



RW

Havsbaserad vindkraftspark Norra Östersjön

Projektets informationskort

Ansökande:

Baltex Power S.A.

Ul. Krucza 24/26

00-526 Warszawa

juni 2011

Innehåll

1.	Inledning.....	7
1.1.	Syfte och metodik av projektets informationskort	7
1.2.	Relationer mellan beslut om miljöförhållanden och tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden.....	7
1.3.	Havsbaserade vindkraftverk i de strategiska handlingarna.....	9
2.	Typ av projekt.....	10
3.	Rättslig klassificering för miljökonsekvensbedömning	12
3.1.	Vindkraftverk	12
3.2.	Elkraftstation	13
3.3.	Elkraftsledningar.....	13
3.4.	Telekommunikationsledningar.....	14
3.5.	Nödvändighet av en miljökonsekvensbedömning avseende projektet.....	14
4.	Omfattning och lokalisering av projektet.....	15
5.	Den myndighet som är ansvarig för utfärdande av beslut om miljöförhållanden.....	18
6.	Fastighetens- och byggnadskonstruktionens yta samt deras föregående användningssätt och fastighetens täckande med flora.....	19
6.1.	Fastighetens yta.....	19
6.2.	Föregående användningssätt	19
6.2.1.	Sjötransport.....	19
6.2.2.	Lufttransport	20
6.2.3.	Utnyttjande av det polska försvaret.....	20
6.2.4.	Havsfiske.....	20
6.2.5.	Kulturhistoriska byggnader	21
6.2.6.	Mineraltillgångar	21
6.2.7.	Turistik.....	22
6.2.8.	Undervattens rörledningar och kraftledningar	22
6.3.	Täckande med flora.....	23
7.	Typ av teknologi	25
7.1.	Vindkraftverk.....	25
7.2.	Havsbaserade elkraftstation.....	26
7.3.	Elkrafts- och telekommunikations kablar	27

7.4.	Mät- och forskningstation	28
8.	Varianter av projektet	29
9.	Förväntad mängd utnyttjat vatten och andra råvaror, material, bränsle och energi som används....	32
10.	Lösningar till miljöskydd	34
11.	Typer och uppskattade mängder av ämnen eller energi som kommer att införas till miljön, vid användning av miljöskyddande lösningar	37
11.1.	Planering etapp	37
11.2.	Byggande etapp.....	38
11.2.1.	Tillverkning av vindkraftverkskomponenter	38
11.2.2.	Landtransport av vindkraftverkskomponenter till hamn	39
11.2.3.	Lagring av vindkraftverkskomponenter i hamn	39
11.2.4.	Förflyttning av enheter för installation och transport från hamnen till platsen för investeringen	39
11.2.5.	Sjötransport av komponenter/delar till investeringsplatsen	41
11.2.6.	Inverkan av enheter för installation som befinner sig i havet.....	41
11.2.7.	Beredning av havsbotten avseende fundamentarbeten.....	42
11.2.8.	Fundamentarbeten.....	43
11.2.9.	Installation av vindkraftverks delar	44
11.2.10.	Lagring av avfall från fartyg på land	45
11.2.11.	Förflyttning av helikoptrar som transporterar byggnadsarbetare	45
11.2.12.	Kabeldragning	45
11.2.13.	Arbete utförs av fartyg som sysslar med kabeldragning	46
11.3.	Driftetapp	46
11.3.1.	Närvaron av vindkraftverk på havsområde.....	46
11.3.2.	Potentiell påverkan på fåglar	47
11.3.3.	Roterande rotorblad.....	48
11.3.4.	Elkraftproduktion	48
11.3.5.	Rutinmässiga kontroll- och underhållsverksamhet.....	48
11.3.6.	Akuta reparationer	49
11.3.7.	Lagring av tätningsmaterial	49
11.3.8.	Kompletterande infrastruktur	49
11.3.9.	Underhållsenheter och ytterligare byggnader	50
11.4.	Avskaffande etapp.....	50
11.4.1.	Lagring av borttagna delar av vindkraftsparken.....	51

11.4.2. Närvaron av fartyg som deltar i vindkraftsparkens avskaffande	51
11.5. Ackumulerad inverkan.....	51
11.6. Föreslagen omfattning av miljöstudier före investeringen för förfarande inom beslut om miljöförhållanden	52
12. Möjliga gränsöverskridande miljökonsekvenser	70
13. Områden som skyddas enligt lagen om naturskydd från den 16 april 2004, som finns inom området med betydande påverkan av projektet	71
13.1. OSO/SOO Stim i Słupsk	71
13.2. Särskilt skyddsområde för fåglar och ett särskilt bevarandeområde Norra Midsjöbanken	73
13.3. OSO Östersjöns kustnära vatten	73
Litteratur.....	77

[OSO = avkortning av Obszary Specjalnej Ochrony, dvs. ett särskilt skyddsområde]

[SOO = avkorning av Specjalne Obszary Ochrony, dvs. ett särskilt bevarandeområde]

Ritnings förteckning:

Ritning 1. Investitionens lokalisering

Ritning 2. Lokalisering av havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön mot andra användningsformer av havsområden

Ritning 3. Övriga projekt i projektets område

Ritning 4. Bredd på transekter för ornitologisk flygövervakning : den publicerade standarden (till höger) och den rekommenderade (till vänster) – enligt Diederich och andra

Ritning 5. Lokalisering av projekten havsbaserade vindkraftsparken Mellersta Östersjön I - III och Norra Östersjön mot Natura 2000-områden och andra områden som är skyddade i enlighet med Helsingforskonventionen som bildades av Utskott för havsmiljöskydd inom Östersjön HELCOM.

Förteckning av tabeller:

Tabell 1. Geografiska koordinater av havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön

Tabell 2. Miljöstudieprogram i samband med projektet – havsbaserade vindkraftsparken.

Avkortningar [polska avkortningar används ej i denna översättning utan uttryck enligt följande]:

Dyrektywa OOS, d.v.s. direktivet om miljöpåverkan, - Rådets direktiv 85/337/EEG av den 27 juni 1985 om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt; [vidare kallat direktivet om miljöpåverkan]

GPZ – stacja elektroenergetyczna (transformatorowa, konwerter), d.v.s. elkraftstation (transformatorstation. konverter) [vidare kallat elkraftstation]

KIP – karta informacyjna przedsięwzięcia, dvs projektets informationskort [vidare kallat projektets informationskort]

MFW – havsbaserade vindkraftsparken [vidare kallat havsbaserade vindkraftsparken]

Pozwolenie szw - tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden [vidare kallat tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden]

Rozporządzenie OOS – Ministers rådets förordning av den 9 november 2010 om projektstyper som har betydande inverkan på miljön (Dz. U., d.v.s. Polsk Författningssamling Nr 257, pos. 2573, med ändringar) [vidare kallat **Ministers rådets förordning om inverkan på miljön**]

UOM – lagen av den 21 mars 1991 om Republiken Polens havsområden och -förvaltning (kodifierad version: Dz.U. d.v.s. Polsk Författningssamling från år 2003, Nr 153, pos. 1502, med ändringar) [vidare kallat **lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning**]

Uooś – lagen av den 3 oktober 2008 r. om *att göra miljöinformation och miljöskydd tillgängligt, om allmänhetens deltagande i miljöskydd samt om miljökonsekvensbedömning* (Dz.U. d.v.s. Polsk Författningssamling Nr 199, pos. 1227, med ändringar) [vidare kallat **miljöskyddslagen**]

1. Inledning

1.1. Syfte och metodik av projektets informationskort

Projektets informationskort sammanställts i förfarandet om beslut gällande miljöförhållanden. Om det handlar om projekt som har permanent betydande inverkan på miljön och som tillhör s.k. I gruppen (här tillhör även havsbaserade vindkraftsparker), kan byggherre bifoga till ansökan om miljöbeslut projektets informationskort i stället för rapport gällande projektets miljöpåverkan med ansökan om fastställande av rapportens omfattning. Fastställande av rapportens omfattning är obligatorisk ifall projektet kan ha gränsöverskridande miljöpåverkan.

Omfattning av projektets informationskort angavs i art. 3 st. 1 pkt 5 av den 3 oktober 2008 om att göra miljöinformation och miljöskydd tillgängligt, om allmänhetens deltagande i miljöskydd samt om miljökonsekvensbedömning och omfattar i synnerhet information om:

- a) projektets typ, omfattning och lokalisering,
- b) fastighetens- och byggnadskonstruktionens syfte samt deras föregående användningssätt och fastighetens täckande med flora,
- c) teknologityp,
- d) möjliga varianter av projektet,
- e) uppskattad mängd vatten, råvaror, material, bränsle och energi som används,
- f) lösningar till miljöskydd,
- g) typer och uppskattade mängder av ämnen eller energi som kommer att införas till miljön, vid användning av miljöskyddande lösningar,
- h) möjliga gränsöverskridande miljökonsekvenser,
- i) Områden som skyddas enligt lagen om naturskydd från den 16 april 2004, som finns inom området med betydande påverkan av projektet

Det skall tilläggas att i samband med projektets informationskort från I gruppen tillämpas inte art. 63 st. 1 av miljöskyddslagen. På basis av förhållanden som beskrivs i denna bestämmelse anges enbart skyldigheten att utföra miljökonsekvensbedömningar för grupp II och inte omfattning av rapporten.

1.2. Relationer mellan beslut om miljöförhållanden och tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden

I samband med planer på att bygga havsbaserade vindkraftsparker skall förklaras relationer mellan beslut om miljöförhållanden och **tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden** („pozwolenie szw”), som utföras i enlighet med lagens föreskrifter om om Republiken Polens havsområden och –förvaltning av den 21 mars 1991 (kodifierad version: Dz.U. d.v.s. Polsk Författningssamling från år 2003, Nr 153, pos. 1502, med ändringar) („UOM”)

Omfattning av ansökan om tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden som angivits i art. 27a st. 1 av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning. Den skall innehålla ansökandens namn, sätets beteckning och adress, detaljerad beskrivning av projektet som kräver tillstånd och dess syfte, som visar:

- den föreslagna lokaliseringen som anges av latitud och longitud uppritade på havets karta;
- polska havsområdets storlek och omfattning som krävs för att genomföra projektet;
- specifika tekniska parametrar och det uppskattade värdet av det planerade projektet inkl. uppvisning av produktens leveranssätt i land;
- **bedömning av ekonomiska, sociala och miljökonsekvenser.**

I art. 27a st. 2 av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning angivits nödvändiga bilagor till ansökan. Det är:

- avskrift av det nationella domstolsregistret;
- projektets teknologiska beskrivning;
- **beskrivning av havsmiljö som kan hotas av det planerade projektet;**
- **beskrivning av projektets potentiella inverkan på havsmiljön och dess naturtillgångar, både levande och mineral samt deras bedömning**
- **beskrivning av åtgärder för att minska de skadliga effekterna på havsmiljön av det planerade projektet;**
- **beskrivning av antaganden och av tillämpade prognosmetoder samt uppgifter som används för den marina miljön, med hänvisning till eventuella svårigheter med att samla in nödvändig information;**
- **övervakningsprogram utformning och förvaltning av investerings- och driftsprocessen .**

Som det framgår av den ovanstående beräkningen, utgör miljöfrågor en betydande del av ansökan om tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden.

Det skall även tilläggas att enligt art. 23 st. 2 av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning, utfärdas tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden efter utlåtande bl.a. av Miljöministren. Vidare enligt art. 23 st. 3 av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning, vägras att utfärda tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden om dess utfärdande skulle leda till hot bl.a. för miljön och havsresurser.

Det är oerhört viktigt att inte blanda ihop "bedömningen av ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser" som nämns i art. 27a st. 1 av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning av en miljökonsekvensbeskrivning enligt bestämmelserna i miljöskyddslagen, eftersom de är två helt olika och skilda administrativa förfaranden.

Bedömningen av ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser som utförs p.g.a. ansökan om utfärdande av tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden har ojämförligt mindre omfattning och bör först och främst basera på befintliga uppgifter i litteratur respektive området, som presenteras i ansökan om utfärdande av tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och

utrustning i polska havsområden. De uppgifternas omfattning fastställs av art. 27a av lagen om Republiken Polens havsområden och -förvaltning.

Däremot miljökonsekvensbeskrivning enligt bestämmelserna i miljöskyddslagen kommer att baseras på mycket detaljerade miljöstudier, vars resultat bör ligga till grund för genomförandet av rapport om miljöpåverkan. Omfattningen av information och analys som presenteras i rapporten beskrivs i art. 66 av miljöskyddslagen. Resultatet av denna utvärdering kommer att bli utfärdande av beslut om de miljömässiga förutsättningarna för projektet, som krävs för att erhålla tillstånd för projektet, som för havsbaserade vindkraftsparker är beslutet om bygglov och inte tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden.

Det skall också påpekas att tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden inte nämnts i art. 72 st. 1 av miljöskyddslagen vilket innebär att före dess utfärdande inte krävs att ha beslutet om de miljömässiga förutsättningarna.

1.3. Havsbaserade vindkraftverk i de strategiska handlingarna

Det är värt att understryka att även om det inte finns någon övergripande plan för havsanvändningen i Republiken Polen, men lokalisering av havsbaserade vindkraftsparker definieras/bestäms av flera andra strategiska dokument av nationell och regional betydelse.

Strategiska dokument utgör ramen för efterföljande genomförande av projekt, i detta fall bl.a. havsbaserade vindkraftsparker. Det skall tilläggas att i enlighet med föreskrift i art. 46 av miljöskyddslagen, dessa dokument har varit (eller kommer att vara) föremål för strategiska miljöbedömningar.

„Polska energipolitik fram till år 2030”, bland aktiviteter för utveckling av förnybara energikällor innefattar till exempel att skapa förutsättningar som skall underlätta att fatta beslut om byggande av havsbaserade vindkraftsparker (sida 20), bl.a. uppvisning av möjlig lokalisering av vindkraftsparker baserade på Republiken Polens havsområden (sida 37).

Byggande av havsbaserade vindkraftsparker föreskrivs också av projektet „Antaganden av Republiken Polens havspolitik fram till 2020”, som förberedas av Infrastrukturdepartementet (sida 18).

„Nationella handlingsplanen inom förnybara energikällor” – Näringslivsdepartementets dokument innehåller också ett antal uppgifter för att identifiera och undanröja hinder för investeringar i havsbaserade vindkraftsparker (sidor 38, 74, 75, 174). Den antar även att år 2020 energiproduktion genom havsbaserade vindkraftsparker kommer att uppgå till 1500 GWh (sida 140).

Byggande av havsbaserade vindkraftsparker samt kompletterande infrastruktur förutsätter också „Utvecklingsprogram av energisektorn, inklusive förnybara energikällor i pommerska län fram till år 2025.”. I dokumentet konstaterade bl.a. att „*Utnyttjande av havsområden för byggande av havsbaserade vindkraftsparker möjliggör högre produktivitet än för landbaserade projekt.*”

Det möjliggör också att uppnå betydande effekttillväxt (sida 107).

Det är alltså förverkligande av förutsättningarna i de ovanstående strategiska dokument som är syften med den beskrivna i projektets informationskort och miljökonsekvensbedömning av detta projekt kommer att baseras bland annat på resultaten av miljöpåverkan förutsägelser som gjorts för dessa program, planer och policy.

2. Typ av projekt

Projektet omfattar byggnation och drift av havsbaserade vindkraftspark **Norra Östersjön** („MFW”) . Det kommer att genomföras i Östersjön, i den polska ekonomiska zonen, på ett avstånd av minst 81 km från kusten, på höjden av kommunen Smołdzino och stadskommunen Łeba (län pomorskie).

Projektet består av följande uppgifter:

1. Byggnation **inom två etapper** av havsbaserade vindkraftspark **Norra Östersjön**, bestående av följande delar:
 1. havsplattform för mätning och forskning,
 2. havselkraftsstation (med transformat) („GPZ”),
 3. 260 vindkraftverk som var och en kommer att bestå av:
 - i. fundament inbäddade i havsbotten,
 - ii. torn,
 - iii. maskinhus med strömsgenerator,
 - iv. rotor.
 4. Mellanspännings elnät som förbinder de enskilda vindkraftverken med havets transformatorstation
2. Drift av havsbaserade vindkraftspark **Norra Östersjön** för att tillverka elenergi med hjälp av vind som förnybar energikälla.

Det förväntas genomsnittlig årlig produktion av el, omräknad per 1 MW installerad kapacitet med ca 4400 MWh.

Den slutliga vindkraftsparkens installerade kapacitet och den totala produktionen beror på antal och typ av använda generatorer och aktuella meteorologiska förhållandena.

Investeraren har ännu inte fått villkoren för anslutning till det nationella elsystemet. Det går alltså inte i detta skede att bestämma över sjökabelns parametrar som förbinder havets inre elkraftsstation som tillhör parken med landets elnät.

Således kommer både högspännings sjökabel och landets elkraftinfrastruktur att omfattas av separata förfaranden på beslutet om miljöförhållanden om sådana krävs enligt lag. En sådan lösning, att utföra en separat miljökonsekvensbedömning för parken och dess yttre infrastruktur för anslutning är acceptabelt särskilt i en situation där investerare ännu inte har anslutningsvillkor till elnätet, och därmed kan inte fastställa anslutningsplatsen, kablarnas placering och dess tekniska parametrar samt investeringsomfattning i samband med dess konstruktion. Denna praxis rekommenderas av generaldirektoratet för miljöskydd i en handledning gällande miljöpåverkan av

landbasera de vindkraftparker¹. I analogi med denna praxis bör den därför även användas vid havsbaserade vindkraftsparker.

Det skall också noteras att den infrastruktur för extern anslutning av en vindkraftspark i fråga, kan vara en del av ett helt annat projekt, som omfattar byggnation av den internationella marina elinfrastruktur, som syftar till integreringen UE-länders elenergisystem och är avsedd för mottagning och överföring av el som tillverkas av havsbaserade vindkraftsparker i Östersjön.

Nu pågår arbeten på likadant projekt som genomförs gemensamt av 10 EU medlemsstater och Europeiska kommissionen i Nordsjön.

I detta fall föremål för en miljökonsekvensbedömning kan vara en vindkraftspark eftersom det inte finns tillräckligt med information för att utfärda beslut om miljöförhållanden för extern anslutning.

I miljökonsekvensbedömnings rapport kommer det att bli nödvändigt att beskriva alla möjliga varianter av förväntade anslutningsinfrastrukturens förlopp och att identifiera potentiella platser för utgående kabel till kusten, anslutningsplaceringar samt att bedöma den sammanlagda effekten av båda investeringar, med hänsyn till enskilda variater. Beslut om miljöförhållanden kommer att utfärdas enbart för vindkraftssparken. Om någon av de föreslagna anslutningsvarianter kan gå med ett betydande hot mot miljön i samband med parkens påverkan, kan avslås i beslut om miljöförhållanden just denna anslutningsvariant. Det är emellertid omöjligt att påpeka en konkret uppvisad anslutningsvariant eftersom anslutningsinfrastruktur inte är något föremål av miljökonsekvensbedömnings förfarande.

Vid den tidpunkten då villkoren för anslutning utfärdats till nätet bör investeraren ansöka om utfärdande beslut om miljöförhållanden för extern anslutning i sin helhet, i sin del av land och hav (en del av elkraftledningarna är ett av de projekt som kan antas medföra betydande påverkan på miljön).

I miljökonsekvensbedömnings rapport om det kommer att krävas genomförande av miljökonsekvensbedömnings förfarande, skall beskrivas och bedömas den ackumulerade inverkan av vindkraftsparkens anslutning. Det rekommenderas att bifoga beslut om miljöförhållanden för vindkraftsparken till en ansökan om utfärdande av ett sådant beslut.

Det skall understrykas att det inte finns någon möjlighet att förbigå miljökonsekvensbedömningen av parkens externa anslutning. Som en del av denna investering kommer nämligen att byggas både landbaserade elnåtsledningar (luftledningar klassificeras i den andra projektgruppen) och station / elkraftstation (klassificeras i den andra projektgruppen). Därutöver när det gäller undervattnets kabel kommer det att bli en utlåtande nödvändigt som avser påverkan på Natura - området, eftersom dess införande alltid är bunden med korsningen av området för särskilt skydd „Kustvatten i Östersjön”.

