

Havvindmøllepark Sharco Duo (44.E.1)

Resultater af chiropterofauna – opgørelse

Oprettelsesdato:
26.03.2024

Carmagnola sp. z o. o.

 Rondo Daszyńskiego 1, 00 - 843 Warszawa



GENEREL INFORMATION

Entreprenørens navn: 3BIRD K. Gajko J. Ksepko Sp.j.

Entreprenørens logo:



Entreprenørens adresse: Kolejowa 12 E
15-701 Białystok

Navn på underleverandør: TRIBIO Sp. z o.o.

Underleverandørens logo:



Underleverandørens adresse: Starowiejska 25A/3
81-363 Gdynia

Forfattere: MA Martyna Jankowska-Jarek
MA Konrad Bidziński

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. UNDERSØGELSE SOMRÅDETS PLACERING OG KARAKTERISTIKA	5
2. METODEBESKRIVELSE	7
3. RESULTATER AF GENNEMFØRTE UNDERSØGELSER	15
3.1. Resultater af optagelser på transekter og lytteposter	15
3.2. Registrerede flagermusarter	19
3.3. Sæsonmæssig variation i flagermusaktivitet	20
4. FORTOLKNING AF DATA UDNYTTELSE AF DE OPNÅEDE RESULTATER	20
5. MANGLER OG HULLER I DEN NUVÆRENDE VIDEN, SOM MAN ER STØDT PÅ I LØBET AF UNDERSØGELSEN	22
6. SAMMENFATNING AF RESULTATER OG KONKLUSIONER	23
7. RESUMÉ PÅ ET IKKE-SPECIALISERET SPROG	23
8. BIBLIOGRAFI	24
9. FORFATTERHOLD	25

INDEKS OVER FIGURER

FIGUR 1 PLACERING OWF SHARCO DUO.....	5
FIGUR 2: PLACERING AF UNDERSØGELSESPUNKTER OG TRANSEKTER, HVOR DER BLEV REGISTRERET FLAGERMUS AKTIVITET I UNDERSØGELSESONRÅDET. OWF SHARCO DUO	12
FIGUR 3. NORTH STAR-ENHED ANVENDT TIL FLAGERMUSUNDERSØGELSER, PILE ANGIVER PLACERINGEN AF OPTAGEUDSTYR PÅ.....	13
FIGUR 4: PLACERING OG MONTERING AF ULTRALYDS MIKROFONER.....	14
FIGUR 5. MONTERINGSSTED FOR OPTAGERE UDSTYRET MED TERMOMETER OG GPS-MODTAGER	14

TABEL OVER TABELLER

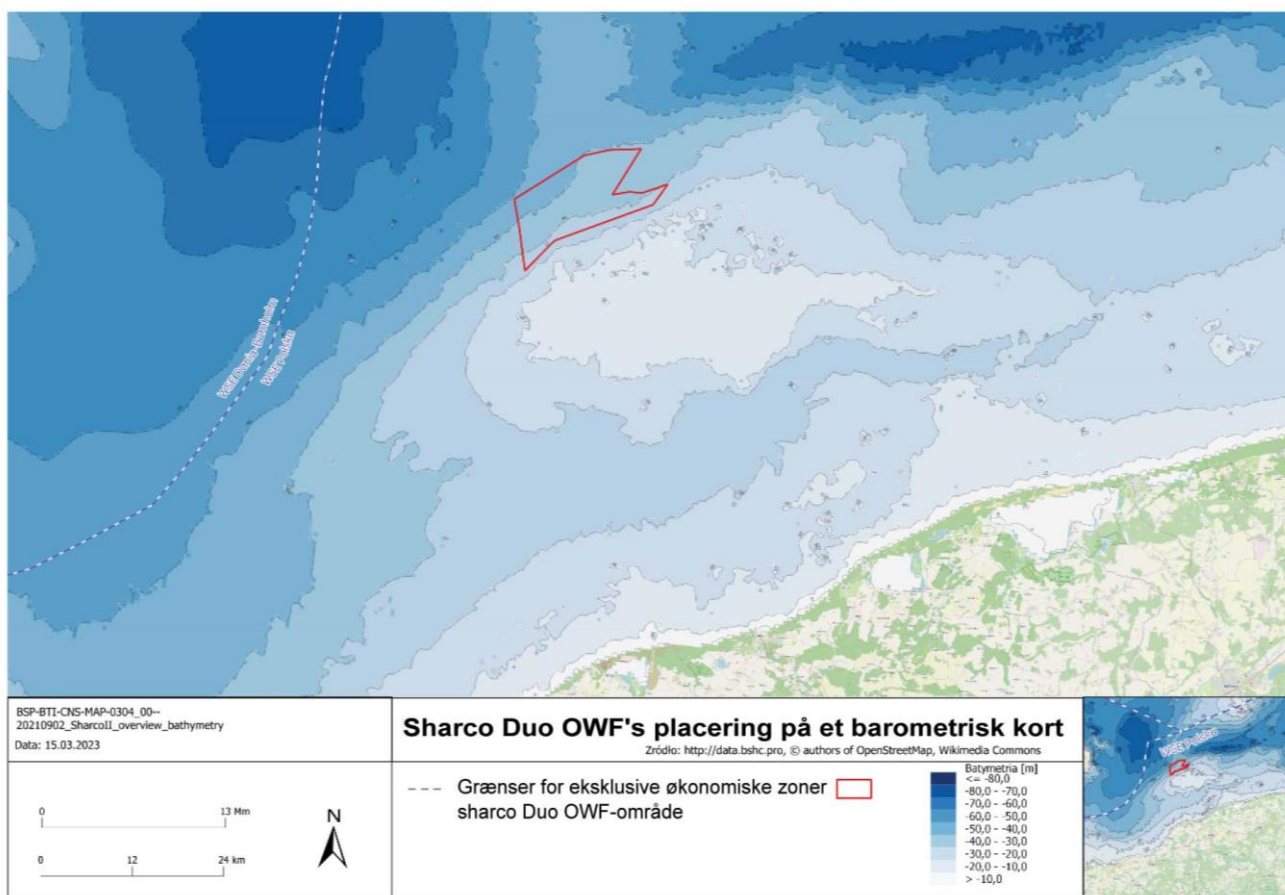
TABEL 1. GEOGRAFISKE KOORDINATER FOR PUNKTER, DER AFGRÆNSER SHARCO DUO-HAVMØLLEPARKOMRÅDET.....	6
TABEL 2. TIDSMÆSSIGT OMFANG AF ARBEJDET BASERET PÅ DEN MARINE UNDERSØGELSESSPECIFIKKE TILPASSEDE METODOLOGI I "GUIDELINES FOR ASSESSING THE IMPACT OF WIND TURBINES ON BATS" KEPEL ET AL.(2013).....	7
TABEL 3. INSPEKTIONS DATOER, METEOROLOGISKE FORHOLD OG AKTIVITETER, DER BLEV FORETAGET SOM EN DEL AF FLAGERMUSUNDERSØGELSERNE I BASELINEPLANEN	8
TABEL 4. INSPEKTIONS DATOER, METEOROLOGISKE FORHOLD OG AKTIVITETER, DER BLEV FORETAGET UNDER LYTTEMÅLINGERNE UNDER RADARMÅLINGERNE	9
TABEL 5. RESULTATER FRA REGISTRERING AF FLAGERMUS UNDER FORÅRS- OG EFTERÅRSTRÆK	15
TABEL 6. RESULTATER OPNÅET UNDER REGISTRERING AF LEDSAGENDE RADARUNDERSØGELSER	17
TABEL 7: ANTAL FLAGERMUSFLYVNINGER PÅ TRANSEKTERNE.BLEV IKKE REGISTRERET FLAGERMUS I LØBET AF ANDRE NÆTTER	18
TABEL 8: ANTAL FLAGERMUSFLYVNINGER VED PUNKTERNE.BLEV IKKE REGISTRERET FLAGERMUS I LØBET AF ANDRE NÆTTER	18
TABEL 9: AKTIVITETSINDEKS FOR FLAGERMUS PÅ TRANSEKTERNE.BLEV IKKE REGISTRERET FLAGERMUS I LØBET AF DE ANDRE NÆTTER	19
TABEL 10: INDEKS FOR FLAGERMUSAKTIVITET VED PUNKTERNE.BLEV IKKE REGISTRERET FLAGERMUS I LØBET AF DE ANDRE NÆTTER.....	19
TABEL 11. FUNDNE FLAGERMUSARTER OG DERES BEVARINGSSTATUS OG TRUSSELSKATEGORI	20
TABEL 12 SAMMENLIGNING AF FLAGERMUSAKTIVITET VED ANDRE PROJEKTEREDE OWFBASERET PÅ OFFENTLIGT TILGÆNGELIGE ROOS'ER.....	21

