

Detta är en fri översättning av den ursprungliga finska rapporten. Ifall olikheter finns skall den finska texten tillämpas.

Esse Vind Ab

MODELLERING AV FÅGELKOLLISIONER FÖR MASTBACKA VINDPARK I PEDERSÖRE 2020



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	3
MODELLERINGENS ANSVARSPERSONER	4
KOLLISIONSMODELLERINGEN.....	4
UNDERSÖKNINGSMETODER	4
OSÄKERHETSFAKTORER	5
RESULTAT	5
VÅRFLYTTNINGEN.....	8
HÖSTFLYTTNINGEN.....	9
SLUTSATSER.....	11
LITTERATUR.....	12

*Hänvisningar till denna rapport skall göras enligt följande: Ahlman, S. 2020:
Modellering av fågelkollisioner för Mastbacka vindpark i Pedersöre 2020. Ahlman Group Oy.*

INLEDNING

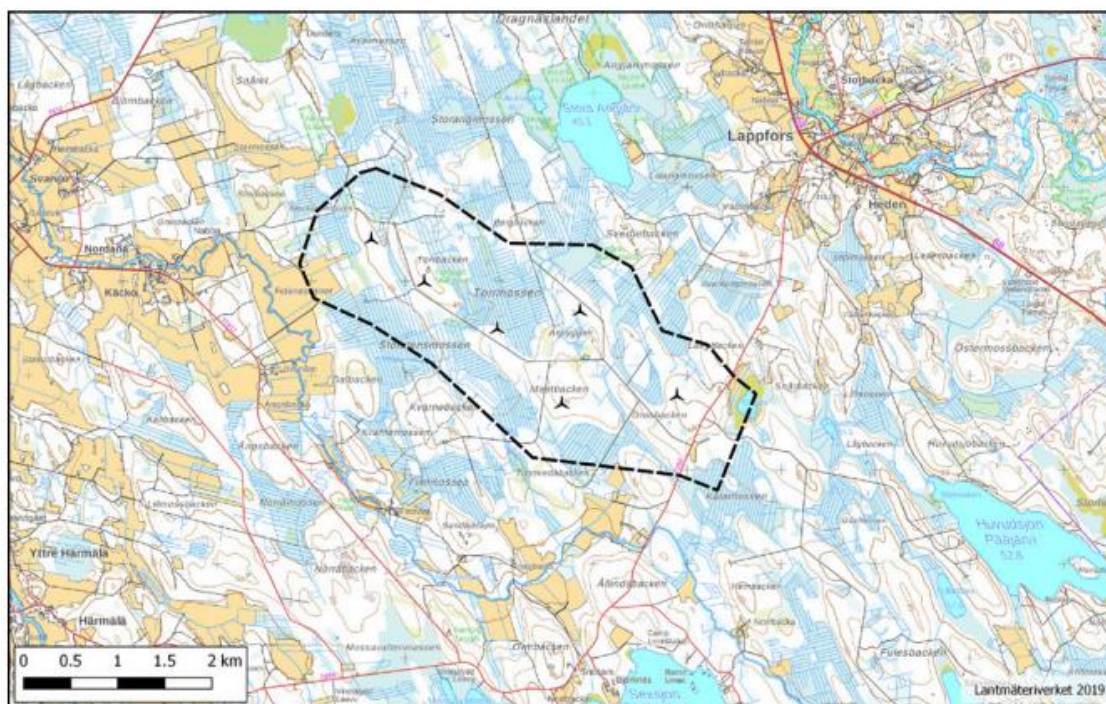
I denna rapport presenteras resultatet från modelleringen av fågelkollisioner i Mastbacka vindpark i Pedersöre. Rapporten är gjord av Ahlman Group Oy på begäran av Esse Vind Ab. På basen av rapporten kan man utvärdera risken för fågelkollisioner bland fåglar som flyttar genom projektområdet.

Esse Vind Ab planerar bygga en vindpark i området Mastbacka (bild 1). I samband med projektutvecklingen har en uppföljning gällande fåglarnas vår- och höstflyttningar gjorts år 2020 (Ahlman 2020a, 2020b) och denna modellering baserar sig på resultaten i uppföljningarna.

Vindparken består av vindkraftverk och grundkonstruktioner, jordkablar som förenar dem, anslutningsstation för stamnätet samt vägar som förenar vindkraftverken.



Bild 1. Projektområdet för Mastbacka vindpark. Grundkarta: Lantmäteriverket öppen data 2020.