¹ „Riktlinjer för prognoser miljökonsekvenserna av vindkraftsparker", Generaldirektoratet för miljöskydd, 2011 (papper under tryckning)

3. Rättslig klassificering för miljökonsekvensbedömning

Rättslig klassificering genomförades med hjälp av:

- lagen av den 3 oktober 2008 r. om att göra miljöinformation och miljöskydd tillgängligt, om allmänhetens deltagande i miljöskydd samt om miljökonsekvensbedömning (Dz.U. d.v.s. Polsk Författningssamling Nr 199, pos. 1227, med ändringar) („Uooś”);
- Ministerrådets förordning av den 9 november 2010 om projektstyper som har betydande inverkan på miljön (Dz. U., d.v.s. Polsk Författningssamling Nr 257, pos. 2573, med ändringar) („Rozporządzenie OOS”);
- Rådets direktiv 85/337/EEG av den 27 juni 1985 om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt („direktivet om miljöpåverkan”).

Det analyserades de enskilda komponenterna av vindkraftverk och deras eventuella kvalifikation för miljökonsekvensbeskrivningar i Ministerrådets förordning om inverkan på miljön och bestämmelserna i direktivet om miljöpåverkan

Bestämmelser inom miljökonsekvensbeskrivningar delar planerade projekt som kan väsentligt påverka miljön i två grupper:

- grupp I – projekt för vilka miljökonsekvensbeskrivningar är obligatoriska.
- grupp II – projekt för vilka miljökonsekvensbeskrivningar är friviliga.

Denna uppdelning har presenterats även i miljöskyddslagen :

- grupa I – projekt som alltid kan ha betydande miljööverbelastning för vilka miljökonsekvensbeskrivningar är obligatoriska (art. 59 ust. 1 pkt 1 Uooś)
- grupa II - projekt som Potentiellt kan ha betydande miljööverbelastning för vilka miljökonsekvensbeskrivningar är friviliga (art. 59 ust. 1 pkt 2 Uooś)

I Ministerrådets förordning om inverkan på miljön nämns projekt av den I gruppen i § 2, och av den II gruppen i § 3.

Direktivet om miljöpåverkan innehåller en enlig projektsklassificering. Projekt av den I gruppen anges i bilaga I och projekt av den II gruppen - i bilaga II.

3.1. Vindkraftverk

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – I gruppen

„anläggningar som använder vindkraft för att producera elenergi med en total nominell kraftverkseffekt på minst 100 MW och som ligger inom havsområden av Republiken Polen” (§ 2 st. 1 pkt 5)

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – II gruppen

„anläggningar som använder vindkraft för att producera elenergi, som ej nämns i § 2 st. 1 pkt 5:

- a) *belägna i områden som omfattas av de former för naturskydd som nämnts i art. 6 st. 1 pkt 1-5, 8 i 9 av naturskyddslagen av den 16 april 2004 (Dz. U. d.v.s. Polsk Författningssamling från år 2009 r. Nr 151, pos 1220, med senare ändringar),*
- b) *med totalhöjd inte mindre än 30 meter;*
- c) (§ 3 st. 1 pkt 6)

Direktivet om miljöpåverkan – II gruppen

„anläggningar som använder vindkraft för att producera elenergi (vindkraftsparker)”
(Bilaga II, st. 3 bokstav i)

3.2. Elkraftstation

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – I gruppen

„elkraftstationer eller luftelkraftledningar med en nominell spänning på minst 220 kV och en längd av mindre än 15 km” (§ 2 st. 1 pkt 6)

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – II gruppen

„elkraftstationer eller luftelkraftledningar med en nominell spänning på minst 110 kV, som ej nämnts i § 2 st. 1 pkt 6” (§ 3 st. 1 pkt 7)

Direktivet om miljöpåverkan

Elkraftstationer nämnts ej i Direktivet om miljöpåverkan.

3.3. Elkraftsledningar

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – I gruppen

„elkraftstationer eller luftelkraftledningar med en nominell spänning på minst 220 kV och en längd av inte mindre än 15 km” (§ 2 st. 1 pkt 6)

Ministerrådets förordning om inverkan på miljön – II gruppen

„elkraftstationer eller luftelkraftledningar med en nominell spänning på minst 110 kV, som ej nämnts i § 2 st. 1 pkt 6” (§ 3 st. 1 pkt 7)

Direktivet om miljöpåverkan – I gruppen

„Konstruktioner av luftelledning med en spänning på minst 220 kV och en längd av inte mindre än 15 km” (Bilaga I, pkt 20).

Direktivet om miljöpåverkan – II gruppen

*"Anläggningar för transport av gas, ånga och hetvatten, luftledningar för överföring av elenergi.
(projekt som ej nämnts i bilaga I)" (Bilaga II, pkt 3b)*

3.4. Telekommunikationsledningar

Telekommunikationsledningar har inte nämnts både i Ministerrådets förordning om inverkan på miljön och i Direktivet om miljöpåverkan.

3.5. Nödvändighet av en miljökonsekvensbedömning avseende projektet

Det skall ingå i projektet:

1. havsplattform för mätning och forskning,
2. havselkraftsstation (med transformator) („GPZ”),
3. 260 vindkraftverk som var och en kommer att bestå av:
 - i. fundament inbäddade i havsbotten,
 - ii. torn,
 - iii. maskinhus med strömgenerator,
 - iv. rotor.
- 1) Mellanspännings elnät som förbinder de enskilda vindkraftverken med havets transformatorstation samt telekommunikationskablar (fiber).

Efter att ha analyserat de ovan nämnda bestämmelserna bör fastställas att havsbaserade vindkraftspark skulle vara föremål för miljökonsekvensbedömning.

4. Omfattning och lokalisering av projektet

Som nämnts ovan innebär projektet byggnation och drift av **havsbaserade vindkraftsparken norra Östersjön**. Det kommer att genomföras i Östersjön, i den polska ekonomiska zonen, på ett avstånd av minst 81 km från kusten, på höjden av kommunen Smołdzino och stadskommunen Łeba (län pomorskie).

Den projekterade parken kommer att byggas i två etapper och kommer att innehålla upp till **260 kraftverk**.

Områdets djupskala som väljs för projektet är **25 till 35 m**.

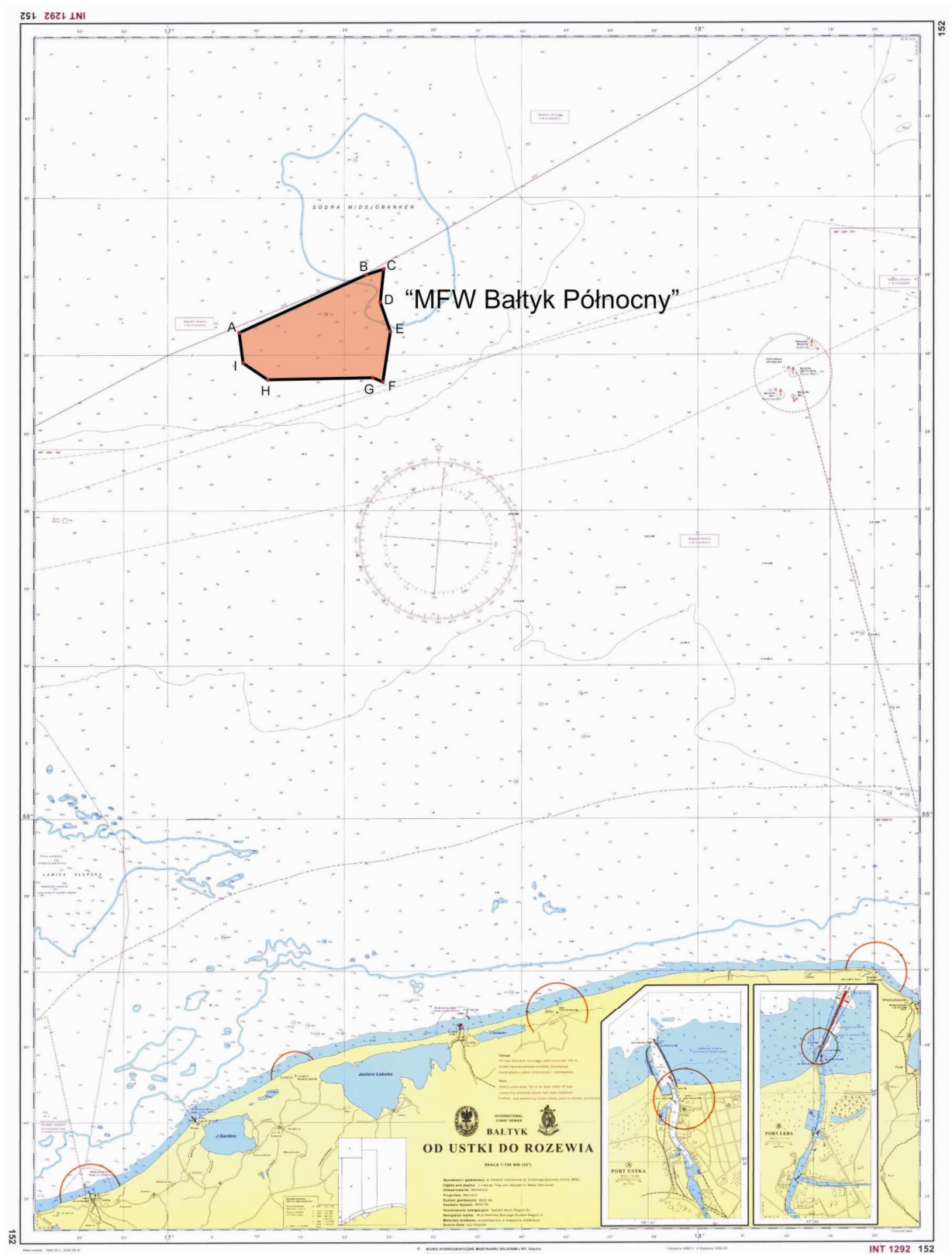
Uppskattat turbinavstånd är cirka **1200 m x 800 m**.

Den föreslagna lokaliseringen för det område som ägnas åt förberedelser, byggnation och drift av **havsbaserade vindkraftsparken norra Östersjön**, har fastställts med hjälp av följande koordinater, plottas på sjökort som presenteras på nästa sida.

Tabell 1. Geografiska koordinater av havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön

Punkt	WGS84 DMS					
	Long.			Lat.		
	°	'	''	°	'	''
A	17	08	5,9219	55	31	45,3848
B	17	22	48,0842	55	35	12,9062
C	17	24	39,0031	55	35	46,6414
D	17	24	4,8218	55	33	34,4386
E	17	25	18,6708	55	31	52,4230
F	17	24	30,7190	55	28	28,3090
G	17	23	21,1507	55	28	58,3008
H	17	11	27,7087	55	28	43,9310
I	17	08	45,0747	55	29	53,4755

Ritning 1. Investitionens lokalisering



Precisering av den sista placeringsvarianten av de enskilda kraftverken och den kompletterande infrastrukturen kommer att vara möjligt endast i senare skeden av parkens utformning och kommer

att bero på det slutliga resultatet av miljöanalys som genomfördes under projektets miljökonsekvensbedömningen. Kompletterande infrastruktur kommer att ske i enlighet med tillverkarens och turbinleverantörs riktlinjer.

Det skall betonas att **projektet kommer att genomföras i två etapper**, men det har man ännu inte fastställt slutgiltigt hur många kraftverk kommer att byggas i den första, respektive i den andra ordningen.

Den övervägade uppdelningen av projektet omfattar i första etappen byggnation av 30-50% vindkraftverk tillsammans med anslutningsinfrastruktur och 70-50% vindkraftverk under den andra etappen.

5. Den myndighet som är ansvarig för utfärdande av beslut om miljöförhållanden

Enligt art. 75 st. 1 pkt 1 bokstav c) samt st. 2 av miljöskyddslagen är den regionala chefen för miljöskydd som den behöriga myndigheten att utfärda beslutet på de miljömässiga förutsättningarna för projekt som genomförs inom havsområden.

Dock skall den lokala behörigheten för den regionala chefen för miljöskydd fastställas i förhållande till havsområdet längs kusten i respektive län.

Följaktligen är den **regionala chefen för miljöskydd i Gdańsk** som är den behöriga myndigheten att utfärda ett beslut om de miljömässiga förutsättningarna för projektet som omfattar byggnation och drift av byggnation och drift av **havsbaserade vindkraftsparken norra Östersjön**.

6. Fastighetens- och byggnadskonstruktionens syta samt deras föregående användningssätt och fastighetens täckande med flora

6.1. Fastighetensyta

Område vilket kommer att ta **havsbaserade vindkraftsparken norra Östersjön** är cirka 152,53 km², inom det geografiska koordinater beskrivits i kapitel 4 av Projektets informationskort, i den polska ekonomiska zonen.

6.2. Föregående användningssätt

På grund av flera ekonomiska funktioner som har Östersjöområdet kommer att placeras varje nytt utvecklingsprojekt i havsområden, särskilt ett så stort område, på platser som tidigare använts på olika sätt.

Vindkraftsparken bör inte byggas på stora sjövägar, på platser där det finns rörledningar och elledningar, inom områden som kan hindra lufttrafik, inom de områden som sker eller planeras exploatering av mineraltillgångar, områden som inte ingår permanent eller tillfälligt för militära ändamål samt på platser som sannolikt kommer att medföra betydande påverkan på skyddade naturformer.

Ett stort upphov till konflikter kan också vara att ta områden viktiga för fiske och turism.

Valet av lokalisering av **havsbaserade vindkraftsparken norra Östersjön** som föregicks av en noggrann analys visade att:

1. genom den planerade investeringslokaliseringen leder inga sjövägar ,
2. inom den planerade investeringslokaliseringen förekommer inga Natura 2000-områden eller andra skyddade områden som inrättats enligt naturskyddslagen
3. den föreslagna investeringslokaliseringen finns lägre än det fastställda luftkorridorer,
4. den föreslagna investeringslokaliseringen inte stör militära områden,
5. den föreslagna investeringslokaliseringen inte ligger inom viktiga områden för fisket,
6. det inte fastställs någon investeringspåverkan på områden där kan finnas objekter av arkeologisk eller historisk betydelse,
7. i närheten av den föreslagna investeringslokaliseringen inte finns några områden som omfattas av gruvkoncessioner,
8. inom den föreslagna investeringslokaliseringen inte finns några vattenturismområden,
9. inom den föreslagna investeringslokaliseringen inte fastställts någon konflikt med befintliga tekniska undervattens installationer (rörledningar eller elkraftledningar).

6.2.1. Sjötransport

Södra Östersjön är en viktig plats för sjötransporter på grund av sjövägar inom detta område som finns mellan de baltiska länderna och andra länder i Europeiska unionen.

Detta projekt kommer att uppta en yta av 152 km². Den föreslagna investeringslokaliseringen kommer inte att ske inom permanent sjötrafik. Dock ligger det föreslagna området i anslutning till det östra koncessionsområdets gruvdrift, där gruvdriften sker. 20 km söderut om den föreslagna investeringslokaliseringen finns också områden med intensivt fiske. Det är därför nödvändigt att analysera risken för kollision och utarbeta lämpliga förfaranden för riskhantering.

När man planerar byggnation av en vindkraftspark måste tas hänsyn till korrekt märkning av objekt, placering av enskilda vindkraftverk, liksom rutiner för nödsituationer i händelse av kollision.

6.2.2. Lufttransport

Havsbaseade vindkraftsparker är inte ett allvarligt hot mot den civila luftfarten. Det är dock nödvändigt att skydda vissa områden av betydelse för flygtrafiken och att ena dess lokalisering med flygtrafikledningen.

Den angivna platsen är belägen nedanför den fasta luftkorridor (UM 607 i UN 133). Den nedre gränsen för flygrutterna är 8 500 meter och i så fall kommer den havsbaserade vindkraftsparken på inget sätt att påverka flygtrafiken.

6.2.3. Utnyttjande av det polska försvaret

Lokaliseringsval har föregåtts av analyser av den potentiella investeringsinverkan på det nationella försvaret. De visade att den föreslagna investeringen inte tar havsområden där genomförs manövrar av militära fartyg och flygplaner. Den bör inte heller påverka militär navigering samt och militär radar- och radiokommunikation.

6.2.4. Havsfiske

Byggnation av havsbaserade vindkraftsparken är bunden med fiskeuteslutning från vindkraftsparkens område och dess omgivning, tillsammans med havsytan ovanpå anslutningskabeln. Problemet med denna typ av investeringspåverkan på fisket är dock inte entydigt negativt.

Resultaten av de undersökningar som utförs i vindkraftsparker har visat att området av en vindkraftverk i drift är en rik livsmiljö för fiskreproduktion vilket är gynnsamt för utveckling av lokala fiskfångstpopulationer.

Fångststorlek i en kvadrat N-11 - i området av den planerade investeringen - varierar under åren 2002-2004 från 270 till 380 ton, vilket motsvarar en obetydlig bråkdel (0,2%) av de totala fångsterna av den polska flottan i Östersjön. Betydligt större årliga fångster på över 5 tusen ton (utom år 2003) ägde rum i kvadraterna liggande söderut intill kvadrat N-11, dvs kvadrater 0-10 och N-IO. Kvadraternas yta norr om N-11, till stor del ligger i den svenska ekonomiska zonen, så under åren 2002-2003 var fångster i detta område lika med eller nära noll. På grund av den avlägsenhet av kvadraterna från den planerade investeringslokaliseringen skall inte förväntas entydliga negativa inverkan på möjligheten att bedriva fiske.

Strukturen på fiskarter i en kvadrat N-11 i de senaste tre åren, var mycket diversifierad, med dominerande torskfisket i 2002-2003 och skarpsill i 2004.

Vid fiske av torsk användes i huvudsak bottengarn däremot skarpsill och sill fiskades med hjälp av flyttrål.

Fiske inom investeringområde visade ingen tydlig säsongsvariation, trots att var tydlig dominans av vårmånader (april-maj). Detta berodde på att då fisket riktades efter skarpsill och torsk. Månatliga fångster översteg inte 80 ton under åren 2002-2004, med undantag av maj 2004, då som en följd av stora fångster av skarpsill nådde de 150 ton.

2002-2004 fiskade från 25 (2004) till 49 (2002) fiskebåtar inom kvadraten N-11. Den största fångsten av en fiskebåt översteg inte 90 ton årligen (år 2004). I de flesta fall var de dock betydligt mindre, några ton, endast 8 till 10 båtar nådde nivån på 10 ton fiskar per år. Fiskeintensivitet av fiskeflottan (beräknat dagar till sjöss) var i kvadraten N-11 inom ramen för 400-700 dagar per år under de senaste åren vilket ger engagemang på 9-20 dagar per år för en fiskebåt i genomsnitt.

Antal dagar per en aktiv fiskebåt i området N-11 var mycket varierande, från en till över hundra dagar. Endast i fråga om ett fartyg som bedriver fiske i denna region jämfört med det totala årligen engagemanget var högre än 50% (dvs att mer än halva fiskedagar är kopplad till området N-11). För övriga enheter har fiskeengagemanget i kvadraten N-11 i allmänhet inte överstigit en tiondel av sitt årliga fiskeengagemanget.

Fiskeproduktiviteten i kvadraten N-11, jämfört med de andra fiskeområden är relativt låg vilket påverkas av bl.a. miljöförhållanden. Av denna anledning är fiskeengagemanget och därmed också fångster i detta område, samt i område med omedelbar anslutning till det svenska territoriet små på grund av liknande miljöförhållanden. Således kommer den planerade investeringen att ha en begränsad negativ påverkan på fisket.

6.2.5. Kulturhistoriska byggnader

Baserat på en analys av tillgängliga informationskällor, fastställts inte någon påverkan av investeringar på områden där kan finnas viktiga byggnader när det gäller arkeologi och historia. Om man hittar vid fördjupade studier av havsbotten föremål av historisk karaktär skall vidtas åtgärder enligt polsk lag, som syftar till att säkra fynden på ett lämpligt sätt samt att informera de behöriga myndigheterna.