FORKORTELSER OG DEFINITIONER

OWF Sharco Duo	Den planlagte Sharco Duo-havmøllepark, som er genstand for denne rapport
OWF	Havvindmøllepark
PZPPOM	Forvaltningsplan for polske havområder vedtaget ved Ministerrådets bekendtgørelse af 14. april 2021 om vedtagelse af den geografiske forvaltningsplan for indre farvande, territorialfarvande og eksklusive økonomiske zoner i målestok 1:200 000 (Dz.U.2021.935)

1. UNDERSØGELSESMRÅDETS PLACERING OG KARAKTERISTIKA

Sharco Duo OWF-området, der svarer til område 44.E.1 i henhold til bilag nr. 2 til lov af 17. december 2020 om fremme af elproduktion i havvindmølleparker (Journal of Laws 2021.234 som ændret) (offshoreloven), ligger i den polske eksklusive økonomiske zone (EEZ) (Figur 1). Derudover er projektet placeret i POM.44.E.1-området, der er udpeget i den geografiske udviklingsplan for de indre marine farvande, territorialhavet og den eksklusive økonomiske zone i en skala på 1:200 000, der er vedtaget ved Ministerrådets forordning af 14. april 2021. ("SMPMP"). Projektområdet ligger i en afstand af ca. 48 km fra land på højde med Postomino og Darłowo kommuner (Zachodniopomorskie Voivodeship), i den centrale del af den sydlige Østersø, ved foden af de nordlige skråninger af Słupsk Bank (Figur 1). Projektområdet, der er afgrænset af OWF-området, er på ca. 121 km².



Figur 1 Placering af Sharco Duo OWF

De geografiske koordinater, der afgrænser det vandområde, der er udpeget til udviklingen, er vist i tabellen nedenfor (Tabel 1).

Tabel 1. Geografiske koordinater for de punkter, der afgrænser Sharco Duo-havmølleparkens område.

Punkt	WGS84-koordinatsystem		Koordinatsystem EN 1992	
	Længdegrad E	Breddegrad N	X [m]	Y [m]
0	55°00'56.5860"N	16°22'46.5720"E	797849,69	332512,87
1	16°22'03.9250"E	55°02'54.5270"N	801521,40	331893,13
2	16°24'07.6440"E	55°03'42.6640"N	802926,26	334142,71
3	16°29'51.7260"E	55°05'56.1910"N	806828,41	340391,20
4	16°32'43.4260"E	55°06'21.3400"N	807497,35	343460,05
5	16°36'19.9870"E	55°06'30.0080"N	807631,92	347304,83
6	16°36'19.9970"E	55°06'29.9970"N	807631,58	347305,00
7	16°33'14.2470"E	55°03'26.0980"N	802064,57	343816,31
8	16°35'07.1370"E	55°03'39.2430"N	802401,00	345832,21
9	16°36'36.7910"E	55°03'36.7900"N	802270,55	347419,32
10	16°39'30.4350"E	55°04'14.0310"N	803316,76	350536,92
11	16°37'54.9640"E	55°02'52.0830"N	800842,22	348758,65
12	16°35'21.8880"E	55°02'16.6920"N	799841,76	346005,77
13	16°29'18.2450"E	55°00'52.3360"N	797463,13	339460,61
14	16°27'11.1600"E	55°00'22.7620"N	796631,20	337171,39
15	16°27'09.3630"E	55°00'22.3550"N	796619,79	337139,02
16	16°27'07.5720"E	55°00'21.9230"N	796607,60	337106,74
17	16°27'05.7870"E	55°00'21.4670"N	796594,67	337074,53
18	16°27'04.0080"E	55°00'20.9870"N	796580,99	337042,40
19	16°27'02.2360"E	55°00'20.4820"N	796566,54	337010,37
20	16°27'00.4710"E	55°00'19.9520"N	796551,31	336978,44
21	16°26'58.7140"E	55°00'19.3990"N	796535,37	336946,62
22	16°26'56.9640"E	55°00'18.8210"N	796518,65	336914,89
23	16°26'55.2230"E	55°00'18.2200"N	796501,21	336883,30
24	16°26'53.4900"E	55°00'17.5950"N	796483,02	336851,83
25	16°26'51.7650"E	55°00'16.9450"N	796464,06	336820,47
26	16°26'50.0500"E	55°00'16.2730"N	796444,42	336789,26
27	16°26'48.3440"E	55°00'15.5770"N	796424,02	336758,18
28	16°26'46.6480"E	55°00'14.8570"N	796402,88	336727,26
29	16°26'44.9620"E	55°00'14.1140"N	796381,02	336696,48
30	16°26'43.2860"E	55°00'13.3480"N	796358,45	336665,86
31	16°26'41.6210"E	55°00'12.5600"N	796335,19	336635,40
32	16°26'39.9670"E	55°00'11.7480"N	796311,18	336605,12
33	16°26'38.3240"E	55°00'10.9140"N	796286,48	336575,00
34	16°26'36.6930"E	55°00'10.0570"N	796261,07	336545,07
35	16°26'35.0740"E	55°00'09.1780"N	796234,96	336515,33
36	16°26'33.4670"E	55°00'08.2770"N	796208,18	336485,78
37	16°26'31.8720"E	55°00'07.3540"N	796180,70	336456,41
38	16°26'30.2910"E	55°00'06.4090"N	796152,53	336427,27
39	16°23'34.4440"E	54°58'15.4900"N	792841,56	333177,02
40	16°22'46.5720"E	55°00'56.5860"N	797849,69	332512,87

Den korteste afstand fra Sharco Duo OWF-grænsen til den polske kystlinje er ca. 47,85 km, mens afstanden til den nærmeste havn (havnen i Ustka) er ca. 58 km. Afstanden fra det planlagte projekt til havnen i Świnoujście er ca. 192 km og til havnen i Gdynia ca. 198 km. OWF Sharco Duo ligger ca. 85 km fra Nexø havn og ca. 125 km fra Rønne havn på Bornholm.

2. METODEBESKRIVELSE

I Polen er der ingen lovbestemmelser om metoden til overvågning af flagermus i offshore-områder. For at udføre overvågningen og analysen af flagermusaktivitet i undersøgelsesområdet blev der anvendt en metode baseret på udkastet til dokumentet "Guidelines for assessing the impact of wind turbines on bats" udarbejdet af Generaldirektoratet for Miljøbeskyttelse i 2013 (Kepel et al. 2013) og på bilaget til resolution 7.5 i aftalen om bevarelse af europæiske flagermusbestande EUROBATS (Rodrigues et al. 2015).