MODELLERINGENS ANSVARSPERSONER

Naturkartläggare Santtu Ahlman ansvarade för modelleringen av fågelkollisioner för Mastbacka vindpark i Pedersöre. Santtu Ahlman har planerat och verkställt fågelflyttningsrapporter till ett tiotal vindparksprojekt och han har gjort flera kollisionsmodelleringar.

KOLLISIONSMODELLERINGEN

UNDERSÖKNINGSMETODER

Kollisionsmodelleringen baserar sig på fågeluppföljningen som gjordes på våren och hösten 2020 (Ahlman 2020a och 2020b). Vid utvärderingen av utgångspopulationen har man använt sig av försiktighetsprincipen och därmed är individantalet som använts det teoretiskt maximala. Det totala antalet fågelindivider som flyttade genom observationsområdet bestämdes med hjälp av materialet som samlades in under terrängstudien (tabell 1 och 2). Uppföljningarna genomfördes så att de i så hög grad som möjligt representerade väderförhållandena under huvudflyttningsperioden. Antalet individer räknades per timme under observationsdagarna. Resultatet angavs per timme för varje art under huvudflyttningen. Tidpunkten för fågelarternas huvudflyttning bestämdes genom en expertbedömning.

För vissa arter har flyttningsmängden höjts enligt försiktighetsprincipen och i dessa fall presenteras inte flyttningsperioden i timmar. För vissa arter har det totala antalet däremot sänkts på grund av en exceptionellt intensiv flyttning.

Sannolikheten för kollisioner uppskattades i olika situationer enligt allmänt använda metoder (Band m.fl. 2007, Scottish Natural Heritage 2010). Enligt metoden består sannolikheten för kollisioner av två alternativ: sannolikheten för att fågeln flyger genom rotorn och sannolikheten för att fågeln träffar rotorn. Det första alternativet utgörs av förhållandet mellan kollisionsfönstret och observationsfönstret. Kollisionsfönstret avser rotorns svepyta då en fågel flyger direkt mot rotorn. Observationsfönstret i sin tur avser hela projektområdets luftrum när en fågel flyger rakt genom området. I kollisions-riskmodelleringen definieras observationsfönstret enligt vindparkens gränser och höjden på de planerade vindkraftverken. Bredden på Mastbacka vindpark mättes till 5200 meter enligt den huvudsakliga flyttningsriktningen (nordost) och på motsvarande sätt gick observationsfönstrets höjd från 25 meter (trädens höjd) till 280 meter. Observations-fönstrets yta blir således 1 326 000 m². Kollisionsfönstret definieras i sin tur av de sex rotorernas totala yta, som enligt projektbeställaren är 152 681 m². Täckningsprocenten för vindparkens rotorerna är således 11,51% av observationsfönstret. De planerade vindkraftverkens totala höjd är 280 meter och rotorernas diameter är 180 meter.

En alternativ beräkning gjordes med en modell där en sannolik väjningsfaktor också tas i beaktande (Scottish Natural Heritage 2010). Denna beräkning har gjorts med hypotesen att 95 procent av fåglarna som flyger genom observationsfönstret väjer för vindkraftverken. Enligt vissa undersökningar kan väjningsprocenten vara högre, men i detta fall har man i enlighet med

försiktighetsprincipen använt sig av de sannolikheter som används i många andra modelleringar. I Finland har man ofta använt en väjningsprocent mellan 90 – 99 %, beroende på arten och projektet (mm. FCG 2011, Pöyry Finland 2012, FCG 2013.).

Den faktiska beräkningen gjordes med hjälp av en Excel-baserad räknare (Scottish Natural Heritage 2014), där kollisionsrisken baserar sig på fåglarnas fysiska mått och flyghastighet samt vindkraftverkens tekniska uppgifter. Information om fåglarnas längd och avstånd mellan vingspetsarna togs från en web-sida (BTO 2014), där europeiska fåglar ingår.

Flyghastigheterna erhöles ur olika databaser (bl.a. Alestam m.fl. 207).

Vid beräkningarna användes uppgifterna som projektören gett om vindkraftverken. Med hjälp av räknaren får man fram en kollisionsprocent, som både med och utan väjningsrörelser kan användas för att beräkna kollisionsrisken hos de artindivider som flyger genom observations- och kollisionsfönstret.