6.2.6. Mineraltillgångar

Havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön kommer att placeras bredvid gruvområde „Południowa Ławica Środkowa” (d.v.s. Södra Slim Centralt) vilken omfattas av koncession för utvinning av naturliga malminsättningar „Polska Ławica Środkowa – Bałtyk Południowy” (Polska Slim Central - Södra Östersjön), som utfärdades av miljöministern den 15.11.2006 för företaget Baltex Sp. Z o.o. Förberedelsearbeten, byggnation och drift av Havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön kommer att hållas i samarbete mellan sökanden och innehavaren av koncessionen företaget Baltex så det inte kommer att störa gruvverksamheten i området.

6.2.7. Turism

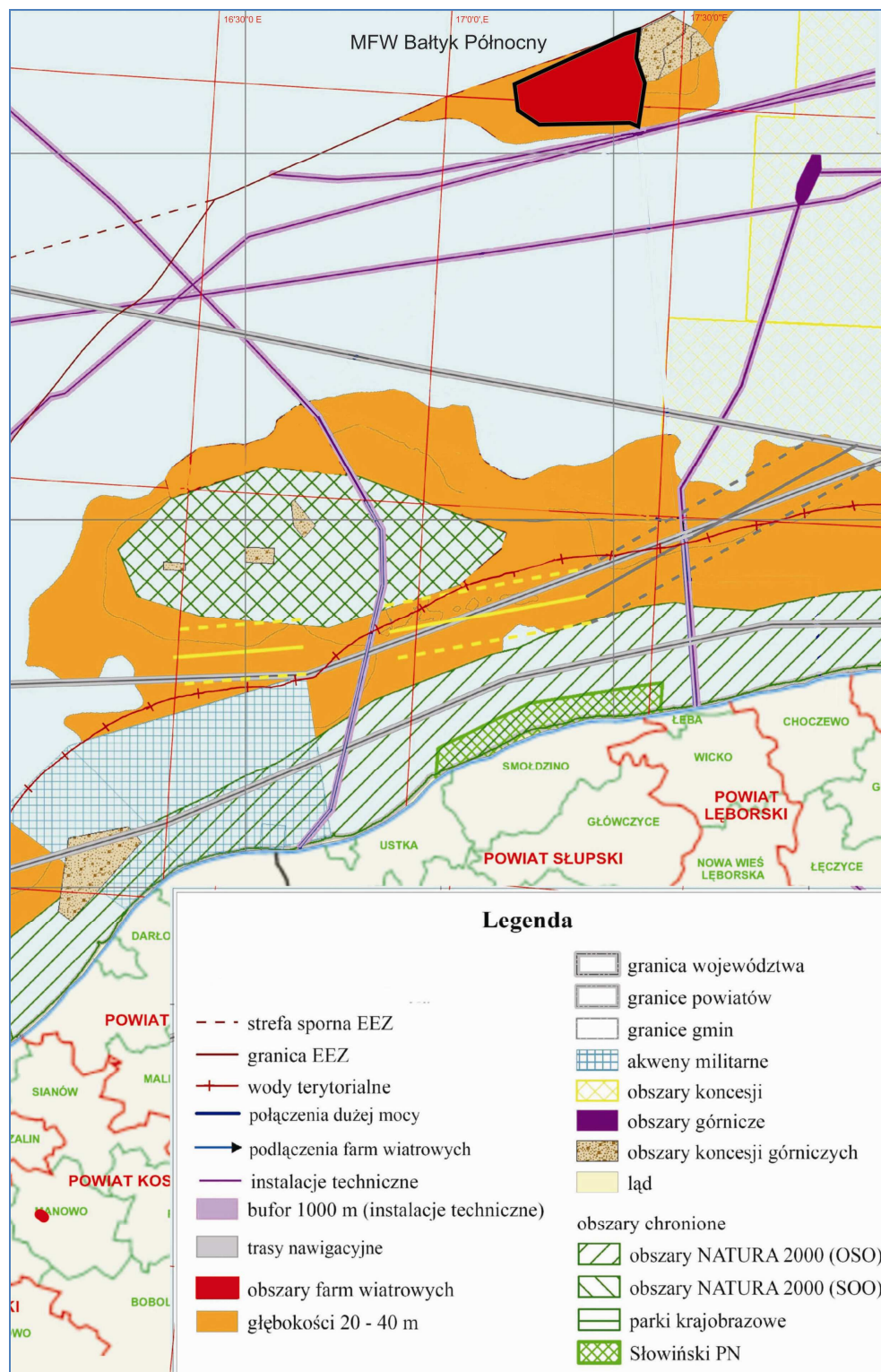
Turism är en viktig försörjningskälla för flera lokala kustsamhällen. Stora konstruktioner såsom havsbaserade vindkraftsparker kommer utan tvekan att påverka landskapet i havet, och därmed kommer att spela en nyckelroll i den offentliga debatten om vindkraft i dessa områden. En avgörande faktor för att fastställa eventuella påverkan av denna investeringstyp på turismen i kustorter är synligheten av vindkraftverk från kusten. Synligheten av vindkraftverk från havskusten på avstånd av 8 km är mycket begränsad, och vid 12-15 km helt försvinner. Avståndet mellan den beskrivna lokaliseringen och kusten uppgår till 81 km så driften av vindkraftparken kommer att ha inte någon inverkan als på utvecklingen av turismen i de kommuner som ligger i en rät linje från vindkraftparken (kommun Smoldzino, kommun Leba).

6.2.8. Undervattens rörledningar och elkraftledningar

Inom området av den föreslagna investeringskoliseringen har inte fastställts någon konflikt med befintliga tekniska undervattensinstallationer (rörledningar eller elkraftledningar). I närheten av tekniska anläggningar är belägna söder om gränsen område i North-baltiska IMF på ett säkert avstånd av flera kilometer. De närmaste tekniska anläggningar ligger söder om havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön på ett säkert avstånd av några kilometer.

Nedan följer en karta som visar lokaliseringen av havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön mot andra användningsformer av havsområden.

Ritning 2. Lokalisering av havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön mot andra användningsformer av havsområden



6.3. Täckande med flora

En av de miljöelement, som kan hotas av den planerade investeringen är **fyto-bentos (bentisk flora)**. Den består av gömfröiga växter inrotade i den mjuka botten och makroalger (bålväxter minst ett par

millimeter stora) som fästas vid hårda underlag (stenar, stenblock, vrak) eller löst liggande på botten.

På den största bottendelen inom område av havsbaserade vindkraftsparken ligger sandiga avlagringar där ur teoretisk synpunkt kan inrotade gömfröiga växter utvecklas. De föredrar dock stilla och grunda kustvatten, som t.ex. bukten Puck (Natur valorisation... 2000). Enligt hydrologiska undersökningar är området av Central Slim och förmodligen av havsbaserade vindkraftsparken mycket dynamisk, vattenblandning kommer ner till botten, vilket inte är gynnsamt för uppkomsten av rotade växter. Dessutom låter parkens lokalisering inom området av 25-35 meters djup utesluta förekomsten av undervattens ängar av rotade plantor, eftersom deras maximalt växtdjup på botten är i polska havsområden ca 4 meter (Natur valorisation... 2000). Likaså på grund av för stora djup kan inga makroalger förväntas. Maximalt djup på deras förekomst i den polska zonen av öppet vatten är 21,5 m (Naturens förutsättningar 2008).

7. Typ av teknologi

Det skall noteras att i detta avsnitt parametrarna av enskilda delar av en vindkraftspark är endast orienteringsuppgifter men de utgör en bild av omfattningen av projektets potentiella, maximala miljöpåverkan. De slutliga parametrarna definieras i byggprojektet med hänsyn till projektets miljöförhållanden som skall anges i beslutet om miljöförhållanden.

7.1. Vindkraftverk

Inom havsbaserade vindkraftsparken planeras byggande av upp till 260 havsbaserade vindkraftverk. Ett havsbaserat vindkraftverk består av följande huvudkomponenter:

- rotor med tre blad och systemet som ändrar anfallsvinkeln på bladen,
- torn,
- maskinhus med roteringssystem,
- drivenheten med axeln och lager,
- växellåda och generator, tillsammans med det elektriska systemet,
- bromssystem,
- transformator,
- styrsystem,
- skyddssystem mot atmosfäriska urladdningar,
- brandskyddssystem,
- korrosionsskyddssystem,
- kran och serviceplattform.

Grundläggande parametrar för ett vindkraftverk är tornhöjd, rotordiameter och generatorns effekt. Närvarande använda torn har en höjd, beroende på använd generator, från 80 till 100 meter, rotordiameter, beroende på tillverkare, varierar från 90 till 130 meter. Kraftgeneratorernas effekt som installerades till slutet 2010 varierade från 3,6 till 6 MW.

Det skall dock nämnas att på grund av ett mycket snabbt teknisk framsteg, vilket leder till ökade kapacitet av rotor, bl.a. genom att öka rotorns vingar, är det inte möjligt att bestämma i detta projektsskede över detaljerade parametrar för vindkraftverk som kommer att användas för projektet.

På detta stadiet av projektet kommer att behandlas olika teknologiska varianter inklusive användningen av de tillgängliga generatorer på marknaden idag, allt från den minsta varianten, som innebär användning av generatorer med en kapacitet på 3,6 MW, med en variant av generatorerna på 5 MW, till prototyp i detta skede av kraftgeneratorer 6 MW. Nutidiga planer för tillverkare av vindkraftverksturbiner omfattar tillverkning av generatorer med en kapacitet som överstiger 10 MW, så det kan inte utesluta användningen av vindkraftverk med en mycket större kapacitet, en större räckvidd och höjd på rotorn. På grund av projektseffektivitet kommer generatortyp att fastställas på grundval av minst 12 månatliga vindmätningar, med hänsyn till de aktuella marknadsförhållanden och teknologiutvecklingen under byggprojektets förberedelsearbeten.

Den slutliga turbinmodellen kommer att specificeras i byggprojektet inom miljöförhållanden som anges slutligen i beslutet om miljöförhållanden.

Varje vindkraftverk kommer att byggas på fundament. Det är möjligt att använda följande typer av fundament: monopile-fundament, tripod-fundament, fackverksfundament (jacket fundament) och gravitationsfundament. Den typ av fundament för havsbaserade vindkraftsverk beror på bottenstrukturer som bygghärr för respektive placering, så på statiken och djupet. Det är planerat mer än 200 fundament för vindkraftsturbiner och ytterligare fundament för transformatorstation och mätstation. Att välja fundament för de enskilda delarna av projektet kommer att göras först i skedet för förberedelse av byggprojekt, efter avslutade geotekniska och miljöstudier, och efter analys av vindförutsättningarna och efter val av önskade vindkraftsgenerator. Inom en havsbaserade vindkraftspark är det möjligt att använda olika fundamenttyper som anpassats till vindkraftverksplacerings djup och botten.

Både ovannämnda typer av enheter och deras detaljerade tekniska prestationer kan ändras under senare etapper av projektet.

7.2. Havsbaserad elkraftstation

Havsbaserad elkraftstation (transformatorstation, konverter) samlar elenergi som produceras av havsbaserade vindturbiner, omvandlar den till en högre spänningsnivå och skickar den till ett system av marina elkraftledningar på land. För närvarande används marina transformatorstationer består av följande huvudkomponenter: rozdzielnia niskiego napięcia,

- mellanspänningsställverk,
- högspänningsställverk och likströmsställverk,
- högspännings- / mellanspänningstransformatorer eller transformatorer på konstant / genomsnittlig spänning
- mellanspännings- / lågspänningstransformatorer,
- kompenseringss drossel avsedda för marina kablar,
- dieseldriven nödelgenerator ,
- avbrottsfri strömförsörjningsenhet,
- central för interna installationer,
- ställverk,
- vilorum och sociala utrymmen,
- varulager,
- småbåtshamn,
- helikopterflygplats.

Yta på vilken kommer att byggas elkraftstationen bör inte överstiga 2500m² (50 m x 50 m) med den klassiska utrustningsfördelningen i stationen.

Detta utesluter inte behovet av att bygga mer än en transformatorstation för parkens behov.

Det är planerat att använda oljebadtransformatorer. Plattform för inställning av transformatorer skall utgöras i form av badkar som kommer att samla oljan vid nödfall av oljeutsläpp.

I konverterares centrala samlas alla VVS-anläggningar. Kontroll ställverk utgör en parallell anläggning till kontroll ställverk som är belägen på land och den möjliggör att utföra alla funktioner som har

samband med uppföljningen, styrningen och skyddet av utrustningskomponenter som tillhör respektive fält. Det förväntas en lämplig kontrollteknik som är jämförbar med konventionella kontrollmetoder vid elkraftverk.

Havskonverterare är inte bara en station som ansvarar för elöverföring. Det är också en plats där meddelanden kommer från parkens olika kontrollpunkter. Den utgör även kommunikations- och sociala funktioner. Det är en plats där servicepersonalen kan vistas och där lagras utrustning och reservdelar.

Både ovannämnda typer av enheter och deras detaljerade tekniska prestationer kan ändras under senare etapper av projektet.

7.3. Elkrafts- och telekommunikations kablar

Ström som genereras av vindkraftsgenerator skickas sedan via mellanspänning elkablar (MS) till havsbaserade transformatorstationen SN / WN. Kablar från enskilda kraftverk kommer att kombineras i strömkretsar (ca 6 kraftverk).

Havsbaserad transformatorstation kommer att anslutas till fastlandet genom en bunt kabel för att överföra tillverkat elenergi till det nationella energisystemet.

Kablar kommer att placeras med hjälp av specialiserade fartyg. Mellan de enskilda kabelsystem planeras avstånd på minst 30 m och enskilda system kommer att ligga på ett djup av ca 1,4 m i havsbotten.

För närvarande uppskattas att den totala längden av havsbaserade vindkraftsparkens interna ledningar kommer att vara cirka 400 km.

Undervattenskablar som överför den producerade energin från havsbaserade vindkraftsparken på land utgör ett helt separat projekt som skiljas från havsbaserade vindkraftsparker. Det är vanliga samlingssystem som binder ihop några parker av olika investerare, det finns även internationella anslutningar. Investeraren har ännu inte fått villkoren för anslutning till det nationella elsystemet. Så det går inte i detta skede att bestämma över parametrarna för sjökabel som skall förbinda det interna marina elkraftstationen som tillhör parken med elkraftsinfrastruktur som finns på land.

Således kommer både högspänningssjökabel och elkraftsinfrastruktur som finns på land omfattas av separata förfaranden gällande beslut om miljöförhållanden, om sådana krävs enligt lag.

Det skall tilläggas att vid nuvarande förberedelse av detta projekts informationskort, efter preliminär analys av anslutningsmöjligheter, antar investeraren att anslutningspunkterna kan vara, beroende på operatörens beslut och möjligheten samt kostnadsanalys för investeraren, transformatorstationen och ställverk (400/110kV) Żarnowiec eller Słupsk-Wierzbiecin. Utförelsen av den marina kabeln på land skulle bli Lubiatowo- eller Ustka-området.

Dessutom, på grund av de allvarliga strategiska planer av Europeiska kommissionen gällande integrering av elsystemen i medlemsstaterna, inklusive genom byggandet av internationella marinanätverk, skall det också tas hänsyn till överföringsmöjligheter av den energi som produceras av havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön i land via de internationella, europeiska marina nätverk till europeiska elkraftssystemet.

Därför är internationell anslutningsinfrastruktur den tredje överföringsvarianten av den energi som produceras av vindkraftsparken (numera obefintlig) och som förbinder ett antal uppförda projekt av vindkraftparker i Östersjöns område med elsystem i flera länder runt Östersjön.

Ett exempel på en sådan lösning är "Kriegers Flak" d.v.s. ett tyskt - danskt – svenskt projekt, med ekonomiskt stöd från Europeiska kommissionen. Detta alternativ övervägs för den andra etappen av projekt.

Det är sannolikt att skapa en extern anslutningsinfrastruktur, gemensam för ett antal projekt av havsbaserade vindkraftparker som utvecklas på den polska havsområden, eller polska och utländska havsområden.

Bildande av en gemensam infrastruktur för flera havsbaserade vindkraftparker är berättigat på grund av ekonomisk effektivitet och att minimera miljöpåverkan.

I detta fall är det möjligt att bygga en gemensam anslutningsinfrastruktur för projekt i Mellersta Östersjön I, Mellersta Östersjön II, Mellersta Östersjön III och Norra Östersjön. Den resulterande på detta sätt anslutningsinfrastrukturen skulle kunna vara en mycket viktig del i ett större nationellt eller internationellt marina nätverk i Östersjön.

För att möjliggöra en digital kommunikation skall alla kablar vara extra utrustade med fiberoptiska linjer.

Dessutom skall parkens externa anslutning möjliggöra att överföra elenergi från land till parken i nödfall av produktionens avbrott eller något fel.

Både ovannämnda typer av enheter och deras detaljerade tekniska prestationer kan ändras under senare etapper av projektet.

7.4. Mät- och forskningstation

Syftet med byggnation av mät- och forskningstation är att få fram tillförlitliga uppgifter för beredning av tekniska lösningar för havsbaserade vindkraftsparken. Dessa data kommer också att underlätta en analys av kostnader och produktivitet av havsbaserade vindkraftspark och möjliggör att uppskatta investeringsrisk. Under driften av havsbaserade vindkraftsparken möjliggör uppgifter från mät- och forskningstationen att följa upp investeringsproduktivitet och bestämma dess effekter på vissa delar av den marina miljön.

Vid mät- och forskningstationen kommer att installeras utrustning som skall samla in information om vindhastighet och vindriktning. Dessutom kan den också installeras i andra enheter, med forskningsmål av: havsströmmar, havets salthalt, luftfuktighet, luftens densitet, isbildnings förekommande, vatten- och lufttemperatur och andra.

Vid mät- och forskningstationen kan installeras utrustning för naturövervakning till exempel radar, IR-kameror, infraljud detektorer och andra som stödjer naturliga observationer av fåglar, marina däggdjur och fladdermöss.

8. Varianter av projektet

Den första lokaliseringsvarianten av projektet **havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön** och som investerare tog hänsyn till var området för territorialhavet på höjden av ort Ustka, 10 km från kusten. Argument som talade för denna lokalisering fördel var:

- kort avstånd från platsen för utförsel av anslutningskabel till landet vilket avsevärt minskar investeringskostnaderna,
- djup under 20 m, vilket avsevärt förenklar processen för installation av vindkraftverk, och därmed avsevärt minskar investeringskostnaderna,
- närhet av hamnens infrastruktur (Ustka), vilket minskar underhålls och servicekostnaderna.

En sådan lokalisering skulle dock ha betydande påverkan på värdefulla fågelskyddsområden: Słowiński National Park, OSOP Słowińskie-kusten, OSOP Slim Słupsk. Den kunde också orsaka konflikter med lokalbefolkningen och turister som skulle kunna varar rädda för de negativa effekterna på turism av synliga från land vindkraftparken. Denna placering kunde också påverka sjöfarten. Av dessa skäl avvisades denna lokalisering.

Den andra lokaliseringsvarianten av projektet **havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön** var området av Slim Slupsk på höjden av ort Ustka, 25 km från kustlinjen. En sådan lokalisering var motiverad med:

- kort avstånd från platsen för utförsel av anslutningskabel till landet vilket avsevärt minskar investeringskostnaderna,
- djup under 25 m, vilket avsevärt förenklar processen för installation av vindkraftverk, och därmed avsevärt minskar investeringskostnaderna,
- relativt kort avstånd från hamnens infrastruktur (Ustka), vilket minskar underhålls och servicekostnaderna,
- stora vindresurser som bidrar positivt till ekonomiskt motivering av investering på detta område.

Lokalisering av vindkraftpark inom värdefulla fågelskyddsområden – Slim Slupsk och området av särskilt livsmiljöskydd, d.v.s. korallrev och sandiga stim Pomeranian innebär ett allvarligt hot mot dessa värdefulla naturresurser. Av denna anledning har investeraren avstått från att förbereda investeringar i detta område.

Den andra lokaliseringsvarianten som den ansökande tagit hänsyn till var lokaliseringsplacering som visades i kapitel 2 av detta projekts informationskort.

Projektet kommer att utföras i två **etapper**, men det har man ännu inte fastställt slutgiltigt hur många kraftverk kommer att byggas i den första, respektive i den andra ordningen. Den övervägande uppdelningen av projektet omfattar i första etappen byggnation av 30-50% vindkraftverk tillsammans med anslutningsinfrastruktur och 70-50% vindkraftverk under den andra etappen.