I overensstemmelse med ovenstående retningslinjer udføres undersøgelser af flagermusaktivitet i området på et lignende grundlag som flagermusovervågning på land. Da flagermus kun anvender området under sæsonbestemte træk mellem yngle- og overvintringssteder, blev kontrollen i marine områder begrænset til trækperioden forår og efterår (Tabel 2).

Tabel 2. Tidsmæssigt omfang af arbejdet baseret på den marine undersøgelsesspecifikke tilpassede metodologi i "Guidelines for assessing the impact of wind turbines on bats" af Kepel et al. (2013)

Rækkevidde af dage	Kampagne	Antal nætter - transektundersøgelser hele natten	Antal nætter - Transektundersøgelser fra 2 timer før solnedgang	Antal nætter - studie hele natten ved flagermus Point 1	Antal nætter - studie hele natten ved flagermus Point 2	Summen af forskning snætter
1 - 10.04.2020	Forårsmigration	1	-	1	1	5
11 - 20.04.2020		1	-			
21 - 30.04.2020		1	-			
1 - 10.05.2020		1	-	1	1	5
11 - 20.05.2020		1	-			
21 - 31.05.2020		1	-			
1 - 10.08.2020	Efterårsmigration	1	-	1	1	5
11 - 20.08.2020		1	-			
21 - 31.08.2020		1	-			
1 - 10.09.2020		-	1	1	1	5
11 - 20.09.2020		-	1			
21 - 30.09.2020		-	1			

Rækkevidde af dage	Kampagne	Antal nætter - transektundersøgelser hele natten	Antal nætter - Transektundersøgelser fra 2 timer før solnedgang	Antal nætter - studie hele natten ved flagermus Point 1	Antal nætter - studie hele natten ved flagermus Point 2	Summen af forskningsnætter
1 - 10.10.2020		1	-	1	1	4
11 - 15.10.2020		1	-			
Summen af forskningsnætter		11	3	5	5	24

Undersøgelser hele natten startede tidligst 15 minutter og senest 45 minutter efter solnedgang (undtagelsen var 3 undersøgelsesøjeblikke for at registrere Brunflagermus). Alle natlige undersøgelser sluttede tidligst 45 minutter og senest 15 minutter før solopgang.

Alle undersøgelser fandt sted i henhold til den planlagte tidsplan og under gunstige meteorologiske forhold. Datoerne for flagermusundersøgelserne og optagelserne, der fulgte med radarundersøgelserne, er vist i tabellerne nedenfor (Tabel 3, Tabel 4).

Tabel 3. Kontrol datoer, meteorologiske forhold og aktiviteter, der blev foretaget som en del af flagermusundersøgelserne i henhold til baselineplanen.

Nr.	Dato	Type	Meteorologiske forhold	Start- og sluttidspunkt [UTC].
Kampagne under forårsmigrationen				
1	4.04.2020	Transekt	vind 5 m/s; vestenvind 0; temp. 4 C°	17:07 - 4:47
2	5.04.2020	Flagermus punkt 1	vind 2-8 m/s; vestlig 0; temp. 9 C°	17:10 - 4:43
3	6.04.2020	Flagermus punkt 2	vind 6 m/s; vestenvind 0; temp. 8 C°	17:11 - 4:40
4	17.04.2020	Transekt	vind 2 m/s; vestenvind 0; temp. 8 C°	17:31 - 4:15
5	22.04.2020	Transekt	vind 3 m/s; vestenvind 0; temp. 8 C°	17:41 - 4:04
6	07.05.2020	Transekt	vind 6 m/s; vestlig. 3; temp. 10 C°	18:09 - 3:32
7	13.05.2020	Transekt	vind 7 m/s; vestlig. 2; temp. 8 C°	18:20 - 3:21
8	19.05.2020	Transekt	vind 6 m/s; vestlig. 2; temp. 12 C°	18:30 - 3:12
9	20.05.2020	Flagermus punkt 2	vind 5 m/s; vestenvind 0; temp. 11 C°	18:33 - 3:05
10	26.05.2020	Flagermus punkt 1	vind 5 m/s; vestenvind 0; temp. 12 C°	18:41 - 3:02
Kampagne under efterårsmigrationen				
1	01.08.2020	Transekt	vind 5 m/s; vestenvind 0; temp. 18 C°	18:23 - 3:39
2	02.08.2020	Flagermus punkt 1	vind 4 m/s; vestlig. 3; temp. 18 C°	18:24 - 3:37
3	12.08.2020	Transekt	vind 6 m/s; vestlig. 1; temp. 19 C°	18:00 - 3:58
4	20.08.2020	Transekt	vind 6 m/s; vestlig. 3; temp. 21 C°	17:43 - 4:13
5	29.08.2020	Flagermus punkt 2	vind 4 m/s; vestlig. 1; temp. 19 C°	17:22 - 4:29
6	14.09.2020	Transekt	vind 3 m/s; vestenvind 0; temp. 18 C°	14:13 - 4:57
7	15.09.2020	Flagermus punkt 2	vind 6 m/s; vestenvind 0; temp. 19 C°	14:09 - 4:58
8	19.09.2020	Flagermus punkt 1	vind 2 m/s; vestlig. 2; temp. 15 C°	13:59 - 5:06
9	20.09.2020	Transekt	vind 2 m/s; vestenvind 0; temp. 16 C°	14:00 - 5:09

Nr.	Dato	Type	Meteorologiske forhold	Start- og sluttidspunkt [UTC].
10	22.09.2020	Transekt	vind 6 m/s; vestenvind 0; temp. 15 C°	13:53 - 5:13
11	04.10.2020	Flagermus punkt 1	vind 8 m/s; vestlig. 1; temp. 16 C°	15:52 - 5:35
12	11.10.2020	Flagermus punkt 2	vind 8 m/s; vestlig. 3; temp. 13 C°	15:35 - 5:48
13	12.10.2020	Transekt	vind 2 m/s; vestlig. 1; temp. 13 C°	15:31 - 5:51
14	26.10.2020	Transekt	vind 5 m/s; vestlig. 3; temp. 13 C°	15:00 - 6:18

Tabel 4. Kontrol datoer, meteorologiske forhold og aktiviteter, der blev foretaget under lyttemålingerne under radarmålingerne.