OSÄKERHETSFAKTORER

I kollisionsmodelleringen finns osäkerhetsfaktorer, som bland annat beror på observationstiden, väderförhållanden, övriga förhållanden under flyttningsperioden samt även på observationsplatserna. Alla dessa faktorer inverkar på bedömningen av fågelpopulationen och det totala individantalet som flyttar genom observationsfönstret. Osäkerhetsfaktorerna har minimerats genom att man i beräkningarna endast använder flyghöjder och individantal som observerats i terrängen. I beräkningarna användes för varje art ett uppskattat timantal under den mest intensiva flyttningsperioden. Detta timantal har satts i proportion till observationstiden. Det finns ingen exakt information att tillgå då det gäller de verkliga flyttningstiderna.

I kollisionsberäkningen antar man att vindkraftverken står vinkelrätt i förhållande till flyttande fåglar och att de är i drift hela tiden. I verkligheten varierar rotorns riktning enligt vindförhållandena, men i denna modellering har beräkningarna gjorts med antagandet att vindkraftverkens riktningar inte varierar och att fåglarna flyger rakt mot dem. Kalkyleringsmodellen tar inte heller i beaktande att vindkraftverken överlappar varandra, vilket i verkligheten minskar storleken på observationsfönstret. Också vid utformningen av observationsfönstret har olika höjder använts, men i denna modellering har maxhöjden satts så att den motsvarar riskhöjdens övre gräns på de planerade vindkraftverken.

RESULTAT

Resultatet av kollisionsberäkningarna baserar sig endast på en vår- och höstflyttningssuppföljning (tabell 1 och 2). Skillnaderna i fåglarnas årliga flyttningss beteenden kan vara mycket stora. Trots detta har man med hjälp av modelleringen strävat till att få fram en så rättvis bild av kollisionsriskerna som möjligt. Resultaten presenteras separat i samband med både vår- och höstflyttningen. I det stora hela är kollisionsriskerna obetydliga eftersom både antalet fåglar som flyger på riskhöjd och antalet vindkraftverk är få, vilket gör att kollisionsfönstret är tämligen litet.

Tabell 1. Arter som flyttar via projektområdet på våren, uppskattade flyttningstider och populationens totala individantal.

Art	Observationsmängd	Flyttningstid (h/vår)	Totala antalet individer
Sångsvan (<i>Cygnus cygnus</i>)	110	200	367
Taigasädgås (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	290	150	725
Bläsgås (<i>Anser albifrons</i>)	10	150	25
Grågås (<i>Anser anser</i>)	3	-	15
Grå gåsart (<i>Anser sp.</i>)	224	150	560
Gräsand (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2	200	7
Knipa (<i>Bucephala clangula</i>)	11	200	37
Storskrake (<i>Mergus merganser</i>)	41	200	137
Smålom (<i>Gavia stellata</i>)	4	250	17
Storlom (<i>Gavia arctica</i>)	4	250	17
Lomart (<i>Gavia sp.</i>)	5	250	21
Havsörn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	6	200	20
Brun kärrhök (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	200	7
Blå kärrhök (<i>Circus cyaneus</i>)	2	200	7
Duvhök (<i>Accipiter gentilis</i>)	11	200	37
Sparvhök (<i>Accipiter nisus</i>)	5	250	21
Ormråk (<i>Buteo buteo</i>)	8	200	27
Fjällvråk (<i>Buteo lagopus</i>)	6	200	20
Kungsörn (<i>Aquila chrysaetos</i>)	1	150	3
Fiskgjuse (<i>Pandion haliaetus</i>)	6	200	20
Tornfalk (<i>Falco tinnunculus</i>)	5	200	17
Trana (<i>Grus grus</i>)	99	-	250
Ljungpipare (<i>Pluvialis apricaria</i>)	3	250	13
Tofsvipa (<i>Vanellus vanellus</i>)	227	250	946
Storspov (<i>Numenius arquata</i>)	45	150	113
Gluttsnäppa (<i>Tringa nebularia</i>)	3	150	8
Grönbena (<i>Tringa glareola</i>)	6	150	15
Enkelbeckasin (<i>Gallinago gallinago</i>)	18	200	60
Skrattmåås (<i>Larus ridibundus</i>)	347	200	1 157
Fiskmåås (<i>Larus canus</i>)	81	200	270
Silltrut (<i>Larus fuscus</i>)	2	150	5
Gråtrut (<i>Larus argentatus</i>)	104	200	347
Ringduva (<i>Columba palumbus</i>)	372	200	1 240
Lärka (<i>Alauda arvensis</i>)	91	200	303
Ladusvala (<i>Hirundo rustica</i>)	1	-	15
Trädpiplärka (<i>Anthus trivialis</i>)	52	150	130
Ängspiplärka (<i>Anthus pratensis</i>)	8	-	50
Sädesärla (<i>Motacilla alba</i>)	16	150	40
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	4	150	10
Björktrast (<i>Turdus pilaris</i>)	185	200	617
Taltrast (<i>Turdus philomelos</i>)	8	-	40
Rödvingetrast (<i>Turdus iliacus</i>)	120	150	300
Dubbeltrast (<i>Turdus viscivorus</i>)	5	200	17
Talgoxe (<i>Parus major</i>)	34	150	85
Nötskrika (<i>Garrulus glandarius</i>)	97	100	162
Kaja (<i>Corvus monedula</i>)	30	150	75
Råka (<i>Corvus frugilegus</i>)	2	200	7
Kråka (<i>Corvus corone</i>)	124	200	413
Kråkfåglar (<i>Corvus sp.</i>)	14	200	47
Stare (<i>Sturnus vulgaris</i>)	4	200	13
Bofink (<i>Fringilla coelebs</i>)	2 158	150	5 395
Bergfink (<i>Fringilla montifringilla</i>)	21	-	100
Grönsiska (<i>Carduelis spinus</i>)	183	200	610
Hämling (<i>Carduelis cannabina</i>)	19	150	48
Domherre (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	30	150	75