Ytterligare alternativ som övervägs av investerare gäller placeringen av enskilda etapper inom området som avsett för projektet. Man tar särskilt hänsyn till sådana aspekter som havets djup (ju djupare, desto högre kostnader), avstånd från kusten (som också kan kopplas till projektkostnader), i

produktionseffektivitet (beroende på vindstyrka i respektive område) och även potentiell påverkan på miljön (särskilt på fåglar), desto mera att det finns Natura 2000 - områden i närheten.

Nu det lämpligaste alternativet för investeraren är att under den första etappen placera de första vindkraftverk i områden som är grundare och närmare kusten och fördelningen av vindkraftverk kommer att utnyttja vindresurser på ett optimalt sätt inom det analyserade området.

Framgångsrik genomförande av den första etappen kommer att möjliggöra utarbetandet av andra etappen, i djupare områden och mer avlägsna från fastlandet. Detaljerade resultat av vindstyrka och miljöstudier kan dock motivera genomförandet av båda etapperna av projektet i en annan form.

Inom ramen av lokaliseringsvariant finns det olika **teknologiska varianter** vindkraftverk. Det analyseras modeller från olika tillverkare och på varierande effekt - från 3,6 till 10 MW.

Man överväger även olika **fundament alternativ** - det används för närvarande monopile-fundament, tripod-fundament, fackverksfundament (jacket fundament) och gravitationsfundament.

Investeraren undersöker också olika alternativ för anslutning av havsbaserade vindkraftsparken till den havsbaserade transformationstationen – det konstateras både byggandet av en station till parken och byggandet av flera sådana stationer samt att ansluta havsbaserade vindkraftsparken till en yttre havsbaserade transformationstation (som tillhör en annan vindkraftspark eller ett internationellt nätverksystem).

Sökanden överväger för närvarande olika landningsplatser och sjökabel anslutning. Men det är en fråga helt oberoende från investerare – det är operatören som bestämmer över anslutningsplatsen och det är respektive Marina Myndigheten som bestämmer om landningsplatsen och kabelns gång i förfarandet för godkännande för kabelläggning i och rörledningar på inre havsvattnet och territorialhav.

Därför är extern anslutning av vindkraftsparken, dvs sjökabel som förbinder parkens inre marin elkraftstation (en eller flera) med elkraftstation på land såväl elkraftinfrastruktur på land (ledning och transformatorstationer) undantagna från detta förfarande miljökonsekvensbeskrivning. Enligt vad som beskrivs i kapitel 7.3. av denna handling antas anslutningspunkterna kan vara transformatorstationen och ställverk (400/110kV) Żarnowiec eller Słupsk-Wierzbice. Utförelsen av den marina kabeln på land skulle vara Lubiato- eller Ustka-området. Det skall också tas hänsyn till överföringsmöjligheter av den energi som produceras under den andra etappen av havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön i land via de internationella, europeiska marina nätverk till europeiska elkraftsystemet. Det är även sannolikt att skapa en extern anslutningsinfrastruktur, gemensam för ett antal projekt av havsbaserade vindkraftparker som utvecklas på den polska havsområden, eller polska och utländska havsområden. De kan också dyka upp andra varianter som man inte förväntar idag.

Ytterligare varianter (gällande plats, teknologi, tid och andra) kommer att visas på de kommande etapperna av projektet, särskilt efter slutförandet av ytterligare miljöstudier. Det kommer att vara långsiktiga undersökningar som skall omfatta en rad frågor, såsom:

- Hydrologiska undersökningar,

- meteorologisk forskning,
- hydrokemi,
- kulturarv
- geologi,
- geoteknik,
- biologi.

Ytterligare projektvarianter som uppstår som ett resultat att ta hänsyn till miljöforskningsresultaten inom ovanstående områden kommer att beskrivas i en rapport om miljöpåverkan.

Man skall även komma ihåg att utöver de miljömässiga aspekterna kommer investeraren att ta hänsyn till ekonomiska, sociala eller tekniska frågor vilket skall ha inflytande på investerarens variant av val. Vid planeringen av placeringen av enskilda delar av vindkraftspark, skall tillämpas, bland annat följande principer:

- Att upprätthålla den nödvändiga buffertzonen mellan de enskilda yttra delarna av projektet och gränserna av projektets område, så att dess direkta inflytande inte skall gå utöver de gränserna,
- Vindkraftverkens inställning på ett sådant sätt som optimalt utnyttjar hela området, inklusive villkor som påverkar produktions effektivitet, miljö- och geotekniska punktförutsättningarna och infrastruktursbyggande kostnader, gäller intern och extern anslutning infrastruktur,
- Att upprätthålla ett optimalt av energieffektivitets grund avstånd mellan vindkraftverkens rader - ca 1000 - 1500 meter mot den huvudvindriktningen och 700 till 850 meter i riktning vinkelrätt mot den huvudvindriktningen
- Att upprätthålla minimiavstånd mellan enskilda kraftverk, i enlighet med anvisningar av turbiners tillverkare (9 gånger av rotordiametern mot den huvudvindriktningen och 6 gånger av rotordiameter i en riktning vinkelrätt mot den huvudvindriktningen)
- Anpassning av fundament till djupet, underlagets kvalitete och den valda turbinmodellen.

9. Förväntad mängd utnyttjat vatten och andra råvaror, material, bränsle och energi som används

Under projektets förberedelsestadiet förväntas först och främst **bränsleförbrukningen** genom fartyg eller flygplan som utför miljöundersökningar.

Däremot kommer förbrukningen av material, bränsle och energi att äga rum under byggnation. Anläggningsarbeten omfattar:

- mätning,
- rengöring av underlaget,
- borrhning eller att slå in pålar,
- upprättande och fastställande av delar av fundamentet,
- att säkra ledningskablar,
- dragning och korrekt placering av kablar,
- montage av kraftverk.

Vindkraftverk, forskning plattform, elkraftstation och kabelnät kommer att transporteras från tillverkarna som komponenter färdiga för montering. Typer och mängder av nödvändigt byggmaterial beror på respektive tillverkare. Men det går att säga just nu att kraftverket torn och fundament kommer att byggas i huvudsak av stål och betong och vingar - av plast. Nedan följer olika data som exempel angående vikt av olika delar av kraftverk med en effekt på 3,0 MW. Vikt på tornet, tillsammans med inbyggda komponent är ca 100 till 400 Mg. Högst upp i varje torn kommer att placeras roterande maskinhus (vikt tillsammans inbyggda komponent är ca 60 Mg). Rotorvingarna är oftast tre blad av plast förstärkt med glasfiber på cirka 40-75 Mg. Den totala vikten av kraftverkets delar (utan fundament) kommer därför att vara mer än 400 Mg. Vikt av fundament beroende på vilken teknik som användas varierar från 150 till 200 Mg när det gäller gjorda av stål monopile-fundament, genom 300 till 500 ton när det gäller gjorda av stål tripod-fundament och fackverksfundament (jacket fundament) till 3 000 ton för gjorda av betong gravitationsfundament.

Det blir nödvändigt att transportera ovannämnda vindkraftsparkens komponent från deras tillverkningsplatser till hamnen. För denna leverans av komponent av ett kraftverk skall användas ett tiotal speciella fordon som skall åka från tillverkaren till dess monteringsplats. För närvarande är dock inte känt väg vilken kraftverket kommer att transporteras. Bränsleförbrukningen av ett fordon per 100 km kommer att vara ungefär ca 25 liter diesel.

Det är också sannolikt att före transporten av stora kraftverkets delar kommer att vara nödvändigt att bygga nya vägar eller bygga om de gamla. Det kan som exempel anges att för byggandet av en kilometer väg med vägballastbanan behövs cirka 700 m³ sand eller grus och ca 1800 m³ vägballast.

Det kan även antas att en del av kraftverkskomponent kommer att tillverkas på företag som ligger vid kusten och som har möjlighet att lasta de upp på fartyg för att transportera de till havs. Det gäller först och främst fundament.

För testborrningar för att kontrollera markegenskaper i området skall det vara nödvändigt att ha en liten oljeborrplattform eller borrhartyg.

Den första etappen av arbete till sjöss skall förmodligen vara att bygga en forskningsplattform som skall utnyttjas inom forskningsområde, bland annat naturundersökningar, före och efter byggandet. Detta kräver utförande av fundament och leverans av plattformens komponent till investeringplats som i sin tur resulterar med bränsleförbrukning av fartyg.

Byggnation av vindkraftsverk börjar med fundamentarbeten. Det blir nödvändigt med en stor borrheller eller montageplattform för att kunna borra, slå in och lyfta monteringskomponent. De typer av plattformar innehar egen drivning som tjänar för positionering och som förbereder att utföra montagearbeten. Därefter behövs en flytande kran som kan lyfta vikter från 500 ton till 6000 ton, beroende på fundamentteknologi.

Vid användning av gravitationsfundament av betong eller stål är det nödvändigt att belasta fundament med ett skyddade skikt mot urlakningen (t.ex. sten, grus).

Andra fartyg som krävs under byggnation:

- pråm för transport av fundament och kraftverk,
- kabelfartyg för att lägga medelspänningskabel inom parken,
- extra enheter (leverans, betjäning av besättning, undervattensarbeten, etc.).

Inom nästa investeringsetapp kommer att transporteras till sjöss kraftverkskomponenter, kablar, forskningsplattform och transformatorstationer och montage / justering. Bränsle kommer att förbrukas av pendlare helikoptrar kommer skall köra byggpersonalen.

Mängder av använda bränslen kan inte förutses på det här stadiet av investeringen.

Under driften förutses också bränsleförbrukningen huvudsakligen av fartyg och helikoptrar som skall köra servicepersonalen på kraftverket. Vindkraftverk är i själva verket självbetande utrustning, i princip utan användning av råvaror eller bränslen. Under sin livstid är bara efterfrågan på el (vid avsaknad av vind).

Effektbehov omfattar azimuthmotor, styrenhet, belysning, hydraulpump och är ca 30 kW. Den årliga efterfrågan på energi med en medelvind varierar från 4 000 till 10 000 kWh för en anläggning.

10. Lösningar till miljöskydd

Åtgärder för att minimera omfattningen av miljöeffekterna av havsbaserad vindkraftspark bör omfatta det förberedande stadiet, byggnation, drift och avvecklingsprojekt. Dessa aktiviteter kan delas in i tre huvudkategorier:

- att välja rätta placeringar - detta gäller både valet av lokalisering för hela vindkraftsparken, liksom för dess enskilda enheter. I båda fallen skall valet föregås av lämpliga analyser av miljöförhållanden och bedömning av individuella påverkan på miljön. När det gäller havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön kommer att utvärderas nästa varianter av lokalisering I och II investeringsetappen och de enskilda komponenterna av dessa projekt.
- urval av lämplig teknologi - både att välja rätt fundament som anpassas till underlagets geologiska förhållanden och minimera påverkan på bentiska livsmiljöer, men även andra enheter såsom torn och turbiner. De enheterna kommer att väljas baserad på resultaten av detaljerade miljöstudier och särskilda miljövillkor för projektet, som definieras på deras basis. Dessutom kommer beroende på resultaten av miljökonsekvensbeskrivningar väljas teknologi av fundamentinsättning, kablarläggning och andra byggarbeten.
- en kompetent organisation och ledning av bygg- och driftfasen - detta gäller både arbetsplanering av enskilda arbeten, så att hänsyn tas till de negativa effekterna på havsdjur under särskilt känsliga perioder för deras biologi, såsom reproduktion eller migration, samt tillräckligt skydd av vart och ett arbete, så att det inte kommer till miljöföroreningar som en följd av fel eller byggkatastrof.

Den detaljerade omfattning av mildrande åtgärder kommer att bestämmas för projektet under rapport beträffande miljökonsekvensbeskrivning, efter en noggrann diagnos av miljöresurser som måste skyddas och omfattningen av påverkan på de av planerade projekt. Nedan följer de viktigaste planerade åtgärderna för att minska miljöpåverkan.

1. Planeringsetapp:

- utförandet av ett antal specialiserade undersökningar som visar de potentiella effekterna av investeringar på miljön (vilket låter välja den optimala varianten),
- att erhålla från de behöriga myndigheterna information om platser där skeppsvrak sjunkit eller där det kan finnas andra sådana föremål;
- multikriterieanalys av investeringsalternativ, som skulle föregå urvalet av en variant avsedd för genomförande,
- utarbetandet av en lämplig lokalisering och avstånd av kraftverk som skall minimera deras potentiella inverkan på enstaka miljöelement;
- kompetent organisation och övervakning av miljöforskning vilket bör förhindra föroreningar, t.ex. av bränsleutsläpp eller avfall som produceras av forskningsgrupper.

2. Byggnations etapp / och avveckling:

- en lämplig kontroll och organisation av byggnadsarbeten (rivning) vilket bör förhindra miljöförorening genom ämnen från petroleumprodukter och som kommer från maskiner från byggutrustning. båtar och helikoptrar;
- avfallshantering som kommer att uppstå under bygg- och avvecklingstiden och i enlighet med bestämmelserna i avfallslagen, särskilt insamling av olika typer av avfall i lämpliga behållare avsedda för detta ändamål, avfallsöverlämning för vidare transport, återvinning och bortskaffande av endast specialiserade företag innehavande lämpliga tillstånd;
- rekommenderat undertecknandet av lämpliga avtal med behöriga enheter i grannländerna som kan vara i riskzonen på grund av någon allvarlig kollision eller något avbrott under parkens byggnation, inom snabb reaktion i fråga om sådana olyckshändelser;
- utförande av en detaljerad analys av befintliga sjötrafiken i respektive området (såsom fartygsrutter) och användningssätt av havsområdet av andra, om ruttkonflikter av installations och montagefartyg är oundvikliga, är det nödvändigt att planera lämpliga arbetsscheman på det sättet för att i största möjliga utsträckning eliminera ruttkonflikter, t.ex. med att ta hänsyn till perioder av intensivt fiske;
- val av leveransvägar av utrustning (parkens komponenter, utrustning som kan demonteras, etc.) på ett sådant sätt att kringgå fåglarnas livsmiljöer, en trafikplan bör ta hänsyn till särskilt känsliga perioder av hotade arter;
- att informera alla berörda parter (lokala samhällen och berörda yrkesgrupper, till exempel fiskare) om den dag då arbetet börjas och om dess utförande område ;
- säkerställa att investeringar skyddas på ett lämpligt sätt under byggnationstiden (rivning), till exempel genom en korrekt belysning av investeringen (man måste komma ihåg att undersöka den potentiella inverkan av belysning på fåglar och fladdermöss) och kontinuerlig övervakning (också med hjälp av radar) för att minska så mycket som möjligt risken för kollisioner med andra användare av havsområdet, det rekommenderas också användning av fartyg för sjösäkerhetens kontroll (*traffic-security vessel*), som kommer att övervaka investeringsområde under uppbyggnadsfasen;
- Utveckling av handlingsplaner till följd av havsföroreningar av olika typer av kemiska ämnen som möjliggör snabb reaktion i nödsituationer,
- Användning av endast sådana ämnen och konstruktionsmaterial för fundament som kan användas i den marina miljön;
- ifall kommer det till betydande risker till följd av buller skall det bli nödvändigt att införa restriktiva åtgärder, såsom användning av sk. bubbel gardiner / lufttridåer (*bubble curtains*), att planera arbetsschema på ett sådant sätt för att så mycket som möjligt undvika att utföra de under särskilt känsliga perioder, t.ex. under leken;
- ställande av vindkraftverk på ett sätt som inte förorsakar negativa strömvirvlar för fiskar;
- teknologianvändning under parkens byggnation och avveckling vilket begränsar att röra upp sediment partiklar i vattenmassan och att omgiva krafverkets fundamentbasen med stenar och block (diameter upp till flera meter) för att hålla sediment på plats, vilket kommer att minska den negativa inverkan på fiskfaunan;
- målning av bladspetsar i ljusa färger, vilket bör öka sannolikheten att flygande fåglar märker den arbetande rotor.

- bevarande av möjligt stora avstånd mellan de enskilda parkens turbiner;
- att föredra torn av solid en-pelare-konstruktion;
- användning av ljudskrämmare för sälar och tumlare (så kallade pinger) installerat under både byggnationstid och drift av vindkraftsparker
- observation av investeringsområde utifrån förekomsten av marina däggdjur eller att installering av särskilda anordningar för att upptäcka deras närvaro som möjliggör att snabbt vidta åtgärder för att minska buller när de hotade arterna kommer att vara nära investering.

3. Under driften:

- Användning av forskningsanvisningar från naturundersökningar som utförts före investering, inklusive ornitologisk övervakning;
- avfallshantering som kommer att uppstå under driftsperioden och i enlighet med bestämmelserna i avfallslagen, särskilt insamling av olika typer av avfall i lämpliga behållare avsedda för detta ändamål, avfallsöverlämning för vidare transport, återvinning och bortskaffande av endast specialiserade företag innehavande lämpliga tillstånd
- användning av kraftverkets hindermärkning ;
- kraftverkets belysning på natten genom att installera inte stora, svaga (glödlampor) ljuskällor på bladen eller användning, om möjligt annan tillgänglig signaliserigsteknik för att visa för fåglar turbinens läge.

11. Typer och uppskattade mängder av ämnen eller energi som kommer att införas till miljön, vid användning av miljöskyddande lösningar

Nedan beskrivs de typer av ämnen som kommer att införas till miljön och energi under byggandet av havsbaserad vindkraftsparken, med hjälp av miljöskyddande lösningar. Det beskrivs även de andra potentiella effekter av investeringar på miljön (t ex påverkan på landskapet), på alla stadier, det vill säga:

- 1:a under planeringsfasen - under utförande av analys före byggnation,
- 2:a under byggtiden,
- 3:e under driften och
- 4:e vid tidpunkten för eventuell avveckling av parken.

Beskrivningar gjordes på grundval av analys och verifiering av information om interaktioner gällande idriftsatta och för närvarande verksamma havsbaserade vindkraftsparker i Nordsjön och Östersjön. Uppträdande av enskilda effekter och dess omfattning är en fråga för varje enskilt projekt, beroende på dess egenskaper och i synnerhet storlek, läge, miljö resurser inom investeringsområde samt utvalda teknologier och arbetsmetoder.

Den detaljerade omfattningen av påverkan av **havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön** kan man att avgöra efter utförande av specialiserande miljöstudier före investeringen, inom förfarandet av miljökonsekvensbeskrivningen. **Ett förslag till omfattning av dessa studier presenteras senare i detta kapitel.**

Potentiella effekter som har presenterats i detta kapitel har klassificerats som negativa och markerade minus ("-") eller positiva, markerade med plus ("+").

11.1. Planeringsetapp

Negativ miljöpåverkan under planeringsfasen förknippas först och främst med sjötrafiken på havsområdet som är nödvändigt för att genomföra analys av biotiska och abiotiska miljö före byggnation vilket krävs för att följa med förfaranden för att bedöma miljöpåverkan och utförandet av ett byggprojekt. Omfattning av på dessa effekter verkar dock inte vara betydande och alla störningar i miljön är lokala och kortlivade.

Potentiell påverkan

- bulleremissioner av fartyg – negativ påverkan på organismer känsliga för buller
- bulleremissioner av flygplan som används för observationer (exempelvis av fåglar)

- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av mat frigörs från sedimenten.
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområde eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)
- Avfall som genereras av personer ombord på fartyg som deltar i undersökningar
- Störning av landskapsbild

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan
- denna inverkan kan utgöra ett större hot om det kommer till olycka eller kollision av fartyg

11.2. Under byggnation

11.2.1. Tillverkning av vindkraftverks komponenter

Utformning av olika byggnadsdelar och komponenter i detta skede kommer att ske i produktionsanläggningar som ligger på land. Det kommer sannolikt att vara redan befintliga anläggningar som skall bedriva sin verksamhet i enlighet med gällande miljölagstiftning och därmed omfattningen av negativa effekter i detta skede inte verkar vara betydande. Produktionen ska ske i enlighet med gällande miljönormer (exempelvis, utsläpp till luft eller vatten, avfallslagring, etc.) och de möjliga negativa inverkan på miljön begränsar sig snarare till produktionsplatsen.