Nr.	Dato	Type	Meteorologiske forhold
Kampagne under forårsmigrationen			
1	04.04.2020	Punkt A	2-3 m/s mod vest. 2 temp. 5 C°
2	05.04.2020	Punkt A	3-5 m/s mod vest. 1 temp. 5 C°
3	06.04.2020	Punkt A	3-4 m/s vest 0 temp. 7 C°
4	07.04.2020	Punkt A	2-3 m/s mod vest. 2 temp. 5 C°
5	08.04.2020	Punkt A	2-3 m/s mod vest. 6 temp. 6 C°
6	08.04.2020	Punkt B	2-3 m/s mod vest. 6 temp. 6 C°
7	09.04.2020	Punkt B	3-5 m/s mod vest. 1 temp. 5 C°
8	10.04.2020	Punkt B	0-1,5 m/s vestm. 1 temp. 5 C°
9	11.04.2020	Punkt B	3-4 m/s mod vest. 7 temp. 6 C°
10	12.04.2020	Punkt B	3-4 m/s mod vest. 7 temp. 6 C°
11	17.04.2020	Punkt A	1-2 m/s fra vest. 2 temp. 6 C°
12	18.04.2020	Punkt A	3-5 m/s mod vest. 2 temp. 5 C°
13	19.04.2020	Punkt A	0-1,5 m/s vest. 4 temp. 6 C°
14	20.04.2020	Punkt B	3-4 m/s mod vest. 3 temp. 6 C°
15	21.04.2020	Punkt B	3-5 m/s vest 0 temp. 5 C°
16	22.04.2020	Punkt B	2-3 m/s mod vest. 2 temp. 7 C°
17	30.04.2020	Punkt A	2-3 m/s vest 8 temp. 8 C°
18	01.05.2020	Punkt A	1-2 m/s vest 8 temp. 8 C°
19	02.05.2020	Punkt A	3-5 m/s mod vest. 4 temp. 8 C°
20	03.05.2020	Punkt A	6-7 m/s vest 0 temp. 8 C°
21	04.05.2020	Punkt B	3-5 m/s fra vest. 4 temp. 7 C°
22	05.05.2020	Punkt B	5-6 m/s vest 8 temp. 6 C°
23	06.05.2020	Punkt B	5-6 m/s mod vest. 3 temp. 7 C°
24	19.05.2020	Punkt A	3-4 m/s mod vest. 4 temp. 8 C°
25	20.05.2020	Punkt A	2-3 m/s mod vest. 4 temp. 8 C°
26	21.05.2020	Punkt A	1-2 m/s fra vest. 4 temp. 9 C°
27	22.05.2020	Punkt B	3-5 m/s mod vest. 7 temp. 10 C°
28	23.05.2020	Punkt B	3-4 m/s vest 8 temp. 10 C°
29	24.05.2020	Punkt B	3-4 m/s vest 8 temp. 9 C°
Kontrol uden for flagermusenes trækperiode			
1	16.07.2020	Punkt A	3 m/s mod vest. 7 temp. 15 C°
2	17.07.2020	Punkt A	1 m/s vest 0 temp. 18 C°
3	18.07.2020	Punkt A	3 m/s fra vest. 2 temp. 17 C°

Nr.	Dato	Type	Meteorologiske forhold
4	19.07.2020	Punkt B	4 m/s fra vest. 2 temp. 18 C°
5	20.07.2020	Punkt B	7 m/s vest. 4 temp. 15 C°
6	21.07.2020	Punkt B	10 m/s vest. 3 temp. 15 C°
Kampagne under efterårsmigrationen			
1	01.08.2020	Punkt A	2 m/s vestlig vind. 2 temp. 16 C°
2	02.08.2020	Punkt A	3 m/s fra vest. 5 temp. 17 C°
3	03.08.2020	Punkt A	4 m/s vestlig vind. 5 temp. 17 C°
4	04.08.2020	Punkt A	4 m/s vest. 1 temp. 16 C°
5	05.08.2020	Punkt A	3 m/s vest. 1 temp. 18 C°
6	05.08.2020	Punkt B	3 m/s vest. 1 temp. 18 C°
7	06.08.2020	Punkt B	3 m/s vestlig. 2 temp. 18 C°
8	07.08.2020	Punkt B	2 m/s mod vest. 7 temp. 18 C°
9	08.08.2020	Punkt B	3 m/s vestlig vind. 7 temp. 19 C°
10	13.08.2020	Punkt A	5 m/s vest. 4 temp. 18 C°
11	14.08.2020	Punkt A	4 m/s vest. 1 temp. 19 C°
12	15.08.2020	Punkt A	2 m/s vest 0 temp. 20 C°
13	16.08.2020	Punkt B	3 m/s vest. 1 temp. 20 C°
14	17.08.2020	Punkt B	3 m/s vestlig vind. 4 temp. 20 C°
15	18.08.2020	Punkt B	6 m/s vest. 2 temp. 20 C°
16	31.08.2020	Punkt A	1 m/s zachm. 3 temp. 15 C°
17	01.09.2020	Punkt A	7 m/s vest 8 temp. 16 C°
18	02.09.2020	Punkt A	5 m/s vest 8 temp. 14 C°
19	03.09.2020	Punkt A	10 m/s vest. 7 temp. 15 C°
20	04.09.2020	Punkt A	7 m/s vest. 6 temp. 15 C°
21	05.09.2020	Punkt B	6 m/s vestlig vind. 7 temp. 15 C°
22	05.09.2020	Punkt B	7 m/s vest. 5 temp. 13 C°
23	06.09.2020	Punkt B	7 m/s vest. 6 temp. 15 C°
24	11.09.2020	Punkt B	6 m/s vest. 2 temp. 15 C°
25	14.09.2020	Punkt B	3 m/s vest. 1 temp. 16 C°
26	15.09.2020	Punkt A	3 m/s vestlig. 3 temp. 17 C°
27	18.09.2020	Punkt A	5 m/s vest. 3 temp. 14 C°
28	19.09.2020	Punkt A	2 m/s vestlig vind. 3 temp. 13 C°
29	20.09.2020	Punkt B	1 m/s zachm. 1 temp. 15 C°
30	21.09.2020	Punkt B	2 m/s vest. 3 temp. 15 C°
31	22.09.2020	Punkt B	1 m/s vest. 1 temp. 13 C°

Optagelsen af ekkolokaliseringssignaler under forårs- og efterårskampagnerne fandt sted under nattoget langs udpegede transekter (T1, T2, T3) med en samlet længde på ca. 30 km og ved to lyttepunkter ('Flagermus 1' og 'Flagermus 2') (Figur 2). For at øge varigheden af lyttelængderne i undersøgelsesområdet foretog en ekstra optager optagelser af flagermus ved de punkter, hvor der blev foretaget radarundersøgelser af fugletræk ("Punkt A" og "Punkt B"). Optagelserne ved disse punkter blev foretaget fra dækket af et forankret fartøj. Når fartøjer bevægede sig i nærheden af et lyttepunkt, var det acceptabelt, for at opretholde sikkerheden, at fastholde

positionen i drift og ved hjælp af manøvrering af fartøjets fremdrift. Lyttepunkterne blev besøgt skiftevis. Ved overvågning af flagermusaktivitet langs et transekt blev optagelserne foretaget fra et fartøj, der bevægede sig med en hastighed på højst 7 knob (fartøjshastighed mindre end 14 km/t) for at minimere effekten af støj på de registrerede akustiske flagermussignaler.