Tabell 2. Antal arter som flyttar via projektområdet på hösten, uppskattade flyttningstider och populationens totala individantal.

Art	Observationsmängd	Flyttningstid (h/höst)	Totala individmängden
Sångsvan (<i>Cygnus cygnus</i>)	112	-	400
Taiga sädgås (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	366	150	915
Spetsbergsgås (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	5	100	8
Bläsgås (<i>Anser albifrons</i>)	80	100	133
Grågås (<i>Anser anser</i>)	3	250	13
Grå gåsart (<i>Anser sp.</i>)	380	150	950
Vitkindad gås (<i>Branta leucopsis</i>)	1 218	-	2 000
Bläsand (<i>Anas penelope</i>)	1	-	10
Gräsand (<i>Anas platyrhynchos</i>)	8	200	27
Skärtand (<i>Anas acuta</i>)	29	200	97
Storskrake (<i>Mergus merganser</i>)	128	200	427
Storlom (<i>Gavia arctica</i>)	13	200	43
Gråhäger (<i>Ardea cinerea</i>)	7	200	23
Havsörn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	8	300	40
Brun kärrhök (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	-	5
Blå kärrhök (<i>Circus cyaneus</i>)	1	-	10
Duvhök (<i>Accipiter gentilis</i>)	3	250	13
Sparvhök (<i>Accipiter nisus</i>)	10	350	58
Ormvråk (<i>Buteo buteo</i>)	9	250	38
Fjällvråk (<i>Buteo lagopus</i>)	1	-	10
Fiskgjuse (<i>Pandion haliaetus</i>)	1	-	5
Tornfalk (<i>Falco tinnunculus</i>)	5	250	21
Trana (<i>Grus grus</i>)	3	-	500
Ljungpipare (<i>Pluvialis apricaria</i>)	3	300	15
Enkelbeckasin (<i>Gallinago gallinago</i>)	3	250	13
Fiskmåsar (<i>Larus canus</i>)	26	250	108
Gråtrut (<i>Larus argentatus</i>)	25	250	104
Ringduva (<i>Columba palumbus</i>)	421	150	1 053
Lärka (<i>Alauda arvensis</i>)	1	-	15
Ladusvala (<i>Hirundo rustica</i>)	58	200	193
Trädpiplärka (<i>Anthus trivialis</i>)	37	250	154
Ängspiplärka (<i>Anthus pratensis</i>)	75	200	250
Sädesärla (<i>Motacilla alba</i>)	26	200	87
Järnsparv (<i>Prunella modularis</i>)	7	250	29
Björktrast (<i>Turdus pilaris</i>)	14 388	-	25 000
Taltrast (<i>Turdus philomelos</i>)	22	-	100
Rödvingetrast (<i>Turdus iliacus</i>)	3 833	-	10 000
Dubbeltrast (<i>Turdus viscivorus</i>)	5	250	21
Liten trast (<i>Turdus philomelos</i>)	92	250	383
Svartmes (<i>Periparus ater</i>)	7	200	23
Talgoxe (<i>Parus major</i>)	22	200	73
Nötskrika (<i>Garrulus glandarius</i>)	70	200	233
Nötkråka (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	1	300	5
Kaja (<i>Corvus monedula</i>)	318	150	795
Kråka (<i>Corvus corone</i>)	122	150	305
Kråkfågel (<i>Corvus sp.</i>)	11	150	28
Stare (<i>Sturnus vulgaris</i>)	23	200	77
Bofink (<i>Fringilla coelebs</i>)	2 352	200	7 840
Bergfink (<i>Fringilla montifringilla</i>)	1 174	150	2 935
Finkart (<i>Fringilla sp.</i>)	1 617	250	6 738
Grönfink (<i>Carduelis chloris</i>)	7	200	23
Grönsiska (<i>Carduelis spinus</i>)	487	350	2 841
Hämpling (<i>Carduelis cannabina</i>)	6	250	25
Domherre (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	41	150	103