Potentiell påverkan

- ökad användning av ekologiska resurser för produktion (en ökad efterfrågan på energi, råvaror och byggmaterial)
- bulleremissioner
- utsläpp till luft
- avfall efter produktion

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan

11.2.2. Landtransport av vindkraftverks komponenter till hamn

Potentiell påverkan

- ökad väg- och järnvägstrafik
- bulleremissioner
- utsläpp till luft

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan, men när det förväntas att trafiken kommer att öka betydligt, skall det genomföras en analys av denna faktor under förberedning av miljökonsekvenspåverkan-rapporten

Det är också möjligt sjötransport av parkens element som beror på anläggningens lokalisering.

11.2.3. Lagring av vindkraftverks komponenter i hamn

Potentiell påverkan

- inverkan på landskapsbilden

Omfattning av påverkan:

- en kort och begränsad inverkan - förvaring / lagring kommer att vara på anvisade/utsedda platser

11.2.4. Förflyttning av enheter för installation och transport från hamnen till investeringsplatsen

Potentiell påverkan

- störning av befintliga sjötrafiken inom området- utsläpp till luft
- bulleremissioner
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområde eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)
- Avfall som genereras av personer ombord
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av mat frigörs från sedimenten.
- störning av landskapsbild

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan som har samband med normal användning av fartyg
- denna påverkan kan utgöra ett större hot i händelse av olycka eller kollision med fartyg (det rekommenderas att teckna relevanta avtal med de berörda enheterna i grannländer som kan vara i riskzonen på grund av någon allvarlig kollision eller något avbrott).

Under planeringsstadiet (gäller även val av lokaliseringsplats) rekommenderas utförande av en detaljerad analys av befintliga sjötrafiken i respektive området (såsom fartygsrutter) och användningssätt av havsområdet av andra, om ruttkonflikter av installations och montagefartyg är oundvikliga, är det nödvändigt att planera lämpliga arbetsschema på det sättet för att i största möjliga utsträckning eliminera ruttkonflikter, t.ex. med att ta hänsyn till perioder av intensivt fiske.

Leveransvägar av utrustning skall utses på ett sådant sätt att de kringgår fåglarnas livsmiljöer. Trafikplanen bör ta hänsyn till särskilt känsliga perioder av hotade arter.

Innan arbeten börjar skall alla berörda parter informeras (lokala samhällen och berörda yrkesgrupper, till exempel fiskare) om den dag då arbetet påbörjas och om dess utförande område. Det skall säkerställas att investeringar skyddas på ett lämpligt sätt under byggnationstiden, till exempel genom en korrekt belysning av investeringen (man måste komma ihåg att undersöka den potentiella inverkan av belysning på fåglar och fladdermöss) och kontinuerlig övervakning (också med hjälp av radar) för att minska så mycket som möjligt risken för kollisioner med andra användare av havsområdet, det rekommenderas också användning av fartyg för sjösäkerhetens kontroll (*traffic-security vessel*), som kommer att övervaka investeringsområdet under uppbyggnadsfasen;

För att utveckla principerna för snabbinsatser på grund av nödläge eller olycka, rekommenderas att underteckna relevanta avtal med de berörda enheterna i grannländerna, vilket garanterar att agera snabbt på grund av uppträdande sådana typer av händelser.

11.2.5. Sjötransport av komponenter/delar till investeringsplatsen

Potentiell påverkan

- störning av befintliga sjötrafiken inom området
- bulleremissioner
- utsläpp till luft
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområde eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)
- avfall som genereras av personer ombord
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av att mat frigörs från sedimenten.
- störning av landskapsbild

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan som har samband med normal användning av fartyg
- denna påverkan kan utgöra ett större hot i händelse av olycka eller kollision med fartyg (det rekommenderas att teckna relevanta avtal med de berörda enheterna i grannländer som kan vara i riskzonen på grund av någon allvarlig kollision eller något avbrott).

Före transportaktiviteter rekommenderas att utföra lämpliga förberedelser, särskilt när det gäller om trafiksplanen och utarbetade rutter, som beskrivits i föregående stycke.

11.2.6. Inverkan av enheter för installation som befinner sig i havet

Potentiell påverkan

- inverkan på verksamhet av hittillsvarande användare av det marina området (t.ex., fiskare, fartyg, båtar och andra) - tillträde till området skall vara för dem begränsat under den etappen
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av att mat frigörs från sedimenten.
- avlägsnande av vissa fiskarter och marina däggdjur från investeringsområdet
- + uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av mat frigörs från sedimenten.

- bulleremissioner
- utsläpp till luft
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområdet eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan
- arter som utvandrat från investeringsområdet återvänder troligen,
- det skall utvecklas handlingsplaner om det kommer till havsföroreningar av olika typer av kemiska ämnen som möjliggör att förhindra snabbt vid utsläpp

11.2.7. Beredning av havsbotten avseende fundamentarbeten

Potentiell påverkan

- Oavsiktliga utsläpp i vattnet av kemiska ämnen som används i detta skede
- bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av att mat frigörs från sedimenten.
- lagring av överskott sediment under vattnet - deponerade sediment kan bidra till försämring av vattenkvaliteten, liksom förändringar i morfologi av havsbotten och minska lokala vattendjup, vilket i sin tur kan leda till onormala vågor och ett hinder och ett hot mot sjöfarten, lagring av överskottsslam ner under vattnet kan även leda till förändringar i tillgången på näringsämnen för marina organismer som lever inom investeringsområde vilket resulterar i långsiktiga förändringar i artsammansättning på respektive platsen.
- lagring av överskottsslam på land – störning av landskapsbild

Omfattning av påverkan:

- denna inverkan kan betraktas som kortsiktig, av lokal karaktär, förutsatt att den inte ger upphov till toxiska problem av marina organismer inom investeringsområde,
- för att minimera påverkan bör endast användas sådana ämnen och material för konstruktion, som kan användas i den marina miljön
- om inverkan i samband med lagring av överskjutande sediment i vattnet kan vara betydande, skall de lagras på land.

11.2.8. Fundamentarbeten

Påverkan under fundamentarbeten är beroende på den valda fundamentmetoden (som i detta fall kan vara):

- av betong gjorda gravitationsfundament – vid användning detta fundament krävs vanligen förarbeten i form av att jämna ut havsbotten, slamborttagning och att belasta fundament med ett skyddade skikt mot urlakningen (t.ex. sten, grus).
- av stål gjorda gravitationsfundament – en lättare konstruktion i jämförelse med gravitationsfundament av betong och i sin tur en enklare leverans; levererade till investeringsplatsen är belastade med ett valt material, exempelvis olivin; de kräver förarbeten – att jämna ut havsbotten, slamborttagning och att belasta fundament med ett skyddade skikt mot urlakningen (t.ex. sten, grus); för vattendjup med 4 – 10 meter är fundamentdiameter ca ok. 15 meter.
- monopile-fundament – stålplåtar med diameter på 1,5 – 4,5 m; kräver inga förarbeten av havsbotten men de kan inte användas vid ojämnt botten, exempelvis när det finns stora stenar på botten.
- tripod-fundament
- quatropod-fundament
- fackverksfundament (jacket fundament),

samt havsbottens egenskaper på en respektive plats.

Potentiell påverkan i detta skede:

- undervattens bulleremissioner (särskilt när man slår in monopile-fundament) och dess direkt inverkan på marina däggdjur, fiskar, bottenlevande organismer, i perioder av särskild känslighet; undervattens bulleremissioner kan påverka exempelvis att ändra beteendet hos marina däggdjur, resultera i skador på vävnader och även i extrema fall leda till döden
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av att mat frigörs från sedimenten.
- påverkan på värdefulla föremål från den arkeologiska synpunkten som ligger på havsbotten (t.ex. skeppsvrak)

Omfattning av påverkan:

Omfattning av påverkan: beror på olika faktorer, främst på de utvalda fundamentmetoderna, havsbottens egenskaper i respektive placeringen och på populationsstorlek av enskilda arter inom respektive område samt på deras känslighet för miljöstörningar

Omfattning av påverkan: undervattens bulleremissioner beror på dess frekvens och volym, längd samt på känsligheten för buller av vissa arter. Ifall kommer det till betydande risker till följd av buller skall det bli nödvändigt att införa restriktiva åtgärder, såsom användning av sk. bubbla gardiner / luftridåer (*bubble curtains*), att planera arbetsschema på ett sådant sätt för att så mycket som möjligt

undvika att utföra de under särskilt känsliga perioder, t.ex. under leken. Dessutom kan man utföra en permanent observation av investeringsområde mot uppträdande av marina däggdjur och installera särskilda anordningar för att upptäcka deras närvaro, som snabbt kommer att vidta åtgärder för att minska buller när de hotade arterna kommer att vara nära investering.

För att minimera den negativa inverkan på värdefulla föremål från den arkeologiska synpunkten måste från de behöriga myndigheterna erhållas så mycket information som möjligt gällande platser där vrak sjunkit eller som kan innehålla andra sådana föremål.

11.2.9. Installation av vindkraftverks delar

Potentiell påverkan

- bulleremissioner
- utsläpp till luft
- generering av kommunalt avfall av personer engagerade i montering / installation
- generering av avfall (delar efter installationen)
- störning av landskapsbild – vindkraftverk som nya element i landskapsbilden
- försämring av vattenkvaliteten
- fallande föremål av olika slag från fartygen in i vattnet kan skada organismer som befinner sig i vattnet och till och med orsaka dess död.

Omfattning av påverkan:

- kortlivande inverkan, föroreningar som släpps ut bör spridas snabbt och därmed inte bidra till miljöförstöring inom investeringsområde

11.2.10. Lagring av avfall från båtar på land

Potentiell påverkan

- vid felaktig lagring av avfall finns det en risk för försämring av grundvattnets kvalitet och störningar av landskapsbild

Omfattning av påverkan:

- Omfattning av påverkan: verkar inte vara betydande på grund av avfallagring på land bör ske i enlighet med gällande föreskrifter

11.2.11. Förflyttning av helikoptrar som transporterar byggnadsarbetare

Potentiell påverkan

- bulleremissioner och hot - särskilt för fåglar (uppkomsten av en helikopter kan orsaka störning i de hittillsvarande fåglarnas beteende)

11.2.12. Kabeldragning

Potentiell påverkan

- bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av att mat frigörs från sedimenten.
- ökad dödlighet av bentiska organismer som på grund av störningar i bottensedimenten är utsatta är lättillgängliga mat till större organismer
- minskning av vattenkvaliteten (ökning av fasta partiklar mängden)

Znaczenie oddziaływania:

- kortlivad inverkan , men om det handlar om en stor investering skall planeras aktiviteter för att mildra de negativa effekter på detta område,
- möjlig rekoloniseringsförmåga av arter under några år efter arbetsavslutning (men bara om sedimenten inte blev förorenade)

11.2.13. Arbete utförs av båtar som sysslar med kabeldragning

Potentiell påverkan

- inverkan på funktionen hos hittillsvarande användare av det marina området (t.ex., fiskare, fartyg, båtar och andra)
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc., men också uppträdande av nya arter i investeringsområde som lockats av nya källor av mat frigörs från sedimenten.
- avlägsnade av vissa arter av organismer från investeringsområdet
- + uppträdande av nya arter inom investeringsområdet (nya källor av mat, frigörs från bottensedimenten)
- bulleremissioner
- utsläpp till luft
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområde eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)
- generering av kommunalt avfall av personer ombord
- generering av avfall (element efter installation)

Omfattning av påverkan:

- det verkar inte som att omfattning av påverkan: var betydande och bidrog till långsiktig försämring av miljön
- det krävs att följa rutiner för avfallshantering
- det behövs att justera arbetsschema för de kvarvarande användare av havsområdet

11.3. Driftetapp

11.3.1. Närvaron av vindkraftverk på havsområde

Potentiell påverkan

- hinder för övriga användare av havsområdet, såsom fiskare, kryssningsfartyg
- risk för kollision av de övriga användare av havsområdet mot vindkraftverk - risken för utsläpp av föroreningar från fartyg på grund av kollision
- påverkan på vågorna - de möjliga problemen med vågutbredning och försvagningen av vågenergi som når kusten

- förändringar av geologiska processer i havsbotten (lokal erosion - underminerar grunden och överdriven ackumulering av sediment i närheten av fundamentet), som också kan leda till förändringar i kustzonen
- bulleremissioner (både ovan och under vatten) och dess effekter på organismer som lever i respektive område
- störning av landskapsbild – inverkan på regionens turistdragningskraft
- ett hinder för allmän och militär flygtrafik / (särskilt vid dåliga siktförhållanden)
- störningar i överföringen av mikrovågssignalers band (används till exempel inom mobiltelefoni), där kraftverk ligger på en sådan överföringsväg
- påverkan på fågelpopulationer (kollisioner, barriäreffekten, påverkan på livsmiljöer för fåglar)
- påverkan på fladdermöss (kollisioner, barriäreffekten)
- förändringar i artsammansättning av bentiska organismer (organismer som tidigare levde i investeringsplatsen kan ersättas av arter, vilka trivs i den förändrade miljön, t.ex. den härdade marken)
- + nya objekt som är under vatten (fundament) kan locka vissa fiskarter och tjäna för dem som exempelvis skydd mot hotande rovdjur - det finns möjlighet till populationsökning av vissa fiskarter i närheten av investeringen,
- gravitationsfundament kan leda till en minskning av mängden syre i vikarna som gränsar mot investeringen, som i sin tur kan bidra till förändringar i bestånden av bottenlevande organismer och fisk, även utanför investeringsområde,
- + / - förändringar i förhållandena inom istäcket kan leda till förändringar i arvet av bentiska organismer i grunt vatten (<5 m djup) och tillgången på livsmiljöer för sjöfåglar och säl
- Förändringar i substratsammansättningen av havsbottensedimenten på grund av införande av den nya härdade element i miljön (delar av fundament, material som skyddar mot underminering, etc.)
- + reveffekt - uppkomsten av nya arter av organismer i investeringsområde

11.3.2. Potentiell påverkan på fåglar

- Störningar i utfodringsområden i närheten av kraftverk
- Fågelkollisioner mot vindkraftverks turbiner
- tvingande till förändringar av fåglarnas flygvägar inom området vilket kan leda till en potentiell ökning av energibehov av fåglar (t.ex. på grund av behovet att förlänga flygrutter)

- Att väcka uppmärksamhet för fåglar, vilket ökar risken för kollisioner
- Förändring i födoresurser vilket medför förändringar i storleken av populationer av rovfåglar

Omfattning av påverkan:

- Omfattning av påverkan på: vågorna och geologiska processer beror på fundamentstorlek och avståndet mellan dem och på de våglängder och riktningar av deras utbredning
- Det är det nödvändigt att utveckla rutiner av snabb reaktion om det kommer till olyckor

11.3.3. Roterande rotorblad

Potentiell påverkan

- störning av radarverkan
- störning av radio-, TV- och kommunikationsignalöverföring
- / + Påverkan på landskapsbilden – eventuell höjning eller sänkning av regionens attraktivitet
- Fågelkollisioner mot vindkraftverkens turbiner - förändringarna i populationstorlek, flyttningsvägar för fåglar
- Bulleremissioner och vibrationer både över och under vattenytan - påverkan på marina organismer.

11.3.4. Elkraftproduktion

Potentiell påverkan

- + "Utan koldioxidutsläpp" elproduktion

11.3.5. Rutinmässig kontroll- och underhållsverksamhet

Potentiell påverkan

- bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc.
- minskning av vattenkvalitet på grund av olika typer av förorening i form av olja och vätskor som utväxlas under underhållsarbeten
- bulleremissioner förorsakade av helikoptrar

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan
- behovet av att utarbeta och följa arbetsrutiner för att undvika utsläpp av föroreningar.

11.3.6. Akuta reparationer

Potentiell påverkan

- bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc.

Omfattning av påverkan:

- en kort och lokal påverkan
- efter avslutad reparation och tillbakadragande av fartyg från investeringsområde skall det komma till en snabb rekolonisering

11.3.7. Lagring av tätningsmaterial

Potentiell påverkan

- material kan utgöra en potentiell föroreningskälla

Påverkans betydelse:

- miljöpåverkan beror på lagringsmetoden
- När det gäller potentiellt utsläpp skulle ämnets mängd vara liten nog att vi skulle ha att göra med effekterna på kort sikt.

11.3.8. Kompletterande infrastruktur

Potentiell påverkan

- inverkan på landskapsbilden, fåglar, fladdermöss av luftledningarna och ytterligare anslutningsinfrastruktur (exempelvis transformatorstationer) som ligger på land
- emission av elektromagnetiska fältet (både på land och till havs) och dess inverkan på marina organismer och människor, elektromagnetiska fält som alstras av undervattenskablar kan avskräcka vissa fiskarter som är känsliga för denna faktor av fisk och därmed bidra till att förändra deras färdväg
- så kallade koronauraddning (koronauraddning – en elektrisk urladdning på grund av jonisering av den omgivande vätska eller gas strömledare som dyker upp när den potentiella gradienten överstiger ett visst värde, men förutsättningarna är tillräckliga för nedbrytning eller båge bildning)

- Den potentiella effekten av värme som avges av undervattenskablar för att öka temperaturen på havsbottenivå
- eventuella störningar för vissa fartyg i deras navigationssystem av undervattens strömkablar (detta fenomen är dock mycket väl känd och kan förhindras genom att installera intill högst ytterligare två kablar)

11.3.9. Underhållsenheter och ytterligare byggnader

Potentiell påverkan

- utsläpp till luft
- generering av avfall (t.ex. oljor)

Omfattning av påverkan:

- omfattningen av denna typ av inverkan kan betraktas som försumbar
- det är nödvändigt att vidta åtgärder i enlighet med rutiner för avfallshantering

11.4. Avvecklande etapp

Metoden att avinstallera komponenter på en vindkraftspark skall väljas för varje projekt för sig, bland annat på grund av varierande havsbotten.

Potentiell påverkan

- en kort miljöstörning av levande inom investeringsområdets organismer (på grund av plattform-typ "jack-up" och förankringen av fartyg)
- Ytterligare utrustning i investeringsområde som ett hinder för andra användare av respektive havsområde
- bulleremissioner

Omfattning av påverkan:

- påverkan av lokal natur, på ett litet område
- sannolikt en snabb rekolonisering

11.4.1. Lagring av borttagna delar av vindkraftsparken

Element som innehåller oljor, bör vara helt bort från området av investeringar. När det gäller kablar, skall övervägas om det inte skulle vara bättre att ta bort dem från investeringsområde när man tar hänsyn till deras miljöpåverkan. Arbetstidsplan på detta område bör beakta perioder av särskild känslighet av organismer som finns i parkens område.

11.4.2. Närvaron av fartyg båtar som deltar i vindkraftparkens avveckling

Potentiell påverkan

- störning av befintliga sjötrafiken inom området
- utsläpp till luft
- bulleremissioner
- läckage av olika ämnen från fartyg i vattnet under normal drift eller på grund av olyckor eller kollisioner, vilket kan utgöra ett hot för fåglar som finns i investeringsområde eller kan bidra till en försämring av kvaliteten på kustvatten (där föroreningarna når land)
- avfall som genereras av personer ombord
- /+ bottensedimentets störning under provtagning eller förankring av fartyg, vilket kan resultera i ett utsläpp av skadliga ämnen i vattenmiljön, nedsatt sikt i vattnet (orsakade av små sandkorn som stiger upp i vattenmassan), försämring av vattenkvaliteten, etc.
- störning av landskapsbild

11.5. Ackumulerad inverkan

De ovan beskrivna miljöeffekterna kan stärkas genom ackumulering av interaktioner med andra projekt. Vid tidpunkten för utövandet av projektets informationsblad har inte genomförts, inte utfärdats några lokaliseringsbeslut och inte heller inrättas förfaranden för miljökonsekvensbedömningar för sådana projekt. Men det är väl kända planer av samma investerare gällande förarbeten och byggnation inom det analyserade området andra havsbaserade vindkraftsparker (Mellersta Östersjön I – upp till 100 kraftverk, Mellersta Östersjön II – upp till 200 kraftverk, Mellersta Östersjön I – upp till 200 kraftverk), som visas på kartan nedan. För andra projekt av havsbaserade vindkraftsparker genomförs för närvarande inget förfarande för att utfärda DSU dvs beslut om miljöförhållanden eller tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden så det finns ingen grund för att bedöma andra projektens samverkan.