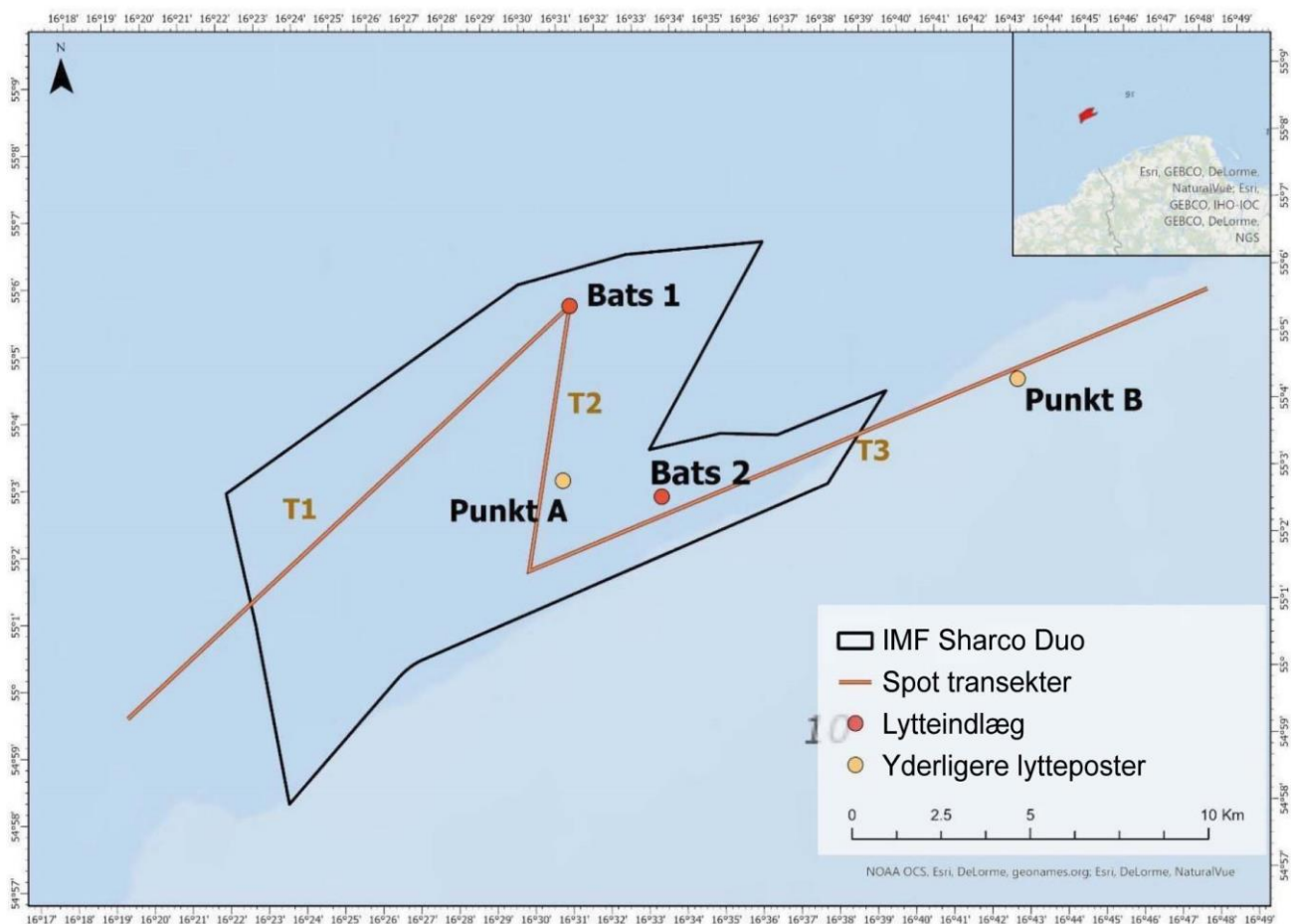
De akustiske signaler blev optaget ved hjælp af 2 fuldspektrede AnabatSwift-ultralydsdetektorer, fremstillet af Anabat (Australien), placeret om bord på fartøjet (Figur 3, Figur 4). Optageren optog lyd i tabsfrit *.WAV-format og registrerede desuden GPS-position, hvilket gjorde det muligt at tildele ekkolokaliseringssignaler til en bestemt placering i det undersøgte område.

Analyser af flagermusenes ekkolokaliseringssignaler blev foretaget ved hjælp af Anabat Insight og Kaleidoscope software, og et aktivitetsindeks blev derefter beregnet for hvert lyttepunkt og transekt.

Flagermusenes aktivitetsindeks blev udtrykt ved antallet af flyvninger pr. time efter følgende formel (efter Kepel et al. 2013):

$$IA = Lx * 60/t$$

hvor: IA = flagermusaktivitetsindeks, Lx - antal aktivitetsenheder registreret på transektet, t - tidspunkt for registrering på transektet



Figur 2: Placering af undersøgelsespunkter og transekter, hvor flagermusaktivitet blev registreret i OWF Sharco Duo-undersøgelsesområdet.

Meteorologiske grænsebetingelser for lytning, der blev vedtaget under feltundersøgelsen:

- Vindhastighed på op til 8 m/s;
- Ingen nedbør;
- Ingen tåge;
- Lufttemperatur over 0 C.°

Under ekspeditionen blev der foretaget mindst tre vindhastigheds målinger med en håndholdt vindmåler, og resultatet blev registreret på feltskemaerne. Lufttemperatur og GPS-position blev løbende registreret af en ultralyds optager (figur 5).



Figur 3: North Star-fartøj anvendt til flagermus undersøgelser, pile angiver placeringen af registreringsudstyr på fartøjet.



Figur 4: Placering og montering af ultralydsmikrofoner



Figur 5: Placering af optagere udstyret med termometer og GPS-modtager

3. RESULTATER AF GENNEMFØRTE UNDERSØGELSER

3.1. Resultater af optagelser på transekter og lytteposter

Inden for grænserne af Sharco Duo OWF og op til ca. 1 km fra dens grænser blev der registreret 77 flagermusflyvninger af mindst 2 arter: Troldflagermusen *Pipistrellus nathusii* og Brunflagermusen *Nyctalus noctula*. Der blev også registreret signaler, hvis parametre ikke gjorde det muligt at tildele dem til artsniveauet, så de blev mærket til Nyctaloid-gruppeniveauet, dvs. Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*) - Sydflagermusen (*Eptesicus serotinus*) - Skimmelflagermusen (*Vespertilio murinus*). Alle flyvninger er medtaget i tabellerne nedenfor (Tabel 5; Tabel 6). Fortolkningen af de opnåede resultater kan findes i næste kapitel.

Tabel 5. Resultater fra registrering af flagermus i trækperioden forår og efterår.

Nr	Breddegrad	Længdegrad	Dato	Tid [UTC].	Latinsk navn	Navn	Transekt/lyttepunkt
Forårskampagne							
1	55.04691	16.55842	06.04.2020	13:15:17	<i>Nyctalus noctula</i>	Brunflagermus	Flagermus 2
2	55.04692	16.55841	06.04.2020	13:15:20	<i>Nyctalus noctula</i>	Brunflagermus	Flagermus 2
3	55.04678	16.55606	06.04.2020	17:58:22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
4	55.04683	16.55693	06.04.2020	17:58:06	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
5	55.04677	16.55776	06.04.2020	17:57:59	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
6	55.04673	16.55809	06.04.2020	17:57:43	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
7	55.04577	16.55302	06.04.2020	17:59:23	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
8	55.0462	16.55342	06.04.2020	17:59:08	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
9	55.04637	16.55435	06.04.2020	17:58:52	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
10	55.0466	16.5552	06.04.2020	17:58:37	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
11	55.04008	16.55032	06.04.2020	18:02:11	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
12	55.04376	16.55228	06.04.2020	18:00:24	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
13	55.04426	16.55278	06.04.2020	18:00:09	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
14	55.0453	16.55314	06.04.2020	17:59:39	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
15	55.03746	16.54865	06.04.2020	18:03:27	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
16	55.03843	16.54956	06.04.2020	18:02:57	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
17	55.03895	16.54993	06.04.2020	18:02:42	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
18	55.03949	16.5502	06.04.2020	18:02:26	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
19	55.04673	16.55975	06.04.2020	17:49:42	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
20	55.04693	16.55981	06.04.2020	17:48:37	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
21	55.04692	16.55857	06.04.2020	14:02:03	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
22	55.04611	16.55915	06.04.2020	17:53:39	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
23	55.04614	16.5592	06.04.2020	17:51:54	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
24	55.04615	16.55923	06.04.2020	17:51:41	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
25	55.04664	16.5597	06.04.2020	17:49:50	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
26	55.0463	16.55389	06.04.2020	17:59:00	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
27	55.0468	16.55762	06.04.2020	17:57:54	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2