VÅRFLYTTNINGEN

Eftersom antalet riskflygningar bland de stora fågelarterna var så få blir kollisionsrisken väldigt liten då man använder sig av en 95 procents väjningssannolikhet. Enligt beräkningsmodellen ligger den största kollisionsrisken hos tofsvipan, som uppskattas kollidera med vindkraftverk med 20 års mellanrum (0,05 kollisioner per år). Skratmåsen och ringduvan är följande på listan och de uppskattas kollidera med vindkraftverk med 25 års mellanrum. Kollisionsrisken för andra observerade fåglar är extremt liten, enligt beräkningarna sker kollisioner med 33 – 100 års mellanrum eller så inte alls (tabell 3). Den låga kollisionsrisken beror bland annat på att väldigt få fåglar sågs flyga på riskhöjd.

Tabell 3. Antalet fåglar som kolliderar med vindparkens vindkraftverk – individantal per år

Art (vetenskapligt namn)	Kalkylerad individmängd	Kollisionsprocent	Kollisionsantal, slumpmässig flyghöjd, inga väjningar	Kollisionsantal, observerad flyghöjd, inga väjningar	Kollisionsantal, slumpmässig flyghöjd, 95 % väjer	Kollisionsantal, observerad flyghöjd, 95 % väjer
Sångsvan (Cygnus cygnus)	367	7,72	2,30	0,50	0,12	0,03
Taigasädgås (Anser fabalis fabalis)	725	5,51	3,25	0,31	0,16	0,02
Bläsgås (Anser albifrons)	25	5,53	0,11	0,00	0,01	0,00
Grägås (Anser anser)	15	5,73	0,07	0,00	0,00	0,00
Grå gåsart (Anser sp.)	560	5,52	2,51	0,24	0,13	0,01
Gräsand (Anas platyrhynchos)	7	4,47	0,02	0,00	0,00	0,00
Knipa (Bucephala clangula)	37	4,30	0,13	0,00	0,01	0,00
Storskrake (Mergus merganser)	137	4,75	0,53	0,33	0,03	0,02
Smålom (Gavia stellata)	17	4,88	0,07	0,03	0,00	0,00
Storlom (Gavia arctica)	17	4,97	0,07	0,02	0,00	0,00
Lomart (Gavia sp.)	21	4,94	0,08	0,00	0,00	0,00
Havsörn (Haliaeetus albicilla)	20	6,09	0,10	0,03	0,00	0,00
Brun kärrhök (Circus aeruginosus)	7	5,40	0,03	0,00	0,00	0,00
Blå kärrhök (Circus cyaneus)	7	5,73	0,03	0,02	0,00	0,00
Duvhök (Accipiter gentilis)	37	5,09	0,15	0,00	0,01	0,00
Sparvhök (Accipiter nisus)	21	4,52	0,08	0,06	0,00	0,00
Tornfalk (Falco tinnunculus)	76	4,68	0,35	0,08	0,02	0,00
Ormvråk (Buteo buteo)	27	5,42	0,12	0,01	0,01	0,00
Fjällvråk (Buteo lagopus)	20	5,72	0,09	0,06	0,00	0,00
Kungsörn (Aquila chrysaetos)	3	6,55	0,01	0,01	0,00	0,00
Fiskguse (Pandion haliaetus)	20	5,32	0,09	0,00	0,00	0,00
Tornfalk (Falco tinnunculus)	17	4,75	0,06	0,00	0,00	0,00
Trana (Grus grus)	250	6,98	1,42	0,36	0,07	0,02
Ljungpipare (Pluvialis apricaria)	13	4,21	0,04	0,01	0,00	0,00
Tofsvipa (Vanellus vanellus)	946	4,38	3,37	1,04	0,17	0,05