Ritning 3. Övriga projekt i investeringsområde



I samband med ovanstående information kommer Ministersrådets förordning om inverkan på miljön att innehålla en utvärdering av dessa projekt ackumulerande miljökonsekvenser.

11.6. Föreslagen omfattning av miljöstudier före investeringen för förfarande beträffande beslut om miljöförhållanden

Syftet med programmet av miljöundersökningar före byggnationen av havsbaserade vindkraftspark Norra Östersjön är att förse investerare och statsförvaltningsorgan med en omfattande och tillförlitlig miljöinformation som möjliggör att fatta beslut om projektet i enlighet med principen om hållbar utveckling och i synnerhet att **utfärda beslut om miljöförhållanden**.

Undersökningsresultat kommer också att användas för att optimera valet av byggandets lokalisering och teknologi för enskilda vindkraftverk och för att vidta åtgärder för att minimera potentiella negativa effekter på den marina miljön.

Omfattning av undersökningar och mätningar, metodik, tid och dess frekvens har utarbetats på grund av bästa kunskap av expertteam och av det insamlade materialet, däribland riktlinjer och handledningar från andra EU-länder, som beskriver liknande studier i andra havsområden, till följd av byggnation och drift av andra vindkraftparker. Vid utformningen av övervakningsprogrammet har tagits hänsyn till Östersjöns egenheter och den aktuella kunskapsnivån.

Övervakningsprogram vänder sig i synnerhet mot:

- fastställa miljötillståndet i det planerade investeringsområdet före byggnations utförande , under och efter driften
- en inventering av föremål av arkeologiskt värde, hinder inom navigation och andra artefakter som kan påverka genomförandet av det planerade projektet,
- beskrivning och bedömning av de potentiella effekterna av en miljöpåverkan under dess konstruktion, drift och efter demontering.

Omfattande miljöundersökningar har delats in i sex segment, som kommer att genomföras beroende på projektfas:

- **det första segmentet – undersökningar som utförs på grund av förfarandet beträffande miljökonsekvensbedömning (OOS), vars resultat kommer att användas för att utveckla en miljökonsekvensbeskrivning innan man fattar ett beslut om miljöförhållanden, kommer de att ha en inventerings- och särskiljningsförmåga, främst i form av biologiska och hydrologiska, och deras resultat kommer att ge en referenspunkt för senare undersökningar som utförs inom andra elementblock,**
- det andra segmentet - geotekniska undersökningar som utförs innan bygglov utfärdats och som är nödvändiga under projektets utveckling,
- det tredje segmentet – undersökningar som utförs strax före byggandet,
- det fjärde segmentet - De grundläggande uppföljningsundersökningar som utförs under drift av vindkraftverk, omfattande en pre-drift-fas under den inledande perioden och under den slutliga perioden av post-avvecklingsfas.
- det femte segmentet - Tester som utförs efter avslutad demontering,
- det sjätte segmentet – Tester som utförs efter 5 eller 10 år, beroende på miljön, efter verksamhetsupphörande i området av en vindkraftspark vilka skall ligga till grund av bedömning om "återkomst" till de miljöförhållanden före investeringen.

Tabell 2. Miljöstudieprogram i samband med projektet – havsbaserade vindkraftsparken.

	Omfattning av undersökningar	Segment av undersökningar					
		1	2	3	4	5	6
Hydrologi	Riktning, hastighet av ström	X			X		
	Riktning, period, våghöjd	X					
	Havsnivå	X					
	Kontroll av suspensionsupplösning				X		
	Batymetri	X					X
Meteorologi	Riktning, hastighet av vind	X					
Hydrokemi	Temperatur, salthalt	X			X		X

Kulturarv	Närvaro	X					
Geologi	Sediment	X					
Geoteknik	Bottens struktur		X				
Biologi	Fytobentos*	X			X		X
	Zoobentos	X		X	X	X	X
	Fauna i flora				X		
	Ichthyofauna	X			X		X
	Avifauna	X			X		X
	Marina däggdjur	X			X		X

* Parameter villkorlig testade

Det finns nedanför ett förslag till omfattningen av det första elementet av miljöstudier , som kommer att pågå med avseende på förfarandet angående beslut om miljöförhållanden för projekt av havsbaserade vindkraftspark. Det anvisades också rekommenderade metodik för enskilda studier.

Följande beskrivning **omfattar inte de studier** som utförs för byggprojektet samt även efter investeringsavslutningen och idriftsättningen.

Observera att den slutliga omfattningen av undersökningen och dess metodik med avseende på förfarandet angående beslut om miljöförhållanden kommer att fastställas av den ansvarige myndigheten, dvs regionala chefen för miljöskydd i form av beslut som fastställs omfattningen av rapporten av miljökonsekvensbedömning.

Allmänna förutsättningar

Omfattning av analys

Under investeringens förberedelse, innan beslutet om miljöförhållanden utfärdas, skall före byggnation utföras analyser gällande den abiotiska och biotiska miljö som möjliggör att utarbeta en detaljerad beskrivning av havsområdet inom investeringsområde och dess närhet, och att bedöma de potentiella effekterna av projektet på miljön.

Analysen före projektet gällande den biotiska miljön skall omfatta:

1. bentiska organismer (som har samband med botten)
2. epifauna - organismer som lever ovanpå ett substrat, befästade eller rörande sig fritt längs substratet
3. infauna - organismer som lever i ett substrat (nedgrävda eller inbörade i ett substrat)

4. makrofitobentos - rotade bottenlevande växter och stora alger
5. fiskar
6. däggdjur
7. fåglar

Analysen före projektet gällande den biotiska miljön skall omfatta:

1. Batymetri i geomorfologi
2. Sedimentets egenskaper (sedimentets struktur, bottenens topografi, förflyttande av sediment)
3. Allmänna egenskaper av den geologiska strukturen i området (detaljerade geotekniska undersökningar kommer att utföras under projekteringsfasen)
4. Vindmätningar av vindkraft (hastighet och rådande riktningar)
5. Hydrografiska förhållanden (strömmar, våghöjd)
6. Villkor för isbildning
7. Hittillsvarande metoder av för att använda havsområde av andra användare.

Eftersom den planerade **havsbaserad vindkraftspark Norra Östersjön** inte kommer att vara synlig från kusten krävs ingen visualisering av dess inverkan på landskapsbilden. Det rekommenderas att utföra en visualisering för alla projekt belägna inom mindre än 30 kilometer från kusten, medan havsbaserad vindkraftspark Norra Östersjön kommer att finnas på avstånd av minst 81 km från kusten.

Om det finns risk för kollision mellan fartyg som deltar i projektet och andra fartyg, är det rekommenderat att genomföra riskbedömning i två varianter:

1. när en kollision inträffar på grund av utsläpp av kemikalier i vattnet
2. utan utsläpp av kemikalier i vattnet

Man får utföra analyser före projektet tillsammans med flera utvecklare av havsbaserad vindkraftspark, vars byggnation planeras inom respektive område.

Analysernas tid och giltighetsperiod

Det rekommenderas att miljöstudier som utföras inom analys före projekt skall omfatta en årscykel: 12 månader plus en extra månad då de började, det vill säga studier som påbörjades till exempel i mars 2012 skall slutföras i slutet av mars 2013.

Men på grund av olika väderförhållanden som kan uppstå under kommande år, särskilt på vintern (t.ex. skillnader i uppkomsten av is), vilket kan ge upphov i sin tur till variation i fördelning av fåglar

och marina däggdjur, särskilt under vintern och våren i flera år, kan det vara meningsfullt att förlänga undersökningar, när man tvivlar om tillförlitligheten och representativiteten av årliga undersökningar.

Resultaten av analysen före projektet bör gälla under 4 år från dess avslutande. Om i det femte året av deras utförande man inte fått ett beslut om miljöförhållanden, bör de kompletteras med ytterligare en årscykel.

Undersökningsområde

Både undersökningar före projektet och miljöövervakningssystem som utarbetas under förberedelse av havsbaserade vindkraftsparken bör omfatta planerat område för alla delar i investeringsdelar, dvs undersökningssstation, vindkraftverk, elverkstationer, kablar som förbinder de enskilda kraftverken. De bör utgöra en representativ samling av prover eller bestämmande av observationspunkter och -transekter för hela undersökningsområdet.

Riktlinjer gällande undersökningsområden av respektive miljöelement:

1. havsbotten - Analysen bör omfatta investeringsområde tillsammans med en buffertzona med en bredd på ca 1 nautisk mil,
2. bentiska organismer - Analysen bör omfatta investeringsområde tillsammans med en buffertzona med en bredd på ca 1 nautisk mil
3. fisk - Analysen bör omfatta investeringsområde tillsammans med en buffertzona med en bredd på ca 1 nautisk mil,
4. sjöfåglar - Analysen bör omfatta en yta på 150 - 200 km², när det gäller observationer som görs från fartyg och omkring 1 000 km² för observationer från planet; flygobservationer: undersökningsområdet med referensområdet skulle ha minst en yta på 2000 km², förutom studier bör göras över en bredd av 2 nautiska miles runt det undersökningsområdet;
5. marina däggdjur - flygobservation: undersökningsområdet med referensområdet skulle ha minst en yta på 2000 km², det undersökningsområdet skulle vara rektangulärt; område som inom ramen för projektet ska placeras ungefär i mitten av hela undersökningsområdet och avståndet från parkensgränsen till gränsen av hela undersökningsområdet skulle vara minst 20 km, vid observationen från fartyg: samma område som för analys av fåglarna, referensområdet med samma yta;
 - sälar – forskning på detta område bör ske under den kvarvarande istäcke, på en yta på cirka 1000 km².

Undersökningsmetodik före byggnationsfasen

Oceanografiska undersökningar

Oceanografiska data är väsentliga för att förstå den vertikala fördelningen av marina organismer i vattnet och den geografiska fördelningen av sjöfåglar och marina däggdjur.

Analysen bör omfatta följande parametrar:

- salthalten
- syrehalten i vattnet
- vattenströmmar
- isförhållanden.

Principier av analysgenomförande:

1. direkta analyser: mätningar under genomförandet av alla analyser inom bentos och fisk, både på vattenytan och havsbottnens yta;
2. indirekta analyser:
 - samling av mättningsresultater som utförs av andra, närliggande mätstationer
 - utveckling av en hydrodynamisk modell för områden med särpräglade vattenströmmar (t.ex. "up-Welling" - uppåt stigande ström, kustnära strömmar)
 - sammanställning av parametrar för isbildning (observationer av isbildningsvariationer, istyper, istäckets rörelser), för de investeringsområden, var istäcket förekommer regelbundet, bör man utarbeta en modell för att bedöma konsekvenserna av investeringar på isförhållanden (bildning av istäcke, istäckets rörelser etc.), dessutom rekommenderas att analysera ändringar av istäcket på grund av satellitbilder.

Analys av havsbotten (geofysiska undersökningar)

Omfattningen och metoder av undersökningsgenomförande

- sedimentära miljön, graden av sediments täthet, sedimenttransport, sedimentstruktur (t.ex. storskaliga sedimentstruktur), etc. - sonarscanning (fördelning 10 cm),
- batymetri (djupmätningar) – ekolodning,
- undersökning av bottenens struktur (geologiska skikt) - akustisk profilering, med hjälp av en sond *subbottom profiler* (Utrustning för undersökning av bottenens struktur, sonden möjliggör en uppställning av geologiska skikt som finns ända ner till 80 m under botten),
- sedimentparametrar (t.ex. kornstorlek, geokemi) - provtagning av sediment under bentiska undersökningar
- hydrodynamik (t.ex. vågor, tidvatten) - med hjälp av ytans eller bottenens bojar, ADCP (Akustisk Doppler-strömprofilerare (en typ av ekolodning som ger möjlighet att undersöka hastigheten på flödesmätning i olika vattendjup)), det är viktigt att samla uppgifter för olika väderförhållanden.
- SSC (Sediment koncentration).

Undersökningar och analyser bör omfatta :

- lokaliserings egenskaper,
- möjliga direkta interaktioner, såsom hydrodynamik och sedimentära processer
- eventuella indirekta interaktioner (t.ex. bentos, fisk, sediment och vattenkvalitet etc.).

Bedömning av potentiella effekter bör innehålla följande:

- utlakningsprocesser kring turbiner och eventuella behov av att använda begränsade material
- utlakningsprocesser i närheten av kabeln som ligger på botten och en eventuell ökning av SSC
- effekterna av vindkraftsparkens infrastruktur för ändring av vattenströmmars riktning, tidvatten och sedimentära processer (i närheten av investeringen) och riktningar och vågkraft (i ytterligare investeringsområde)
- ömsesidig icke-linjära samverkan av vattenvågor och -strömmar, och bedömning av dess inverkan på mobilisering (förflyttande) av bottensedimenten
- sedimentrörlighet och diversifiering av deras djup inom området för planerad investering
- effekten av dragningsmetoder av kabeln på SSC

Alla modellanalyser bör göras för olika väderförhållanden.

Bentos

Samtidigt med bentiska undersökningar skall göras mätningar av salthalt och vattentemperatur och syrehalt, både på vattenytan och på havsbottensnivå, för utveckling av hydrografisk karakteristik för respektive område.

Testmetoder varierar beroende på egenskaper av havsbottensedimenten:

- mjuka sediment: analys av infauna - provtagning med hjälp av tag, analys av epifauna - provtagning med trål (båda proverna för analys av sediment)
- grovkorniga och steniga sediment - bilder under vattnet och provtagning.

Om i ett visst område förekomsten av skyddade arter är sannolikt, skall väljas en lämplig metodik av provtagning, med hänsyn till eventuell förekomst av dessa arter.

Bedömning av potentiell påverkan på bentos bör innehålla:

- påverkan i samband med bygg- och anläggningsverksamhet (särskilt byggandet av fundament och kablelläggande) - de direkta konsekvenserna av att skada sediment och indirekta, inklusive inom eventuella befriande av föroreningar från sediment till vattenmiljön,
- påverkan som hänger samman med utlakningsprocessen i närheten av turbiner - prognoser angående tillväxtpotential av biologisk mångfald, i samband med uppkomsten av nya arter, investeringsområde som en tillflyktsort för fisk.

Bentiska analyser före byggnationsfasen bör genomföras endast en gång.

Infauna

Omfattning av analyser:

- Identifiering av arter,
- att fastställa populationens antal av enskild art,
- att fastställa biomassans mängd (torrvikt - g/m²),
- att fastställa längden av musslor i de analyserade proverna (förhållandet säsongens syrebrist, källan till information om föda i utfodringsplats för änder till ett djup under 20 m).

Metodik av analysgenomförande:

- vid angivna punkter (mätstationer) provtagning för analys av bottenlevande organismer som lever på mjuka underlag - makrofaunas prover som samlats in med hjälp av bottenhuggare Van Veen 0,1 m² (40-75 kg),
- det skall utses ett sådant antal av mätstationer som kommer att möjliggöra utvecklingen av en modell av arter och livsmiljöer - principerna för analysgenomförande bland annat främst att utse punkter som skall bestämmas utifrån resultaten av geofysiska undersökningar av havsbotten,
- Provtagningsdatum: sensommaren, och i särskilt motiverade fall bör proverna tas två gånger: på våren och hösten,
- För varje punkt (mätstation) tas två prover,
- prover - med en höjd på 20 cm, tvättas med 0,5 mm gasväv och bevaras på 4% formalin som neutraliseras med Borax eller djuptfrusen, så taget material bör vara förberett för analys enligt normerna av HELCOM; analyser låter att identifiera arter av organismer och deras population,
- Varje prov som tas måste också analyseras på grund av kornstorlek enligt normerna i HELCOM.

Förväntade resultat av analysen:

- Identifiering av arter,
- antal av enskild art,
- biomassans mängd (torrvikt - g/m²),
- karta över fördelningen av enskilda arter och biomassa
- struktur av dominerande arter

Epifauna/makrofyter

Omfattning av analyser:

- Identifiering av arter,
- att fastställa populationens antal av enskild art,
- att fastställa biomassans mängd (torrvikt - g/m²),

Metodik av analysgenomförande:

1. provtagning
 - för varje mätstation tas från 4 till 8 prover (beroende på heterogenitet av havsbotten). Prover tas med hjälp av provtagningsramarna Kautsky (0,04 m²) – man suddar ut/samlar in från provtagningar med måtten 20 x 20 cm växter och organismer/djur och så kallade ramtrål (*beam trawl*) – med bredden på 2-3 meter och med maskstorlek på 1 cm. Intagna prover förbereder man för analys på samma sätt som prover av infauna. Till ett djup av 15 m prover kan hämtas av dykare.

- Provtagningsdatum: sensommaren, och i särskilt motiverade fall bör proverna tas två gånger: på våren och hösten,
 - principerna för analysgenomförande bör bestämmas utifrån resultaten av geofysiska undersökningar av havsbotten och undervattnet videoanalyser
2. videoanalyser:
- undervattens bilder / videofilmer av det undersökningsområdet (särskilt i områden med hård botten), med användning av olika utrustningstyper (foto sampler, drifter, slädar, ROV)
3. sonarscanning, tillsammans med provtagning
- analys av livsmiljöer struktur och dess dynamik
 - fartygets hastighet - upp till 4 knop.

Analysresultater:

- Identifiering av arter
- antalet individer av varje art (totalt och per ytenhet)
- totala mängden av biomassa (totalt och per ytenhet - g/m² torrvikt)
- kvantitativa analysresultater som anbringas på bilder / videofilmer som spelats in för respektive yta
- fördelnings kartor.

Ichthyofauna

Analys av fisk före byggnationsfas bör i första hand omfatta identifiering av arter som finns i respektive området, och sedan att utse deras lekområden, odlingsanstalt, utfodringsplatser och vandringsvägar. Analyserna kan utföras i detta skede på grund av tillgängliga data (rapporter, vetenskapliga publikationer). Om tillgängliga data är otillräckliga eller om det finns en potentiellt stor risk för projektets inverkan på fisk, bör utföras detaljerade undersökningar. Observera att parallellt med provtagning skall mätas salthalt och vattentemperatur samt syrehalt i vattnet. För varje prov bör upprättas ett protokoll, som omfattar följande information:

- Början (nedläggning av fisknätet) - tid, vattendjup, latitud och longitud
- Slutet (uppdragning av fisknätet) - tid, vattendjup, latitud och longitud
- Ytterligare information - till exempel fartygets hastighet.

Analys - det rekommenderas att få svar på följande frågor i ordning:

1. Vilka fiskarter finns nu i investering- och i närområdet?
 - Vilka av dessa arter är viktiga ur kommersiell synvinkel (fiske)?
 - Vilka av dessa arter är viktiga med utgångspunkt från miljöskydd - är de artskyddade?
 - Finns det bortsett från tidigare identifierade arter andra arter med en stor population i respektive område?
2. Fiskarter som är viktiga ur kommersiell synvinkel:

- Finns det något lekområde av lokal betydelse inom investeringsområdet?
 - Finns det något fiskodlingsanstalt av lokal betydelse inom investeringsområdet?
 - Finns det någon utfodringsplats av lokal betydelse inom investeringsområdet?
 - Passerar vandringsvägar av de arterna genom investeringsområdet?
3. Fiskarter som är viktiga från miljöskyddpunkten:
- Finns individer av dessa arter i investeringsområdet, i så fall hur mycket?
 - Finns vissa viktiga områden för dessa arter inom investeringsområdet i regionen, finns bland dem är flyttfåglar?
4. Om det ligger lekområden inom investeringsområdet:
- När har enskilda arter sina lekperioder?
 - Skulle parkens byggande ha någon påverkan på livsmiljöer som används av arter som kläcks ut?
 - På vilket sätt kan byggandet påverka beteendet hos fisk under lek och förhållandena på lekplatsen?
5. Om det definierades för någon art av odlingsanstalt:
- Vad för en betydelse har detta odlingsanstalt i regionsskalan?
 - Minskar byggnation tillgång till detta odlingsanstalt?

