokkaat\\_maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-fu/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet)
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).
- Vesilaki (587/2011)
- Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueetyöryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alueetyöryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

för landskapsområden. Del II. Betänkande 66/1992].

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alueet (MAPIO-työryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992 [Miljöministeriet 1993. Landskapsvård. Betänkande av arbetsgruppen för landskapsområden. Del I. Betänkande 66/1992].

Miljöministeriet 2014. Modellerings av buller från vindkraftverk. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2014.

Ympäristöministeriö 2015. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAPIO-työryhmän ehdotus). SYKE [Miljöministeriet 2015. Mellersta Finland. Nationellt värdefulla landskapsområden (MAPIO-arbetsgruppens förslag). Finlands miljöcentral]. 2015.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016 [Miljöministeriet 2016. Bedömning av vindkraftsutbyggnadens konsekvenser för landskapet. Publikation Finlands miljö 1 / 2016].

Miljöministeriet 2016. Planering av vindkraftsutbyggnad. Uppdatering 2016. Miljöförvaltningens anvisningar 5sv/2016.

Miljöskyddslagen (527/2014)

92/43/EEC: Rådets direktiv om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, EUT 1992 L 206.

#### Geografiska datamängder:

Birdlife 2022: FINIBA-områden, IBA-områden, MAALI-områden

- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

Lounaistieto 2022. Gränssnitt för geodata om landskapsplaner:

- <https://www.lounaistieto.fi/maakuntakaavat/>

Geologiska forskningscentralen 2017, Berggrund 1:200 000 Hakku-tjänsten 2022.

- [https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

Geologiska forskningscentralen 2012, WMS, Jord-

Ympäristöministeriö 2015. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAPIO-työryhmän ehdotus). SYKE. 2015.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

#### Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2022: FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI -alueet

- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

Lounaistieto 2022. Maakuntakaavojen paikkatietorajapinta:

- <https://www.lounaistieto.fi/maakuntakaavat/>

GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2022.

- [https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

GTK 2012, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

- [https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

Jyväskylän yliopisto 2022. Liikuntapaikkojen LIPAS-tietokanta.

- <https://www.lipas.fi/etusivu>

MML 2021, Maastotietokanta

Museovirasto 2021, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-paikkatietoaineistot>

mån 1:200 000, jordarter.

- [https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

Jyväskylä universitet 2022. LIPAS-databasen över idrottsplatser.

- <https://www.lipas.fi/etusivu>

Lantmäteriverket 2021, Terrängdatabasen

Museiverket 2021, Fornlämningar, RKY-områden, Skyddade byggnader

<https://www.museovirasto.fi/sv/service-och-anvisningar/datasystem/datasystem-for-kulturmiljon/kulttuuriympaeristo-en-paikkatietoaineistot>

Finlands vindatlas 2022

- <http://tuuliatlas.fmi.fi/sv/>

Finlands miljöcentral, Generalplanetjänsten

SYKE 2017-2022, Geografiska datamängder som kan laddas ner.

- [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot)

Trafikledsverket 2021, vägregistermaterial

<https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/?lang=sv>

Suomen tuuliatlas 2022

- <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Suomen ympäristökeskus, Yleiskaavapalvelu

SYKE 2017-2022, Ladattavat paikkatietoaineistot.

- [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot)

Väylävirasto 2021, tierekisteriaineistot

- <https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/>