Storspov (Numenius arquata)	113	4,86	0,44	0,21	0,02	0,01
Gluttsnäppa (Tringa nebularia)	8	4,45	0,03	0,00	0,00	0,00
Grönbena (Tringa glareola)	15	4,17	0,05	0,03	0,00	0,00
Enkelbeckasin (Gallinago gallinago)	60	3,89	0,19	0,09	0,01	0,00
Skrattmås (Larus ridibundus)	1 157	4,80	4,52	0,81	0,23	0,04
Fiskmås (Larus canus)	270	4,82	1,06	0,07	0,05	0,00
Silltrut (Larus fuscus)	5	5,49	0,02	0,02	0,00	0,00
Gråtrut (Larus argentatus)	347	5,61	1,58	0,41	0,08	0,02
Ringduva (Columba palumbus)	1 240	4,43	4,47	0,74	0,22	0,04
Lärka (Alauda arvensis)	303	3,70	0,91	0,18	0,05	0,01
Ladusvala (Hirundo rustica)	15	3,99	0,05	0,00	0,00	0,00
Trädpiplärka (Anthus trivialis)	130	3,68	0,39	0,00	0,02	0,00
Ångspiplärka (Anthus pratensis)	50	3,74	0,15	0,00	0,01	0,00
Sädesärla (Motacilla alba)	40	3,73	0,12	0,00	0,01	0,00
Järmsparv (Prunella modularis)	10	3,65	0,03	0,00	0,00	0,00
Björktrast (Turdus pilaris)	617	4,09	2,05	0,00	0,10	0,00
Taltrast (Turdus philomelos)	40	4,13	0,13	0,00	0,01	0,00
Rödvingetrast (Turdus iliacus)	300	3,85	0,94	0,00	0,05	0,00
Dubbeltrast (Turdus viscivorus)	17	4,23	0,06	0,00	0,00	0,00
Talgoxe (Parus major)	85	3,60	0,25	0,00	0,01	0,00
Nötskrika (Garrulus glandarius)	162	5,75	0,76	0,00	0,04	0,00
Kaja (Corvus monedula)	75	4,5	0,27	0,01	0,01	0,00
Råka (Corvus frugilegus)	7	5,11	0,03	0,03	0,00	0,00
Kråka (Corvus corone)	413	4,9	1,65	0,25	0,08	0,01
Kråkart (Corvus sp.)	47	4,84	0,18	0,00	0,01	0,00
Stare (Sturnus vulgaris)	13	3,79	0,04	0,00	0,00	0,00
Bofink (Fringilla coelebs)	5 395	3,64	15,94	0,00	0,80	0,00
Bergfink (Fringilla montifringilla)	100	3,56	0,29	0,00	0,01	0,00
Grönsiska (Carduelis spinus)	610	3,5	1,74	0,00	0,09	0,00
Hämpling (Carduelis cannabina)	48	3,56	0,14	0,00	0,01	0,00
Domherre (Pyrrhula pyrrhula)	75	3,68	0,22	0,00	0,01	0,00
Totalt			53,43	5,90	2,67	0,30

HÖSTFLYTTNINGEN

Eftersom antalet riskflygningar bland de stora fågelarterna var så få blir kollisionsrisken liten då man använder sig av en 95 procents väjningssannolikhet. Enligt beräkningsmodellen ligger den största kollisionsrisken hos den vitkindade gåsen, som uppskattas kollidera med vindkraftverk vartannat år (0,50 kollisioner per år). Följande på listan är taigasädgåsen, som beräknas kollidera med vindkraftverk vart åttonde år. Kollisionsrisken hos andra observerade fåglar är väldigt liten,

enligt beräkningarna sker kollisioner med 33 – 100 års mellanrum eller så inte alls (tabell 4). Den låga kollisionsrisken beror bland annat på att väldigt få fåglar sågs flyga på riskhöjd.