Nr	Breddegrad	Længdegrad	Dato	Tid [UTC]	Latinsk navn	Navn	Transekt/lyt tepunkt
28	55.04667	16.55852	06.04.2020	17:57:40	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
29	55.04626	16.55923	06.04.2020	17:56:08	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
30	55.03664	16.54791	06.04.2020	18:03:50	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
31	55.04503	16.55317	06.04.2020	17:59:46	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
32	55.04554	16.55308	06.04.2020	17:59:31	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
33	55.04603	16.55319	06.04.2020	17:59:15	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
34	55.03309	16.5445	06.04.2020	18:05:36	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
35	55.0336	16.54493	06.04.2020	18:05:21	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
36	55.03517	16.54635	06.04.2020	18:04:35	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
37	55.03615	16.54738	06.04.2020	18:04:05	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
38	55.04687	16.55979	06.04.2020	17:49:07	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
39	55.04691	16.55981	06.04.2020	17:48:51	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
40	55.04691	16.55981	06.04.2020	17:48:40	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
41	55.04693	16.55861	06.04.2020	14:02:02	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
42	55.04631	16.5594	06.04.2020	17:50:48	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
43	55.04643	16.55952	06.04.2020	17:50:15	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
44	55.04657	16.55963	06.04.2020	17:49:52	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
45	55.04677	16.55975	06.04.2020	17:49:28	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
46	55.04631	16.55919	06.04.2020	17:56:11	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
47	55.04613	16.5591	06.04.2020	17:53:29	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
48	55.04612	16.55914	06.04.2020	17:52:08	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
49	55.04627	16.55935	06.04.2020	17:50:59	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
50	55.04658	16.5588	06.04.2020	17:57:35	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
51	55.04653	16.55896	06.04.2020	17:57:20	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
52	55.04637	16.55918	06.04.2020	17:56:43	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
53	55.04633	16.55918	06.04.2020	17:56:25	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
54	55.08917	16.78169	22.04.2020	20:27:00	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	T3
55	55.06699	16.67731	22.04.2020	21:25:52	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydfalagermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermusen (Vespertilio murinus)	T3
Efterårskampagne							
56	55.01549	16.36862	20.08.2020	17:04:29	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	T1
57	55.01548	16.36859	20.08.2020	17:04:29	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	T1
58	55.04483	16.56266	29.08.2020	12:22:00	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	Flagermus 2
59	55.06786	16.70766	14.09.2020	17:34:59	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	T3
60	55.06788	16.70769	14.09.2020	17:34:59	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	T3

Tabel 6. Resultater opnået under registrering af ledsagende radarundersøgelser

Nr.	Breddegrad	Længdegrad	Dato	Tid [UTC]	Latinsk navn	Navn	Punkt
Forårskampagne							
1	55.05159	16.51514	01.05.2020	04:04	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	A
Efterårskampagne							
2	55.07284	16.71844	19.08.2020	02:36	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
3	55.07284	16.71844	19.08.2020	02:37	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
4	55.07284	16.71843	19.08.2020	02:37	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
5	55.07284	16.71843	19.08.2020	02:38	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
6	55.07284	16.71841	19.08.2020	02:38	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
7	55.07284	16.71841	19.08.2020	02:38	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
8	55.07283	16.7184	19.08.2020	02:39	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
9	55.07283	16.7184	19.08.2020	02:39	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflegermusen (Eptesicus serotinus) -	B

Nr.	Breddegrad	Længdegrad	Dato	Tid [UTC]	Latinsk navn	Navn	Punkt
						Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	
10	55.07283	16.71839	19.08.2020	02:39	Nyctaloid	Leislers flagermus (Nyctalus leisleri) - Sydflagermusen (Eptesicus serotinus) - Skimmelflagermus en (Vespertilio murinus)	B
11	55.07272	16.71811	19.08.2020	19:04	<i>Nyctalus noctula</i>	Brunflagermus	B
12	55.0516	16.51512	03.09.2020	00:33	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	A
13	55.05159	16.51513	03.09.2020	00:33	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	A
14	55.05159	16.51514	03.09.2020	00:34	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	A
15	55.07195	16.71404	15.09.2020	01:54	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Troldflagermusen	B
16	55.05029	16.51518	15.09.2020	21:11	<i>Nyctalus noctula</i>	Brunflagermus	A
17	55.05029	16.51518	15.09.2020	21:11	<i>Nyctalus noctula</i>	Brunflagermus	A

For hvert transekt og punkt blev antallet af flyvninger (Tabel 7, Tabel 8) og aktivitetsindeks (Tabel 9, Tabel 10) summeret for hver dato. I hele undersøgelsesperioden var en dags aktivitetsindeks moderat, mens der de andre dage blev registreret få eller ingen flyvninger. Fortolkningen af de opnåede resultater kan findes i næste kapitel.

Tabel 7: Antal flagermusflyvninger på transekterne. Der blev ikke registreret flagermus i løbet af de andre nætter

Transekt	N flagermus den 22.04.2020	N flagermus den 20.08.2020	N flagermus den 14.09.2020
T1	0	2	0
T2	0	0	0
T3	2	0	2

Tabel 8: Antal flagermus flyvninger ved punkterne. Der blev ikke registreret flagermus de andre nætter

Tidspunkt og dato for optagelse	N flagermus
Flagermus 2 - 06.04.2020	53
Flagermus 2 - 29.08.2020	1
Punkt A - 01.05.2020	1
Punkt B - 19.08.2020	10
Punkt A - 03.09.2020	3
Punkt B - 14.09.2020	1
Punkt A - 15.09.2020	2

Tabel 9: Aktivitetsindeks for flagermus på transekterne. Der blev ikke registreret flagermus i løbet af de andre nætter

Transekt	Gennemsnitlig varighed af en enkelt lytning [min]	N Kontrol	Aktivitetsindeks den 22.04.2020	Aktivitetsindeks den 20.08.2020	Aktivitetsindeks den 14.09.2020	Gennemsnitligt aktivitetsindeks
T1	120	14	0.00	1.00	0.00	0.00
T2	40	14	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	110	14	1.09	0.00	1.09	2.14

Grøn indikerer et lavt aktivitetsindeks, blå et moderat, gult et højt og rødt et meget højt.

Tabel 10: Indeks for flagermusaktivitet ved punkterne. Der blev ikke registreret flagermus i løbet af de andre nætter

Tidspunkt og dato for optagelse	Lyttetid [min]	Indeks for flagermusaktivitet
Flagermus 2 - 06.04.2020	690	4.61
Flagermus 2 - 29.08.2020	600	0.10
Punkt A - 01.05.2020	540	0.11
Punkt B - 19.08.2020	570	1.05
Punkt A - 03.09.2020	630	0.29
Punkt B - 14.09.2020	675	0.09
Punkt A - 15.09.2020	675	0.18

Grøn indikerer et lavt aktivitetsindeks, blå et moderat, gult et højt og rødt et meget højt.

Ud over observationer under undersøgelserne, der havde til formål at registrere flagermusaktivitet, blev der foretaget en enkelt visuel observation af en flagermus, sandsynligvis Brunflagermus *Nyctalus noctula*, under det daglige ornitofauna-undersøgelsestogt (02.05.2020). Derudover blev der observeret flagermus, der fulgte efter undersøgelsesenheden, hvilket i tilfældet med Trolldflagermusen, der blev registreret på et af punkterne ved daggry den 07.04.2020, var efter solopgang.

3.2. Registrerede flagermusarter

Mindst to flagermusarter blev registreret under arbejdet: Trolldflagermusen *Pipistrellus nathusii* og Brunflagermusen *Nyctalus noctula* (Tabel 11). Det er to af de fire arter, der indtil videre er registreret som migrerende gennem Østersøens åbne farvande. Der blev også registreret signaler, hvis parametre ikke gjorde det muligt at tildele dem til artsniveauet, så de blev mærket til

Nyctaloid-gruppeniveauet, dvs. Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*) - **Sydflagermusen** (*Eptesicus serotinus*) - Skimmelflagermusen (*Vespertilio murinus*).

Alle flagermusarter i Polen, inklusive dem, der findes i området for den planlagte Sharco Duo OWF, er under streng artsbeskyttelse og opført på bilag IV i habitatdirektivet. Der blev dog ikke fundet nogen arter, der er opført på habitatdirektivets bilag II, i undersøgelsesområdet.

Tabel 11. Fundne flagermusarter og deres bevaringsstatus og trusselskategori

Nr.	Artens navn		Status beskyttelse	Kategori farer ²	
	Polen	Latin		PCzK	IUCN
1.	Brunflagermus	<i>Nyctalus noctula</i>	OŚ-1	Nej, det er det ikke	LC
2.	Troldflagermusen	<i>Pipistrellus nathusii</i>	OŚ-1	Nej, det er det ikke	LC
3.	Leislers flagermus (<i>Nyctalus leisleri</i>) - Sydflagermusen (<i>Eptesicus serotinus</i>) - Skimmelflagermusen (<i>Vespertilio murinus</i>)	Nyctaloid	OŚ-1	n.a.	n.a.

¹ I henhold til miljøministerens forordning af 16. december 2016 om beskyttelse af dyrearter (Journal of Laws 2016, punkt 2183): AX - strengt beskyttede arter; 1 - arter, for hvilke der er et yderligere forbud mod forsætlig forstyrrelse eller skadedyrskæmpelse;

² PCzK - Polsk rødliste over dyr - hvirveldyr (Głowaciński 2001): VU - sårbare arter, LC - arter, der giver anledning til mindst bekymring; IUCN - IUCN World Red List of Animals (IUCN 2015): LC - arter, der giver anledning til mindst bekymring

3.3. Sæsonmæssig variation i flagermusaktivitet

Der blev observeret flagermusflyvninger under både forårs- og efterårskampagnerne. De fleste af de registrerede flyvninger (53 ud af 77) blev registreret i løbet af en nat den 06.04.2020, en nat, hvor aktivitetsindekset nåede en moderat værdi. Bortset fra denne nat var aktiviteten i forårs- og efterårsperioden sammenlignelig.

4. FORTOLKNING AF DATA UDNYTTELSE AF DE OPNÅEDE RESULTATER

Sharco Duo OWF-området er på trods af sin store afstand fra fastlandet et område, hvor man kan finde trækkende flagermus under både forårs- og efterårstrækket. Troldflagermus var den dominerende art, med flyvninger af Brunflagermus (latin: *Nyctalus noctula*) og uklassificerede flagermus-signaler fra Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*) - Sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) - Skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*) blev også registreret. Troldflagermusen og Brunflagermus er to af de fire arter, der indtil videre er identificeret som trækkende gennem de åbne farvande i Østersøen. Begge arter er repræsentanter for langdistancemigranter, der migrerer fra et par hundrede til et par tusinde kilometer, og hvis øgede aktivitet om foråret og

efteråret observeres langs Østersøens kyster. Individer af disse arter er også registreret i de åbne farvande i Østersøen (Ahlen et al. 2009) og observeret rastende på skibe og offshore-installationer. Disse arter er almindelige i det nordlige Polen, selvom de ligesom alle andre nationale flagermusarter er under streng artsbeskyttelse. Alle registrerede ekkolokaliseringssignaler fra flagermus blev registreret under natundersøgelser. Selvom Brunflagermusen (latin: *Nyctalus noctula*) er en flagermusart, der ofte migrerer før solnedgang og derfor observeres flyvende om dagen, blev der ikke observeret flagermus under de undersøgelser, der havde til formål at undersøge flagermusenes aktivitet før solnedgang.

For at opnå resultater, der kan sammenlignes med dem, der er opnået i andre områder, der er planlagt til havvindmølleparker, er retningslinjerne fra Kepel et al. (2013) anvendt til arbejde på land. Det skyldes, at der ikke findes retningslinjer eller data til at sætte grænser for de aktivitetsindeks, der opnås offshore. I henhold til disse retningslinjer nåede aktivitetsindeksene lave værdier, eller der blev observeret moderat aktivitet ved en enkelt lejlighed. Derudover blev der ikke registreret overflyvninger i det meste af undersøgelsesperioden. Man skal dog huske på, at de anvendte indekser anvendes til at vurdere flagermusaktivitet ved vindmølleparker på land, så på grund af flagermusenes anderledes anvend af offshore-områder betyder det blotte faktum, at der blev fundet flagermus i området, at området anvendes som en del af en migrationskorridor. Det fremgår også af det faktum, at flagermus også blev registreret i områder med andre projekterede polske OWF'er, hvoraf to havde en aktivitet, der lignede den, der blev registreret ved Sharco Duo OWF (Tabel 12).

Tabel 12. Sammenligning af flagermusaktivitet ved andre projekterede OWF'er baseret på offentligt tilgængelige ROIA'er.

	OWF Sharco Duo	OWF BC-Wind	OWF Baltica	OWF Baltic Power	OWF FEW Baltic II	OWF Central Baltic 2
Maksimalt aktivitetsindeks fundet	4.61	5,1	over 3	4,5	1,9	- (i alt 13 flyvninger i hele undersøgelsesperioden)
Arter fundet under undersøgelserne	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i> Troidflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i> Troidflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i> Dværgflagermus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i> Troidflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i> Dværgflagermus <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Bole	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i> Troidflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i> Dværgflagermus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i> Troidflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i> Dværgflagermus <i>Pipistrellus pygmaeus</i> natravn	Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i>

			<i>Nyctalus leisleri</i> rød natravn <i>Myotis daubentonii</i>		(slægt) <i>Myotis sp.</i>	
--	--	--	--	--	------------------------------	--

Yderligere visuelle observationer foretaget under andre undersøgelser og understøttet af registreringen af ekkolokaliseringssignaler indikerer en stor interesse hos flagermus for objekter, der findes langs trækruten, såsom skibe (Zapart, 2019) og offshore-installationer (upublicerede data) i farvandet i den polske økonomiske zone. I Sharco Duo OWF-området er der observeret flagermus, der følger efter undersøgelsesfartøjet, hvilket i tilfældet med Troldflagermusen, der blev registreret ved et af punkterne, fandt sted efter solopgang og kan indikere rostsøgende eller hvilende adfærd.

Opdagelsen i 2020 af Skimmelflagermusen (*Vespertilio murinus*) (upublicerede data, mundtlige oplysninger med foto fra arbejdere) på olieudvindingsplatformen Baltic B tilføjede en ny flagermusart til flagermusfaunaen, der migrerer i det polske kystområde, og peger på såkaldt "stop over"-adfærd, der er beskrevet andre steder, dvs. hvile under migration på sådanne natoplyste offshore-strukturer (Hutterer et al. 2005).

5. MANGLER OG HULLER I DEN NUVÆRENDE VIDEN, SOM MAN ER STØDT PÅ I LØBET AF UNDERSØGELSEN

På grund af manglen på bindende lovbestemmelser i Polen og Europa vedrørende metoden til overvågning af flagermus i offshore-områder, blev der til undersøgelsen af flagermusaktivitet i området for det planlagte projekt anvendt en metode baseret på udkastet til "Retningslinjer for vurdering af vindmøllers indvirkning på flagermus" udarbejdet på vegne af Hoveddirektoratet for Miljøbeskyttelse i 2013 (Kepel et al., 2013), som i andre undersøgelser før opførelsen af OWF. De aktivitetsindekser, der er beskrevet i "retningslinjerne", skal gøre det muligt at kontrollere, om flagermusaktiviteten i undersøgelsesområdet er højere eller lavere eller sammenlignelig med den gennemsnitlige aktivitet i andre områder - antagelsen er, at når aktivitetsindekserne når værdier, der er højere end gennemsnittet, betyder det, at stedet har en højere værdi for flagermus end gennemsnittet. Aktivitetsindeks opnået på havet beskrives næsten altid som "lave" i disse retningslinjer, men i OWF's virkelighed kan de ikke sammenlignes med resultater opnået på land på grund af den meget anderledes anvend af havet og forholdene på havet. I tilfælde af marine undersøgelser bør aktivitetsbeskrivesskalaen kalibreres anderledes, men der er ingen specifikke undersøgelser, der sætter grænser, som det også er beskrevet tidligere i dette kapitel. Anvendelsen af disse tilgange gør det dog muligt at sammenligne resultater mellem forskellige

havområder, hvilket giver en idé om variationen i flagermusenes anvend af det åbne Østersøområde og potentielt kan bidrage til fastsættelsen af de grænseværdier, der er nævnt ovenfor.

Der mangler også analoge data fra andre lande - alle eksisterende OWF'er ligger meget tættere på kysten end Sharco Duo OWF, så områdets karakteristika er helt anderledes, og disse data kan ikke relateres til de resultater, der er opnået under undersøgelserne for området. Den anvendte undersøgelsesmetode er dog analog med den, der også anvendes i andre lande til forskellige marine udviklinger, hvor det er almindeligt at registrere flagermus på transekter og/eller lyttepunkter fra skibe.

De ovenfor beskrevne mangler påvirker ikke kvaliteten af de udførte undersøgelser; resultaterne fra det analoge arbejde på land og den første OWF i den polske kystzone danner grundlag for udstedelse af miljøbeslutninger.

6. SAMMENFATNING AF RESULTATER OG KONKLUSIONER

Der blev observeret lave niveauer af flagermusaktivitet under undersøgelsen, og det tyder på, at undersøgelsesområdet anvendes som en del af en migrationskorridor. Dette er især vigtigt, da Sharco Duo OWF er et af de områder længst inde i landet, der er blevet undersøgt til dato, og flagermusaktivitet i denne afstand fra kysten indikerer, at området anvendes af flagermus, der trækker gennem den åbne Østersø, ikke kun langs kysten eller strømmer ind fra fastlandet, som det kan være tilfældet for områder tættere på kysten eller i stræderne. Observationer foretaget ved daggry den 07.04.2020 viser flagermusenes mulige tendens til at søge et skjulested, når de bliver forskrækket af en dag på havet. Denne observation og rapporter fra andre fartøjer og offshore-platforme er indikationer på en potentiel tiltrækning af flagermus til OWF-tårne, også uden for nattetimerne.

7. RESUMÉ PÅ ET IKKE-SPECIALISERET SPROG

Østersøen er en sæsonbestemt trækrute, ikke kun for fugle, men også for flagermus. Disse træk finder sted mellem yngleområder i Skandinavien og det nordøstlige Europa og overvintringsområder i den sydvestlige del af kontinentet. Om foråret og efteråret trækker flagermusene både langs Østersøkysten og over det åbne hav. Som det fremgår af en anden undersøgelse af landvindmølleparker i den sydlige del af Østersøen, observeres der flagermusmigration i disse områder, men den er ikke intensiv (ifølge et flagermusaktivitetsindeks,

der er tilpasset til landvindmølleparkundersøgelser, og som er udviklet som en del af projektet "Guidelines for Onshore Wind Farms", udviklet af Kepel et al. i 2011).

Flagermusundersøgelser ved OWF Sharco Duo blev foretaget ved hjælp af registrering af ekkolokaliseringssignaler, som derefter kan tildeles en flagermusart eller artsgruppe ved hjælp af lydanalysesoftware. Antallet af flyvninger tælles sammen med varigheden af lytningen, og ud fra dette beregnes et såkaldt aktivitetsindeks - en værdi, der beskriver flagermusenes aktivitet på stedet. Flagermus blev registreret fra fartøjer ved hjælp af specielle detektorer på punkter og transekter fordelt i området for det planlagte projekt. På grund af manglen på potentielle ynglesteder i det åbne hav blev undersøgelserne kun foretaget under forårstrækket (april-maj) og efterårstrækket (august-oktober) uden for yngleperioden (juni og juli).

Under undersøgelsen blev der registreret 77 flagermusflyvninger fra mindst 2 arter - Troldflagermusen og Brunflagermus og flagermus, der ikke blev bestemt til artsgruppen Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*) - Sydflagermusen (*Eptesicus serotinus*) - Skimmelflagermusen (*Vespertilio murinus*). 60 overflyvninger blev registreret i foråret, mens 17 overflyvninger blev registreret i efteråret; alle de opnåede aktivitetsindekser nåede værdier, der beskrives som lave og, når de først er fundet, moderate på land. På trods af det lave antal flyvninger indikerer selve det faktum, at det blev registreret, at undersøgelsesområdet anvendes af flagermus under migration. Observationer af en flagermus, der fulgte efter et skib, og rapporter om flagermusobservationer på skibe og offshore-olierigge indikerer også, at flagermus potentielt kan tiltrækkes af steder som OWF-infrastruktur.

8. BIBLIOGRAFI

- Ahlén I., Baagøe H.J., Bach L., Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea, *Journal of Mammalogy* 2009, 90 (6): 1318-1323.
- Behr O., Brinkmann R., Hochradel K., Mages J., Korner-Nievergelt F., Reinhard H., Simon R., Stiller F., Weber N., Nagy M., Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium f. Wirtschaft und Energie, Erlangen/Freiburg/Ettiswil 2018.
- Brabant, R., Laurent, Y., Lafontaine, R. M., Vandendriessche, B., & Degraer, S. (2016). First offshore observation of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in the Belgian part of the North Sea. *Belgian Journal of Zoology*, 146(1).
- BSH, Investigation of the Impact of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK 4), Germany 2013.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L., Bat migrations in Europe: A review of banding data and literature, Bundesamt für Naturschutz (BfN), Naturschutz und biologische Vielfalt, Bonn 2005, 28.
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R., Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze, Projekt – wersja z XI 2013, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Poznań 2013.
- Rodrigues L., Bach L., Doubourg-Savage M.J., Karapandza B., Kovac D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Colling J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J., Guidelines for consideration of bats in wind farms projects – revision 2014, EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany 2015, 133 pp.
- Szeffler K. (red). Raport Oceny Oddziaływania na Środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica, 2017.
- Zapart A., Raport Oceny Oddziaływania na Środowisko dla Morskiej Farmy Wiatrowej FEW Baltic II, tom II, załącznik 7. Inwentaryzacja chiroptero fauna. 2019

9. FORFATTERHOLD

MA Martyna Jankowska-Jarek

MA Konrad Bidziński

Carmagnola sp. z o.o.

Rondo Daszyńskiego 1

00 - 843 Warszawa

Polen

www.rwe.pl