Der bör omfattas av analyser:

- lekområden
- odlingsanstalt
- utfodringsplats
- vandringsvägar samt
- övervintringsområden av skaldjur

Omfattning av undersökningar:

- Identifiering av arter
- bestämma antal av individer för varje art
- fisklängdmätning

Fiskundersökningar före byggnation bör innehålla en hel årscykel. Det skall göras minst en undersökningskampanj under våren, sommaren och hösten. Det rekommenderas dock att genomföra 5 undersökningskampanjer inom ett år (antalet av undersökningskampanjer bör fastställas med hänsyn till område som är avsett för investeringen).

Bottenlevande arter

Undersökningsmetodik:

- undersökningar med användning av demersala bottengarn och trålar som används med trålbord som utförs i enlighet med nationella standarder,
- mätningar är gjorda i så kallade stationer - lokaliseringsplatser av bottengarn med olika maskstorlek (minst 8 olika från 14 mm till 60 mm - det uppmätta avståndet mellan noder),
- stationer bör bedriva undersökningar på olika djupvatten,
- För varje djup under varje undersökningsexpedition skall det provtas från tre stationer,
- Det lägsta antalet stationer per en expedition för varje testområdet får inte vara mindre än 8,
- För varje gång under provtagningen bör platsen noggrant noteras (latitud och longitud), indikatorer (salthalt, temperatur, syrehalt) och väderförhållanden under utplacering och intagning av nät,
- nätet bör läggas ner innan skymningen och dras upp i gryningen.

Pelagiska fiskar

Pelagisk fisk är en fisk vars livsstil är inte bunden till det fasta underlag. Det krävs inte att utföra detaljerad undersökning på detta område.

Analysresultater:

- Identifiering av arter
- Totalt antal individer av varje art och antalet per ytenhet

Marina däggdjur

Fjärrobservationer av flygplan, den så kallade fjärranalys, kompletteras med observationer från fartyg (användning av undervattensmikrofoner).

Analysen på etappen före genomförandet bör omfatta en hel årscykel. Det är viktigt att genomföra observationer under kvarvarande istäcke (plats för reproduktioner av ringmärkta sälar).

Omfattning av analyser:

- Identifiering av arter, närvarande på planerade investeringsområde
- vandringsvägar av individer inom investeringsområdet och i dess närhet
- att fastställa betydelse av respektive område för enskilda arter
- Identifiering av särskilda användningsformer av individer av varje art från respektive område när det gäller utfodringsplatsen, lekområdet, m.m.

Det skall analyseras möjlig påverkan av:

- buller
- vibration

- förknippade med uppträdande av nya element i miljön, de nya elementen som ett hinder för flödrutter
- barriäreffekten.

Undersökningsmetodologi – observationer från flygplanet:

- observationer av marina däggdjur kan genomföras tillsammans med observationer av fåglar (under samma undersökningsresor)
- 12 resor per år,
- flyghöjd på 250-600 fot, men 6 flyg måste vara på en höjd av 600 fot,
- flyghastighet på ca 160 km /t,
- minst 10 transekter, som ligger 3-10 km från varandra,
- observationer får endast göras vid havets tillstånd 2 och sikt längre än 5 km,
- närvaro av sälar under det läggande istäcket ska skrivas ner två gånger under vintern inom två år i rad (en yta på ca 1000 km², med minst 15% av ytan täckt med is).

Analysresultater:

- analysresultater av luft, telemetri och av istäcke bör användas för att fastställa den potentiella häckningsplatser för sälar
- Utveckla en modell av förväntade rörelser av istäcket.

Marina fåglar

Transektobservationer från fartyg

Observationer från fartyg ger oftast mer exakta resultat jämfört med de observationer som utförs från planet, men observationer från fartyg kan vara svårare under kvarstående istäcke.

Dessutom kan observationer som genomfördes längs linjära transekterna inte riktigt återspegla tillförlitliga resultat när det gäller arter vars individer är fördelade i grupper (*clumped distribution*), såsom kylskåp koncentrationer.

Observationsmetodik:

- observationer bör utföras 10 gånger om året. I särskilt motiverade fall (områden med särskilda skyddsområden för fåglar eller deras omedelbara närhet, permanenta vandringsvägar eller kända utfodrings- eller övervintringsområden) kan fågelforskare rekommendera ytterligare, säsong- eller årlig testcykel

- observationer bör utföras i enlighet med normerna av europeiska tillsynsmyndigheterna ESAS (Webb & Durinck 1992)
- Det skall räknas fåglar som flyter och flyger längs transekt med en bredd på 300 meter på vardera sidan av fartyget
- Det skall också skrivas ner det geografiska läget med 1 minuts intervall
- Det är nödvändigt att använda kikare
- under observation bör identifieras arter, räknas individer (senare omräkna resultat till antalet Individer/km²) och om möjligt - att identifiera kön
- flygande fåglar som räknas enligt „*snapshot*” teknik, räknas endast när de är inne i transekt vid en viss tidpunkt („*snapshot*”), alla andra individer som vid denna tidpunkt finns utaför respektive transekt räknas med i resultaten av transekt
- observationer bör göras från en höjd av över 5 meter, med hastighet på 7-16 knop
- det rekommenderas rutter med en längd på ca 8-10 nautiska miles på en forskningsresa
- transekter bör löpa från landet mot öppna havet och vara placerade från varandra med 3-4
- observationer bör avbrytas när havets tillstånd överstiger 4 på Beaufort skalan
- minsta sikt 2 km.

Analysresultater:

- Identifiering av arter
- antalet individer av varje art
- fördelningsresultat i tre fall:
 - a) individer/km² runt provplatsen
 - b) individer/km² inom investeringsplaceringen
 - c) individer/km² inom 2 km runt parken

Observationer från flygplanet

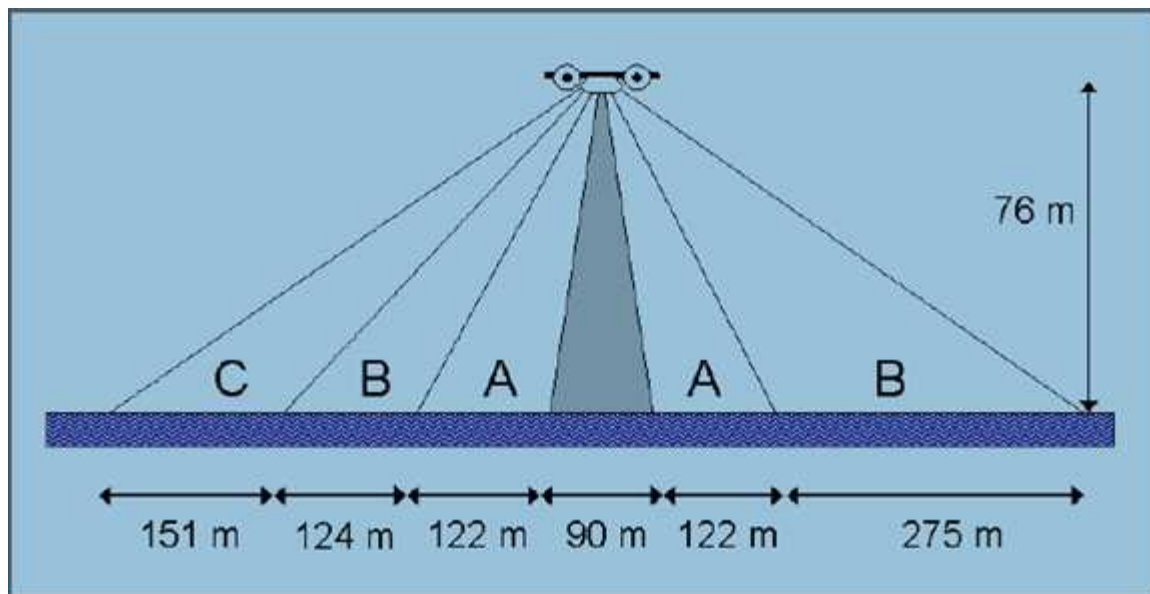
Observationer genomförs för att identifiera arten. Alternativet till båtturer under perioder med istäcke och vid grunda vatten.

Observationsmetodik:

- flyg på en höjd av 250 meter, hastighet 180 km / t
- 1 eller 2 observatörer på varje sida av planet

- observationer utan kikare
- transekter med en bredd på 397 m, uppdelas i 2-3 zoner (se nedan)
- flyplanets läge bör antecknas i intervaller på 5 sekunder
- transekter bör leda från landet mot öppna havet och vara placerade ca 3-6 km från varandra
- observationer bör ske med ett lugnt hav (uteslutna brytande vågor), maximal havets tillstånd - 3, sikt min. 5 km.

Ritning 4. Bredd på transekter för ornitologisk flygövervakning : den publicerade standarden (till höger) och den rekommenderade (till vänster) – enligt Diederich och andra



Analysresultat:

- Identifiering av arter,
- antalet individer av varje art
- fördelningsresultat i tre fall:
 - a) individer/km² runt provplatsen
 - b) individer/km² inom investeringsplaceringen
 - c) individer/km² inom 2 km runt parken

Flyttfåglarna

Genom Östersjön vandrar cirka 200 arter av fåglar per år. Fåglarna flyger på en höjd upp till 3000 m. Endast 5-10% av dessa flyger under dagen under 100 m. Ca 50% av de flyger på natten.

I områden där man fann med hjälp av en standard övervakning flyttvägar kan fågelforskare rekommendera ytterligare, säsong- eller årliga testcykel av flyttfåglar. Undersökning bör genomföras

under perioden från mars till maj och från mitten av juli till slutet av november (minst 7 analysdagar per en månad analys, men i elementcykler), minst 52 analysdagar och 936 timmar. Observationer från fartyg kan utföras till 8 grader Bft och våghöjd upp till 2,5 m.

Vattenfåglar

Undersökningsmetodik:

- observationer från fartyg – radie på 2-5 km och höjd på 100 m, bara i dagsljus, bara arter flygande i dagsljus, vidare kan också övervägas att använda radar som installerades vid forskningsstationen i händelse av migration i natten:
- horisontella radar – räckvidd på 10 km, bara 3 grader Bft, identifiering av arter möjligt endast i dagsljus med teleskop
- Ljudinspelning - bara för att identifiera några snäppor
- Vertikal radar
- Multi-beam radar (fast balk radar) - radie på 5 km

Rovfåglar / tranor

Undersökningsmetodik:

- observationer från fartyget – radie på 2-5 km, till en höjd av 300 m, endast i dagsljus (kranar flyger på natten - Resultaten kan vara otillförlitlig)

Dagaktiva tättingar

Undersökningsmetodik:

- observationer från fartyget – radie på 100 m, upp till 50 m, endast i dagsljus, dessutom, i motiverade fall kan radarn övervägas:
- horisontella radar - radie 1,5 km, bara för att känna igen fågelflockar /fåglar som flyttar i plogformation
- multi-beam radar – radie på 3 km, bara för att känna igen fågelflockar /fåglar som flyttar i plogformation

Nattaktiva tättingar

Undersökningsmetodik:

- horisontell radar - radie på 1,5 kilometer, det går inte att känna igen arten
- multi-beam radar - radie på 3 km, för att identifiera grupper av arter
- ljudinspelning - mycket selektiv metod

Undersökningar av undervattensbuller / vibrationer

Rekommenderat undersökningsområde:

1. karakterisering av buller och vibrationer i omedelbar närhet av vindkraftverk, både över och under vattenytan (frekvens- och volymmätningar) mätningar bör genomföras när det gäller en turbin och alla turbiner som arbetar samtidigt (kumulativ effekt),
2. bakgrund, vars källor är vind och vågor, både över och under vattenytan,

3. förändring i bullernivåer både över och under vattenytan beroende på avståndet från vindkraftverket. Mätningarna bör utföras i olika väderförhållanden.

Två metoder för studier av undervattensbuller:

1. statisk (i permanent utsedda punkter)
2. längs transekterna.

Geologiska undersökningar

desk study (att identifiera problemet, den inledande undersökningsfasen) - på grund av befintlig dokumentation i detta avseende,

- geofysiska undersökningar - preliminär geologisk rapport,
- Preliminär geoteknisk undersökning - en preliminär rapport om geofysiska egenskaper i respektive område, botten och fundamentets egenskaper (bedömning av planerade metoder av fundament utförande som bygger på grund av undersökningsresultat tillgängliga i detta skede) på grund av punkttester (i slumpmässig platser) genomfördes med hjälp av direkta och indirekta metoder.

Geologisk urskiljning

Indirekta metoder: hydroakustiska

Korrekt genomförda geologiska undersökningar tillåter oss att identifiera potentiella problemområden, lämplig planering av geofysiska forskningsmetodik och utpekandet av punkter som är relevanta för deras genomförande.

Krav gällande geologiska undersökningar för lokalisering av vindkraftverk:

Geologiska undersökningar under dsu-etappen

(DSU dvs beslut om miljöförhållanden eller tillstånd gällande byggande och användning av konstgjorda öar, anläggningar och utrustning i polska havsområden)

1. ekolodning:
 - läget för varje turbin skall testas minst en gång
 - resultat: batymetrisk karta
2. ekolod (*side scan sonar, SSS*)
 - analys av strukturen och typer av sediment
 - varje element i en vindkraftspark ska testas minst en gång
 - om den nedre delen av investeringen är heterogen, bör studier omfatta hela området
 - en gång
 - frekvens på 100 Hz eller högre
 - resultat: Karta
3. seismiska undersökningar
 - Identifiering av geologiska enheter

- en gång för varje del av parken

Krav på geologiska undersökningar för lokalisering av kablar för intern infrastruktur:

Kabelns rutt

- batymetriska och morfologiska studier på kabelns rutt
- att identifiera vrak och andra föremål på havsbotten, vilka kunde vara ett hinder på kabelns rutt
- att identifiera sammansättningen av sediment, geologiska skikt och geofysiska egenskaper i det övre lagret
- att identifiera befintliga kablar och rörledningar
- att staka ut kabelns rutt och längd
- undersökningar med hjälp av ekolod SSS (side scan sonar) och ekolodning längs den planerade kabelns rutt med bredd på 200 meter
- en gång
- resultat: karta - 1:5000 horisontell skala, vertikal skala 1:200

12. Möjliga gränsöverskridande miljökonsekvenser

Lokalisering av havsbaserade vindkraftspark **Norra Östersjön** („MFW”) är i den endast polska ekonomiska zonen, på ett avstånd av minst 81 km från kusten, i höjd av stadskommunen Łeba vid den endast polsk-svenska ekonomiska zonen. Avståndet från kusten i Sverige är över 80 km och mer än 150 km från ön Bornholm.

Det är därför sannolikheten för gränsöverskridande miljöpåverkan.

13. Områden som skyddas enligt lagen om naturskydd från den 16 april 2004, som finns inom området med betydande påverkan av projektet

I enlighet med art. 6. st. 1. av lagen om naturskydd från den 16 april 2004 r. (Dz. U., d.v.s. Polsk Författningssamling Nr 92, pos. 880, med ändringar) urskiljas följande naturskyddsformer:

- nationalparker,
- naturreservat,
- landskapsparker,
- områden med skyddat landskap
- Natura 2000 - områden,
- naturminnen,
- dokumentationsställen
- ekologiskt åkerjord,
- natur och landskap,
- Skyddade arter av växter, djur och svampar.

Baserat på tillgänglig information i detta projektskede dras slutsatsen att det inte finns någon av de ovannämnda naturskyddsformerna inom påverkansområde av havsbaserad vindkraftspark Norra Östersjön. Men detta är bara förmodan, baserat på en analys av tillgänglig litteratur om effekterna av havsbaserade vindkraftsparker på miljön.

Detta antagande måste dock verifieras av de omfattande miljöstudier före genomförandet av projektet.

Havsbaserad vindkraftspark Norra Östersjön kommer inte att placeras inom Natura 2000-områden, eller i deras omedelbara närhet. Närmaste Natura 2000-områden är belägna mer än 60 km från projektets gränser: mot sydväst - särskilt bevarandeområde av livsmiljö Ławica Słupska PLC990001 och ett särskilt skyddsområde av livsmiljö Ławica Słupska och mot nordöst ett särskilt skyddsområde av fåglar och särskilt bevarandeområde av Norra Midsjöbanken SE 0330273.

13.1. OSO/SOO Ławica Słupska

[OSO = avkortning av Obszary Specjalnej Ochrony, dvs. ett särskilt skyddsområde]

[SOO = avkorning av Specjalne Obszary Ochrony, dvs. ett särskilt bevarandeområde]

Avstånd från projektet:

Ca 60 km söderut.

Förhållande till andra områden:

Saknas

Beskrivning av området:

Ławica Słupska är ett område i södra Östersjön omfattande ett område som kännetecknas med mycket grunda havsbotten vars gränser fastställs i ett avtal och på ett vattendjup som är mindre än 20 m. Detta är ett område med starkt varierande botten, med många kullar och sänkor. De dominerande växterna är makroalger, med många arter som redan försvunnit i Gdanskbukten.

Naturvärde och betydelse

Fågellivsmiljö av europeisk betydelse E 79. Inga arter av fåglar som anges i Bilaga I av Rådets direktiv 79/409/EEG. På vintern finns det minst 1% av population av vandringsrutten (C3) av följande arter: alfågel, tobisgrissla; vattenfåglar förekommer i koncentrationer över 20 000 individer (C4).

Isolerade position av 1170 livsmiljö (marina musslor stim) i den polska havsvattnet. I grunda vatten lever många ryggradslösa djur och utgör en rik foderbasis för vattenfåglars flockar som vistas under hösten och övervintrar här.

De dominerande växterna är makroalger, med många arter vars försvinnande fastställdes i Gdanskbukten. Här finns nervtång *Delesseria sanguinea*, som har förklarats saknas i egentliga Östersjön.

Området är inte skyddat. Det föreslås att skapa ett marint skyddat område HELCOM. Sedan länge finns ett förslag om att skapa ett marint reservat inom detta område.

Hot

Det främsta hotet är ballastutvinning från undervattnets insättningar och planer angående nya placeringar av vindkraftsparker. Hot mot fåglar kan också vara någon form av fiske - bottennät och backor/långrevar. Potentiella hot: gas- och oljautvinning.

Skyddets objekter

Livsmiljöer nämnda i Bilaga I av Rådets direktiv 92/43/EEG:

1110 - Den sandiga havsstim som permanent täcks av grunt vatten

1170 - Rev

FÅGLAR nämnda i Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG:

A001 Gavia stellata

A002 Gavia arctica

Regulära flyttfåglar inte nämnda i Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG:

A064 Clangula hyemalis

A202 Cepphus grylle

A989 waterfowl

13.2. Särskilt skyddsområde för fåglar och ett särskilt bevarandeområde Norra Midsjöbanken

Avstånd från projektet:

Ca 60 km mot norröst

Förhållande till andra områden:

Saknas

Skyddets objekter

Regulära flyttfåglar inte nämnda i Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG:

A064 Clangula hyemalis

A202 Cephus grylle

Livsmiljöer nämnda i Bilaga I av Rådets direktiv 92/43/EEG:

1110 - Den sandiga havsstim som permanent täcks av grunt vatten

1170 - Rev

13.3. OSO Östersjöns kustnära vatten

Avstånd från projektet:

Ca. 70 km söderut

Förhållande till andra områden:

PLH220003

PLH320041

PLH220018

PLH220023

PLB220003

PLH220021

PLB990003

Beskrivning av området:

Detta inkluderar de baltiska kustvatten med ett djup från 0 till 20 m. Dess gränser sträcker sig över en sträcka på 200 km, med start från basen av halvön Hel, och slut på Pommerska bukten. Havsbotten är ojämn, denivelations uppnår 3 m.

Naturvärden och betydelse

Fågellivsmiljö av europeisk betydelse E 80. På detta område övervintrar i betydande mängder två fågelarter av Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG: storlom och smålom (C7).

På vintern finns det minst 1% av population av vandringsrutten (C3) av alfågel, och minst 1% av tobisgrissla och svärta.

Bottenfaunan domineras av små kräftdjur. Sällan sett är stora marina däggdjur - gråsälar *Phoca hispida* och ringmärkta *Halichoerus grypus* och tumlare *phocaena phocaena*.

Hot

Det främsta hotet är planer angående nya placeringar av vindkraftsparker. Hot mot fåglar kan också vara någon form av fiske - bottennät och backor/långrevar.