Tabell 4. Antalet fåglar som kolliderar med vindparkens vindkraftverk - individantal per höst

Art (vetenskapligt namn)	Kalkylerad individmängd	Kollisionsprocent	Kollisionsantal, slumpmässig flyghöjd, inga väjningar	Kollisionsantal, observerad flyghöjd, inga väjningar	Kollisionsantal, slumpmässig flyghöjd, 95 % väjer	Kollisionsantal, observerad flyghöjd, 95 % väjer
Sångsvan (Cygnus cygnus)	400	7,72	2,51	0,10	0,13	0,01
Taigasädgås (Anser fabalis fabalis)	915	5,51	4,10	2,68	0,20	0,13
Spetsbergsgås (Anser brachyrhynchus)	8	5,34	0,04	0,02	0,00	0,00
Bläsgås (Anser albifrons)	133	5,53	0,60	0,00	0,03	0,00
Grågås (Anser anser)	13	5,73	0,06	0,02	0,00	0,00
Grå gåsart (Anser sp.)	950	5,52	4,26	0,00	0,21	0,00
Vitkindad gås (Branta leucopsis)	2 000	5,19	8,44	10,08	0,42	0,50
Blåsand (Anas penelope)	10	4,36	0,04	0,01	0,00	0,00
Gräsand (Anas platyrhynchos)	27	4,47	0,10	0,00	0,00	0,00
Stjärtand (Anas acuta)	97	4,60	0,36	0,36	0,02	0,02
Storskrake (Mergus merganser)	427	4,75	1,65	0,63	0,08	0,03
Storlom (Gavia arctica)	43	4,97	0,18	0,11	0,01	0,01
Gråhäger (Ardea cinerea)	23	7,03	0,13	0,00	0,01	0,00
Havsörn (Haliaeetus albicilla)	40	6,09	0,20	0,00	0,01	0,00
Brun kärrhök (Circus aeruginosus)	5	5,40	0,02	0,00	0,00	0,00
Blå kärrhök (Circus cyaneus)	10	5,73	0,05	0,00	0,00	0,00
Duvhök (Accipiter gentilis)	13	5,09	0,05	0,02	0,00	0,00
Sparvhök (Accipiter nisus)	58	4,52	0,21	0,02	0,01	0,00
Ormråk (Buteo buteo)	38	5,42	0,17	0,00	0,01	0,00
Fjällvråk (Buteo lagopus)	10	5,72	0,05	0,00	0,00	0,00
Fiskgjuse (Pandion haliaetus)	5	5,32	0,02	0,01	0,00	0,00
Tornfalk (Falco tinnunculus)	21	4,75	0,08	0,00	0,00	0,00
Trana (Grus grus)	500	6,98	2,84	0,00	0,14	0,00
Ljungpipare (Pluvialis apricaria)	15	4,21	0,05	0,00	0,00	0,00
Enkelbeckasin (Gallinago gallinago)	13	3,89	0,04	0,00	0,00	0,00
Fiskmås (Larus canus)	108	4,82	0,42	0,28	0,02	0,01
Gråtrut (Larus argentatus)	104	5,61	0,48	0,13	0,02	0,01
Ringduva (Columba palumbus)	1 053	4,43	3,79	0,10	0,19	0,00
Sånglärka (Alauda arvensis)	15	3,70	0,05	0,00	0,00	0,00
Ladusvala (Hirundo rustica)	193	3,99	0,63	0,00	0,03	0,00
Trädpiplärka (Anthus trivialis)	154	3,68	0,46	0,00	0,02	0,00
Ångspiplärka (Anthus pratensis)	250	3,74	0,76	0,00	0,04	0,00
Sädesärta (Motacilla alba)	87	3,73	0,26	0,00	0,01	0,00
Järnsparv (Prunella modularis)	29	3,65	0,09	0,00	0,00	0,00
Björktrast (Turdus pilaris)	25 000	4,09	83,20	0,35	4,16	0,02
Taltrast (Turdus philomelos)	100	4,13	0,34	0,00	0,02	0,00
Rödvingetrast (Turdus iliacus)	10 000	3,85	31,33	0,00	1,57	0,00
Dubbeltrast (Turdus viscivorus)	21	4,23	0,07	0,00	0,00	0,00
Liten trast (Turdus phi/ili)	383	3,98	1,24	0,00	0,06	0,00
Svartmes (Periparus ater)	23	3,64	0,07	0,00	0,00	0,00
Talgoxe (Parus major)	73	3,60	0,21	0,00	0,01	0,00
Nötskrika (Garrulus glandarius)	233	5,75	1,09	0,00	0,05	0,00
Nötkråka (Nucifraga caryocatactes)	5	4,31	0,02	0,02	0,00	0,00
Kaja (Corvus monedula)	795	4,50	2,91	0,58	0,15	0,03
Kråka (Corvus corone)	305	4,90	1,21	0,04	0,06	0,00
Kråkart (Corvus sp.)	28	4,84	0,11	0,00	0,01	0,00
Stare (Sturnus vulgaris)	77	3,79	0,24	0,00	0,01	0,00
Bofink (Fringilla coelebs)	7 840	3,64	23,16	0,00	1,16	0,00
Bergfink (Fringilla montifringilla)	2 935	3,56	8,49	0,00	0,42	0,00
Finkart (Fringilla sp.)	6 738	3,59	19,68	0,00	0,98	0,00
Grönfink (Carduelis chloris)	23	3,7	0,07	0,00	0,00	0,00
Grönsiska (Carduelis spinus)	2 841	3,5	8,08	0,00	0,40	0,00
Hämpling (Carduelis cannabina)	25	3,56	0,07	0,00	0,00	0,00
Domherre (Pyrrhula pyrrhula)	103	3,68	0,31	0,00	0,02	0,00
Totalt			215,08	15,56	10,75	0,78