Skyddets objekter

FÅGLAR nämnda i Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG: A001 *Gavia stellata*

A002 *Gavia arctica*

Regulära flyttfåglar inte nämnda i Bilaga I Rådets direktiv 79/409/EEG:

A064 *Clangula hyemalis*

A065 *Melanitta nigra*

A066 *Melanitta fusca*

A182 *Larus canus*

A202 *Cephus grille*

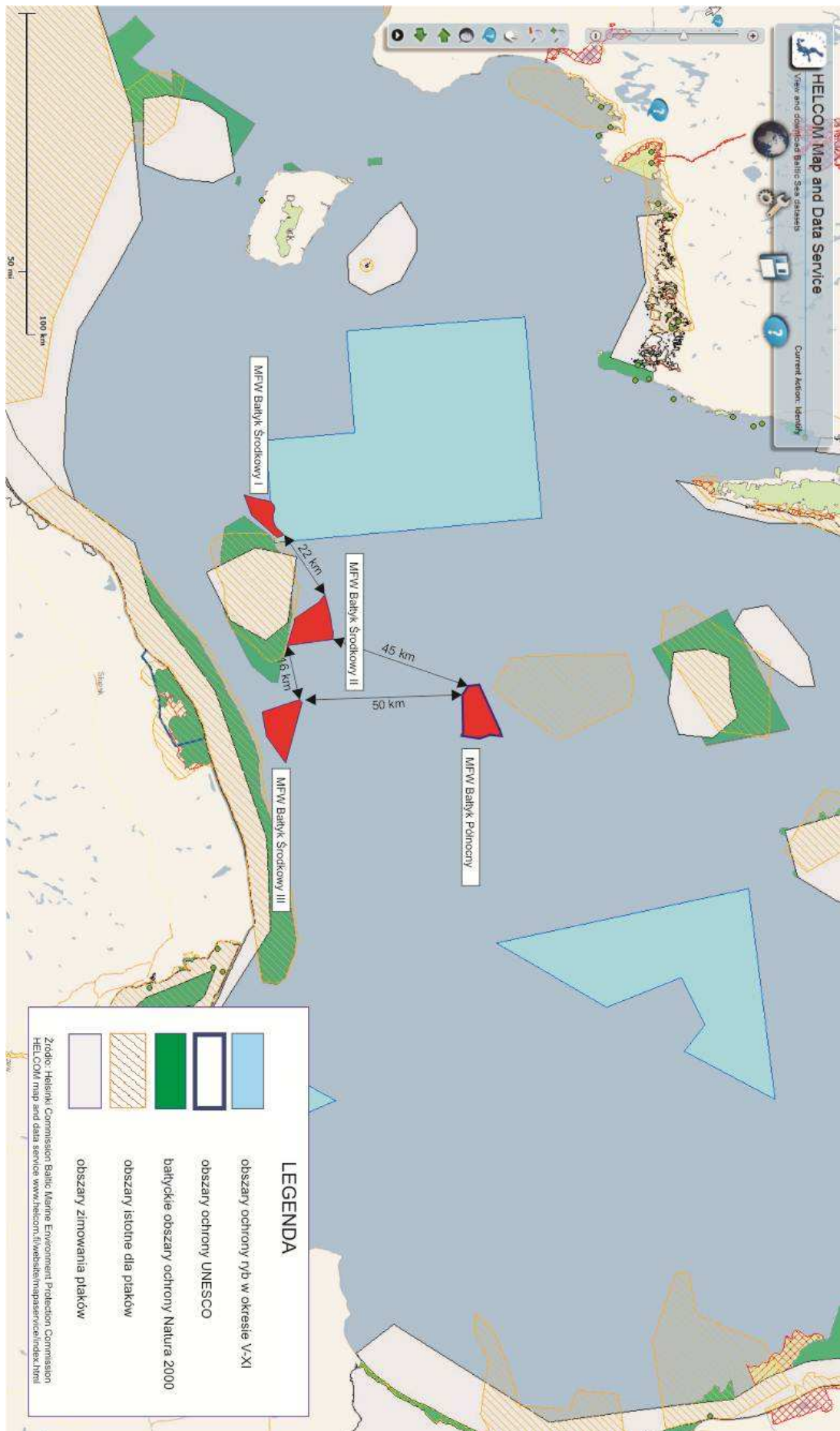
Ritning 1. Investitionens lokalisering

Ritning 2. Lokalisering av havsbaserade vindkraftsparken Norra Östersjön mot andra användningsformer av havsområden

Ritning 3. Övriga projekt i projektets område

Ritning 4. Bredd på transekter för ornitologisk flygövervakning : den publicerande standarden (till höger) och den rekommenderade (till vänster) – enligt Diederich och andra

Ritning 5. Lokalisering av projekten havsbaserade vindkraftsparken Mellersta Östersjön I - III och Norra Östersjön mot Natura 2000 – områden och andra områden som är skyddade i enlighet med Helsingforskonventionen som bildades av Utskott för havsmiljöskydd inom Östersjön HELCOM.



Litteratur

1. Andersen S., Boesen C. 2004, *Environmental issues concerning offshore wind farms. Experiences from the Horns Rev and Nysted Offshore Wind Farms*, 2004 European Wind Energy Conference & Exhibition, 22-25 November 2004, London, UK.
2. Andrulewicz E., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A. 2004, *Phytobenthos and macrozoobenthos of the Slupsk Bank stony reefs, Baltic Sea*, Hydrobiologia 514: 163-170.
3. Andrulewicz E., Netzel., Stanek E., Warzocha J., Wilgat M. Otremba Z. 1997, *Studium wpływu układu przesyłowego prądu stałego „Polska-Szwecja” 450kV na środowisko morskie i eksploatację żywych zasobów morza w polskiej strefie ekonomicznej*, Morski Instytut Rybacki, Gdynia (maszynopis powielany).
4. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 82A. Environment of Baltic Sea area 1994-1998*, HELCOM. 2001: 6.
5. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 87. The Baltic Marine Environment 1999-2002*, HELCOM. 2003: 21-23.
6. Beatrice, *Wind Farm Demonstrator Project, Environmental Statement*, 2006, Talisman Energy (UK) Limited, s. 422.
7. Benner J.H.B., Berkhuizen J.C., de Graaff R.J., Postma A.D. 1993, *Impact of wind turbines on birdlife*, Final report No. 9247, Consultants on Energy and the Environment; Rotterdam.
8. Berkhuizen J.C., Postma A.D. 1991, *Impact of windturbines on birdlife. Consultants on Energy and the Environment*; Rotterdam.
9. Biernacka I, 1972, *Porośla południowego Bałtyku, Cz. I, Porośla zwierzęce*, PWN.
10. Burbo Offshore Wind Farm, 2002 a. Non-Technical Summary, Vol.1.
11. Burbo Offshore Wind Farm, 2002 b. Environmental statement seascape energy Ltd. Vol. 2.
12. Centrum Monitorowania Rybołówstwa 2009, *Wykaz połowów rybackich dla wybranych obszarów na Morzu Bałtyckim w latach 2004-2008*.
13. Crockford N.J., 1992, *A review of the possible impacts of windfarms on birds and other wildlife*, JNCC report no. 27, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK.
14. Demel K., Mulicki Z., 1954, *Studia ilościowe nad wydajnością biologiczną dna południowego Bałtyku*, Prace MIR 7, 77-126.
15. Demel K., W. Mańkowski, 1951, *Ilościowe studia nad fauną denną Bałtyku Południowego*, Prace MIR. 6.
16. Dobroń K., 2005, *Długo- i krótkookresowe zmiany w strukturze fitoplanktonu Zatoki Gdańskiej ze szczególnym uwzględnieniem roli bruzdnic*, Praca doktorska, Wydział BGiO UG, Gdynia.
17. Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006, *Assessing the impacts of wind farms on birds*, Ibis 148: 29-42.
18. Durnick J., Skov H., Jensen F. P., Pihl S., 1994, *Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea*, Ornithological Consult Report 1994, 110 s.

19. *Elsam Offshore Wind Turbines Horns Rev, Annual status report for the environmental monitoring programme 1 January 2004-31 December 2004*, 2005, Elsam Engineering A/S, Doc. no. 222465, s. 96.
20. *Environmental Impact Statement, Non-technical Summary*, Oriel Windfarm Ltd., Offshore Wind farm, 2007, Aqua-Fact International Services Ltd., Galway, Vol.1
21. Forward G., 2005, *The Potential Effects of Offshore Wind-power Facilities on Fish and Fish Habitat*, A Literature Review, Algonquin Fisheries Assessment Unit Ontario Ministry of Natural Resources.
22. Gajewski L., Uścińowicz S., 1991, *Hydrologiczne i sedymentologiczne aspekty eksploatacji kruszywa na Ławicy Słupskiej*, Inż. Morska i Geotechn., nr 4: 146-153.
23. Gray, John S., 2006, *Minimizing Environmental Impacts of a Major Construction: The Øresund Link Integrated Environmental Assessment and Management 2*: 196-199 (2006).
24. Hartwig E., 1994, *Naturschutz und Windenergienutzung – ein Konflikt?* Seevögel 14 (4): 5-10.
25. Hüppop O., Dierschke J., Exo K.-M., Fredrich E., Hill R., 2006, *Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines*, Ibis 148: 90–109.
26. ICES 1980, *Baltic Sea 1960-1980*. ICES, Kopenhaga, maszynopis.
27. ICES 1993, *Baza danych ICES – zbiór danych pomiarowych*, Kopenhaga, ICES.
28. ICES 2000, *Baza danych ICES – zbiór danych pomiarowych*, Kopenhaga.
29. Illingworth R., Rodkin I., 2001, *NMFS Marine Mammal Safety Zone, Final Data Report, Noise and Vibration Measurements Associated with the Pile Installation Project for the San Francisco – Oakland Bay Bridge East Span*, D – 1 – D – 10.
30. IMGW 1957-1970, *Rocznik Hydrologiczny Morza Bałtyckiego*, PIHM, Warszawa.
31. IMGW 1986-1999, *Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku*, Cyberska B., Lauer Z., Trzosińska A. (red.), IMGW, Gdynia.
32. IMGW 2000-2001, *Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku*, Krzymiński W., Łysiak-Pastuszek E., Miętus M. (red.), IMGW, Gdynia.
33. Karlsson J., 1983, *Faaglar och vindkraft, Resultatrapport 1977-1982*, Ekologihuset, Lund University, Sweden.
34. Kastelein R. A., Bunscoek P., Hagedoorn M., Au W. W. L., de Haan D., 2002, *Audiogram of a harbour porpoise (Phocoena phocoena) measured with narrow-band frequency-modulated sounds*, Journal of the Acoustical Society of America, 112, 334–344.
35. Klimaj A., 1955, *Łowiska południowego Bałtyku*, Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa.
36. Köller J., Koppel J., Peters W. (red.), 2006, *Offshore wind energy. Research on environmental impacts*, Springer- Verlag, Berlin Heidelberg, s. 371.
37. Kramarska R., (red.) 1999, *Mapa geologiczna dna Bałtyku bez utworów czwartorzędowych*, Państwowy Instytut Geologiczny Gdańsk-Warszawa.
38. Kramarska R., Zachowicz J., Jegliński W., 2006, *Złoża kruszywa i perspektywy surowcowe w polskich obszarach morskich na nowej mapie w systemie GIS*, Górnictwo Odkrywkowe nr 1-2, Poltegor-Institut, Wrocław.

39. Krzywiński W., 1996, *Terenowe pomiary oceanograficzne i Meteorologiczne w wybranych rejonach południowego Bałtyku w 1995 roku*, [w:] *Rola nawigacji w zabezpieczeniu działalności ludzkiej na morzu*, Materiały na X Konferencję Naukowo-Techniczną AMW.
40. Krzywiński W., 1997, *Statystyczny rozkład prądów w warstwie przydennej południowego Bałtyku*, Maszynopis, Gdynia.
41. Kuklik I., 2007, *Krajowy plan zarządzania gatunkiem, Morświn*, Stacja Morska Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, Hel.
42. Leonhard S.B., 2000, *Horns Rev Offshore Wind Farm. Environmental Impact Assessment of Sea Bottom and Marine Biology*, Bio/consult A/S, s. 43.
43. Mańkowski W., Rumek A., 1975, *Sukcesja obrastania przedmiotów podwodnych przez rośliny i zwierzęta w cyklach rocznych*, Stud. i Mat. Oceanolog. Nr 9. PAN. KBM.
44. Mead C.J., 1982, *The possible impact of wind power generators on flying birds*, British Trust for Ornithology research report 6, For Nature Conservancy Council.
45. Meek E.R., Ribbands J.B., Christer W.G., Davy P.R., Higginson I., 1993, *The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland*, Bird Study 40: 140-143.
46. Ministerstwo Środowiska, *Interaktywna mapa koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie złóż ropy i gazu ziemnego*.
47. MIR 1985. Raporty 1982–1983. MIR, Gdynia.
48. Netzel J., 1976, *Wędrówki dorsza bałtyckiego i próba określania dynamiki jego populacji na podstawie znakowań w latach 1954–1963*, Studia i Materiały MIR Nr 37, Seria B, Gdynia.
49. Niemkiewicz E., Wrzosek L., 1998, *Phytoplankton as eutrophication indicator in the Gulf of Gdańsk waters*, [w:] *The state of the Gulf of Gdańsk coastal zone (1994, 1995)*, (red.) L. Kruk-Dowgiałło i R. Dubrawski.
50. Okołodowicz G., 1991, *Benthos of the Słupsk Bank and the Gulf of Gdańsk*, Acta Ichty. et Piscatoria, Vol. XXI, Supplement, Szczecin: 171-179.
51. *Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie morskich obszarów HELCOM BSPA (System Przybrzeżnych i Morskich Obszarów chronionych Morza Bałtyckiego) w rejonie Ławic Słupskiej i Odrzańskiej*, 2001, L. Kruk-Dowgiałło (red.), 136 s + 8 załączników.
52. Orłowski A., 1994, *Rozmieszczenie i wielkość zasobów ryb południowego Bałtyku w latach 1988-1992*, Studia i Materiały, Seria B, Nr 66, Gdynia.
53. OSPAR 2004, *Problems and benefits Associated with the Development of Offshore Wind-Farms*, Biodiversity Series, s. 18.
54. Pedersen M.B., Poulsen E., 1991, *En 90 m/2 MW vindmolles indvirkning på fuglelivet*, Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.
55. Petersen J. K., Malm T., 2006, *Offshore Windmill Farms: Threats to or Possibilities for the Marine Environment*, Ambio Vol. 35, No 2, s. 75-80.
56. Phillips J.F., 1994, *The effects of a wind farm on the upland breeding bird communities of Bryn Titli*, Mid-Wales: 1993-1994, Royal Society for the Protection of Birds, The Welsh Office; Bryn Aderyn, The Bank, Newtown, UK.

-
57. Pilotażowy Projekt Planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej, 2008,(red.) J. Zaucha, Projekt Planu wykonany na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni, WW IM nr 6377, Gdańsk, s. 75.
 58. Poradnik hydrotechnika 1992, Praca zbiorowa, S. Massel (red.), Wyd. Morskie, Gdańsk.
 59. *Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego*, 2000, T. 3, Nadmorski Park Krajobrazowy, L. Kruk-Dowgiałło (red.) CBM PAN, Gdynia, s. 186.
 60. Qvarfordt S., Kautsky H., Malm T., 2006, *Development of fouling communities on vertical structures in the Baltic Sea*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67, 618-628.
 61. Przyrodnicze uwarunkowania... 2008, *Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000*, 2008, Projekt finansowany z Mechanizmu Finansowego EOG 2004-2009.
 62. Review Report 2005, *The Danish Offshore Wind Farm Demonstration Project: Horns Rev and Nysted Offshore Wind Farms. Environmental impact assessment and monitoring*, 2005, Prepared for The Environmental Group of the Danish Wind Farm Demonstration Projects, s. 150.
 63. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz.U. Nr 55 , poz. 498).
 64. Stanek E., Netzel J., 2000, *Możliwość połowów w strefie przybrzeżnej z uwzględnieniem rejonów i gatunków [w:] Perspektywy i uwarunkowania rozwoju regionu nadmorskiego* (maszynopis).
 65. Szczepańska T., Uścińowicz S., 1994, *Atlas geochemiczny południowego Bałtyku 1:500 000*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
 66. Szewczak J.M., Arnett E., 2006, *Ultrasound emissions from wind turbines as a potential attractant to bats: a preliminary investigations*, 2006, report on measurements.
 67. Thomsen F., Lüdemann K., Kafemann R., Piper W., 2006, *Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish, biola*, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd.
 68. Thorson P., 2004, *San Francisco – Oakland Bay Bridge East Span Seismic Safety Project. Revised Marine Mammal Monitoring Plan*, EA 012024 and 0120E4, 04 – SF – 80 KP 12.2/KP 14.3.
 69. Thorson P., Reiff J.A., 2004, *San Francisco – Oakland Bay Bridge East Span Seismic Safety Project. Marine Mammal and Acoustic Monitoring for the Eastbound Structure*, EA 012023. 04 – SF – 80 KP 12.2/KP 14.3.
 70. Tougaard J., Carstensen J., Henriksen O.D., Skov H., Teilmann J., 2003, *Short-term effects of the construction of wind turbines on harbour porpoises at Horns reef*, Technical report to TechWise A/S. HME/362- 02662, Hedeselskabet, Roskilde, Denmark.
 71. Tougaard J., Carstensen J., Henriksen O.D., Teilmann J., Hansen J.R., 2004, *Harbour porpoises on Horns Reef – Effects of the Horns Reef Wind Farm*, Annual Status Report 2003 to Elsam Engineering A/S. NERI Technical Report, Roskilde, Denmark.
 72. Trella K., 2000, *Stan zasobów ryb strefy przybrzeżnej Wybrzeża Środkowego i warunki ich eksploatacji [w:] Oszacowanie stanu zasobów ryb polskiej strefy przybrzeżnej i naturalne warunki ich eksploatacji*, Studia i Materiały Seria B, nr 72, Morski Instytut Rybacki, Gdynia.
 73. Uścińowicz Sz., Zachowicz J., 1991a, *Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000*, ark: Łeba, Słupsk, Warszawa.

74. Uścirowicz Sz., Zachowicz J., 1991b, *Objaśnienia do Mapy geologicznej dna Bałtyku 1: 200000* ark: Kołobrzeg, Warszawa.
75. Warzocha J., 1980, *Wstępne badania makrozoobentosu Ławicy Słupskie*, Biul. Mor. Inst. Ryb. 5-6/61-62. 23-25.
76. Warzocha J., 1995, *Classification and structure of macrofaunal communities in the southern Baltic*, Arch. Fish. Mar. res. 42(3), 225-237.
77. Wilhelmsson D., Malm T., 2008, *Fouling assemblages on offshore wind power plants and adjacent substrata*, Estuarine, Coastal and Shelf Science 79, 459-466.
78. Wilson J.C., 2007, *Offshore wind farms: their impacts and potential habitat gains as artificial reefs, in particular for fish*, Praca magisterska, Univesity of Hull, UK, 85 s.
79. Winkelman J.E., 1989, *Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstering van pleisterende eenden, banzen en zwanen*, RIN-Rapport 89/15, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
80. Winkelman J.E., 1990, *Impact of the wind park near Urk, Netherlands, on birds: bird collision victims and disturbance of wintering waterfowl*, Acta 20. Congressus Internationalis Ornithologici; Christchurch, New Zealand.
81. Wursig B., Greene C.R. Jr, Jefferson T. A., 2000, *Development of an air bubble curtain to reduce underwater noise of percussive piling*, Marine Environmental Research, 49: 79-93.

Tłumaczenie (Nr rep. 727/2011, 2011.10.14) sporządził z języka polskiego na język szwedzki na podstawie okazanego dokumentu:

Tłumacz przysięgły języka szwedzkiego

Daniel Hołoga

Översättningens riktighet, (register nummer 727/2011, 2011.10.14) enligt handlingen på polska, intygas av auktoriserad (edsvuren) översättare och tolk i svenska

Daniel Hołoga TP/6158/05

W niniejszym tłumaczeniu ze względu na czytelność, odbiega się przy formatowaniu od zachowania przepisanych prawem 1125znaków ze spacjami/stronę. Tłumaczenie liczy 148.620 znaków ze spacjami co stanowi 133 strony tłumaczeniowe.

Tłumacz przysięgły języka szwedzkiego

Daniel Hołoga (TP/6158/05)