SLUTSATSER

Under vårflyttningssuppföljningen observerades en sådan liten flyttning vid Mastbacka projektområde att kollisionsriskerna blir väldigt små, endast tofsvipan, skrattnåsen och ringduvan beräknas kollidera med vindkraftverk vart 20 - 25 år. Enligt beräkningarna kolliderar andra arter med 33 - 100 års mellanrum eller så kolliderar de inte alls.

Baserat på materialet som samlades in under höstflyttningen, kolliderar den vitkindade gåsen med vindkraftverk vartannat år. Noteras bör att ostliga vindar och de rådande väderförhållandena under hösten 2020 ledde till att stora flockar av den vitkindade gåsen också påträffades vid västkusten. Detta fenomen inträffar inte varje år, eftersom flyttstråken vid huvudflyttningen går över östra och sydöstra Finland. Därför kan man anta, att den största kollisionsrisken i verkligheten ligger hos taigasädgåsen, som uppskattningsvis kolliderar vart åttonde år. Andra arter beräknas kollidera med 33 – 100 års mellanrum eller så inte alls.

Som helhet kan konstateras att Mastbacka projektområde inte ligger vid något betydande vår- och höstflyttningstråk och antalet observerade individer var i huvudsak väldigt litet. Kuststräckan i Pedersöre är en av Finlands viktigaste ledlinjer i samband med flyttningen, men projektområdet ligger ungefär 25 kilometer från havskusten och därför syns inte den stora mängden av flyttande fåglar vid projektområdet i Mastbacka. Den teoretiska kollisionsrisken är i praktiken väldigt liten förutom för den vitkindade gåsen och taigasädgåsen under höstflyttningen. Dessutom är det värt att notera att det i Mellersta och Norra Österbotten har utförts omfattande fågeluppföljningar som visat att det verkliga kollisionsantalet bland stora fågelarter ligger klart lägre än de uppskattningar som beräknats med hjälp av kollisionsmodelleringar (Suorsa 2019).

Byggandet av den planerade vindparken i Mastbacka anses inte ha någon betydande inverkan på fåglar som flyttar genom området, eftersom antalet individer och flygningar på kollisionsriskhöjd var litet.

LITTERATUR

Ahlman, S. 2020a:

Pedersören Mastbackan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2020.
Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2020b:

Pedersören Mastbackan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2020.
Ahlman Group Oy.

Alestam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, Per G. P. & Hellgren, O. 2007:

Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects.

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. 2007:

Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.
Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms.
Risk assessments and mitigation. Lynx editions, Barcelona. s. 259–275.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities:
assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

BTO 2014:

The British List. List of Species Occuring in Britain
<www.bto.org/about-bird/birdfacts/british-list>.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2011:

Luvian Oosinselän tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2013:

Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

General Electric Company 2019:

Technical Documentation Wind Turbine Generator Systems
4.2/4.5/4.8/5.0/5.2/5.3/5.5-158-50 Hz.

Meller, K. 2017:

Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin.
Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu. Energia 27/2017. Helsinki.

Pöyry Finland Oy 2012:

Paimion-Salon Pöylän tuulivoimahankkeen linnustoselvityksen törmäysmallinnus.

Scottish Natural Heritage 2000:

Guidance. Wind Farms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.

Scottish Natural Heritage 2010:

Use of Avoidance Rates un the SNH Wind Farm Collision Risk Model.

SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Scottish Natural Heritage 2014:

Probability of collision <www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/bird-collision-risks-guidance>.

Suorsa, V. 2019:

Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018.

BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Santtu Ahlman". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke at the end.

Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy