

**“ INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ
„GRIGORE ANTIPA”**

**PROIECT: LUCRĂRILE DE SĂPARE A SONDEI DE
EXPLOATARE 822 bis A LEBĂDA VEST ÎN
PERIMETRUL DE EXPLORARE - EXPLOATARE -
DEZVOLTARE XVIII ISTRIA**

Beneficiar: OMV Petrom SA

RAPORT

LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

PENTRU

**LUCRĂRILE DE SĂPARE A SONDEI DE EXPLOATARE 822bisA LEBĂDA
VEST ÎN PERIMETRUL DE EXPLORARE - EXPLOATARE - DEZVOLTARE
XVIII ISTRIA**

Contract nr. 99005776 din 28 februarie 2018

Beneficiar:

OMV Petrom SA

Executant:

INCDM „GRIGORE ANTIPA”

DIRECTOR GENERAL,

Dr. Ing. Simion NICOLAEV

DIRECTOR ȘTIINȚIFIC,

Dr. Ing. Tania ZAHARIA

RESPONSABIL CONTRACT,

Dr. Ing. Cornel URSACHE

2020

CUPRINS

1. DESCRIERE A PROIECTULUI.....	6
1.a. Amplasamentul proiectului	7
1.b. Caracteristicile fizice ale întregului proiectului	10
1.c. Principalele caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului	16
1.c.1. <i>Proceselor tehnologice propuse, a tehnicilor și echipamentelor necesare</i>	16
1.c.2. <i>Necesarul de energie</i>	20
1.c.3. <i>Materiile prime, substanțele sau preparatele chimice utilizate pentru realizarea proiectului</i>	21
1.c.3.1. <i>Fluide de foraj utilizate</i>	21
1.c.3.2. <i>Cimentarea sondei</i>	22
1.c.4. <i>Utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor, a apei și a biodiversității</i>	26
1.d. Estimarea deșeurilor și emisiilor preconizate	26
1.d.1. <i>Deșeuri din activitatea de foraj propriu-zisă</i>	27
1.d.2. <i>Deșeuri generate din activitățile curente ale unității de foraj</i>	28
1.d.3. <i>Managementul deșeurilor</i>	30
1.d.4. <i>Emisiile preconizate care afectează mediul</i>	36
1.d.4.1. <i>Poluarea sonoră</i>	36
1.d.4.2. <i>Surse de poluanți pentru aer, inclusiv surse de mirosuri</i>	38
1.d.4.3. <i>Efluenți proveniți din descărcări planificate</i>	40
1.d.4.4. <i>Evacuări în mare</i>	41
2. ANALIZA ALTERNATIVELOR	45
3. STAREA ACTUALĂ A MEDIULUI ȘI A EVOLUȚIEI ACESTUIA FĂRĂ IMPLEMENTAREA PROIECTULUI	47
3.1. Condiții de climă și meteorologice pe amplasament/zonă	52
3.2. Condiții hidrologice pe amplasament/zonă	56
3.3. Parametrii hidrochimici ai apei din zona amplasamentului proiectului.....	62
3.4. Geologia subsolului	74
3.5. Activitatea seismologică	76
3.6. Caracteristicile hidrochimice ale solului	78
3.7. Biodiversitate.....	84
3.7.1. <i>Localizare amplasament în raport cu ariile naturale protejate</i>	84
3.7.2. <i>Informații privind planctonul</i>	85
3.7.3. <i>Informații privind planctonul structura calitativă a comunității zoobentice</i>	96
3.7.4. <i>Informații privind Ihtiofauna</i>	100
3.7.5. <i>Informații privind mamiferele marine</i>	107
3.7.6. <i>Informații privind păsările de la Marea Neagră</i>	113

4. DESCRIEREA FACTORILOR DE MEDIU AFECTAȚI DE PROIECT, PUNÂNDU-SE ACCENT PE SCHIMBAREA CLIMATICĂ, BIODIVERSITATE, RESURSE NATURALE ȘI ACCIDENTE ȘI DEZASTRE.....	123
4.1. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra sănătății populației.....	123
4.2. Evaluarea efectului activităților propuse asupra caracteristicilor demografice/populației locale.....	124
4.3. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra biodiversității marine.....	124
4.4. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra substratului marin.....	125
4.5. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra apei marine.....	127
4.6. Evaluarea efectului emisiilor atmosferice.....	128
4.7. Impactul zgomotului și vibrațiilor.....	129
4.8. Impactul asupra bunurilor materiale.....	129
4.9. Impactul asupra patrimoniului istoric și cultural subacvatic.....	129
4.10. Impactul asupra peisajului și mediului vizual.....	130
5. EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PROBABILE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI.....	131
5.1. Construirea și existența proiectului.....	131
5.2. Metode de evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra componentelor de mediu.....	132
5.3. Utilizarea resurselor naturale, în special a apei și a biodiversității, având în vedere pe cât posibil disponibilitatea durabilă a acestor resurse.....	136
5.4. Emisia de poluanți, zgomot, vibrații, lumina, căldură și radiații, crearea de efecte nocive și eliminarea și valorificarea deșeurilor.....	136
5.5. Riscurile pentru sănătatea umană, patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu în cazul unor accidente și dezastre).....	136
5.5.1. <i>Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra patrimoniului cultural subacvatic</i>	136
5.5.2. <i>Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra așezărilor umane și asupra condițiilor de viață</i>	138
5.5.3. <i>Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra activității portuare și trafic naval</i>	139
5.5.4. <i>Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra activității portuare și trafic naval asupra activităților economice (pescuit, turism și transport naval)</i>	140
5.6. Efectele cumulative rezultate din forarea mai multor sonde de explorare în cadrul aceleiași perimetru de explorare, dezvoltare și exploatare petrolieră de pe platforma continentală românească a Mării Negre, ținând seama de orice probleme de mediu existente legate de zone cu o importanță deosebită din punctul de vedere al mediului, care ar putea fi afectate, sau de utilizarea resurselor naturale.....	141
5.7. Impactul proiectului asupra climei.....	144
5.8. Tehnologii și substanțe folosite.....	147
5.9. Efectele sapei de foraj asupra bentosului.....	147
5.10. Efectele noroiului de foraj și detritusului rezultat prin săpare asupra speciilor care compun zoobentosul și fitobentosului din zona studiată.....	147

5.11. Efectele prezenței platformei de foraj asupra păsărilor marine	147
5.12. Efectele prezenței platformei de foraj asupra Ihtiofaunei de excludere asupra zonei pescuitului	150
5.12.1. Efectele zgomotului asupra ihtiofaunei.....	150
5.12.2. Efectele prezenței platformei de foraj asupra azonei de excludere asupra zonei pescuitului.....	151
5.13. Efectele zgomotului subacvatic asupra speciilor de delfini.....	152
5.14. Efectele asupra calității apei și sedimentelor marine	156
5.14.1. Efectele asupra calității apei	156
5.14.2. Impactul prognozat asupra subsolului/sedimentelor.....	159
5.15. Efectele zgomotului și perturbărilor asociate cu activitățile suport și de foraj marin	160
5.16. Efectele efluenților și emisiilor de la platforma de foraj.....	163
5.16.1. Efectele descărcărilor planificate de efluenți la bordul unității de foraj	163
5.16.2. Efectele descărcărilor accidentale de substanțe poluante în corpurile de apă (descrierea pagubelor potențiale)	164
5.17. Efectele proiectului asupra ariilor naturale protejate.....	166
5.19. Impact Transfrontalier.....	169
6. DESCRIEREA METODELOR PREVIZIONALE UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA SI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI INCLUSIV DETALII PRIVIND DIFICULTATILE ÎNTIMPINATE	171
7. MĂSURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI PE COMPONENTE DE MEDIU	172
8. EFECTE SEMNIFICATIVE PRECONIZATE ASUPRA MEDIULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE / DEZASTRE	183
8.1. Impactul potențial prognozat asupra mediului în urma implementării proiectului	183
8.2. Riscul de accidente majore.....	192
8.2.1. Riscuri naturale.....	192
8.2.2. Riscuri tehnologice.....	193
8.2.3. Riscul producerii unor accidente de muncă	211
8.2.4. Planuri pentru prevenirea situațiilor de risc	211
8.3. Evaluarea efectului pierderilor accidentale de hidrocarburi.....	212
9. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC	218
9.1 Descrierea activității.....	218
9.2. Impactul prognozat asupra mediului	219
9.3. Impactul asupra biodiversității.....	220
9.4. Impactul asupra mediului economic și social.....	223
9.5. Impactul asupra patrimoniului cultural.....	224
9.6. Măsurile de diminuare a impactului pe componente de mediu.....	224
9.7. Măsurile de diminuare a impactului asupra biodiversității	225
9.8. Măsurile de diminuare a impactului asupra mediului social și economic	225
9.9. Măsurile de diminuare a impactului asupra patrimoniului cultural	226

9.10. Concluziile majore care au rezultat din evaluarea impactului asupra mediului	226
10. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	228

1. DESCRIERE A PROIECTULUI

Raportul la Studiul de Evaluare a impactului asupra mediului privind proiectul „Săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, situat pe Platforma continentală a Mării Negre a fost elaborat în conformitate cu îndrumarului emis de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța (**Adresa Nr.9579 RP/11.02.2020**), după parcurgerea etapei de definire a domeniului evaluării.

Proiectul constă în executarea unor lucrări de abandonare în sonda existentă, respectiv în 822bis Lebăda Vest și săparea unei noi drene sub numele de 822bisA, cu platforma de foraj marin cu trei picioare Uranus ce va fi amplasată la nivelul Platformei Fixe Suport Sonde PFSS 7A din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Studiul de evaluare a impactului asupra mediului pentru lucrările de săpare a sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA a fost realizat conform cerințelor **Legii nr. 292/2018** privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, Ordinului nr. 863/2002 privind aprobarea Ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului, HG nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare și OM nr. 19/2010 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar.

La întocmirea studiului de evaluare a impactului asupra mediului au fost studiate datele din literatura de specialitate, din publicațiile de referință și de asemenea, rezultatele studiilor referitoare la starea inițială a mediului privind biodiversitatea, calitatea indicatorilor fizico-chimici ai apei și sedimentelor, a programelor de monitorizare a ecosistemelor marine efectuate în timpul derulării proiectelor precedente de foraj desfășurate de către OMV PETROM SA.

Titularul proiectului

Lucrările de săpare a sondei 822 bis A Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, se vor executa de:

OMV PETROM SA:

- Sediul social: Str. Coralilor nr. 22 („Petrom City”), sector 1, București, România,
CP 013329, www.petrom.com
- Număr de înregistrare: J40/8302/1997
- Cod de identificare fiscală: R1590082
- Persoană de contact: Maria Fotu, Tel: 0372 824 058, Fax: 0241 824 058,
e-mail: maria.fotu@petrom.com.

Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului

În baza contractului-cadru nr. 99005776 din 28 februarie 2018, OMV PETROM S.A. a solicitat **INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ „GRIGORE ANTIPA”** elaborarea documentațiilor necesare obținerii acordului de mediu pentru proiectul intitulat ”Săparea

sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria”, situat pe Platforma continentală a Mării Negre.

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ „GRIGORE ANTIPA” are sediul în Municipiul Constanța, b-dul Mamaia nr. 300, jud. Constanța, România, având ca persoană de contact pe domnul dr. ing. Cornel Ursache, tel. 0241/543288; 0241/540870, Fax: 0241/831274, pagina web: www.rmri.ro, E-mail: office@alpha.rmri.ro

INCDM „Grigore Antipa” Constanța este abilitat să întocmească studii de evaluare a impactului prin Certificat de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului - poziția nr. 252 / Anexa nr. 1.

Tipurile de studii pentru protecția mediului pentru care este atestat INCDM:

- Raport de Mediu
- Raport privind Impactul Asupra Mediului
- Bilanț de Mediu
- Raport de Amplasament
- Studiu de Evaluare Adecvată

Denumirea proiectului

„Săparea sondei de exploatare 822 bis A Lebăda Vest, în cadrul perimetrului de explorare – dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria”, amplasat pe Platforma continentală a Mării Negre.

1.a. Amplasamentul proiectului

Lucrările de săpare a sondei de exploatare 822 bis A Lebăda Vest se vor desfășura pe Platforma continentală a Mării Negre în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria (concesionat în proporție de 100% de către OMV PETROM S.A.)(Figura nr. 1.1.).

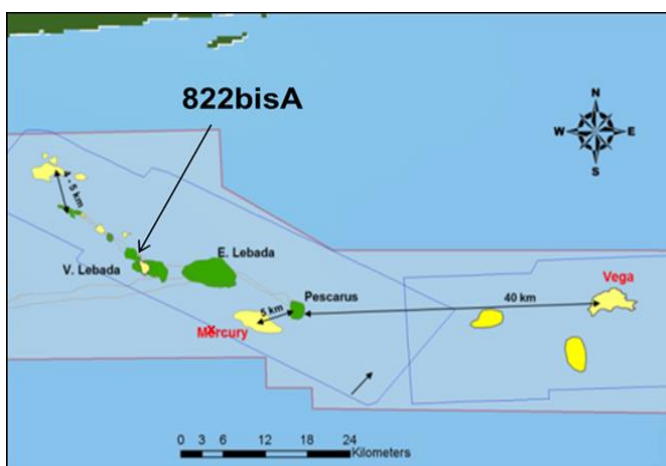


Figura nr. 1.1. Amplasarea sondei 822bisA Lebăda Vest, în cadrul Perimetrului de Explorare - Exploatare - Dezvoltare XVIII Istria

Coordonatele de suprafață pentru sondă, aprobate de Agenția Națională de Resurse Minerale prin Adresa Nr.10258 RP/19.07.2019, pe elipsoid Krasovski, proiecție STEREO 70, respectiv elipsoid WGS84, proiecție UTM 30⁰, sunt următoarele:

Tabelul nr. 1.1.

Coordonatele de suprafață pentru noul traiect la sonda 822bis A Lebăda Vest

	ELIPSOID WGS84 (UTM 30)		ELIPSOID KRASOVSKI (STEREO 70)	
	Est (m)	Nord (m)	Y=Est (m)	X=Nord (m)
822bisA	456.061,74	4.932.685,31	853375,24	348232,24

Sonda inițială 822bis Lebăda Vest este amplasată la nivelul Platformei Fixe Suport Sonde nr. 7A (PFSS 7A) din cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria (Figura nr. 1.2.a și Figura nr.1.2.b).



Figura nr. 1.2.a. Platforma fixă suport sonde nr. 7 (PFSS 7)

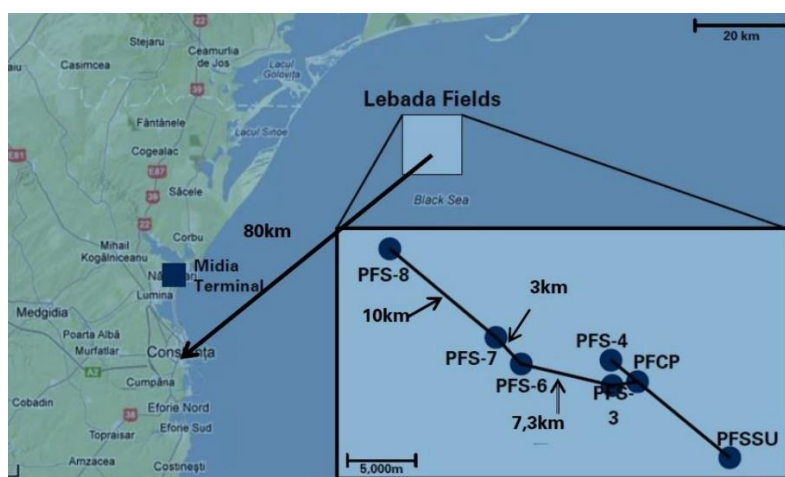


Figura nr. 1.2.b Distanțele dintre Platformele fixe suport sonde, din Perimetrul de Explorare - Exploatare - Dezvoltare XVIII Istria

Conform coordonatelor de suprafață aprobate de Agenția Națională pentru Resurse Minerale sonda de exploatare 822bisA Lebăda Vest va fi săpată în locația sondei existente 822bis Lebăda Vest, la următoarele distanțe estimate (Figura nr. 1.3) : până la țărm ≈ 18 km ; Constanța / România ≈ 75 km și față de granițele statelor riverane : Bulgaria ≈ 114 km - Ucraina ≈ 79 km. Proiectul propus poate fi încadrat în Anexa nr. 1 a Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991, ratificată prin Legea nr. 22/2001 pct.15. - Producerea hidrocarburilor din platforma continentală a Mării Negre.

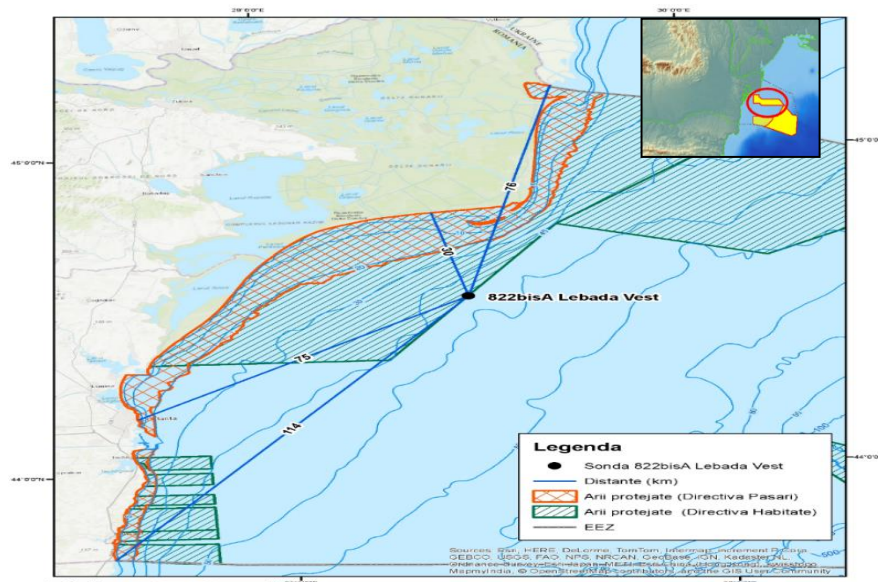


Figura nr.1.3. Localizarea perimetrului sondei 822bisA Lebăda Vest pe Platforma continentală a Mării Negre

Perimetrul în care se vor executa lucrările de săpare pentru sonda 822 bis A Lebăda Vest este amplasat la cca 17 km în estul siturilor marine Natura 2000 Marea Neagră (ROSPA 0076) , la 30 km delimita sudică ROSCI 0413 Lobul sudic al Câmpului de Phyllophora al lui Zernov și la aproximativ 110 m față de limita sitului Delta Dunării-zona marină (ROSCI 0066) (Figura. nr.1.3.).

Situația actualizată a siturilor de importanță comunitară de-a lungul litoralului românesc al Mării Negre, stabilită de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor prin **Ordinul nr. 46/2016 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea siturilor de importanță comunitară ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România**, emis în data de 15 februarie 2016 (M.Of. nr. 114/15 feb. 2016), este următoarea (9 situri):

Situri nou desemnate:

ROSCI0311 Canionul Viteaz

ROSCI0413 Lobul sudic al Câmpului de *Phyllophora* al lui Zernov

Situri cu suprafețe extinse

ROSCI0281 Cap Aurora

ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină

ROSCI0094 Izvoarele sulfuroase submarine de la Mangalia

ROSCI0197 Plaja submersă Eforie Nord - Eforie Sud

ROSCI0269 Vama Veche - 2 Mai

ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla

Rămâne nemodificat

ROSCI0293 Costinești - 23 August

Prin extinderea ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină, situl ROSCI0237 - Structurile submarine metanogene de la Sfântu Gheorghe este practic înglobat în ROSCI0066.

1.b. Caracteristicile fizice ale întregului proiectului

Justificarea necesității proiectului

Industria petrolului și a gazelor naturale nu se poate dezvolta fără o intensă activitate de analiză a informațiilor culese de-a lungul timpului, în scopul descoperirii unor structuri geologice productive și a diverselor relații dintre structurile deja cunoscute.

Interpretarea rezultatelor din cercetările anterioare justifică din plin continuarea și aprofundarea investițiilor privind forarea unor drene orizontale, pentru obținerea unor informații suplimentare, care pot conduce la identificarea unor noi capcane de tip structural.

Din ce în ce mai mult, în ultima perioadă se caută capcane subtile, în zone cu geologie complicată, ceea ce solicită mai multă atenție în prelucrarea și interpretarea datelor, precum și în proiectarea și executarea lucrărilor de foraj. De asemenea, în ultimii ani a fost analizată posibilitatea realizării unor drene în diferite zone ale structurilor evidențiate, prin re-săparea unor sonde existente.

Proiectul privind săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria, se înscrie în programul național de prospectare, explorare și exploatare a zăcămintelor de hidrocarburi de pe platoul continental românesc al Mării Negre.

Utilitatea publică a proiectului derivă din importanța strategică a producției interne de hidrocarburi, pe fondul instabilității ridicate a pieței internaționale și a evoluției prețurilor.

Realizarea proiectului constă în executarea unor lucrări de abandonare a unor tronsoane din sonda inițială 822bis Lebăda Vest și **săparea unei drene orizontale în sonda existentă sub numele de 822bisA** cu platforma de foraj marin GSP Uranus amplasată în zona **Platformei Fixe Suport Sonde PFSS 7A** din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Obiectivul sondei 822bisA Lebăda Vest îl constituie traversarea formațiunilor geologice de vârstă Eocen și Albian și punerea în producție la nivelul secvenței detritice de vârstă Albian.

Etapele lucrărilor de realizare a proiectului pentru forarea sondei 822 bis A Lebăda Vest sunt următoarele:

Construcția sondei 822bisA Lebăda Vest este similară cu cea a sondei existentă până la 2231m, adâncime la care se estimează că se va realiza fereastră în coloana de 7 in pentru forajul noii gauri de sondă. Sonda 822bisA Lebăda Vest se va echipa cu un liner de 4 ½ in, cimentat ce urmează a fi perforat în vederea pe un interval care va permite efectuarea operațiilor de stimulare a sondei, respectiv curgerea fluidelor din zăcământ în sondă. Etapele de realizare a sondei sunt următoarele (Figura nr.1.4.) :

1. Omorârea sondei inițiale 822bis Lebăda Vest și dez echiparea acesteia în vederea abandonării intervalului 2231-2550m;
2. Realizarea unei ferestre în coloana de 7 in a sondei 822bis, la adâncimea de cca. 2231m, în vederea săpării găurii noi;
3. Săparea sondei 822bisA Lebăda Vest pe intervalul 2231- 2750m.
4. Echiparea și punerea în producție a sondei 822bisA Lebăda Vest.

Fazele de realizare a forajului sondei 822bisA

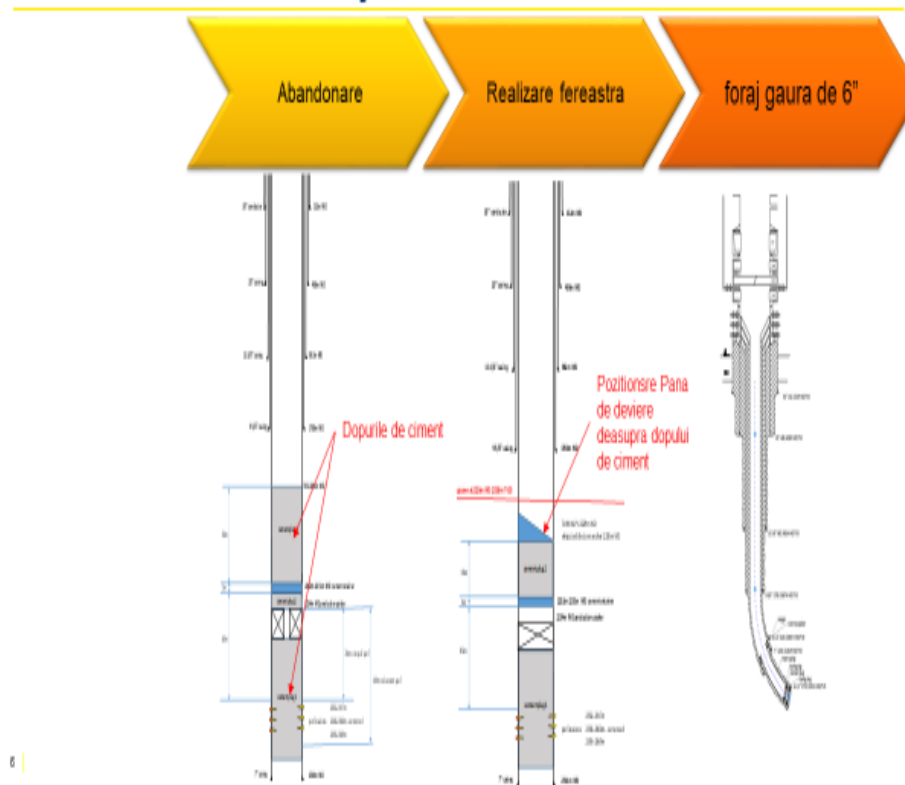


Figura nr.1.4. Etapele de realizare a sondei 822bis A Lebăda Vest

Lucrările de săpare a sondei 822bisA Lebăda Vest, din cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, se vor executa în baza Acordului de abandonare și Avizului de săpare ce vor fi emise de ANRM după finalizarea tuturor documentațiilor necesare realizării proiectului. Acordul de principiu Nr.10258/19.07.2019 pentru proiectul forajul sondei 822bisA Lebada Vest a fost eliberat de Agenției Naționale pentru Resurse Minerale în sprijinul obținerii Acordului de mediu .

Menționăm că operațiile de abandonare propuse pe intervalul 2231-2550m în gaura de sondă veche 822bis Lebada Vest se vor efectua cu instalația de lucrări în sondă P80, existentă la bordul platformei fixe suport sonde nr.7A (PFSS 7A), urmând ca doar operațiunile efective de foraj , tubare și cimentare a linerului de 4 ½ in să se realizeze cu platforma de foraj marin Uranus aparținând companiei GSP Offshore S.R.L. Echiparea definitivă pentru producție se va realiza după demobilizarea platformei Uranus de pe locație, cu instalația P80 aferentă PFSS7.

Lucrările de abandonare în sonda 822bis Lebăda Vest se vor realiza în conformitate cu proiectul tehnic și vor fi supervizate de un expert independent, autorizat de către A.N.R.M., care va confirma în raportul de lucru exactitatea operațiunilor efectuate.

Operațiile de abandonare se vor efectua anterior mobilizării pe locație a platformei de foraj marin Uranus aparținând companiei GSP Offshore S.R.L.

Lucrările de abandonare vor consta din efectuarea următoarelor operații, conform procedurii de abandonare sonde:

- Omorârea sondei inițiale 822bis Lebăda Vest cu fluid de omorâre (apă de mare sau saramură);
- Dezechiparea acesteia în vederea abandonării zonei productive pe intervalul 2231-2550m;
- Extragerea ansamblului de fund (garnitura de tubing din gaura de sondă);
- Introducerea reținătorului de ciment prin care se realizează cimentarea;
- Efectuarea unei operații de cimentare a perforaturilor existente la nivelul formațiunii Eocen pe intervalul 2317m-2393m, prin plasarea unui dop de ciment nr.1 cu o lungime de cca. 150 m;
- Efectuarea unei a doua operații de cimentare deasupra zonei perforate și reținătorului de cimentare cu un dop de ciment de cca 16m (Figura.nr.1.5.);
- Efectuarea operației de control a oglinzii de ciment cu probă de presiune;
- Efectuarea operațiunilor geofizice în coloana de 7 in;
- Efectuarea măsurătorilor de deviație giroscopică vor fi efectuate în coloana de 7" existentă, înainte de a iniția fereastra (sidetrack) și înainte de a seta pana de deviere;
- Se va umple gaura de sonda cu apă de mare în vederea mobilizării Platformei Uranus pentru începerea lucrărilor de foraj;

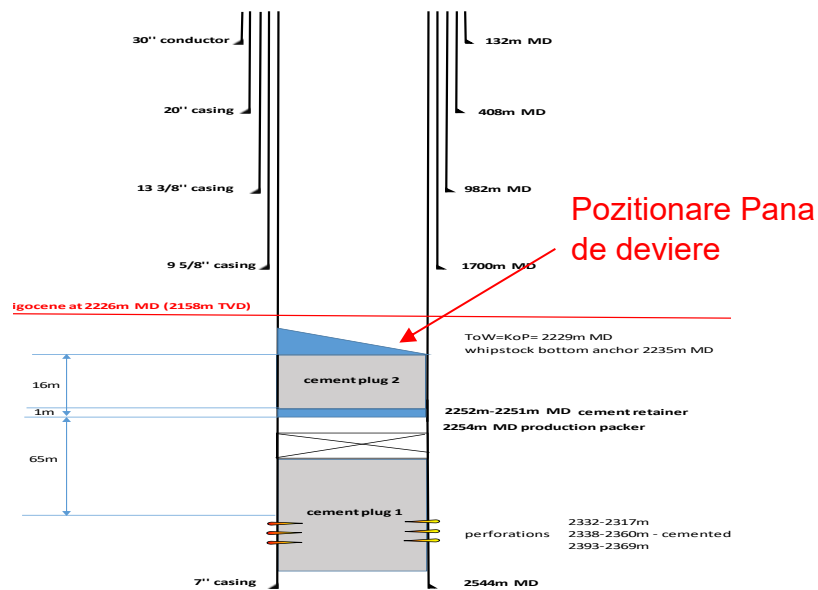


Figura 1.5. Schema de abandonare a sondei 822bis Lebăda Vest

Operațiile de abandonare **se vor efectua anterior mobilizării pe locație a platformei de foraj marin Uranus** aparținând companiei GSP Offshore S.R.L.

După realizarea operațiunilor de abandonare a intervalului 2231-2550m, vor demara efectiv operațiunile de foraj pentru sonda 822bisA Lebăda Vest, care se vor desfășura astfel:

- **Mobilizarea platformei de foraj Uranus pe locația sondei 822bis Lebăda Vest / PFSS 7A**
 - deplasarea platformei de foraj marin URANUS în zona platformei fixe de suport sonde nr. 7A (Figura nr.1.6);
 - fixarea platformei de foraj marin URANUS pe substrat prin coborârea celor trei picioare;

- verificarea instalațiilor și utilajelor de la bordul platformei;
- translatarea instalației de foraj pe locația sondei 822 bis;
- preluarea fluidului de foraj și a materialelor vrac de pe vasele auxiliare;



Figura nr. 1.6. Operațiuni specifice de tractare a platformei Uranus

- **Operațiunile de foraj pentru sonda 822bis A Lebăda Vest:**

- Se va plasa pană de deviere la adâncimea de cca. 2231-2233 m pe traiect în vederea realizării ferestrei în coloana de 7 in / dispozitiv prezentat în figura nr. 1.7.;

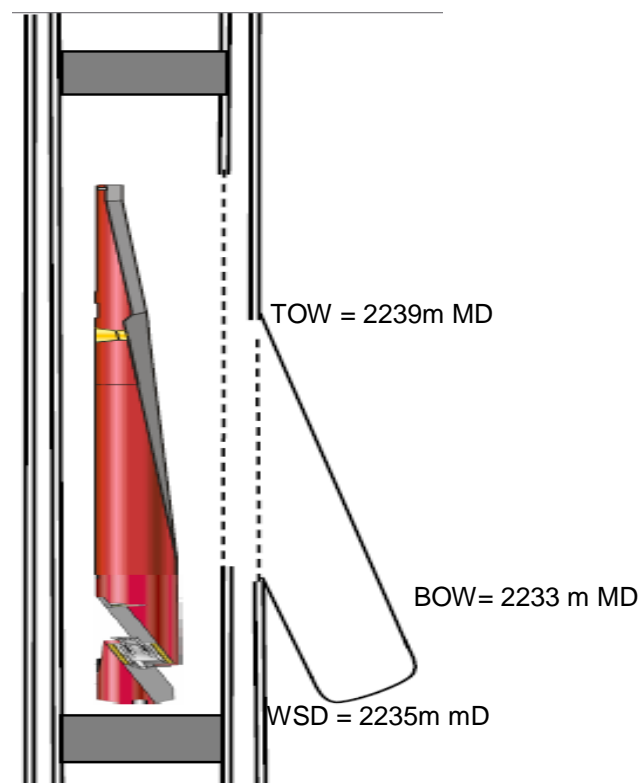


Figura nr. 1.7. Dispozitivul (pană) de deviere

- Se va săpa sonda 822bisA Lebăda Vest pe intervalul 2231- 2750m cu sapă de **6 in**, utilizând un fluid de foraj pe bază rășini sintetice tip NADF cu densitatea de 1.15-1.20 Kg/dm³.
- Se va echipa sonda cu liner 4 ½ in cimentat după care se va demobiliza platforma de foraj. (Figura. nr.1.8.)

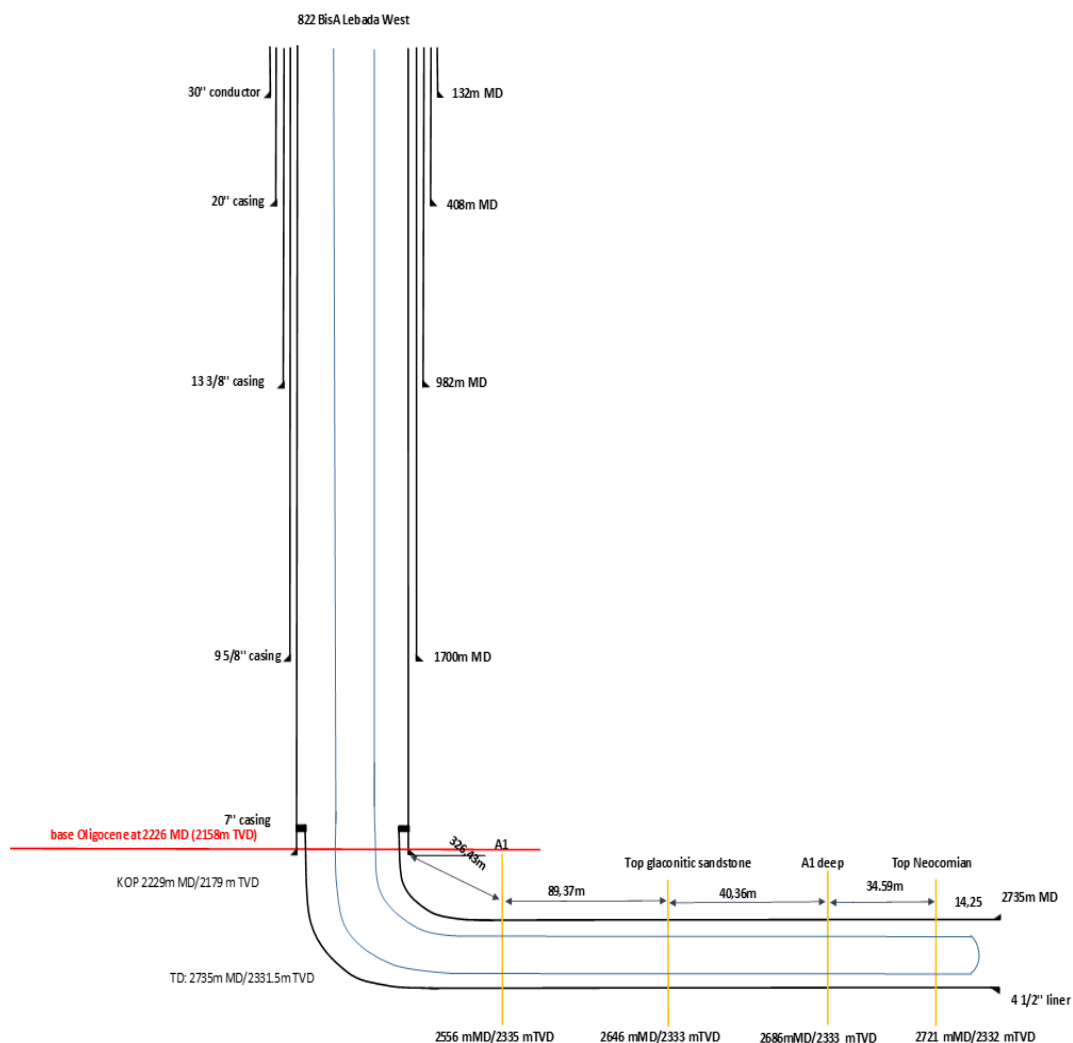


Figura nr. 1.8. Schema de forare a tronsonului de 6 in sonda 822bisA Lebăda Vest

- ***Punerea în producție a sondei și demobilizarea platformei Uranus de pe locație***

După finalizarea programului de săpare a sondei 822bisA Lebăda Vest, vor fi efectuate lucrări de demontare/dezafectare; aceste lucrări, constau în:

- translatarea instalației de foraj;
- deplasarea unității de foraj - Platforma de foraj marin URANUS din zona de forare.

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj pe tronsonul cu o lungime de 519 m și cu diametru de 6", este estimat la cca. 12 m³ (cca. 30 to).

După demobilizarea platformei de foraj de pe locație lucrările la sondă vor continua cu efectuarea lucrărilor de perforare și de echipare definitivă în vederea punerii în producție la nivelul complexului Albian. Aceste lucrări se vor efectua cu instalația P80 amplasată la bordul platformei PFSS7.

Se face mențiunea că în urma realizării forajului nu se deversează nimic în mare, fluidul de foraj recuperat se reutilizează la altă sondă, iar detritusul este depozitat în cutii speciale (Skips) de aproximativ 3m³ și se aduce la mal pentru neutralizare la Oil Depol Service SRL .

Perioada propusă de implementare a proiectului

Perioada prevăzută pentru instalarea platformei și începerea operațiunilor de forare este în TRIM II al anului 2021. Menționăm că datorită imposibilității mobilizării echipamentelor necesare săpării sondei 822bisA, precum și a resurselor materiale și umane ca urmare a pandemiei COVID 19, începerea forajului a fost amânată din TRIM II 2020 cum era prevăzut inițial, în TRIM II 2021.

Amplasarea platformei are un caracter temporar, atâta timp cât durează montarea, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice și demontarea.

Durata de amplasare a platformei autoriducătoare mobile de foraj și de săpare a sondei este în funcție de operațiunile care vor fi desfășurate și de condițiile meteorologice .

Se estimează că lucrările de a sondei de exploatare 822 bis A Lebăda Vest vor avea o durată estimată de **cca. 42 de zile:**

- 8 zile realizat lucrări de abandonare în sonda 822bis (operatiunile se vor efectua cu instalatia aferenta platformei de productie PFSS nr.7)
- 3 zile mutat platforma de foraj Uranus pe locație PFSS 7A
- 14 zile frezare fereastra si foraj efectiv
- 14 zile echipare sonda 822bis A pentru productie
- 3 zile demobilizare platformă Uranus de pe locație

Dacă sonda nu are un rezultat pozitiv, atunci se abandonează noul traiect forat. Abandonarea sondei se face prin plasarea de dopuri de ciment în gaura de 6 in, urmate de o reevaluare a lucrărilor de exploatare.

Informații privind producția estimată care se va realiza prin sonda 822bisA Lebăda Vest și resursele folosite în scopul producerii energiei necesare asigurării producției

În ceea ce privește producția estimată pentru sondă (cu o probabilitate de 50%), aceasta se prezintă astfel :

Sonda 822bisA Lebăda Vest va fi o sondă de producție țiței cu următoarele debite inițiale estimate (după efectuarea unei operații de stimulare):

- **Debit inițial maxim de 46 to/zi țiței**
- **Debit inițial maxim 7,5 mii Stm³/zi gaze**

1.c. Principalele caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului

1.c.1. Proceselor tehnologice propuse, a tehnicilor și echipamentelor necesare

După cum s-a menționat anterior, **proiectul nu presupune forarea de la suprafața fundului mării a unei sonde noi, ci săparea unor drene orizontale în sonda existentă sonda 822 bis, sub numele de 822bisA Lebăda Vest**, cu platforma de foraj marin cu trei picioare Uranus, amplasată lângă PFSS 7A (Figura nr.1.9).



Figura nr. 1.9. Platforma de foraj marin Uranus

Platforma de foraj marin este dotată cu utilaje specifice destinate activității de foraj marin și echipamente necesare asigurării condițiilor de locuit pentru personalul operator (90 persoane zilnic) de la bord.

Amplasarea platformei are un caracter temporar (**de cca. 42 zile**), atâta timp cât durează operațiunile de fixare pe locație, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice, tubarea și cimentarea linerului de 4 ½ in și de părăsire a locației.

Platforma Uranus este dotată cu următoarele echipamente:

- ⇒ turlă Dreco x 160 ft x 30 ft x 30 ft x 1330 K/ps;
- ⇒ motoare principale: 2 x EMDx16-645-E8x2; 1xEMDx12-645-E8 x ea;
- ⇒ motor de avarie: 1 x Caterpillar 3408 A;
- ⇒ granic 1 x Oliwell E - 3000 x dublu tambur;
- ⇒ masa rotativă 1 x National x MDL T4950 50;
- ⇒ capacitate stocare noroi de foraj: 200 t;
- ⇒ siloz stocare barită: 166 t;
- ⇒ siloz stocare bentonită: 37 t;
- ⇒ siloz stocare ciment: 114 m³;
- ⇒ rezervor apă de foraj: 1.729 m³;
- ⇒ rezervor apă potabilă: 203 m³;
- ⇒ rezervor motorină: 496 m³;

- ⇒ rezervor noroi pe bază de produs petrolier: 233 m³;
- ⇒ pompe noroi de foraj 3 x Oliwell A1700 - PT 1600 HP;
- ⇒ sistem jacking: MLT-535;
- ⇒ macarale: 1 macara ML-PCM 120-AS + 3 macarale OS45;
- ⇒ site vibratoare: 1 x Brandt Dual T dm ATL-CS; 2 x Brandt Linear.

Pe puntea principală se află tancurile de petrol, zona de depozitare, echipamentul de procesare a noroiului de foraj, pompele pentru noroiul de foraj, unitățile de răcire a trolului, camera motorului principal, camera generatorului de urgență, spații pentru echipamente auxiliare, depozitul echipamentelor de scufundare. Platforma este echipată cu un modul de cazare permanentă pentru personalul operator (90 persoane zilnic), cu o autonomie de 30 zile, din dotare făcând parte și puntea de elicopter adecvată pentru utilizarea elicopterelor de tip AW139 / EH101.

Unitatea de foraj este proiectată să susțină o structură de foraj formată dintr-un sistem de foraj rotativ (capacitate 1000 st), pus în mișcare de un motor hidraulic.

Un sistem de ridicare hidraulic este montat tot pe platformă, la baza schelei. Cablul de foraj trece prin mecanismul de tragere până la capătul de sus al schelei printr-o serie de scripeți, denumiți „bloc coronament” și este legat apoi de cârlig printr-o altă serie de scripeți (bloc rulant).

Garnitura de foraj este realizată din segmente de țevă de oțel de lungime uniformă, cuplate unul de altul prin infiltrare. La începutul forajului, la capătul inferior al garniturii de foraj se atașează o sapă de foraj, după care sistemul este coborât cu ajutorul angrenajului hidraulic prin masa rotativă montată pe platforma de foraj.

Descrierea procesului tehnologic

Procesul tehnologic de forare a unei sonde deviate dintr-o sonda existentă se va realiza cu ajutorul unui sistem rotativ hidraulic acționat de pe unitatea de foraj (Figura nr. 1.10.).

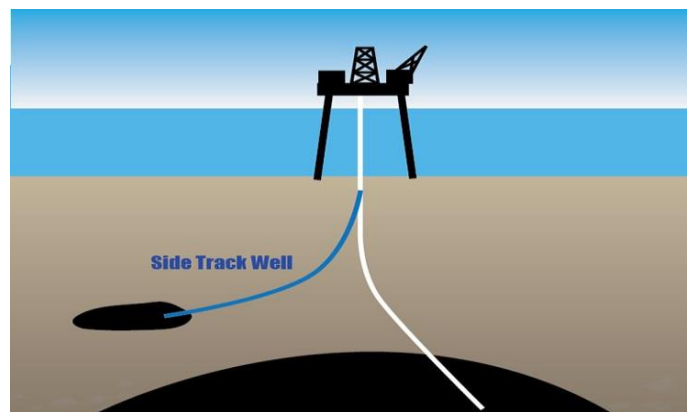


Figura nr. 1.10. Schemă generică a unui foraj deviat

Construcția sondei inițiale 822bis Lebăda Vest este prezentată în tabel nr. 1.2.

Tabel nr. 1.2.

Construcția sondei 822bis Lebăda Vest

Nr./ crt.	Denumirea coloanei	Material	Grosime perete [mm]	Adâncime tubaj [m]	Nivel ciment [m]
1.	Conductor 30 "	X-52	32	131,5	La zi
2.	Coloana de ancoraj 20 "	J-55	16,13	408	ML
3.	Coloana tehnica 13 3/8 "	J-55	12,19	982	ML
4.	Coloana tehnica 9 5/8 "	N-80	11,99	1700	ML
5.	Coloana de exploatare 7"	N-80	10,36	2544	La zi
6.	Adâncimea finală a sondei 822bis	2550m			

Pentru realizarea forajului sondei 822bisA pe intervalul 2231m - 2750m se va executa fereastră în coloana de 7 in a sondei 822bis la adâncimea de cca. 2231m. Adâncime finală estimată a sondei 822bisA Lebăda Vest este de 2750m.

Programul de construcție a sondei 822bisA Lebăda poate suferi modificări în funcție de condițiile geologice din timpul forajului și va fi adaptat situației reale întâlnite în timpul forajului de sonda. (Tabel nr. 1.3).

Tabel nr. 1.3.

Construcția sondei 822bisA Lebăda Vest

Nr./ crt.	Denumirea coloanei	Material	Grosime perete [mm]	Adâncime tubaj [m]	Nivel ciment [m]
1.	Conductor 30 "	X-52	32	131,5	-
2.	Coloana de ancoraj 20 "	J-55	16,13	408	ML
3.	Coloana tehnica 13 3/8 "	J-55	12,19	982	ML
4.	Coloana tehnica 9 5/8 "	N-80	11,99	1700	ML
5.	Coloana de exploatare 7"	N-80	10,36	2231(fereastră)	La zi
6.	Adâncimea finală	2750m			
7.	Liner 4 ½ in Interval 2750-2231m ,cimentat				

Metoda de foraj rotativă este caracterizată prin acționarea elementului de dislocare (sapa de foraj) cu ajutorul garniturii de prăjini de foraj de la suprafață

Sonda 822bisA Lebăda Vest va fi săpată cu ajutorul sabelor de foraj cu dinți din diamant. Prin dislocarea rocilor mărunțite/săpate se permite sapei să avanseze pe verticală/orizontală în formațiunile geologice întâlnite.

La aceasta metodă de foraj este absolut necesar ca, în timpul forajului, detritusul (roca sfărâmată) să fie îndepărtat permanent de la talpa sondei și transportat la suprafață, iar sapa trebuie răcită. Aceste operațiuni sunt realizate cu ajutorul fluidului de foraj, pompat de pe unitatea de foraj, prin interiorul prăjinilor de foraj și duzele sapei de foraj.

După ce pătrunde sub presiune prin orificiile sapei, fluidul de foraj spală detritusul de la talpa sondei și îl transportă la suprafață prin spațiul inelar dintre prăjini și pereții găurii de sondă. La suprafață, detritusul este separat din fluidul de foraj cu ajutorul sitelor vibratoare/centrifuge și depozitat într-o habă metalică, iar fluidul de foraj curat este reintrodus in fluxul tehnologic de foraj.

Instalații pentru curățirea mecanică a fluidului de foraj:

Sitele vibratoare sunt montate deasupra habei sitelor. În habă se depun particulele grosiere separate (detritus), iar fluidul ajunge pe jgheaburi în celelalte habe de stocare.

Hidrocicloanele și centrifugile sunt destinate să îndepărteze particulele foarte fine ce nu pot fi îndepărtate cu ajutorul sitelor. Prin folosirea acestor instalații performante, practic detritusul nu mai conține fluid de foraj, devenind un deșeu inert.

Detritusul astfel colectat este transportat cu navele suport la țărm, de unde este preluat de către o societate autorizată în vederea eliminării/valorificării.

Funcțiile fluidului de foraj sunt următoarele:

- curăță talpa sondei de detritus și îl transportă la suprafață;
- realizează contrapresiune asupra pereților sondei;
- colmatează pereții sondei în dreptul rocilor poros-permeabile;
- contribuie la răcirea și lubrifierea elementelor active ale sapei, lagărelor sapei, reducând frecările și uzura garniturii de foraj;
- menține detritusul în suspensie atunci când se oprește circulația;
- reprezintă mediul prin care se transmite puterea hidraulică disponibilă de la suprafață la instrumentul de dislocare, fluidul fiind un parametru activ al regimului de foraj;
- preia o cantitate din greutatea garniturii de foraj și a coloanei de burlane;
- furnizează informații asupra rocilor traversate de foraj și a fluidelor din porii acestora.

Pentru determinarea structurii geologice a zonei investigate și evidențierea stratelor de interes se execută măsurători geofizice de sondă.

Urmărirea geologică și geofizică propusă la sonda 822bisA Lebăda Vest

Urmărirea geologică la sondă se va realiza cu echipament de tip mud –logging și va consta din prelevarea de probe de sită - 2 seturi, la fiecare 5 m, cu înregistrarea continuă a indicațiilor de gaz (gaz-cromatografie) și a parametrilor de foraj.

Investigația geofizică se va realiza cu dispozitive lansate cu cablu (WL) și cu dispozitive de investigație în timpul forajului (LWD) și va consta în înregistrarea următoarelor diagrame:

Coloana de 7in (din sonda 822bis) – investigație tip WL:

- Carotaj Acustic de Cimentare de tip CBL-VDL-USIT pentru evaluarea calității cimentării și a integrității coloanei de 7in
- Măsurători de deviație giroscopică în coloană (GYRO) pentru confirmarea măsurătorilor înregistrate în sonda 822bis

Secțiunea de 6in (sonda 822bis A) – investigație în gaură liberă, tip LWD

- Carotaj Gamma Natural și Rezistivitate prin inducție

În linerul de 4 ½ in (2750-2231m)

- Carotaj acustic de viteză
- Carotaj neutronic
- Carotaj de densitate
- Carotaj acustic de cimentare tip (CBL-VDL-CCL)

În funcție de informațiile obținute în timpul forajului sondei, se va stabili oportunitatea efectuării unor investigații geofizice suplimentare.

Investigațiile geofizice menționate mai sus presupun utilizarea de surse radioactive. În această situație, transportul acestora de la țărm la sondă se va efectua în baza **Autorizației de transport maritim nr. OMV PETROM_22/2015 (Rev.1)**. Transportul până la locația offshore, utilizarea surselor radioactive la sondă, etc., se vor realiza cu respectarea legislației specifice în domeniul nuclear.

Activități de dezafectare

După finalizarea programului de forare, vor fi executate lucrări de punerea în producție ale sondei în funcție de rezultatul obținut la proba de producție.

Următoarele lucrări de demontare/dezafectare vor fi executate la finalizarea programului de foraj:

- demontarea/translatarea instalației de foraj din poziția de lucru;
- deplasarea unității de foraj spre port;
- demobilizarea echipamentelor și a personalului.

După finalizarea lucrărilor de dezafectare, programul de monitorizare al sondelor trebuie să urmărească două condiții:

stabilitate fizică - toate structurile rămase trebuie să nu prezinte pericol pentru siguranța și sănătatea publică sau pentru mediul înconjurător;

stabilitate chimică - toate materialele rămase trebuie să nu prezinte un pericol pentru sănătatea publică sau pentru mediul înconjurător.

Raportul de monitorizare post-foraj va evalua starea ecosistemului comparativ cu parametrii înregistrați în raportul ante-foraj.

1.c.2. Necesarul de energiei

Energia electrică necesară funcționării echipamentelor și asigurării utilităților în perioada derulării operațiunilor de forare este produsă independent cu ajutorul generatoarelor de putere de pe unitatea de foraj alimentate cu combustibil lichid (motorină) tabelul nr.1.4.

Tabelul nr. 1.4.

Informații privind necesarul resurselor energetice.

Denumirea	Cantitatea	Furnizor
Motorina	375- 504 tone*	distribuitori autorizați

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 346/2016, în scopul limitării emisiilor de dioxid de sulf rezultate din arderea combustibililor lichizi.

1.c.3. Materiile prime, substanțele sau preparatele chimice utilizate pentru realizarea proiectului

1.c.3.1. Fluide de foraj utilizate

În timpul operațiunilor de foraj, prin garnitura de foraj se pompează un fluid sintetic (fluid de foraj), care ajunge sub presiune până la sapa de foraj.

Pentru forarea sondei se va utiliza un fluid de foraj sintetic - **NADF (fluid neapos)** pe bază de ulei mineral, cu densitatea de cca.1,22 Kgf/dmc în volum: **de cca. 170 m³ pentru un tronson forat cu o lungime de cca. 519 m.**

Menționăm tronsonul forat va avea un diametru de 6 in (152,4 mm)

Platforma de foraj marin Uranus are capacitate de stocare pentru fluide:

- Capacitatea de stocare a fluidului de foraj activ / în lucru este de 259 m³ și se referă la capacitatea de stocare în hable de noroi.
- Capacitatea de stocare NADF, fluidul folosit ca bază pentru crearea NADF activ este de 372 m³

Acesta poate fi stocat în 3 tancuri din corpul platformei, de unde poate fi pompat în hable de noroi unde se formează fluidul de foraj activ. Cantitatea maximă de fluid pentru prepararea **NADF**, care poate fi stocată în tancuri, este de aproximativ 330 tone.

Pentru alte produse chimice (stocate la bord în saci, în magazia dedicată situată sub puntea principală), suprafața destinată este de circa 360 m², se pot stoca până la 2.500 saci, iar greutatea maximă este de 120 tone.

Se menționează faptul că la bordul platformei se stochează doar cantități de materiale necesare porțiunii de foraj în curs, pentru a nu supraaglomera puntea platformei. Pe măsură ce se avansează forajul sondei și se consumă o parte din materiale, se aduc alte cantități din aceleași materiale, în funcție de necesități.

Fluidul de foraj are un rol esențial în desfășurarea activităților de forare, el îndeplinind următoarele funcții:

- controlează presiunea în sondă și împiedică pătrunderea fluidelor din formațiunile geologice în gaura sondei;
- îndepărtează sfărâmurile de rocă (detritus) și le antrenează la suprafață.
- lubrifică și răcește sapa și garnitura de foraj;
- etanșează și stabilizează formațiunile prin care se forează.

În timpul operațiunilor de forare, prin garnitura de foraj se pompează fluid de foraj, care revine la suprafață prin spațiul inelar dintre garnitura de foraj și coloanele de tubaj.

Fluidul de foraj este recirculat și menținut în stare bună pe toată durata operațiunilor, iar, împreună cu detritusul, este prelucrat pe platformă printr-o instalație de site vibratoare, pentru a spori gradul de recuperare a fluidului și de curățare a detritusului.

În fluidul de foraj sunt introduse diverse substanțe chimice, care trebuie să îndeplinească următoarele funcțiuni:

Controlul pierderilor în timpul forajului

În timpul executării forajului, în anumite formațiuni geologice pot apărea pierderi de fluid de foraj prin fisurile rocilor înconjurătoare, reducându-se astfel volumul de noroi care revine pe platformă pentru curățire și reutilizare. În acest scop, se utilizează materiale naturale fibroase, filamentoase, în formă granulară sau de fulgi (de obicei mică și coji de nucă pisate), care opresc pierderile de circulație atunci când sapa de foraj ajunge într-un strat poros sau într-o formațiune natural fisurată.

Lubrifiere

În mod normal, fluidul de foraj are proprietăți suficiente pentru lubrifierea și răcirea sapei, dar, în situații de încărcare extremă, se adaugă și alți lubrifianți, care să împiedice înțepenirea garniturii de foraj.

Controlul presiunii

În general, se utilizează barita (**sulfatul de bariu**) ca agent de îngreunare pentru controlul presiunii în sondă **pentru intervalul în care se va face abandonarea cu plasarea de dopuri de ciment.**

Controlul pH-ului

Fiecare program de foraj este diferit, în funcție **de adâncimea de foraj, formațiunile traversate de foraj și de unghiul sub care se forează sonda.**

În scopul asigurării unui regim optim de forare, echipa de proiectare a forajului sondei 822 bis A Lebăda Vest a realizat o analiză amplă a informațiilor obținute din datele geologice-geofizice și din probele de producție de la sondele de corelare utilizate în proiect. De asemenea, se analizează principalele dificultăți de foraj semnalate la sondele de corelare.

Pentru controlul alcalinității fluidului folosit doar la lucrările de abandonare a actualului interval productiv se utilizează **sodă caustică (50 kg la 100 m³ apa)**. Astfel se asigură performanța optimă a polimerilor din fluidul de foraj și se menține sub control activitatea bacteriană.

1.c.3.2. Cimentarea sondei

Procesul de cimentare va avea loc în sonda veche 822bis Lebăda Vest, prin amplasarea a două dopuri de ciment pentru izolarea perforărilor existente și în gaura de sondă nouă 822bisA pentru cimentarea linerului de 4 1/2" prin care se va asigura curgerea hidrocarburilor din strat spre suprafață.

Înainte de începerea operațiunilor de cimentare, va fi stabilită cantitatea și compoziția pastei de ciment care va fi folosită, urmând să fie determinate densitatea și vâscozitatea acesteia, dar și proprietățile cimentului după întărire.

În compoziția pastei de ciment, cel mai adesea, se folosește cimentul de clasa G, care se amestecă cu diferite tipuri de aditivi, în funcție de situația în care mortarul va fi folosit.

Aditivii folosiți pot fi acceleratori, pentru întărirea cimentului într-un timp relativ scurt, sau intensificatori, pentru a prelungi perioada de priză. Pentru a crește sau micșora densitatea cimentului sunt utilizați aditivi de mărire sau micșorare a masei. Aditivii pot fi adăugați pentru a modifica forța de compresiune a cimentului, proprietățile de curgere sau rata de hidratare.

Etapa de omorâre și abandonare reprezintă de fapt lucrări în sonda inițială 822 bis Lebăda Vest în vederea retragerii de la un strat slab productiv până la adâncimea de amplasare a panii de deviere pentru realizarea noului traiect de sondă 822 bis A. Aceste lucrări constau în izolarea acestui interval cu plasarea unor dopuri de ciment deasupra intervalului perforat slab productiv în vederea realizării unei ferestrei de foraj în maximă siguranță pentru noua sondă, situată deasupra ultimului dop de ciment.

Pentru dopurile de ciment pentru abandonare vom folosi următoarele volume de pastă ciment:

- Dop ciment nr.1 : un volum 5m³ de ciment
- Dop ciment nr.2 : un volum 1m³ de ciment

Aditivii folositi pentru pasta de ciment sunt prezentati in Tabelul nr.1.5.

Contractorul desemnat pentru aceste operații va executa aceste lucrari de cimentare in cadrul lucrarilor de abandonare a sondei 822 bis Lebăda Vest .

Tabelul nr.1.5.

Ciment și aditivi pentru pasta de ciment utilizata la dopurile de ciment

Produs	Funcția	Fraze de risc
Anti-Settling Agent D153 cuarț	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	H373
Cement Class G,	ciment	H315,H318,H335, H373
D907 Ciment Portland	ciment	H315,H318,H335,
ANTIFOAM AGENT D47	Anti spumă pe aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
SALTBOND* II Additive D80A	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
Liquid Retarder D81	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
D095 Cement Additive	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
UNIFLAC* L D168	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe baza de ulei	Nu există
MUDPUSH* II Spacer D182	Folosit ca aditiv de betonare in aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
Antifoaming Agent D206	Antispumant	Nu există
Low Temperature Dispersant D230	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	Nu există
UNISET-LT D177 Phosphoric acid	Folosit ca aditiv de betonare în aplicațiile pe bază de ulei	H315,H319,H290

H315 - Provoacă iritarea pielii

H318 - Provoacă leziuni oculare grave

H335 - Poate provoca iritarea căilor respiratorii

H373 - Poate provoca leziuni ale organelor în caz de expunere prelungită sau repetat

H319 - Provoacă o iritare gravă a ochilor

H290 - Poate fi coroziv pentru metale

Aceste lucrări se vor executa în baza unui Acord de abandonare obținut de la ANRM .

Pentru cimentarea linerului de 4 1/2" vor fi necesari aprox. 7m³ de pastă ciment.

Tipuri de paste de ciment ce vor fi folosite vor fi alese din Fulcrum, cemfit sau Flexstone Blend si sunt prezentate în (Tabelul nr.1.6.).

Tabelul nr.1.6.

Coloana de producție pentru sonda 822bisA

Coloana	Adâncime tubaj	Cimentat/necimentat	Tipul coloanei
4.5in Lyner	2129 - 2735	cimentat	Coloana de productie

1.c.3.3.Substanțe chimice folosite în procesul de foraj

Parametrii fizici ai fluidului de foraj utilizat, substanțelor chimice care vor fi folosite pentru prepararea fluidului și modul în care acestea sunt ambalate pentru proiectul în discuție sunt prezentate mai jos: (Tabelul nr.1.7 și 1.8.).

Tabelul nr. 1.7.

Parametrii fizici ai fluidului de foraj	
Diametrul găurii sondei (in)	6"
Interval forat (m)	2231- 2550m
Lungime interval forat	519m
Tip fluid de foraj	Fresh SBM
Greutate specifică fluid de foraj	1.15-1.25 sg
Deviația	Construcție de la 10 ⁰ la 89.69 ⁰
Complex litologic	Cretacic superior
Tip fluid	Fresh SBM
Greutate specifică fluid	1.15 -1.25 sg
Vâscozitate plastică	30 - 40 cP
Yeld Point (Tensiune dinamică de forfecare)	14 - 18 lb/100 ft ²
6 RPM	7 – 9
Gelație 10 sec	5 - 10 lb/100 ft ²
Gelație 10 min	8 - 18 lb/100 ft ²
Filtrate HP-HT	5 - 6 ml/30min
HP-HT turta	0.5mm
Stabilitate electrică	> 500 V
Rația O/W (Oil/Water)	80/20-85/15
Alcalinitate POM	3 -4 ml H ₂ SO ₄ N/50
LGS (<i>low gravity solid</i>)	< 6 % din volum
Exces de var	10 - 15 kg/m ³
Salinitate fazei apoase	125000-165000mg/l

Tabelul nr.1.8.

Materiile prime și reactivi utilizați pentru prepararea fluidului de foraj SBM

	Fluidul de foraj SBM	Mod de ambalare	TONE
1	AVOIL BASE EDC 9511	1 m ³ (Greutate specifică 0,814 kg/mc)	11,396
2	AVOIL BASE EDC 9511 (extra)	rezervor	157,916
3	AVOIL PE/LT	180 kg/butoi (208 litri)	3,600
4	AVOIL SE/LT	180 kg/butoi (208 litri)	4,320
5	AVABENTOIL HY (Bentonită)	25 kg/sac	6,525
6	AVOIL FC	180 kg/butoi (208 litri)	4,320
7	AVOIL FR HT	25 kg/sac	2,375
8	LIME	25 kg/sac	8,925
9	AVOIL WA/LT	190 kg/sac (208 litri)	1,330
10	AVACARB	1000 kg/sac (big bag-uri)	104
11	AVOIL TN/LT (extra chimicale)	170 kg/sac (208 litri)	0,680
12	AVOIL VS/LT	180 kg/butoi (208 litri)	0,720
13	INTASOL F/M/C (extra chimicale)	25 kg/sac	3
14	AVOIL DW (extra chimicale)	170 kg/sac (208 litri)	0,510
15	AVAWASH OBM LT	180 kg/butoi (208 litri)	0,720
16	FRACSEAL (extra chimicale)	25 lb/sac	0,452

Frazele de pericolozitate a principalelor componente pentru fluidul de foraj NADF sunt prezentate în tabelul nr. 1.9.

Frazele de pericolozitate

Nr. Crt	Componentele chimice folosite la fluidul de foraj	Funcția	Fraza de pericolozitate
1	AVOIL Base (EDC 95-11) - stare lichidă Comparație complexă și variabilă de hidrocarburi parafinice și ciclice cu număr de atomi de carbon cuprins predominant între C15 - C20	Fază continuă pe bază de ulei	H304
2	AVOIL TN-LT (lichid) Petroleum distillates	Agent de fluidizare	H304 ușor periculos pentru apă (WGK 1)
3	AVOIL FC (lichid) Reducător de filtrat pentru fluide de foraj pe bază de ulei (OBM)	Aditiv pentru pierderea de fluid	H302, H373
4	AVOIL PE-LT Emulsificator primar pentru fluide de foraj pe bază de ulei	Agent primar de stabilizare a emulsiei	H302, H 315, ,H317, H373, , H412
5	AVOIL FR/HT Reducător de pierderi pentru fluidele de foraj pe bază de ulei (OBM)	Agent reologic Hidrocarburi-negre-solide	nu
6	AVOIL WA-LT Agent de umectare cu toxicitate redusă pentru fluide de foraj pe bază de ulei	Agent de umectare	H304, H317, EUH066
7	AVOIL VS-LT (lichid) Agent de toxicitate redusă pentru modificarea proprietăților reologice pentru fluide de foraj pe bază de ulei (OBM)	Agent de vâscozitate	H317,
8	AVOIL SE-LT (lichid) Emulgator și agent de umectare pentru fluide de foraj pe bază de ulei	Agent secundar de stabilizare a emulsiei	H315, H317,H412
9	AVAWASH OBM Stare lichidă agent deblocant cu toxicitate redusă pentru fluide de foraj pe bază de ulei	Agent de spălare	H302, H315, H318, H373, H412
10	CALCIUM CLORIDE (solid), Agent de îngreunare solubil și sursă de calciu în fluidele de foraj inhibitoare de calciu	Controlul stabilității sondei de foraj	H319
11	LIME (Var hidratat) - pulbere Hidroxid de calciu Material pentru reglarea pH-ului	Controlul alcalinității	H315, H318, H335
12	AVACARB (marmură) Stare solidă Material îngreunare	Controlul pierderii fluidului	nealocat
13	AVABENTOIL HY Sare de bentonită Stare fizică solidă Agent de creștere a vâscozității pentru fluide de foraj pe bază de ulei (OBM)	Agent de vâscozitate	H 372
14	INTASOL F-M (solid) material colmatant Marmură	Închide porii formațiunii forate pentru a preveni controlul pierderii fluidului de foraj	nealocat
15	CAUSTIC SODA (doar 25 Kg în caz de necesitate pentru controlul alcalinității) Hidroxid de sodiu	Controlul alcalinității Se folosește doar în partea de ABANDONARE a sondei, nu si pe perioada forajului	H 290, H314
16	SODIUM CARBONATE sau SODA ASH (Carbonat de sodiu) Stabilizator de PH si eliminador de calciu pentru fluidele de foraj	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	H 319

17	AVOIL DW	Agent de modificare a vâscozității pentru fluide de foraj pe bază de ulei	H315,H319,H302,H330,H314, H317, H335, H312
18	FRACSEAL FINE/MEDIUM	Aditiv pentru fluidele de foraj	nealocat

H304: Poate fi mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii
H317: Poate provoca o reacție alergică a pielii
H312: Nociv în contact cu pielea
H314: Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor
H319: Provoacă o iritare gravă a ochilor
H330: Mortal în caz de inhalare
H335: Poate provoca iritarea căilor respiratorii
H302: Nociv în caz de înghițire
H315: Provoacă iritarea pielii
H318: Provoacă leziuni oculare grave
H373: Poate provoca leziuni ale organelor în caz de expunere prelungită sau repetată.
H412: Nociv pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung.
H372: Poate provoca afectări ale organelor în caz de expunere repetată sau prelungită
EUH066: Expunerea repetată poate provoca uscarea sau crăparea pielii
EUH208: Conține dietilentriamină. Poate provoca o reacție alergică
H290: Poate fi coroziv pentru metale

La țărm în depozitul bazei logistice substanțele chimice utilizate în pregătirea fluidului de foraj și a pastei de ciment sunt păstrate în ambalajele originale, iar disponerea lor în depozit, precum și transportul la unitatea de foraj se realizează respectând-se fișele tehnice cu privire la transport și manevrare.

Pe platforma de foraj substanțele chimice sunt stocate în spații special destinate acestui scop, ferite de precipitații, în saci sau în silozuri. În mod excepțional, unele substanțe ambalate în saci pot fi stocate pe punte, dar, cum platforma este prevăzută cu sistem „*deversare zero*”, care captează apa din precipitații căzută pe punte, nu există pericolul ca acestea să ajungă în mare.

Fiecare substanță chimică adusă la bordul platformei de foraj vine însoțită de o fișă cu date de securitate specifică (MSDS - Material Safety Data Sheet), în care se menționează denumirea substanței și datele companiei care o furnizează, tipul de pericole pe care le poate genera, compoziția, măsuri de prim ajutor, instrucțiuni în caz de incendiu, măsuri în cazul împrăștierei accidentale, recomandări pentru manipulare și stocare și altele.

1.c.4. Utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor, a apei și a biodiversității

În perioada săpării sondelor, ca resurse naturale se va utiliza doar apa de mare /**apa de incendiu**, nu este prevăzută utilizarea resurselor naturale (sol, terenuri, apă și biodiversitate).

1.d. Estimarea deșeurilor și emisiilor preconizate

Deșeurile reprezintă o pierdere importantă de resurse, atât sub formă de material, cât și de energie. Deoarece generarea excesivă de deșeuri este un simptom al proceselor de producție ineficiente al durabilității reduse a bunurilor și al structurii consumului, cantitățile de deșeuri pot fi considerate ca indicator pentru eficiența cu care într-o anumită activitate se utilizează materiile prime.

Aspectele privind generarea deșeurilor, managementul deșeurilor, eliminarea și reciclarea acestora se tratează în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Deșeurile generate în perioada de desfășurare a proiectului se încadrează, în funcție de activitatea din care sunt generate, după cum urmează:

- Deșeuri din activitatea de foraj propriu-zisă;
- Deșeuri din activitățile curente ale unității de foraj marin Platforma Uranus;

Gestiunea deșeurilor la bordul platformei se va face în conformitate cu Programul de Management de Mediu al GSP. Deșeurile vor fi colectate și depozitate separat, pe categorii, se vor transfera la uscat cu nava și vor fi eliminate prin contractori autorizați.

Se va menține o evidență a gestiunii deșeurilor la bordul platformei, iar la sfârșitul proiectului GSP va transmite către OMV Petrom această evidență. Se va respecta atât Convenția internațională pentru prevenirea poluării de către nave, MARPOL 73/78 / Londra 26 septembrie 1997, Legea 269 / 2006 privind aderarea României la Protocolul de la Londra cât și Hotărârea Guvernului nr. 856 din 16/08/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

Deșeurile gestionate de OMV Petrom sunt deșeurile de detritus cu conținut de uleiuri (NADF). Acestea vor fi aduse la țărm și vor fi tratate la baza de **biodegradare a Oil Depol** – contractor autorizat.

Clasificarea și codificarea deșeurilor, inclusiv a deșeurilor periculoase, se realizează potrivit:

a) Directivei 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, cu modificările și completările ulterioare;

b) Deciziei Comisiei 2000/532/CE din 3 mai 2000 de înlocuire a Deciziei 94/3/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul art. 1 lit. (a) din Directiva 75/442/CEE a Consiliului privind deșeurile și a Directivei 94/904/CE a Consiliului de stabilire a unei liste de deșeuri periculoase în temeiul art. 1 alin. (4) din Directiva 91/689/CEE a Consiliului privind deșeurile periculoase cu modificările ulterioare;

c) Deciziei Comisiei 2014/955/UE din 18 decembrie 2014 de modificare a Deciziei 2000/532/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul Directivei 2008/98/CE a Parlamentului și a Consiliului European.

1.d.1. Deșeuri din activitatea de foraj propriu-zisă

Programul de săpare a sondei 822bisA Lebăda Vest estimează folosirea a cca. 170 m³ fluid de foraj sintetic NADF, care, după folosire, este recuperat prin centrifugare, transportat la firma New Park - Ploiești, unde este recondiționat pentru a fi folosit la o altă sondă.

Conform datelor de foraj, detritusul rezultat în urma executării lucrărilor de foraj la sonda 822bisA Lebăda Vest pe tronsonul cu o lungime de 519 m și cu diametru de 6 ", **este estimat la cca. 12 m³ (cca. 30 to)**. Acest volum poate fi considerat ca și maxim admisibil, fiind calculat în funcție de diametrul sapei și lungimea intervalului săpat. În realitate, având în vedere că sedimentele superficiale au o porozitate de cca. 45%, volumul detritusului mineral (fracției solide) obținut în timpul procesului de foraj este mult mai mic.

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj unde sunt folosite fluide pe bază de uleiuri tip NADF este trecut prin sistemul Vortex și adus în stare solidă uscată, de culoare maronie, cu ușor miros de hidrocarburi, având un conținut total carbon organic de până la 5% și umiditate 5%.

Aceste deșeuri de detritus, după ce au fost trecute prin centrifugă, sunt făcute pachete de aproximativ 3 m3, puse în cutii speciale / Skips (Figura nr. 1.11.), transportate cu vaporul la țărm la baza Petromar, apoi sunt încărcate și transportate pentru neutralizare la baza firmei OIL DEPOL Service SRL.



Figura nr. 1.11. Cutii speciale (Skips) pentru transportul detritusului la țărm

Întrucât fluidul de forare utilizat este pe bază de ulei sintetic, nu se deversează nimic în mare, totul se recuperează, se depozitează în habe speciale și se aduce la mal, pentru a fi transportat în baza firmei New Park - Ploiești, unde este recondiționat pentru a fi folosit la o altă sondă.

Deșeurile generate din activitatea de foraj și codurile aferente tipului de deșeu sunt următoarele:

Tabelul nr. 1.10.

Deșeuri generate din activitatea de foraj

Cod deșeu conform Deciziei 2014/955/UE	Categorie deșeu
010505*	Deșeuri și noroi de foraj cu conținut de uleiuri;

Se face mențiunea că, în urma realizării activităților de foraj, deșeurile și noroaiele de foraj cu conținut de ulei nu se deversează în mare, fluidul de foraj recuperat după centrifugare se reutilizează, iar detritusul se recuperează și se aduce la mal pentru neutralizare.

Anexăm pentru fluidul de foraj care aderă la detritusul rezultat în urma forării buletin de analiză care atestă codul pentru tipul de fluid NADFde la ultima sondă săpată de pe PFSS1-anul 2019, luna decembrie.(Figura nr. 1.12.).

1.d.2. Deșeuri generate din activitățile curente ale unității de foraj

Activitatea curentă a platformelor marine generează și alte categorii de deșeuri: ulei uzat, filtre uzate, acumulatori uzați, deșeuri menajere, deșeuri metalice, deșeuri sanitare, hârtii/cartoane, deșeuri din plastic (PET).

Deșeurile care pot fi generate de la unitatea de foraj și codurile aferente tipului de deșeu sunt următoarele:

Deșeuri generate din activitățile curente ale platformei

Cod deșeu conform Deciziei 2014/955/UE	Categorie deșeu
200301	Deșeuri menajere amestecate
200125	Ulei de gătit
150202*	Absorbanți, lavete, filtre de ulei, îmbrăcăminte de protecție contaminantă
200121*	Tuburi fluorescente
150110*	Ambalaje care conțin reziduuri sau sunt contaminate cu substanțe periculoase
160506*	Butelii de gaze sub presiune (inclusiv haloni) cu conținut de substanțe periculoase
180101	Obiecte medicale ascuțite (seringi utilizate)
180104	Deșeuri medicale a caror colectare și eliminare nu fac obiectul unor măsuri speciale
180109	Medicamente expirate
160601*	Baterii cu plumb
160602*	Baterii cu nichel - cadmiu
160604	Baterii alcaline
160605	Baterii cu litiu
130208*	Ulei uzat
130403*	Apa de santină: amestec de apă de condensare, de infiltrație, hidrocarburi
150103	Ambalaje de lemn
150107	Ambalaje de sticlă
150102	Ambalaje de plastic
150101	Ambalaje de hârtie și carton
120112*	Vaselina
	- Ape uzate - Apa de la toalete, dușuri, spălătorii etc.

Uleiul uzat este colectat în butoaie metalice și transportat cu navele de asistență la țărm, în vederea predării acestuia unei societăți autorizate.

Acumulatorii uzați sunt transportați la țărm în containere închise, fiind preluați de firma subcontractoare GREENTECH.

Deșeurile alimentare (organice bio-degradabile) sunt evacuate în mare numai dacă resturile alimentare pot trece printr-o sită cu ochiuri de maximum 25 mm. Deșeurile alimentare cu dimensiuni mai mari de 25 mm sunt tratate ca deșeuri menajere.

Deșeurile menajere sunt colectate în containere speciale închise și inscripționate „Gunoși” și transportate cu navele de aprovizionare la țărm, de unde sunt preluate de către firme specializate.

Deșeurile reciclabile (hârtii/cartoane și PET-uri) sunt colectate diferențiat, transportate la țărm și preluate spre valorificare de către firme specializate.

Deșeurile sanitare sunt colectate în recipiente speciale, de unică folosință, care sunt transportați la țărm și predați firmelor specializate.

Deșeurile de echipamente electrice și electronice sunt sortate și containerizate, containerele fiind expediate la țărm în vederea recondiționării sau reciclării materialelor din piesele componente.

Deșeurile metalice sunt sortate feroase - neferoase, containerizate special, expediate la țărm, în vederea reutilizării lor ca fier vechi sau pentru recondiționare.

1.d.3. Managementul deșeurilor

Clasificarea și codificarea deșeurilor s-a realizat conform prevederilor art. 7 din Legea 211/2011, Republicată cu modificările și completările ulterioare, publicate pe site-ul Comisiei Europene, secțiunea Waste Framework Directive, postată în **Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la clasificarea deșeurilor 2018/C 124/01**.

- Gestiuinea deșeurilor la bordul platformei se va face în conformitate cu Programul de Management de Mediu al firmei GSP. Deșeurile vor fi colectate și depozitate separat, pe categorii, se vor transfera la uscat cu nava și vor fi eliminate prin contractori autorizați în contract direct cu GSP-UI.
- Se va menține o evidență a gestiunii deșeurilor la bordul platformei Uranus, iar la sfârșitul proiectului compania GSP Offshore SRL va transmite către OMV Petrom această evidență. Se va respecta atât Convenția internațională pentru prevenirea poluării de către nave, MARPOL 73/78 / Londra 26 septembrie 1997, Legea 269 / 2006 privind aderarea României la Protocolul de la Londra, cât și Hotărârea Guvernului nr. 856 din 16/08/2002 .
- **Deșeurile gestionate de OMV Petrom sunt doar deșeurile de detritus cu conținut de uleiuri NADF. Acestea vor fi aduse la țărm și vor fi tratate la baza de biodegradare la Oil Depol Service SRL - contractor autorizat.**
- Cutiile (Skips) în care se depozitează detritusul de la sondă cu un conținut de 3% fluid rămas în ele sunt etanșe, încât nu prezintă un pericol în caz de răsturnare în mare în timpul transferului de pe platforma Uranus pe nava de transport.
- Atașăm buletinul de încercări pentru încadrarea **deșeurului detritus la cod 01.05.05***, analiză făcută pe detritus rezultat de la ultima sondă forată (decembrie 2018) L4A Lebăda Est de pe PFSS nr. 1 situata la distanta de aproximativ 13km de PFSS7 .



I.M.U. Laboratories S.R.L.

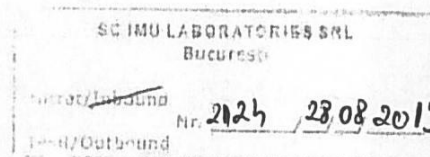
Spl. Independentei 202, Sector 6, Bucuresti

Email.: office@imu-lab.com

Tel.: +40 (0) 21 31198 53

Bucuresti, 28.08.2019

Catre,
D-na Laura Barbulescu
SC Oil Depol Service SRL
Constanta



INSTIINTARE

Va transmitem alaturat raportul de analiza 771/19/2 pentru o proba de deseu provenita de la OMV Petrom SA Zona de Productie X Petromar, Complex Exploatare Offshore – foraj offshore – Sonda L4A.

Denumire: deseuri si noroaie de foraj cu continut de uleiuri
Cod deseu: 01 05 05*

Prefata si comanda

D-na Laura Barbulescu din partea SC Oil Depol Service SRL a comandat firmei SC IMU Laboratories SRL analizarea unei probe de deseu provenita de la OMV Petrom SA Zona de Productie X Petromar, Complex Exploatare Offshore – foraj offshore – Sonda L4A conform comenzii 822/21.08.2019.

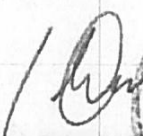
Prelevarea

Prelevarea a fost realizata pe raspunderea clientului de catre dnul Sandu Pita in data de 20.08.2019.

Date de identificare a probelor:

Proba de deseu 01 05 05*

→ cod proba IMU Laboratories 771/19/2


Andreea Dumitru
Sef laborator





I.M.U. Laboratories S.R.L.

Spl. Independentei 202, Sector 6, Bucuresti

Email: office@imu-lab.com

Tel.: +40 (0) 21 31198 53

acreditat pentru
ÎNCERCARE



SR EN ISO/CEI 17025:2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
LI 707

RAPORT DE INCERCARI

Nr.: 771/19/2 din 28.08.2019

Client: S.C. Oil Depol Service S.R.L.
att.: Laura Barbulescu
900075, Municipiul Constanta
Jud. Constanta, Romania

Comanda: Comanda nr. 822/21.08.2019

Date de identificare a probelor: 1 proba de deseu

Cod probe: Conform tabelului cu rezultatele determinarilor

Data primirii probelor: 21.08.2019 **Perioada executarii incercarilor:** 21.08-28.08.2019

Informatii despre prelevare

Probele au fost prelevate de catre client. Informatiile privind modul de prelevare, conservare si transport ale probelor au fost furnizate clientului in oferta tehnico-financiara transmisa. Responsabilitatea privind prelevarea, conservarea si transportul probelor revine in totalitate clientului.

Loc prelevare: OMV Petrom SA Zona de Productie X Petromar, Complex Exploatare Offshore – foraj offshore – Sonda L4A

Probele au fost prelevate de: Sandu Pita

Acest raport contine: 2 pagini

1 tabel

Rezultatele se refera doar la materialele testate. Publicarea chiar si partial a acestui raport pentru scopuri publicitare este permisa doar cu permisiunea IMU Laboratories SRL

Rezultatele analizelor

Nr. crt	Parametrii	Metoda de determinare	Numarul probei		Unitate de masura
			771/19/2		
			Cod proba client		
			Proba deseu cod 01 05 05*		
Rezultate obtinute					
1.	Substanta uscata	SR EN 14346:2007/ PSL 13	50.9	%	
2.	Hidrocarburi totale de petrol	PSL 51, ed. 1, rev. 0	118415	mg/kg su	

Pentru detalii suplimentare, va rugam sa solicitati certificatul de acreditare la adresa melania.oanta@imu-lab.com

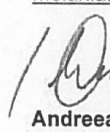

 Andreea Dumitru
 Sef laborator

Figura nr. 1.12. Raportul de analiză pentru o probă de deșeu cod 010505*

Pe parcursul activității curente ale unității de foraj marin Platforma Uranus vor fi generate deșeuri sub formă solidă sau lichidă, periculoase și nepericuloase.

Toate deșeurile rezultate din activitatea curentă a platformei se supun regulilor MARPOL 73/78.

Conform **Anexei I Reguli pentru prevenirea poluării cu hidrocarburi**, la care România a aderat prin Legea 6/1993, în zonele speciale este interzisă deversarea în mare a apelor cu conținut de hidrocarburi pentru o navă cu tonaj mai mare de 400 tdw. În cazul navelor cu tonaj mai mic de 400 tdw se pot deversa în mare dacă efluentul are un conținut de hidrocarburi mai mic de 15 ppm.

În cazul apelor de santină, acestea sunt colectate într-un tanc de stocare, din care apoi sunt dirijate către separatorul de santină, unde are loc separarea și epurarea apei de reziduuri.

Apa tratată cu un conținut de hidrocarburi mai mic de 15 ppm este deversată în mare.

Separatorul este dotat cu un sistem de supraveghere a conținutului hidrocarburi care închide automat conducta de deversare în mare a apei de santină dacă se depășește concentrația de 15 ppm hidrocarburi.

În **Anexa IV Reguli pentru prevenirea apei uzate provenite de la nave, precum și în ORDINUL nr. 963/2018 din 11 mai 2018** pentru modificarea anexei la Ordinul ministrului

transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1070/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor anexei IV revizuite la MARPOL 73/78, se specifică faptul că apele uzate pot fi deversate dacă sunt epurate în instalație de tratare ape uzate aprobată, care:

- (i) îndeplinește cerințele de exploatare prevăzute în regula 9.1.1 din anexa IV la MARPOL; și
- (ii) este certificată corespunzător de către ANR sau de către o organizație recunoscută autorizată; și
- (iii) rezultatele încercărilor instalației sunt înscrise în Certificat;
- (iv) efluentul nu lasă materii solide plutitoare vizibile pe apă din jur și nici nu produce decolorarea acesteia.

Apele uzate, potrivit Anexei IV, sunt următoarele:

- a) ape și alte deșeuri provenind de la orice tip de closete și pișoare;
- b) ape provenind de la lavoare, căzi de spălat și guri de scurgere situate în spațiile rezervate pentru îngrijire medicală (dispensare, infirmerii etc.); sau
- c) alte ape reziduale, precum cele provenite din cambuze, săli de mese, bucătării, care au conținut de detergenți și sunt amestecate cu apele definite mai sus;

Potrivit **Anexei V Reguli pentru prevenirea poluării cu gunoi** de la nave, acceptată de România prin Legea 6/1993 cu modificările și completările ulterioare, este admisă evacuarea în mare a celor mai multe tipuri de deșeuri provenite de la platformele fixe sau mobile și de la navele aflate în asistență, aflate până la 500 m de acestea.

Excepțiile de la această prevedere sunt următoarele:

Deșeurile alimentare tocate sau concasate pot fi evacuate în mare de la platformele fixe sau mobile care operează la mai mult de 12 mile marine de uscatul cel mai apropiat, precum și de la navele aflate în asistența acestor platforme, la o distanță de max. 500 m de platformă, numai dacă pot fi trecute printr-o sită cu ochiuri de maxim 25 mm.

În accepțiunea Anexei V al convenției MARPOL 73/78, gunoiul reprezintă orice fel de deșeuri alimentare, deșeuri gospodărești și deșeuri din exploatare, orice fel de materiale plastice, reziduuri de încărcătură, cenuși de la incinerator, ulei de gătit, unelte de pescuit și carcase de animale produse în timpul exploatării normale a navei și care sunt susceptibile de a fi evacuate continuu sau periodic, cu excepția acelor substanțe care sunt definite ori enumerate în alte anexe ale convenției.

Navele (implicit și platformele de foraj), sunt obligate să dețină un Plan de management al gunoiului și un Jurnal de înregistrare a operațiunilor de descărcare a gunoiului.

Deșeurile vor fi identificate, clasificate și codificate în vederea stabilirii modului de manipulare, depozitare temporară, transfer, eliminare/valorificare.

Deșeurile clasificate vor fi colectate separat, pe tipuri de deșeuri, în saci tip "big bags", recipiente metalice și containere în zonele desemnate în acest scop, pentru a evita scurgerile accidentale, precum și descărcarea accidentală în mare.

Deșeurile nepericuloase generate vor fi colectate în containere speciale pentru transport naval, în zonele dedicate de pe unitatea de foraj.

Deșeurile periculoase vor fi colectate în recipiente metalice închise și vor fi depozitate în containere de transport, separat de deșeurile nepericuloase.

Deșeurile depozitate corespunzător vor fi transferate de pe unitatea de foraj pe navele suport, iar apoi transportate la baza de la țărm, unde vor fi transferate către societăți autorizate de eliminare/valorificare.

La transferul deșeurilor de pe unitatea de foraj pe vasele suport se va completa un document de transfer deșeuri care conține numărul containerului, tipul de deșeuri din fiecare container, cantitatea estimată.

La descărcarea deșeurilor la țărm, acestea rămân în aceleași containere și recipiente în care au fost transportate, până la transferul către societățile autorizate de eliminare/valorificare.

Estimarea tipurilor și cantitățile de deșeuri rezultate în timpul executării lucrărilor de foraj este prezentată în **tabelul nr. 1.12., gestiunea deșeurilor fiind asigurată de Grup Servicii Petroliere SA, care a selecționat o serie de subcontractori**, în vederea unui management adecvat al diferitelor tipuri de deșeuri (Tabelul nr. 1.13.).

Clasificarea și codificarea deșeurilor s-a realizat conform prevederilor art. 7 din Legea 211/2011, Republicată cu modificările și completările ulterioare, publicate pe site-ul Comisiei Europene, secțiunea Waste Framework Directive, postată în **Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la clasificarea deșeurilor 2018/C 124/01**.

Tabelul nr. 1.12.

Tipurile și cantitățile de deșeuri rezultate

Tipul de deșeu	Cantitatea generată (tone)	Starea fizică (Solid- S Lichid- L Semisolid- SS)	Codul deșeurii	Cod proprietate periculoasa	Codul privind principala proprietate periculoasă
Noroi de foraj cu conținut de uleiuri sintetice NADF	50	L	010505*		Adus la țărăm spre reciclare în vederea refolosirii
Deșeuri biodegradabile de la bucătării și cantine	1	S	200108		Evacuate în mare în conformitate cu prevederile MARPOL 73/78 Anexa V sau aduse la țărăm în vederea neutralizării
Deșeuri menajere amestecate	2	S	200301		Adus la țărăm și reciclat
Deșeu de ambalaje din hârtie / carton	0,1	S	150101	MNH ^B	Adus la țărăm și reciclat
Deșeu de ambalaje din materiale plastice (inclusive PET-uri)	0,1	S	150102		Adus la țărăm și reciclat
Deșeuri medicale a căror colectare și eliminare nu fac obiectul unor măsuri speciale	0.001	S	180101		Adus la țărăm și eliminat prin incinerare
Deșeuri metalice feroase	0,1	S	160117		Adus la țărăm și reciclate
Deșeuri metalice neferoase	0,01	S	160118		Adus la țărăm și reciclate
Uleiuri sintetice de motor, de transmisie și de ungere	1	L	130206*	H5,H14	Aduse la țărăm si tratate/eliminate
Filtre uzate ulei	0,01	S	150202*	H5,H14	Adus la țărăm și reciclat
Baterii si acumulatori uzati	0,03	S	20 01 33*		Aduse la țărăm si tratate/eliminate

*Decizia Comisiei 2014/955/UE din 18 decembrie 2014 de modificare a Deciziei 2000/532/CE de stabilire a unei liste de deșeuri în temeiul Directivei 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului.***) REGULAMENTUL (UE) NR.1357/2014 AL COMISIEI din 18 decembrie 2014 de inlocuire a anexei III la Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive.

MNH - deșeuri nepericuloase

AH - deșeuri absolut periculoase.

Subcontractorii care preiau deșeurile rezultate

Subcontractor	Contact
GREENTECH	George Vasilcanu +4 0726 474 810 / greentech.se@gmail.com
IRIDEX	Gavrilă Constantin +4 0720 706 077
Eco Fire Systems	Mihaela Corciu +4 0747 047 705

Subliniem că Secțiunea 22 a Anexei V la Convenția MARPOL 73/78 se referă la regulile pentru prevenirea poluării de către nave cu gunoi, reguli stipulate în **Manualul procedurilor de siguranță la bord (SSPM)**. Conform acestor reguli, comandanții navelor au sarcina de a menține jurnalul de evidență a deșeurilor împreună cu jurnalul privind poluările cu petrol.

Aceste jurnale stau la dispoziție pentru un eventual audit sau inspecția autorităților.

1.d.4. Emisiile preconizate care afectează mediul

Conform Legii nr. 98/1992 privind ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării, poluarea mediului marin înseamnă „*introducerea de către om, direct sau indirect, de substanțe sau energie în mediul marin, inclusiv estuare, care au sau pot avea ca rezultate asemenea efecte dăunătoare cum sunt vătămarea resurselor vii și vieții marine, pericole pentru sănătatea omului, obstacole pentru activitățile pe mare, inclusiv pescuitul și alte folosințe legitime ale mării, degradarea calității de folosință a apei mării și deteriorarea condițiilor de agrement*”.

Afectarea echilibrului ecologic poate conduce la reducerea diversității și rezistenței biologice a ecosistemelor naturale și antropozite, afectând pe cale de consecință și calitatea vieții. Toate aceste fenomene sunt cauzate în principal de poluarea apei, aerului și solului/sedimentelor, supraexploatarea resurselor ori gospodărirea și valorificarea lor deficitară.

În cadrul proiectului analizat, poluanții care ar putea afecta mediul marin sunt:

1.d.4.1. Poluarea sonoră

Poluarea sonoră (zgomot) în timpul derulării proiectului poate fi generată din următoarele surse (Tabelul 1.8):

- surse de zgomot de pe **platforma de foraj**:
 - la suprafață (echipamente și utilaje);
 - subacvatic (introducerea coloanei de producție);
- surse de zgomot de pe **navele auxiliare**;
- surse de zgomot aeriene, produs de **elicoptere** folosite pentru transportul personalului, echipamente sau urgente medicale.

Surse de zgomot și de vibrații

Surse de zgomote și vibrații	Nr. surse	Poluare potențială estimată pe amplasament
Platforma de foraj	1	100 -120 dB
Introducerea coloanelor (liner 4 1/2in)	1	135 -145 dB
Elicopter	1	140 dB
Vase de sprijin (remorcher)	1	100 dB

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator (max. 90 persoane).

Pe durata operațiunilor de foraj, nivelul de zgomot produs de echipamentele de introducere coloanelor, mașinile și instalațiile specifice de la bordul platformei, pot determina o poluare sonoră ce ar putea fi resimțită atât la suprafața apei, cât și în mediul subacvatic.

Pentru săparea sondei se va utiliza un sistem de foraj rotativ, care constă dintr-o structură de tip pod rulant (schelă) montată pe platforma de foraj. Din punct de vedere acustic o navă reprezintă o sursă radiantă de zgomote de frecvențe într-o gama foarte largă. Câmpul acustic total se împarte în câmpul acustic acvatic și câmpul acustic de la bordul navei.

Nivelul acustic la bordul navelor (implicit și platforme de foraj), potrivit **Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 543/2014** pentru publicarea acceptării **Codului privind nivelul de zgomot la bordul navelor, adoptat prin Rezoluția MSC 337/91 a Comitetului de Siguranța Maritimă (MCS)** și limitele specificate în Capitolul 4 al acestui Ordin, sunt considerate ca fiind niveluri maxime admise, iar acolo unde este posibil este de dorit ca nivelul de zgomot să fie mai mic decât nivelurile maxime specificate. Astfel, zgomotul produs de funcționarea și deplasarea unei nave se încadrează într-o limită de 55 - 110 dB, atingând nivelul maxim în sala motoarelor (Tabelul nr. 1.15.).

Tabelul nr. 1.15.

Limitele pentru nivelurile de zgomot [dB(A)] specificate pentru spațiile la bordul navelor (Rezoluția MSC 337/91 pct. 4.2)

Denumirea camerelor și încăperilor navei	Mărimea navei	
	Tonaj brut 1600 - 10000	Tonaj brut >=10000
1. Încăperi de lucru		
Încăperi de mașini	110	110
Compartimente de comandă a mașinilor	75	75
Ateliere, altele decât acela care fac parte din compartimentele de mașini	85	85
2. Încăperi de navigație		
Încăperi de lucru nespecificate (alte zone de lucru)	85	85
Puntea de navigație și camerele hărților	65	65
Posturi de veghe, incluzând aripile punții de navigație și ferestrele	70	70
Încăperi pentru echipament radio (cu echipamente radio care funcționează, dar nu produc semnale audio)	60	60
Încăperi pentru echipament radar	65	65
3. Încăperi de locuit		
Cabine și infirmerii	60	55
Săli de mese	65	60
Săli de recreere	65	60
Zone de recreere în aer liber (zone exterioare de recreere)	75	75
Birouri ale navei	65	60
4. Încăperi de serviciu		
Bucătării care nu conțin echipamente în funcțiune pentru procesarea mâncării	75	75
Oficii de bucătărie și cambuze	75	75
5. Încăperi neocupate, în mod normal		
Încăperi menționate	90	90

Potrivit legii, personalul care intră în încăperi cu niveluri nominale de zgomot mai mari de 85 dB trebuie să poarte protecții auditive în timp ce se află în aceste încăperi, limita de 110 dB indicată pentru sala motoarelor presupune purtarea protecțiilor auditive care asigură protecția și îndeplinesc cerințele de protecție auditivă prevăzute în standard.

Având în vedere distanța mare, respectiv 75 km, dintre locația forajului și așezările umane cele mai apropiate de țărm, nu pot fi incidente, dispozițiile HG 321/ 2005 - rep, privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant, respectiv Ordinul comun MMGA/ MTCT/MSP/MAI nr. 678/344/915/1397 din 2006 pentru aprobarea *Ghidului privind metodele de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activități din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor.*

Astfel, nivelul de zgomot produs de unitatea de foraj în timpul operațiunilor nu va afecta în niciun fel populația și așezările umane de la țărm, încadrându-se în nivelul de zgomot acceptat pentru traficul maritim desfășurat în Marea Neagră.

Statistic, nivelul zgomotului produs de aceste surse se situează între 100 dB -145 dB, pe frecvențe joase, însă în **zona de desfășurarea a proiectului nu există un cadru legal de limitare a nivelului zgomotului in mediul subacvatic.**

Unele dintre aceste zgomote (provenite de la motoarele și elicele navelor suport) vor fi similare cu zgomotele asociate traficului maritim obișnuit în zona, încadrate între limitele 128 și 158 dB re 1μ Pa rms .

Răspândirea sferică a sunetului apare într-un mediu perfect, neobstrucționat, fără a fi limitat de adâncimea ori suprafața apei, rezultând o reducere de 6 dB a nivelului sunetului pentru fiecare dublare a distanței față de sursă.

1.d.4.2. Surse de poluanți pentru aer, inclusiv surse de mirosuri

Pe durata lucrărilor de săpare a sondelor, principala sursă de emisii în atmosferă o constituie arderea combustibililor lichizi (motorină), atât pentru funcționarea motoarelor de acționare a instalației de foraj, cât și pentru asigurarea necesarului de energie electrică pe platformă. Aceste emisii depind de calitatea combustibilului utilizat (în special conținutul de sulf, redat în buletinele de analiză însoțitoare).

Platforma de foraj este dotată cu instalații proprii de producere a energiei electrice, de încălzire și producere a apei calde care funcționează cu combustibil (motorină), consumul zilnic fiind de cca. 8 - 12 t. Pot apărea emisii și în cadrul probelor de producție (dacă se efectuează), prin arderea gazelor rezultate, însă datorită caracterului aleatoriu, acestea nu pot fi estimate cantitativ.

Principalele emisii în atmosferă. Conform specificațiilor tehnice, consumul zilnic de combustibil pe durata efectuării lucrărilor de foraj este de 8 - 12 t/zi pentru platforma de foraj și aproximativ 10-11 t/ zi în marș și 2-3 t/zi în staționare, pentru nava care aprovizionează platforma.

Cantitatea de combustibil utilizată în vederea producerii energiei necesare la bordul instalațiilor offshore (platformă și nave suport) este prezentată în tabelul nr. 1.16.

Informații privind necesarul resurselor energetice.

Denumirea	Cantitatea	Furnizor
Petrol/păcură	0	
Gaze naturale	0	
Gaze petroliere lichefiate	0	
Cărbune	0	
Cocs de furnal	0	
Gaze de rafinărie	0	
Gaz de furnal	0	
Benzine	0	
Energie electrică	0	
Energie termică	0	
Motorină	600- 700 tone*	
Biogaz	0	
Altele	0	

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 470/2007, în scopul reducerii emisiilor de sulf rezultate din arderea acestora.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate din acest tip de activități (Tabelul nr. 1.17.) s-a utilizat metodologia consumului de combustibil (Corinair, 2007) pentru activități navale (coduri SNAP 080402-080404) și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibil distilat (combustibil rezidual greu).

Tabelul nr. 1.17.

Emisiile atmosferice datorate consumului de combustibili lichizi pe durata efectuării lucrărilor de foraj la sondei 822bis A Lebăda Vest

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
CO ₂	3170 kg/t	28539 - 38040 kg	11980 - 15976 t
SO ₂	20 x % S kg/t	180 - 240 kg	7.5 - 10.8 t
NO _x	87 kg/t	783 -1044 kg	32,8 – 43,8 t
CO	7.4 kg/t	66 - 88 kg	2,8- 3,7t
COV (alții decât metan)	2.4 kg/t	21 - 29 kg	907 - 1209 kg
CH ₄	0.05 kg/t	0,4- 0.6 kg	15 - 40 kg
N ₂ O	0.08 kg/t	0.7 - 0.9 kg	30 - 31 kg
HCB	0.01-0.4 mg/t	2,7 – 3,6 mg	11,34 – 15,2 mg
Dioxină	0.1-8 μg FET ⁽¹⁾ /t	43 - 48 μg FET ⁽¹⁾	151 - 202 μg FET ⁽¹⁾
PAH total	2 g/t	18 - 24 g	756 - 1008 g
PAH ⁽²⁾	0.04 g/t	0.36 - 0.48 g	15 - 20 g
As	0.5 g/t	4 - 6 g	156 - 140 g
Cd	0.03 g/t	0.27 - 0.36 g	11,3 – 15,1 g
Cr	0.2 g/t	1.8 - 2.4 g	75,6 – 100,8 g
Cu	0.5 g/t	4 - 6 g	189 - 252 g
Hg	0.02 g/t	0,18 – 0,24 g	7,5 – 100 g
Ni	30 g/t	270 - 360 g	11,3 – 15,1 kg
Pb	0.2 g/t	1.8 - 2.4 g	75,6 – 100,8 g
Se	0.4 g/t	3.6 - 4.8 g	151,2 – 201,6 g
Zn	0.9 g/t	8,1 – 10,8 g	340 - 453 g
PM ₁₀	6700 g/t	60,3 – 80,4 kg	2532 - 3376 kg

⁽¹⁾FET - Factor de echivalență toxică stabilit de NATO/CCMS (Corinair, 2001)

⁽²⁾ - PAH incluse în protocolul Comunității Economice Europene

În absența unor date precise referitoare la concentrația sulfului în combustibilul utilizat, emisiile de SO₂ au fost calculate pe baza concentrației maxime în sulf admisă de normele impuse de Comunitatea Europeană și de Anexa VI MARPOL (Regulations for the prevention of air pollution from ships), în vigoare începând cu anul 2007, respectiv 1.5 %. Experiențele similare certifică faptul că se utilizează un combustibil cu un conținut de sulf < 1.5 % (S = 0.001 % sau chiar mai puțin), astfel încât

cantitatea de SO₂ produsă pe durata lucrărilor de foraj va fi de fapt substanțial mai mică decât estimarea realizată pe baza concentrației maxime admise de sulf.

Absența unor date specifice, referitoare la conținuturile medii de metale grele și poluanți organici persistenți ale motorinei utilizate, a determinat utilizarea factorilor de emisie recomandați de procedura Corinair.

Nu trebuie uitat că aceste emisii sunt calculate pentru consumul maxim de combustibil al platformei și durata maximă de efectuare a lucrărilor, dar, în condiții reale de lucru, se apreciază că emisiile în atmosferă vor fi mai scăzute.

Se face precizarea că, la debutul lucrărilor de foraj, toate motoarele termice și instalațiile care produc emisii atmosferice sunt verificate, pentru a corespunde standardelor în vigoare cu privire la poluarea atmosferei.

De aceea, se apreciază că, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă, impactul emisiilor atmosferice în zona locației sondei 822 bisA Lebăda Vest va fi unul minor, pe suprafață limitată, temporar și reversibil.

În conformitate cu **Regula V MARPOL 73/78**, unitatea de foraj contractată să efectueze lucrările de forare la sonde va îndeplini cerințele internaționale privind prevenirea poluării atmosferei, iar la mobilizarea pe mare, toate echipamentele și mașinile ce produc emisii atmosferice vor fi auditate pentru conformarea cu standardele corespunzătoare.

1.d.4.3. Efluenți proveniți din descărcări planificate

Efluenții care vor fi **deversați planificat** în mare, sunt:

- descărcările de ape uzate (gri sau negre);
- apa de santină;
- deșeuri alimentare.

Deversarea planificată în mare a lichidelor și a altor materiale trebuie să respecte restricțiile de deversare impuse de Convenția MARPOL 73/78 privind parametrii standard de calitate ai efluentului, în cazul apelor uzate și conținutul în hidrocarburi în cazul apei de drenare.

Atât apele de drenare cât și apele uzate vor fi tratate înaintea deversării, astfel încât să corespundă standardelor internaționale în vederea reducerii nivelului de hidrocarburi din apa evacuată la maxim 15 ppm.

În cazul în care conținutul de hidrocarburi al apelor de drenare depășește nivelul de 15 ppm, apa contaminată va fi stocată și transportată la țărm, de unde va fi preluată de o firmă autorizată, în vederea epurării în instalații offshore pentru diminuarea cantității/concentrației poluanților pe care îi conține apa uzată, astfel încât să fie respectate condițiile de evacuare impuse prin reglementările în vigoare (NTPA001/2002 sau avizul/autorizația de gospodărire a apelor).

La bordul unității de foraj există separatoare de ape uzate, instalații de tratare a apelor uzate, tancuri de depozitare a apelor uzate, care corespund cerințelor MARPOL.

În privința deversărilor planificate, conform cerințelor MARPOL, sunt impuse următoarele limite:

- ape de drenaj, ape de santină: nu sunt limitări cantitative, este suficientă doar tratarea lor într-un separator petrol/apă, care este proiectat pentru a reduce conținutul de hidrocarburi din apa uzată la maxim 15 ppm;

- ape menajere: fără limitări cantitative, este necesară tratarea lor primară conform cerințelor MARPOL. Pentru a fi permisă evacuarea în mare, calitatea efluentului trebuie să fie următoarea: suspensii solide < 50 mg/l, coliformi fecali < 250/100 ml, CBO₅ < 50 mg/l, clor rezidual < 5 mg/l;
- deșeurile alimentare vor fi mărunțite la min. 25 mm prin tocătorul instalat la bord înainte de a fi descărcate în mare.

Tabelul nr. 1.18.

Cantități estimative de ape uzate evacuate

Ape uzate evacuate	Cantitate
Ape uzate (gri și negre) tratate	0.2 m ³ /zi x 90 pers x 42zile = 756 m ³
Deșeuri alimentare (mărunțite conform regulilor MARPOL)	0.2 m ³ /zi x 42 zile = 4,4 m ³

Deversări neplanificate

Nu sunt admise ca evacuări planificate în mediul marin: combustibilii, lubrifianții ori alte reziduuri petroliere. Aceste surse de poluare pot ajunge în mediul marin ca urmare a unei deversări neplanificate (accidentală), datorată fie unor avarii tehnice, fie manipulări defectuoase, coliziuni cu navele deviate de la traseele navale.

Pentru aceste situații, însă, fiecare unitate de foraj trebuie să respecte *Planul de intervenție în caz de poluări accidentale și Planul de urgență pentru combaterea poluării cu produse petroliere*, care obligă existența la bordul navei/unității de foraj a materialelor și echipamentelor specifice de intervenție în cazul deversărilor accidentale și totodată prevede proceduri de curățare și tratare a oricărui eventuale deversări neplanificate.

Din acest punct de vedere, unitatea de foraj angajată să execute lucrările proiectului corespunde cerințelor internaționale în domeniul prevenirii poluării marine deține „*Certificatul internațional de prevenire a poluării cu produse petroliere*”, „*Certificatul internațional de prevenire a poluării cu ape reziduale*”, eliberate de organizații de acreditare pentru certificarea navelor, respectiv de **ABS (American Bureau of Shipping)** emise la data de 19 Iunie 2019.

Certificarea unității de foraj sub aspectele menționate mai sus, de către ABS (organism independent de certificare), demonstrează că aceasta deține și are funcționale toate sistemele și instalațiile privind operarea în condiții de siguranță și de prevenire a poluării mediului marin.

Evacuările accidentale de pe unitatea de foraj nu pot fi apreciate cantitativ, având în vedere incertitudinea producerii acestora.

Pentru diminuarea impactului asupra apei, se recomanda implementarea următoarelor măsuri:

- încadrarea în perioada planificată pentru executia operațiilor de explorare obata prin Acordul de mediu;
- monitorizarea permanentă a indicatorilor de calitate ai apei;
- verificarea stării de bună funcționalitate a echipamentelor, mașinilor și instalațiilor de tratare a apelor uzate de la bordul navei înainte de deplasarea în zona de lucru;
- se vor respecta reglementările privind protecția apei și condițiile de deversare planificată a apei uzate și a resturilor alimentare de la bordul navei;

1.d.4.4. Evacuări în mare

Apele de santină sunt colectate și trecute prin separatorul apă/ulei. După separare, fracția de apă separată cu un conținut uleios mai mic de 15 ppm este deversată în mare. Uleiul rămas în separator se colectează și se predă la țărâm în vederea reciclării sau neutralizării.

Apele gri (adică ape/deșeurile menajere), care includ apele de la dușuri, chiuvete, spălătorii, bucătării, dușuri de siguranță și stații de spălare a ochilor, nu necesită tratament înainte de deversare în conformitate cu cerințele MARPOL.

Apele negre (de ex. apa de canalizare) vor fi tratate folosind echipamente (stație) de epurare care produc efluenți cu o concentrație minimă de clor rezidual de 1,0 mg/l. În conformitate cu cerințele MARPOL, apele evacuate nu vor conține uleiuri sau grăsimi plutitoare sau alte corpuri străine vizibile.

Apele drenate care se adună de pe punți sunt formate din toate apele rezultate din precipitații, spălarea platformelor, spălarea punților, operațiunile de curățare a rezervoarelor, scurgerile de pe jgheaburi, inclusiv tăvile de picurare. Platformele de foraj sunt proiectate pentru a reține scurgerile și a preveni evacuarea scurgerilor contaminate. Drenarea apei de pe punți, care poate conține ulei, este direcționată către sistemele de separare.

Un rezumat al limitelor efluenților pe baza cerințelor MARPOL este prezentat în tabelul nr. 1.19.

Tabelul nr. 1.19.

Limitele efluenților care pot fi descărcați în mare.

Tip	Limite
Canalizare (ape negre)	Tratate în stații de epurare până când nu mai există corpuri plutitoare, uleiuri sau grăsimi, reziduuri minime clor de 1 mg/l. Conform cerințelor din anexa IV la MARPOL.
Resturi de mâncare	Mărunțite până la niveluri acceptabile și descărcate în conformitate cu cerințele din anexa V la MARPOL 73/78.
Ape de santină	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare media lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.
Ape de balast	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare medie lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.
Ape de pe punți	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare media lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.

Tabel nr. 1.20.

Informații despre poluarea fizică și biologică generată de activitatea de foraj a sondei 822 bisA Lebăda Vest

Factori de mediu afectați	Tip emisii	Sursa emisiilor	Număr surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsuri de eliminare /reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
Aer	Emisii de GES în atmosferă	Arderea combustibilului lichid (motorină) în motoare cu ardere internă	1 nave 1 platformă foraj	Modificarea temporară a calității aerului în zona obiectivului pe durata operațiunilor de foraj	Emisii calculate pentru un consum estimat de 8-10 tone combustibil/zi	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Certificarea echipamentelor de producere a energiei în conformitate cu prevederile MARPOL73/78 Anexa VI (IAPP Certificate*) -Utilizare combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG 470/2007 -Mentenanța echipamentelor în conformitate cu prevederile producătorului -Monitorizarea zilnică a consumului de combustibil și a emisiilor de GES
	Zgomot emis în mediul marin	Platforma de foraj (grupuri diesel-generatoare, macarale, compresoare, etc.)	1		Aprox. 110-120 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenanța echipamentelor în conformitate cu prevederile producătorului -Ecranarea fonică a interiorului sălii mașinilor cu materiale fonoabsorbante -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire
		Platforma de foraj (lansarea garniturii de foraj)	1		Aprox. 135-145 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	Mentenanța echipamentelor de lansare a conductorului în conformitate cu prevederile producătorului -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire
Apă	Deversări de ape uzate (negre și gri)	Platforma de foraj	1	Modificarea temporară pe termen scurt a calității apei mării în zona obiectivului	Cca756 mc (0, 2 mc/zi x 90 persoane x 42 zile)	În conformitate cu Avizul de gospodărire a apelor și Convenția MARPOL 73/78 (conținut de hidrocarburi sub 15 ppm)	Nu este cazul	Nu este cazul	-Asigurarea funcționării și mentenanței sistemelor de filtrare/ separare în conformitate cu prescripțiile tehnice
	Deversări apă de santină	Platforma de foraj și nave	1 platformă de foraj 2 nave	Modificarea temporară pe termen scurt a calității apei mării în zona obiectivului	cca. 2 mc (apă cu conținut de hidrocarburi sub 15 ppm)	În conformitate cu Avizul de gospodărire a apelor și Convenția MARPOL 73/78	Nu este cazul	Nu este cazul	-Asigurarea funcționării și mentenanței sistemelor de filtrare/separare în conformitate cu prescripțiile tehnice ale producătorului

						(conținut de hidrocarburi sub 15 ppm)			
	Deversarea accidentală a întregului stoc de combustibil (în urma unui accident naval)	Platforma de foraj și nave	1 nava 1 platformă de foraj	Degradarea pe termen mediu a calității apei mării (poluare marină) în zona obiectivului, pe durata manifestării deversării, precum și o perioadă de timp după aceea, în funcție de dispersia frontului poluant	max. 400 tone	În conformitate cu studiul de modelare a deversărilor accidentale	Nu este cazul	Nu este cazul	-Aplicarea procedurilor din Sistemul de Management Integrat al contractorului de foraj -Elaborarea și aplicarea Planului de prevenire și răspuns în cazul poluărilor accidentale cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare
Subsol	Vibrații	Platforma de foraj (lansarea garniturii de foraj și forajul propriuzis)	1 platformă de foraj	Transmiterea vibrațiilor către subsolul mării cu deranjarea faunei acestuia, pe durata operațiunilor de foraj		Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării cu vibrații în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenanța echipamentelor de lansare a conductorului în conformitate cu prevederile producătorului -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire

Note: * IAPPC - International Air Pollution Prevention Certificate

Se precizează încă o dată că proiectul de față realizează forări de la o adâncime de cca. 2231 m în sonda 822bis Lebăda Vest, sondă care este deja tubată și cimentată. Acesta este motivul pentru care poluarea fizică este mult redusă, prin faptul că nu sunt vibrații generate de baterea conductorului și introducerea coloanelor de tubaj.

2. ANALIZA ALTERNATIVELOR

Alternativele privind realizarea proiectului privind „Săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre” sunt limitate având în vedere complexitatea Proiectului și cerințele tehnice ale forajului marin.

Aceste alternative includ amplasarea sondei 822bisA Lebăda Vest în sonda unde a fost identificată posibilitatea exploatării unor resurse naturale prin realizarea unor drene orizontale, cerințe privind echipamentele și materiale specifice utilizate pentru foraj marin de adâncime.

Alternativele privind realizarea proiectului sunt descrise mai jos.

Alternativa “0” este alternativa în care proiectul nu se desfășoară, astfel nu există impact asupra mediului, însă ar fi un impact negativ privind descoperirea unor resurse naturale în subsolul marin.

Amplasarea sondei - Alternativele privind locația sondei 822 bis A Lebăda Vest au luat în considerare rezultatele procesării datelor achiziționate în cadrul prospecțiunilor anterioare, care au indicat locația care exclude orice riscuri și oferă cea mai bună perspectivă de explorare a hidrocarburilor cantonate în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA.

Scopul prezentului raport la studiul de evaluare al impactului de mediu este de a identifica, descrie și evalua efectele posibile semnificative asupra mediului ale aplicării proiectului propus și elaborarea unor recomandări care să diminueze impactul negativ asupra mediului, luând în considerare obiectivele și aria geografică aferentă.

OMV PETROM SA dorește să desfășoare lucrări de foraj în amplasamentul sondei de exploatare 822bis A Lebăda Vest din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA având următoarele obiective:

- deschiderea structurii geologice prin realizarea unei ferestre de deviere în coloana de 7 in în vederea săpării drenei orizontale de foraj astfel: sonda 822 bis A Lebăda Vest pe intervalul 2231m - 2750m la nivelul formațiunilor geologice de vârstă Eocen, Albian Neocomian și punerea în producție la nivelul secvenței detritice de vârstă Albian.
- corectarea modelului geologic de zăcământ, dar și pe cel al structurii geologice.
- completarea coloanei litostratigrafice și petrografiei rocilor sedimentare din această coloană stratigrafică ce definește bazinul depresionar Histria;
- determinarea conținutului și saturației în fluide a formațiunilor poros-permeabile, atât din punct de vedere calitativ cât și cantitativ; și
- stabilirea potențialului productiv al eventualelor resurse geologice și rezerve comerciale, ce pot fi puse în evidență în cadrul noului rezervor poros-permeabil.

Caracteristicile procesului tehnic de forare și programul de săpare a sondelor s-au făcut pe baza unui proiect tehnic execuție realizat de specialiști în domeniu.

Alternativa corectă s-a ales folosind metode de analiză cunoscute, mai exact Analiza S.W.O.T. (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), principalul scop al acestei metode de analiză fiind de a identifica punctele tari și aspectele slabe ale proiectului și de a examina oportunitățile și amenințările cu privire la realizarea acestuia, putându-se astfel analiza activitatea studiată din punct de vedere

obiectiv. Analiza activității de foraj (Tabelul nr. 2.1.) scoate în evidență efectele pozitive care rezultă în urma desfășurării proiectului. Explorarea prin lucrări de foraj este o oportunitate tot mai utilizată în ultimul timp, datorită cererii crescânde pe piață a hidrocarburilor și a nevoii continue de a folosi resursele naturale, care se vor exploata prin metodologii curate, prietenoase cu mediul.

Tabelul nr. 2.1.

Analiza SWOT a activității de foraj

S (strengths) Puncte tari	W (weaknesses) Puncte slabe
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția unor acumulări de hidrocarburi • Beneficii economice (taxe, impozite, redevențe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact fonic negativ, de scurtă durată și reversibil asupra mamiferelor marine • Schimbarea temporară a proprietăților fizico-chimice ale apei din zona desfășurării lucrărilor de foraj și din zona învecinată
O (opportunities) Oportunități	T (threats) Amenințări
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția acumulărilor de hidrocarburi și procesarea acestora • Dezvoltarea unor tehnologii de lucru, prietenoase cu mediul • Investigarea profilului litologic al substratului marin 	<ul style="list-style-type: none"> • Noi locuri de muncă • Concurență în exploatarea offshore • Costuri ridicate ale lucrărilor de foraj • Riscul producerii unor accidente cu efecte negative pe termen lung

Analiza SWOT evidențiază că un punct slab al activităților de foraj este faptul că desfășurarea acestora induce un impact fonic negativ asupra unor specii, însă acest impact este de scurtă durată, manifestându-se doar pe durata desfășurării activităților.

Amplasamentul zonei de lucru a fost ales conform datelor acumulate până în prezent, care au indicat pozițiile optime pentru amplasarea sondei inițiale 822bis A Lebăda Vest, prin intermediul cărora se va foră o drenă pe orizontală.

S-au avut în vedere minimizarea riscului de incidente în cazul întâlnirii acumulărilor de hidrocarburi aflate în stratul superficial al fundului mării (prin realizarea unor studii geofizice prealabile), scurtarea duratei de forare (implicit diminuarea volumului de fluid de foraj, a detritusului și a substanțelor chimice folosite pentru operațiuni), și implicit reducerea impactului PP asupra mediului.

Atât personalul de cercetare, cât și echipajele navelor au experiență în domeniu, fiind dotate cu echipamente specializate de ultimă generație, existând riscuri minime de producere de accidente, iar lucrările de foraj se vor efectua în deplină siguranță pentru mediu și factorul uman.

3. STAREA ACTUALĂ A MEDIULUI ȘI A EVOLUȚIEI ACESTUIA FĂRĂ IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

În vederea realizării Studiului de evaluare a impactului asupra mediului conform legilor în vigoare și îndrumarului cu probleme specifice de evaluare a impactului asupra mediului emis de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța APM Constanța, cercetătorii din cadrul INCDM „Grigore Antipa” au studiat datele existente privind starea ecosistemul marin din zona perimetrului de explorare - dezvoltare - exploatare petrolieră XVIII Istria și au participat la expediția organizată de OMV Petrom SA în zona platformei fixe suport sonde nr. 7, unde este amplasată sonda de exploatare 822bis Lebăda Vest.

Prelevarea probelor chimice/biologice de apă/sediment și monitorizarea vizuală (observații directe / imagini foto), asupra păsărilor și mamiferelor marine din perimetrul XVIII Istria, s-a desfășurat la bordul navei „GSP Antares”, în perioada 21 -25 noiembrie 2019.

În cadrul Raportului la Studiului de evaluare a impactului asupra mediului sunt prezentate și rezultatele probelor din zona perimetrului XVIII Istria, prelevate în mod curent de INCDM ”Grigore Antipa” pentru realizarea Rapoartelor Anuale de Stare a Mediului Marin.

Evaluarea inițială a mediului, a accidentelor de mediu sau a fenomenelor de poluare au la bază seturi de date care îndeplinesc criteriile stabilite în conformitate cu principiile instituționale, științifice și operaționale ale metodologiei de colectare, analiză și prelucrare a datelor.

Verificarea parametrilor de calitate pentru diferitele subsisteme al mediului (natural sau/și antropizat) este posibilă accesând seturile de parametri care pot fi analizați și comparați cu înregistrări anterioare ale parametrilor de interes, totul raportându-se la standarde și STAS-uri în vigoare.

Scopul, obiectivele și ipoteza de lucru trebuie să răspundă cerințelor metodologice și științifice de evaluare a ecosistemului marin precum și a principiilor operaționale de realizare a unei evaluări de mediu.

În funcție de scopul și ipoteza de lucru, programul de obținere a datelor este structurat, astfel încât să permită pe lângă obținerea datelor calitative și verificarea calității acestora (corespunzător cerințelor statistice).

Tabelul nr. 3.1.

Scopul, obiectivele și principiile operaționale de realizare a unei evaluări de mediu

Scopul	Dezvoltarea unui program de colectare a date care sa permită analiza și procesarea acestora pentru evaluarea stării calității mediului și a efectelor generate de un potențial risc
Ipoteza de lucru	Evaluarea Stării Inițiale a Mediului (SIM)
Stabilirea extinderii în timp și spațiu a studiului	Colectarea probelor calitative și cantitative (chimice și biologice) stabilirea unei rețele de puncte de prelevare a probelor care să acopere Perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA
Stabilirea parametrilor	Fizico - chimici Biologici
Analiza/procesarea probelor	Crearea bazei de date și verificarea calității datelor
Prelucrarea statistică a datelor. Evaluarea descriptorilor și formularea concluziilor	Realizarea grilelor de evaluare, elaborarea enunțurilor și sintetizare a informațiilor
Evaluarea SEB	Elaborarea raportului

Prezentul studiu reunește în baza de date informații colectate din aceleași locații, în serii succesive de prelevare a probelor din zona de studiu pe parcursul programelor de monitorizare a ecosistemului marin pe perioada derulării proiectelor de forare și exploatare, cât și în cadrul programelor de evaluare a stării ecosistemului marin în cadrul zonei de săpare, a sondei de exploatare 822 bis A Lebăda Vest din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare ISTRIA XVIII.

Astfel, considerăm că analiza rezultatelor obținute în intervalul anilor 2000 - 2019, incluse în prezentul studiu, reflectă cu certitudine starea sistemelor ecologice, iar informațiile prezentate constituie un punct de referință în cunoașterea structurii și dinamicii ecosistemului pelagial din Perimetrul XVIII ISTRIA.

Observații asupra faunei marine, prelevarea probelor de apă, sediment și a probelor biologice de plancton, cât și analiza acestora au fost efectuate de personalul INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ „GRIGORE ANTIPA”.

Tabelul nr. 3.2.

Parametrii măsurați					
Nr. crt	Sistemul/mediul caracterizat	Categorie de parametri	Corelarea între parametri analizați		
			Fizici	Chimici	Biologici
1	Atmosferic	Met - oceanici	Nebulozitate, vizibilitate, T°C aer, h/val	Nu este cazul	Nu este cazul
2	Acvatic	Acvatici / Sedimente	T°C apă	<p>- Parametri generali: salinitatea, pH-ul, regimul oxigenului dizolvat (O₂, CCO-Mn, CBO₅).</p> <p>- Indicatori de eutrofizare: Nutrienți: (NO₃)⁻ (NO₂)⁻ (NH₄)⁺ (PO₄)³⁻ (SiO₄)⁴⁻</p> <p>- Contaminanți: Metale grele: (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), Hidrocarburi aromatice polinucleare, Conținutul total în hidrocarburi petroliere</p>	<p>Clorofila a <i>Producători primari:</i> fitoplancton</p> <p><i>Producători secundari și terțiari:</i> zoplancton zoobentos și ihtiofauna</p> <p><i>Răpitori:</i> ihtiofauna, mamifere marine</p>

Distribuția punctelor de prelevare a avut în vedere întreg Perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, însă, din totalul stațiilor de probă, în analiza stării inițiale a mediului din zona de interes a proiectului vor fi avute în vedere rezultatele obținute din stațiile din zona PFSS nr. 7A.

Metodologia de colectare a probelor pentru determinările parametrilor

Conform teoriei statistice clasice, probele trebuie să fie prelevate aleatoriu, considerându-se că această modalitate este singura în măsură să furnizeze date calitative/cantitative referitoare la structura, distribuția spațială, densitatea și dinamica populațiilor.

Beneficiul cel mai important al prelevării aleatorii este acela de a oferi posibilitatea estimării erorii de prelevare pe baza teoriei probabilității. De gradul de precizie depinde posibilitatea de a compara populațiile studiate, precum și de aplicarea a unui număr mare de teste statistice (Gomoiu și Skolka, 2001).

Prelevarea simplu aleatorie asigură șanse egale tuturor elementelor sistemului de a se regăsi în unitățile de probă și se aplica în cazul în care structura biotopului este relativ omogenă, nefiind evidente eterogenități între organisme/populațiile aflate în diferite puncte ale ecosistemului.

Expedițiile pentru colectarea datelor privind starea ecosistemului marin din zona Perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA au fost efectuate la bordul navei de cercetare „Steaua de Mare” și navelor remorcher „A.H.T.S. Antares”, care deservește platformele marine din perimetrul XVIII ISTRIA.



Figura nr. 3.1 Nava de cercetare „Steaua de Mare”



Figura nr. 3.2. Nava remorcher „A.H.T.S. Antares”

Apa marină

Probele de apă s-au prelevat de către personalul specializat din INCDM, cu dispozitive omologate pentru prelevarea probelor din coloana de apă: batometre Niskin, și s-au păstrat în recipiente de plastic etichetate, depozitate în genți frigorifice.

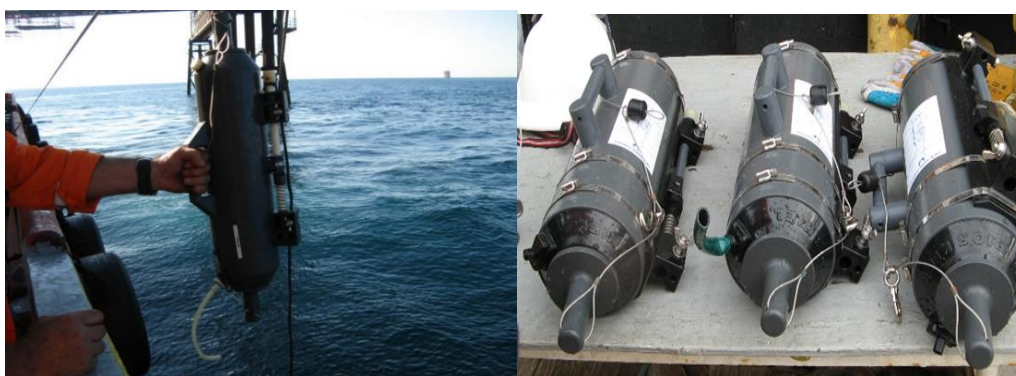


Figura nr. 3.3. Prelevarea probelor din coloana de apă - batometre Niskin

Probele de apă pentru determinarea oxigenului dizolvat s-au prelevat în sticle incolore, Winkler, cu dop rodat. Fiecare sticlă are volumul propriu inscripționat, iar prelevarea s-a efectuat cu atenție pentru a nu contamina proba cu oxigen din atmosferă. Probele s-au fixat cu reactivi specifici, imediat după prelevare.



Figura nr. 3. 4. Prelevarea și păstrarea probelor din coloana de apă

Conservarea probelor - cu excepția probelor pentru oxigen dizolvat, care se fixează cu reactivi specifici conform metodei de lucru, probele de apă destinate analizelor chimice nu necesită conservare dacă sunt analizate în cel mai scurt timp de la prelevare. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator.

Sedimente marine

Probele de sedimente superficiale au fost prelevate utilizând un boden - greifer de tip Van-Veen. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, și au fost conservate imediat după prelevare cu formaldehidă și analizate în laborator. Prelucrarea preliminară a sedimentelor s-a efectuat conform metodelor de referință recomandate în studiul poluării marine. Probele au fost liofilizate, fragmentele grosiere ($> 0,5 \text{ mm}$) îndepărtate prin sitare, eșantioanele fiind ulterior bine omogenizate.

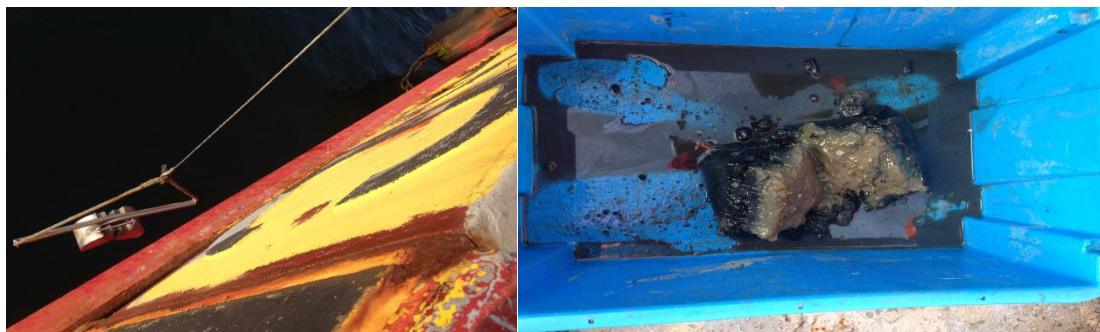


Figura nr. 3.5. Prelevarea probelor de sedimente marine

Fitoplancton

Pentru analiza de laborator a probelor prelevate s-a folosit metodologia standard. Astfel, probele în volum de 500 ml au fost conservate cu formaldehidă 4% și prelucrate prin metoda sedimentării (Morozova-Vodianitkaia, 1948; Bodeanu, 1987 - 1988). Determinarea și numărarea celulelor pe specii din fracția de probă analizată s-a efectuat la microscopul inversat de plancton folosind obiective de 20x sau 40x. Cu datele primare astfel obținute s-a calculat densitatea numerică (cel/L) și biomasa umedă (mg/m^3) pentru fiecare componentă specifică, pentru fiecare dintre grupele taxonomice algale și pentru fitoplanctonul total.

Clorofila *a* s-a determinat prin metoda bazată pe extracția pigmentului cu acetonă 0% (după separarea pe filtru din celuloză) și măsurarea absorbției probei la patru lungimi de undă ($\lambda = 750\text{nm}$; $\lambda = 630\text{nm}$; $\lambda = 645\text{nm}$ și $\lambda = 663\text{nm}$). Calculul concentrației clorofilei se face după ecuațiile tricromatice SCOR-UNESCO :

$$c = \frac{(11,64 \times A_{663} - 2,16 \times A_{645} + 0,10 \times A_{630}) \times v}{V} \mu\text{g} / \text{l}$$

unde: 11,64; 2,16; 0,10 - coeficienți molari de extincție
 v - volumul extractului în acetonă 90%
 V - volumul probei de apă de mare luat în lucru

Zooplanctonul

Colectarea probelor s-a realizat cu ajutorul unui fileu de tip Juday (diametru de 36 cm, sită filtrantă de 150 μm). Probele au fost colectate prin tractarea pe verticală a fileului zooplanctonic pe toată coloană de apă între adâncimile 0 -10 m, 10 - 25 m și 25 - 50 m (deasupra fundului mării).

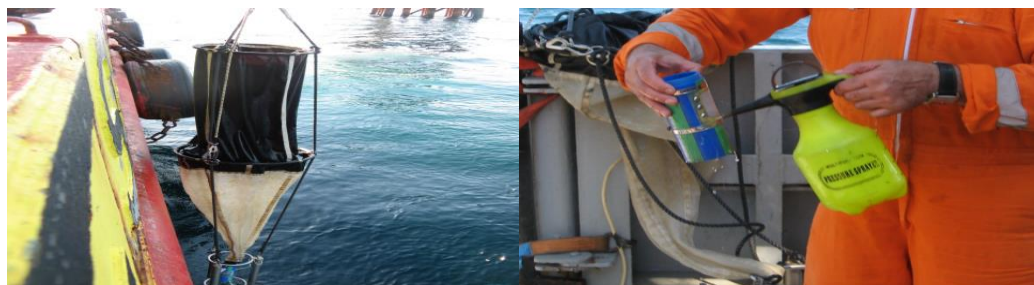


Figura nr. 3.6. Prelevarea probelor de zooplancton cu fileul de tip Juday

După colectare, probele de zooplancton au fost depozitate în borcane de plastic de 500 ml, conservate cu soluție de formaldehidă tamponată 4% și transportate în laborator.

Biodiversitate marină

Monitorizarea biodiversității marine a constat în observații asupra avifaunei și a grupurilor de cetacee. Doi observatori au fost prezenți la bordul navelor în timpul expedițiilor oceanografice. Au fost stabilite două puncte de observare fixe dedicate pentru observarea mamiferelor marine și a pasărilor: unul pe puntea superioară, pentru a avea un câmp vizual cât mai larg, și un punct de observare pe puntea inferioară a navei.

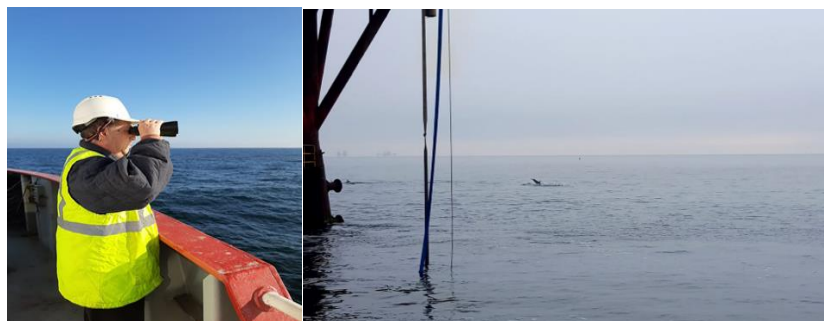


Figura nr. 3.7. Observații de la bordul navelor

Observații directe asupra păsărilor și mamiferelor marine și evidența aparițiilor acestora în zona de desfășurare a proiectului au fost consemnate în jurnalul privind înregistrarea observațiilor (observații vizuale).

3.1. Condiții de climă și meteorologice pe amplasament/zonă

Temperatura aerului

Litoralul românesc al Mării Negre are un climat temperat-continental, cu influențe marine, caracterizat prin ierni blânde și umede, cu veri foarte calde și sărace în precipitații.

În largul Mării Negre, temperatura medie anuală a aerului este cu aproximativ 2°C mai ridicată decât pe litoral, în ultimii ani remarcându-se o ușoară creștere, reprezentă printr-o medie anuală superioară mediei multianuale din ultima sută de ani.

Umiditatea

Variații neperiodice ample au loc în dependență de natura proceselor atmosferice și de condițiile de evaporare. Vara, în zilele toride, din zona gurilor de vărsare ale Dunării, valorile tensiunii vaporilor pot depăși 30 mb. Iarna, în timpul advecției aerului arctic sau continental, foarte rece și uscat, valorile tensiunii vaporilor pot să scadă la câțiva zeci de mb. Sub influența brizelor de zi, cantități importante de vapori de apă sunt deplasate din zona de uscat și apoi antrenate în mișcări turbulente convective.

O serie de fenomene hidrometeorologice, cum sunt roua, bruma și ceața, au loc în partea de nord-vest a Mării Negre. În timpul proceselor transformărilor de fază ale apei este influențat eficient și regimul termic local.

Umiditatea absolută a aerului este dependentă direct de temperatura acestuia. La coastă, media anuală a umidității absolute este de 10.5 g/m³ și are variații sezoniere, în sensul că valoarea ei scade în sezonul de vara când temperatura crește și crește în restul anotimpurilor pe măsură ce temperatura scade.

În zona de coastă, umiditatea atmosferică este în general de 80-90% pe timpul sezonului rece și de 70-80% pe timpul celui cald. În larg, umiditatea aerului variază între 80 - 90% pe tot timpul anului, maxima extremă înregistrându-se de mult mai multe ori decât în zona de uscat.

Precipitațiile

Întreaga zonă litorală se află în interiorul suprafeței delimitate de izohieta de 400 mm.

Media multianuală a cantităților de precipitații la Constanța, conform Anuarului Statistic al României - 2016, este de 382,6 mm (pentru perioada 1901 - 2014). De asemenea, mai putem sublinia faptul că, în perioada anilor 1965 - 2014, media multianuală a cantității de precipitații la Constanța a fost de 412,1 mm. Creșterea nu este semnificativă față de media ultimei sute de ani. Ea se datorează apariției unor ani mai ploioși față de tiparele obișnuite, cu valori care modifică media multianuală. Astfel, anii 1995 și 1997 se remarcă printr-o cantitate totală de precipitații excepțională pentru Constanța: 604,3 mm, respectiv 642,2 mm. Maxima anuală absolută menționată în „Clima României“ a fost de 684,8 mm (1939) la Constanța și 795,8 mm (1933) la Mangalia. La Mangalia, cantitatea de precipitații analizată pe un șir de 35 de ani (1965-2000) este aproximativ identică cu cea de la stația Constanța. Cantitatea medie anuală de precipitații este de 412,3 mm.

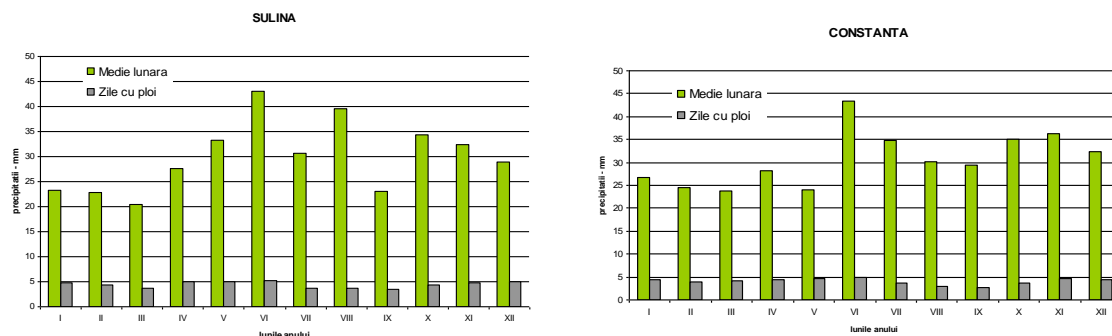


Figura nr. 3.8. Valorile medii lunare ale precipitațiilor (mm), în punctele costiere Sulina și Constanța (după Clima României, 2016).

Pe litoralul românesc al Mării Negre, regimul precipitațiilor este dependent de circulația atmosferică din zona temperată a emisferei nordice.

Vântul

Situată la latitudini boreal-subtropicale, la frontiera dintre Europa și Asia, Marea Neagră este influențată de masele de aer nordice și izolat, de circulația subtropicală (mediteraneeană).

În sezonul rece, bazinul hidrografic al Mării Negre este expus permanent influențelor marilor arii de presiune maximă din zona polară și vara de cea de presiune minimă din zona ecuatorială (ciclonele Islandic, anticiclonele Azorelor din Oceanul Atlantic).

Poziția geografică între circulația Atlantică și Siberiană, dar și întinderea sa pe latitudine determină instabilitatea meteorologică în diferite părți ale bazinului, datorită configurației țărmului și a reliefului, sistemul circulației maselor de aer este foarte variabil în zonele de coastă și mai puțin stabil în largul mării.

Stratul limită atmosferic de la suprafața mării are proprietăți particulare față de cel de deasupra uscatului. Vânturile predominante în bazinul hidrografic sunt: austrul, care bate de la vest la est, și crivățul, de la nord-est spre sud-vest, producând viscole iarna și secetă primăvara și vara.

Direcția și puterea vântului deasupra bazinului Marii Negre sunt determinate de tipul de circulație produs de procesele sinoptice, care corespund în general unui câmp baric întins asupra Europei.

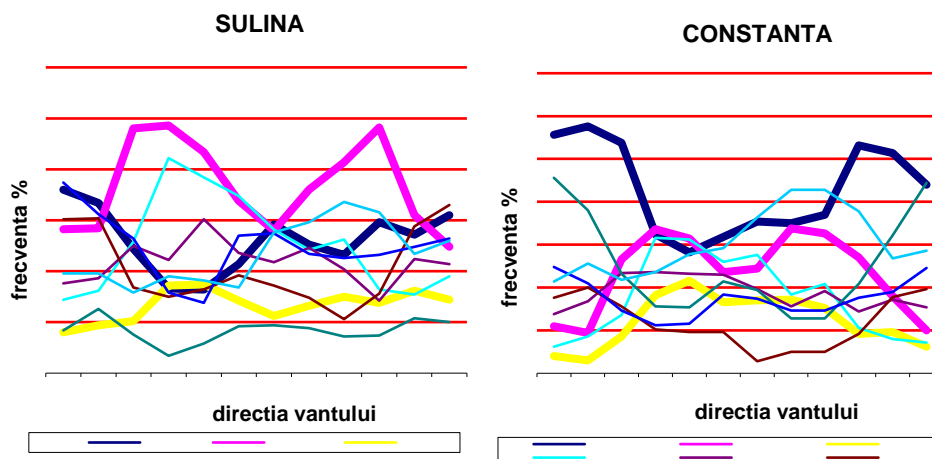


Figura nr. 3.9. Frecvența (%) medie multianuală a vânturilor la Sulina și Constanța (pe direcțiile principale și pe luni) (după *Clima României*, 2016)

Frecvențe maxime au vânturile care acționează din direcțiile NV, N și NE, precum și din SE. Media multianuală a vitezei vânturilor este de circa 4,1 m/s, la Sulina și de circa 3,7 m/s, la Constanța, cu oscilații medii lunare variind între 1,4 și 6,3 m/s.

Frecvența medie multianuală a vânturilor la Sulina și Constanța este ilustrată în Figura nr. 2.9. Vitezele medii cele mai mari sunt produse pe direcțiile cu frecvențe mari ale vânturilor (N, NE și SE).

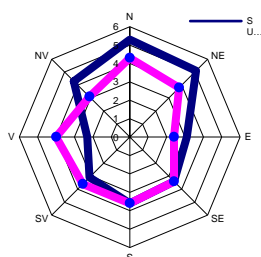


Figura nr. 3.10. Viteza medie (m/s) multianuală a vânturilor pe direcții principale la Sulina și Constanța (după *Clima României*, 2016).

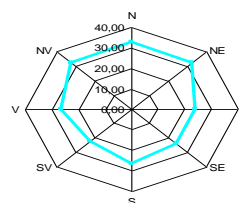


Figura nr. 3.11. Valorile centenare cu repetabilitate o dată la 100 de ani ale vitezei vânturilor, în largul coastei românești (m/s) a Mării Negre (după *Clima României*, 2016).

Lunile cu intensități mai mari din punct de vedere al vitezei vântului nu prezintă un model standard. Datorită zonei deschise și a direcțiilor diferite a curenților de aer prezenți în zona perimetrului ISTRIA XVIII, valorile medii diferă într-un mod imprevizibil, nefiind posibilă prognozarea lunară a vântului.

Intensități mari ale vântului au fost înregistrate în luna octombrie, noiembrie și decembrie (19,5 m/s) Valori mari ale vitezei vânturilor au provenit și din direcția NW și NNW (Figura nr. 3.12.)



Figura nr. 3.12. Valoarea medie multianuală a intensității vântului pe direcții principale la în zona perimetrului ISTRIA XVIII

Direcția predominantă a vântului a fost N (67%). În primele luni de monitorizare, direcția a fost S-SE, ulterior fiind predominant vântul din direcția N, NE și NW (Figura nr. 2.13.)

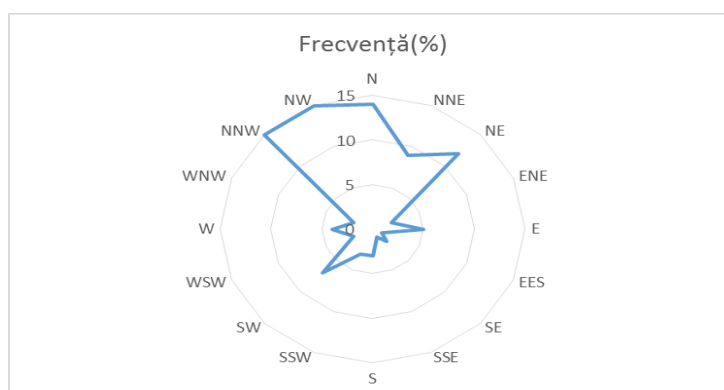


Figura nr. 3.13. Valoarea medie multianuală a frecvenței vântului pe direcții principale la în zona perimetrului ISTRIA XVIII

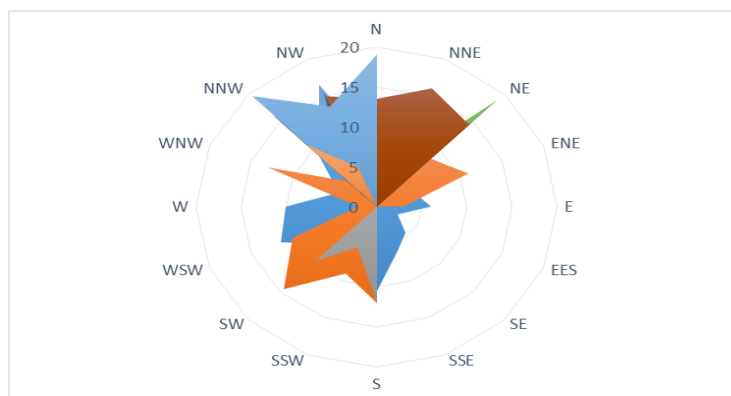


Figura nr. 3.14. Valoarea medie multianuală a frecvenței și intensității vântului pe direcții principale în zona perimetrului ISTRIA XVIII

Datorită zonei deschise și a direcțiilor diferite a curenților de aer prezenți în zona perimetrului ISTRIA XVIII, valorile medii diferă într-un mod imprevizibil, nefiind posibilă prognozarea lunară a vântului.

Fiind o zonă de larg, mărimea valurilor nu a fost amplificată de structurile fizice caracteristice zonelor de țărm care favorizează creșterea în dimensiune a valurilor. În orice caz, mărimea valurilor nu a depășit în general 2 m, doar cu câteva excepții, când, în ultimele zile ale monitorizării, valurile au atins până la 4 m înălțime.

Schimbări climatice

Convenția-Cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice (UNFCCC) definește schimbările climatice ca fiind un proces complex de modificare pe termen lung a elementelor climatice (temperatura, precipitații, creșterea frecvenței și intensității unor fenomene meteo extreme etc.), datorate în principal emisiilor de gaze cu efect de seră, rezultate din activități antropice, directe sau indirecte, care au determinat dezechilibre în atmosfera și au favorizat declanșarea efectului de seră. UNFCCC face o distincție între schimbările climatice determinate de activitățile umane care au condus în timp la modificarea compoziției atmosferice și variabilitatea climatică datorată cauzelor naturale.

Conform rapoartelor Agenției Naționale de Meteorologie în perioada 1961-2013, analiza tendințelor în variabilitatea precipitațiilor sezoniere arată creșteri semnificative toamna. Totuși, tendințele semnificative sunt mai puțin numeroase decât cele din perioada 1961-2010. Scăderi în cantitățile de precipitații au avut loc în Delta Dunării (iarna și primăvara) și în sud-vest teritoriului țării (primăvara). În ansamblu, trebuie menționat faptul că nu au fost prezente creșteri sau scăderi semnificative, regimul precipitațiilor fiind stabil pe perioada analizată.

Temperatura medie a aerului prezintă exclusiv tendințe de creștere, semnificativ statistic (1961-2013) pe întreg cuprinsul României în timpul primăverii și verii, cu tendințe de creștere în timpul iernii pentru zona centrală și de nord este a țării.

Viteza medie a vântului în aceeași perioadă statistică 1961-2013 prezintă tendințe de scădere.

3.2. Condiții hidrologice pe amplasament/zonă

Marea Neagră este o mare intercontinentală, situată între Europa Sud-Estică și Asia Mică, cu o suprafață de 432.000 km² și un volum de apă de 547000 km³, adâncimea maximă 2212 m. Alături de România (225 km), țările riverane Mării Negre sunt: Bulgaria (300 km), Georgia (310 km), Federația Rusă (475 km), Ucraina (1400 km) și Turcia (1628 km).

Prin sistemul de strâmtori Bosfor - Marea Marmara - Dardanele, Marea Neagră comunică cu Marea Mediterană și de aici cu oceanul planetar, iar prin strâmtoarea Kerki este legată de Marea Azov, considerată fiind o anexă a Mării Negre.

Suprafața bazinului Mării Negre este de 432.000 km², iar principalii săi afluenți sunt fluviile Dunărea, Nipru, Nistru, Bugul și Kubanul. O parte dintre acești afluenți se varsă în partea de NV a platoului continental, însă ponderea cea mai mare o are fluviul Dunărea, reprezentând 70% din debitele afluate din partea de NV a Mării Negre.

În acest fel, Dunărea drenează o treime din suprafața bazinului hidrografic de-a lungul celor 2780 km, având un aport de cca. 198 km³/an apă dulce. Astfel, apele costiere românești ale Mării Negre sunt reprezentate de apele de suprafață situate între uscat și distanța de 1 milă marină față de cel mai apropiat punct al liniei de bază, fiind localizate între Chilia și Vama Veche.

Litoralul românesc al Mării Negre se întinde pe o lungime de 225 km, între brațul Musura și Vama Veche, reprezentând 6% din lungimea totală a țărmului Mării Negre, cuprinzând apa tranzitorie marină (Chilia Periboina) și apa costieră (de la Periboina la Vama Veche).

Relieful submarin al Mării Negre este reprezentat de un platou continental întins până la sute de kilometri în larg. Acesta este limitat de izobata de 120 m și are lățimea de 250 km în nord și 110 km în

sud, pantele fiind de 3‰ la nord și, respectiv, 4‰ la sud. În zonele din apropierea țărmului pantele sunt mai accentuate cu valori între 5‰ - 100‰.

Temperatura apei mării

Temperatura apei a înregistrat de-a lungul litoralului românesc valori cuprinse între 0,8°C și 27,8°C. Valorile minime aparțin lunii februarie, exclusiv la suprafață, iar cele maxime lunii septembrie, indiferent de tipul corpului de apă analizat.

De-a lungul anotimpurilor temperaturile scad între suprafață și nivelul de 50 m adâncime în jurul valorii de 6°C sau 7°C. Valoarea minimă a temperaturii coloanei de apă a fost înregistrată în aprilie 1993, cu un indice de 5,82°C la o adâncime de 68 m. În largul mării temperatura apei de suprafață pentru XVIII Istria are o gamă de variație a valorilor de la 6.32°C la 20.9°C.

Schimbările de temperatură au ca efect modificarea compoziției chimice și fizice a apei mării, astfel încât se poate constata că odată cu creșterea temperaturii crește și rata de producere a reacțiilor chimice din apa mării. În aceasta situație, temperatura este un factor important ce poate afecta gradul de solubilitate a unor elemente chimice, cum ar fi oxigenul.

Temperatura apei de pe fundul mării în zona perimetrului XVIII Istria are valori cuprinse între 8.3°C și 9°C.

Potrivit Agenției de Mediu Europene, toate mările europene s-au încălzit considerabil începând din 1870, iar încălzirea a fost deosebit de rapidă de la sfârșitul anilor 1970.

Temperatura medie a suprafeței mării globale este proiectată să continue să crească, deși mai lent decât temperatura atmosferică.

Presiunea atmosferică

Valorile lunare și anuale ale presiunii atmosferice în partea de nord vest a Mării Negre depășesc 1000 mb, atingând și 1020 mb în timpul iernii, datorită invaziei de aer continental.

Pentru perioada 01septembrie - 31 decembrie 2018, presiunea atmosferică în zona de studiu a oscilat de la 1001,1 la 1020 hPa, dintr-un număr total de date de 122 (date din model regional WW3 - MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

Nivelul apei și marile astronomice

Nivelul apelor Mării Negre prezintă o serie de oscilații care se produc la intervale de timp mai mari sau mai mici. Aceste oscilații sunt determinate de factori naturali (cosmici, meteorologici și hidrologici) ale căror efecte se suprapun în timp și în spațiu.

Factorul hidrologic de bază care determină oscilații ale nivelului Mării Negre îl reprezintă aportul fluvial. Atât variațiile sezoniere de nivel, cât și cele anuale urmăresc îndeaproape regimul debitelor râurilor tributare. Din afluenții Mării Negre, Dunărea are ponderea principală deoarece deține 50% din aportul fluvial total și 65% din aportul fluviilor din partea de nord est.

Dintre factorii meteorologici, vântul și presiunea atmosferică au cea mai mare influență asupra nivelului mării. Acționând pe o anumită direcție, vântul determină mișcarea stratului de apă de suprafață, creându-se astfel curenți și provoacă, implicit, scăderea sau creșterea nivelului (proces care se poate observa în zona țărmului). De-a lungul litoralului românesc, vânturile de N, NE și E produc creșteri de nivel față de cele de SV, V și NV, care determină scăderi ale nivelului mării.

16,2 % din hule să provină din direcția est (31,1 % împreună cu direcțiile adiacente). De altfel, pe direcția normală la coastă - est - se înregistrează cele mai mari medii ale elementelor valurilor: 1,2 m înălțime, 2,5 s perioada și 34 m lungime (Figura nr. 2.17).

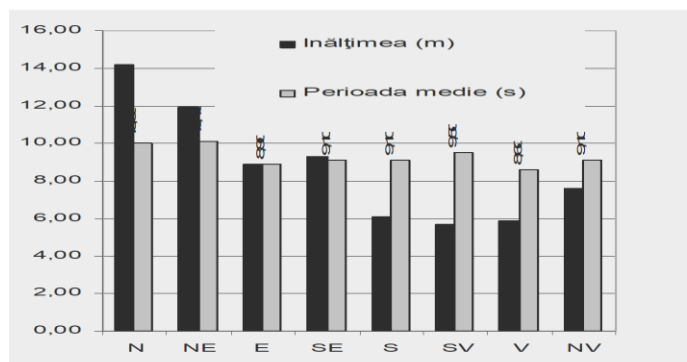


Figura nr. 3.17. Valorile centenare cu repetabilitate o dată la 100 de ani ale elementelor valurilor din Marea Neagră din lungul coastei românești

Analiza curbelor de frecvență pentru parametrii caracteristici câmpului valurilor relevă faptul că 88,8 % din valuri au înălțimi cuprinse între 0,2 m și 1,6 m, 83,8 % au perioade de 3,3-6,2 s, iar 82,5 % au lungimi de 10-41 m. Valorile modale ale distribuțiilor acestor parametri sunt: 39,7 % în clasa 0,7-1,1 m pentru înălțime, 33,1 % în clasa 4,3- 5,2 s pentru perioadă și 32,8 % în clasa 18-25 m pentru lungime (Figura nr. 2.17).

Media lunara cu cea mai ridicată valoare a înălțimii valurilor semnificative este cea a lunii ianuarie cu o valoare de 1,1 m și o durată de 7 s. La polul opus se situează perioada de vară (lunile iunie, iulie și august), când valoarea medie a valurilor semnificative este de doar 0,5 m înălțime. Mai mult de 20% din valurile cu înălțimea semnificativa din luna februarie au o înălțime mai mare de 4 m.

Valurile extreme, cu perioada de revenire de 1 an, 10 ani și 100 de ani, sunt estimate ca având înălțime semnificativă de 4,4 m, 5,7 m, respectiv 6,9 m. Din punct de vedere al perioadei de timp pentru aceste valuri, valorile estimate sunt de 9,4 s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 1 an, 5,7 s pentru cele cu perioada de 10 ani și de 6,9 s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 100 de ani.

Cu toate acestea, valori extreme ale caracteristicilor valurilor din Marea Neagră se înregistrează în toate anotimpurile. Chiar și în perioada de vară, în fiecare an, pentru o perioadă

scurtă de timp, se pot observa valuri ce depășesc 4 m înălțime, în condițiile în care media pentru această perioadă are valori apropiate de 1 m.

În timpul furtunilor extreme, ce se manifestă pe perioade mai mari de 24 de ore, se pot înregistra și valori mai mari de 6 m ale înălțimii valurilor. În cadrul acestor valuri extreme procentajul cel mai mare îl dețin valurile de vânt, rareori apărând și valuri de hule.

Curenții marini

Circulația marină în zona de coastă din nord - estul Mării Negre prezintă un caracter aparte datorită câmpului de vânt cu viteze mai mari decât de zonele din interiorul bazinului.

Curenții marini prezintă o mare instabilitate, atât în ceea ce privește direcția, cât și viteza, datorată în primul rând variabilității regimului vânturilor, care adeseori își schimbă direcția și intensitatea de la o zi la alta sau chiar în cursul aceleași zile. Cazurile în care vânturile își mențin direcția și viteza câteva zile la rând sunt rar întâlnite.

Cum în zona de est a Mării Negre predomină vânturile de nord și de nord-est, care au o intensitate mai mare față de vânturile din celelalte direcții, rezultanta curenților superficiali este aproximativ de la nord-est către sud-est. Când vântul suflă deasupra suprafeței mării, direcția de deplasare a masei de apă este deviată cu un unghi de aproximativ 45° față de direcția vântului. Acest proces, denumit transport Ekman, este rezultat al efectului Coriolis.

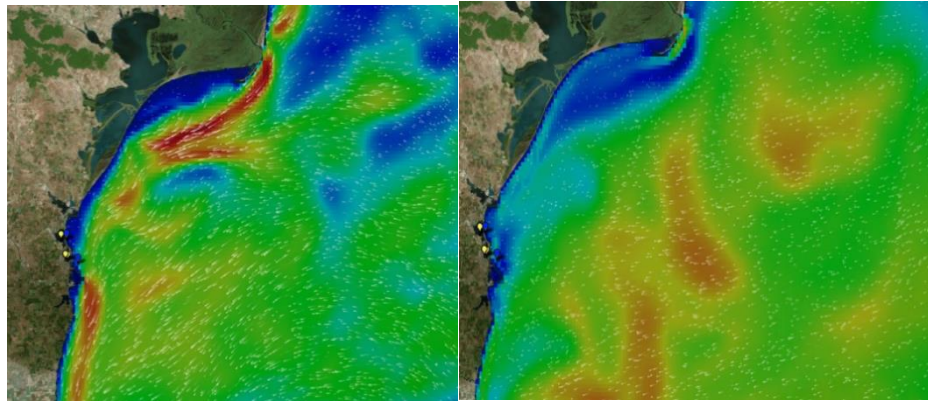


Figura nr. 3.18. Direcția curenților marini când vântul suflă din sectoarele N și E

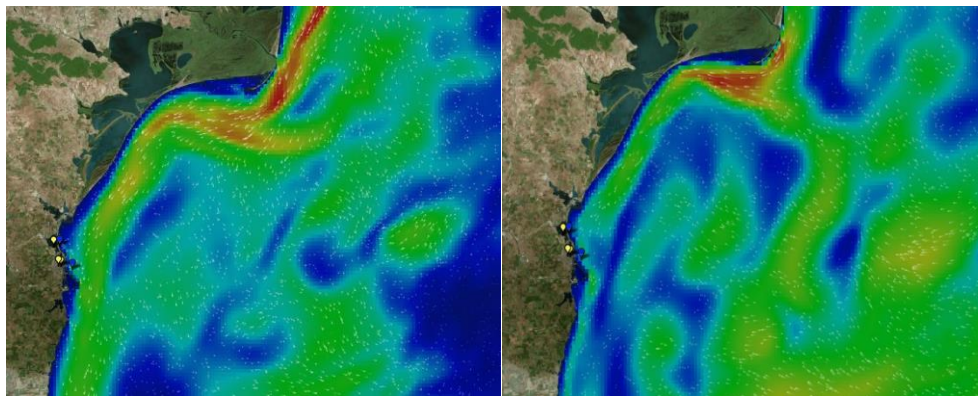


Figura nr. 3.19. Direcția curenților marini când vântul suflă din sectoarele NE și SE

Din distribuția curenților extrași (din modelul numeric pentru bazinul Mării Negre (<http://marine.copernicus.eu/>), pentru perimetrul cuprins între coordonatele $44^\circ 31' 38.6''$ N și $29^\circ 32' 55.5''$ E, în perioada 01 septembrie - 31 decembrie 2018 (număr total de date $N = 122$ pentru $u =$ componenta pe orizontală a curențului și $v =$ componenta pe verticală a curențului), reiese faptul că, datorită pantei continentale abrupte, mișcarea este de forma unor oscilații uniforme cu amplitudine mică ce pot fi observate doar deasupra adâncimii de 80 m. Principala sursă de energie o constituie forța de antrenare a vânturilor locale și gradientii de densitate care generează curenți geostrofici. Viteza maximă a curențului este înregistrat la suprafață: în sezonul de toamnă este de 0,83 m/s din direcție NNE. Perioadele de tranziție, primăvara și toamna, sunt caracterizate de amestec intens al maselor de apă pe verticală (Figura nr. 3.20).

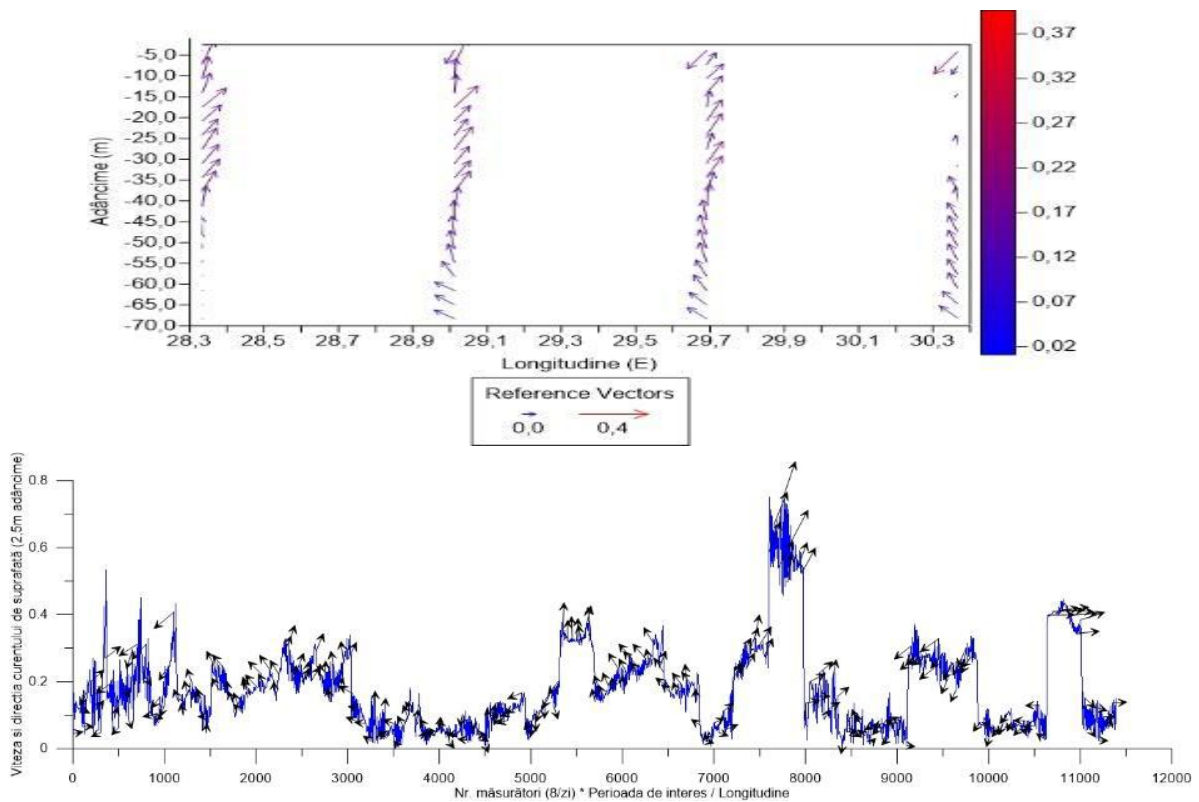


Figura nr. 3.20. Distribuția vitezei și direcției curenților în zona perimetrului ISTRIA XVIII

Componenta majoră a circulației generale a apelor o constituie curentul principal al Mării Negre (curentul periferic, Rim current), care se deplasează în sens ciclonic la marginea platformei continentale și înconjoară întregul bazin. În zona de interes, situată la periferia RIM a zonei continentale abrupte de vest, se formează un circuit anticiclonic de scară medie, cu caracter tranzitoriu. Această zonă de divergență este evidentă din distribuția curenților (Figura nr. 2.21), cu o frecvență de propagare predominantă de 19,6% din direcție ENE, 14,7 din NE,; 9,2% din V și 9,1% din E și NV, 11% din NE și de 10% din E (Figura nr. 2.21).

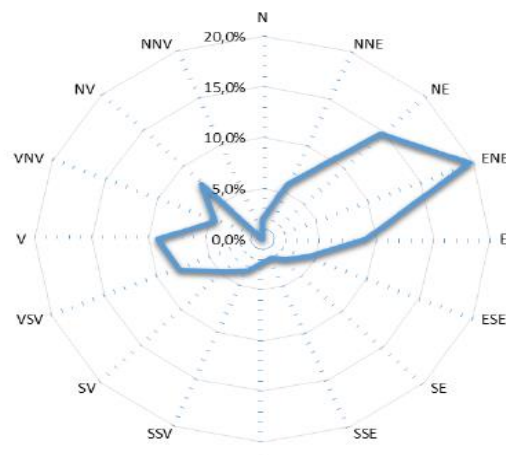


Figura nr. 3.21. Distribuția direcției curenților de suprafață (%) în zona perimetrului ISTRIA XVIII

Direcția zilnică medie a curentului în apele de suprafață din zona de studiu este de la nord-est la sud-vest, urmând curentul de circulație. În ape mai adânci (50 m) direcția curentului se schimbă pentru a urma o direcție generală de la nord la sud, probabil ca urmare a unghiului pantei fundului mării.

Vitezele medii prognozate la diferite adâncimi arată că viteza curentului se reduce cu adâncimea. Vitezele de la suprafață ajung până la 0,6 m/s la începutul lui decembrie, dar de regulă sunt de 0,1 m/s și 0,4 m/s. La adâncimi de la 50 m la 100 m, vitezele rămân sub 0,25 m/s și scad cu adâncimea până când rămân în general sub 0,05 m/s la 500 m adâncime.

Curenții marini de suprafață au două direcții predominante caracteristice anumitor perioade de timp. Din februarie și până în iulie, direcția de deplasare este vest și sud-vest, iar din august până în ianuarie ei curg către sud-vest și vest.

3.3. Parametrii hidrochimici ai apei din zona amplasamentului proiectului

Adoptarea de către Parlamentul European a Directivei 2008/56/ CE a permis instituirea unui cadru de acțiune comunitară în domeniul politicii privind mediul marin. Principalul obiectiv al Directivelor Cadru Apă și Strategiei Mediului Marin fiind acela de a realiza până în anul 2020 o *stare ecologică bună* a apelor marine din UE și totodată, de a proteja baza de resurse de care depind activitățile economice și sociale din sectorul maritim.

În accepțiunea Directivelor, *starea ecologică a apelor marine* va fi evaluată pe baza a 11 descriptori calitativi, ținând cont de situația mediului natural, de presiunile și de impactul asupra ecosistemelor marine, respectiv:

- Se menține diversitatea biologică;
- Speciile neindigene nu perturbă ecosistemul;
- Populațiile de specii de pești exploatate în scopuri comerciale sunt într-o stare bună de sănătate;
- Elementele ce formează lanțul trofic asigură abundența pe termen lung și reproducerea;
- Eutrofizarea este redusă la minimum;
- Structura sedimentului marin asigură funcționarea ecosistemului;
- O modificare permanentă condițiilor hidrografice nu dăunează ecosistemului;
- Nivelul de concentrare a contaminanților nu provoacă efecte;
- Contaminanții din fructe de mare nu depășesc nivelurile de siguranță;
- Deșeurile marine nu provoacă daune;
- Introducerea de energie (inclusiv surse sonore submarine) se face la un nivel care nu dăunează mediului marin.

Starea ecologică *bună a apelor marine* este obținută prin dezvoltarea și implementarea în fiecare stat membru a unei strategii pentru apele marine, care ia în calcul ansamblul efectelor și presiunilor care afectează mediul marin.

România a transpus în legislația națională Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin, adoptată prin Legea nr. 6/2011, și modificată succesiv (ultima modificare aprobată prin Legea nr. 279/2018), stabilindu-se totodată autoritățile competente responsabile cu efectuarea programului de monitoring a calității mediului marin.

Perimetrul de explorare - dezvoltare - exploatare petrolieră XVIII Istria, se afla situat în partea de Vest a șelfului continental al Mării Negre, unde adâncimea apei, potrivit hărții batimetrie variază între limite de 50 - 60 m.

Studiul parametrilor fizico-chimici și a contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor din coloana de apă în luna noiembrie 2019. Zona marină de interes pentru prezentul studiu (sonda 822 bis A Lebăda Vest) este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a aportului fluvial al Dunării și altor râuri din Nord Est- ul Mării Negre.

Parametrii analizați sunt:

Parametri fizico-chimici generali: Salinitatea, Regimul oxigenului dizolvat - Oxigenul dizolvat, Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) și Consumul Biochimic de Oxigen (CBO₅).

- **Indicatori de eutrofizare:** Nutrienți (Fosfați, Silicați, Azotați, Azotiți, Amoniu).
- **Contaminanți:** Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT),.

Salinitatea s-a determinat prin metoda Mohr-Knudsen conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Precizia metodei, exprimată ca deviație standard este $\pm 0,001Cl$ (‰) (Grasshoff, 1999).

Oxigenul dizolvat s-a determinat prin metoda Winkler conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Metoda se bazează pe capacitatea oxigenului dizolvat din probă de a oxida în trepte reactivii adăugați și folosește titrarea iodometrică. Oxigenul dizolvat se fixează imediat, după prelevarea în flacoane cu volum cunoscut - Winkler, cu soluție MnCl₂ (3M) și soluție de iodură alcalină. Calitatea datelor este asigurată prin determinarea factorului soluției de tiosulfat de sodiu înainte de fiecare set de analize.

Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) s-a determinat prin metoda CCO-Mn prin care permanganatul de potasiu, în prezența acidului sulfuric, oxidează substanțele organice din apă în mediu acid și la cald, excesul fiind titrat cu tiosulfat de sodiu.

Nutrienții izolați în apa de mare au fost cuantificați prin metode analitice spectrofotometrice, validate în laborator și având ca referință manualul “Methods of Seawater Analysis”, (Grasshoff, 1999), limitele de detecție și incertitudinile relative extinse, k=2, factor de acoperire, 95,45% regăsindu-se în tabelul nr. 2.3. Ca echipament s-a utilizat spectrofotometrul UV-VIS Shimadzu având interval de măsură: 0-1000 nm.

Tabelul nr. 3.3.

Limite de detecție și incertitudini relative pentru determinarea concentrațiilor nutrienților dizolvați în apa de mare.

Nr. crt.	Parametrul măsurat	UM	Limita de detecție ($\mu\text{mol}/\text{dm}^3$)	Incertitudinea relativă, U (c) extinsă (%) k=2, factor de acoperire 95,45%
1.	Azotați, (NO ₃) ⁻	μM	0,12	8,4
2.	Azotiți, (NO ₂) ⁻	μM	0,03	6,6
3.	Amoniu, (NH ₄) ⁺	μM	0,12	7,1
4.	Fosfați, (PO ₄) ³⁻	μM	0,01	14,0
5.	Silicați, (SiO ₄) ⁴⁻	μM	0,20	3,3

Metalele totale au fost determinate în probe de apă marină nefiltrate, acidificate până la pH = 2 cu HNO₃ Ultrapur. Acidul azotic are rol nu numai în conservarea probelor și solubilizarea metalelor particulare, ci și ca modificador de matrice, diminuând interferențele provocate de săruri.

Metale grele Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron - UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de 1000 µg/L (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 µg/L; Cd 0-10 µg/L; Pb 0-25 µg/L; Ni 0-50 µg/L; Cr 0-100 µg/L; Ba 0-150 µg/L. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoarea medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999) și de manualul „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999).

HPT - Conținutul total în hidrocarburi petroliere - Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburile Aromatice Polinucleare (HAP) - toți reactivii sunt de puritate analitică și cromatografică. Pentru calibrare s-a utilizat un standard care conține un amestec de 16 HAP-uri: naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern. Determinarea HAP-urilor din probele de apă s-a efectuat în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute. Analiza gaz cromatografică s-a realizat cu un echipament Clarus 500 cu spectrometru de masă (detector) (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, (IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Rezultate

Studiul parametrilor fizico-chimici și a contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor din coloana de apă în data de 25 noiembrie 2019. Zona marină de interes pentru prezentul studiu (sonda 822bis A Lebăda Vest) este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a Dunării și altor râuri din nord vestul Mării Negre.

Rezultatele investigațiilor eșantioanelor de apă marină se regăsesc în tabelul nr. 3.4.

Tabelul nr. 3.4.

Parametrii fizico-chimici și de poluare ai eșantioanelor de apă marină prelevate din zona sondei 822bis A Lebăda Vest – 25 noiembrie 2019

Parametrul	UM	Noiembrie			
		0 m	10 m	20 m	47 m
Salinitate	‰	18,38	17,88	18,13	18,13
Oxigen dizolvat	mg/L	6,20	9,36	7,14	9,21
Consum Chimic de Oxigen (CCO-Mn)	mgO ₂ /L	1,84	1,84	1,28	2,08
Consum Biochimic de Oxigen (CBO ₅)	mgO ₂ /L	0,47	1,40	0,81	0,79
Fosfați	µM	0,04	0,15	0,17	0,36
Silicați	µM	7,48	7,32	6,72	26,6
Azotați	µM	2,27	1,90	2,11	2,25
Azotiți	µM	0,17	0,14	0,13	0,12

Parametrul	UM	Noiembrie			
Azot amoniacal	μM	1,74	1,44	1,62	1,85
Cupru	μg/L	10.35	-	-	15.69
Cadmiu	μg/L	1.42	-	-	1.54
Plumb	μg/L	9.63	-	-	10.58
Nichel	μg/L	8.47	-	-	15.23
Crom	μg/L	4.98	-	-	5.89
Bariu	μg/L	35.62	-	-	39.27
Naftalină	μg/L	nd	-	-	nd
Acenaftilen	μg/L	nd	-	-	nd
Acenaften	μg/L	nd	-	-	nd
Fluoren	μg/L	nd	-	-	nd
Fenantren	μg/L	nd	-	-	nd
Antracen	μg/L	nd	-	-	nd
Fluoranten	μg/L	nd	-	-	nd
Piren	μg/L	nd	-	-	nd
Benzo[a]antracen	μg/L	nd	-	-	nd
Crisen	μg/L	nd	-	-	nd
Benzo[b]fluoranten	μg/L	nd	-	-	nd
Benzo[k]fluoranten	μg/L	nd	-	-	nd
Benzo[a]piren	μg/L	nd	-	-	nd
Benzo (g,h,i)perilen	μg/L	nd	-	-	nd
Dibenzo(a,h)antracen	μg/L	nd	-	-	nd
Indeno(1,2,3-c,d)piren	μg/L	nd	-	-	nd
Total ΣHAP	μg/L	nd	-	-	nd
Hidrocarburi petroliere totale	μg/L	17,57			12,15

nd* - nedetectat

Indicatori fizico-chimici și de eutrofizare

Principala particularitate a factorilor de mediu în zona litoralului românesc o constituie variabilitatea naturală, apele marine din acest sector marin fiind puternic afectate de aportul fluvial din partea de nord-vest a bazinului, de regimul vânturilor și de succesiunea sezonelor.

În perioada 1970-1990, creșterea presiunilor antropice asupra bazinului au determinat modificări importante ale factorilor de mediu și apariția fenomenului de eutrofizare, cu consecințele negative cunoscute. După 1990, dar mai ales după 1995, calitatea apelor marine de la litoralul românesc s-a îmbunătățit simțitor, în prezent evidențiindu-se tendința de revenire la parametri normali.

Salinitatea joacă un rol important în distribuția speciilor în apele Mării Negre fiind unul dintre principalii factori abiotici care condiționează viața acvatică având în vedere că fluctuațiile sale influențează întregul ecosistem. Având salinitatea medie între 17,0 -18,0 PSU, apele Mării Negre sunt ape salmastre tipice, reprezentând cel mai mare bazin cu apă salmastră al lumii. Factorii care contribuie la variabilitatea zilnică, sezonieră și temporală a salinității sunt cei care au la bază adăugarea sau eliminarea apei dulci din ecosistem. Astfel, în stratul de suprafață, creșterile salinității pot fi produse de fenomenele de evaporare sau înghețare în timp ce scăderile sunt determinate de precipitațiile atmosferice, aportul fluvial sau fenomenele de dezghețare. Salinitatea mai poate fi influențată de

regimul curenților și fenomenele de amestecare ale maselor de apă, precum și de aportul de apă dulce (precipitații, fluvial, din stațiile de epurare, alte surse antropice, etc.).

În noiembrie 2019, salinitatea a oscilat în limitele intervalului 17,88 – 18,38 ‰, valori specifice caracterului salmastru al apelor Mării Negre. Valorile au fost omogene ca urmare a amestecării maselor de apă, fenomen specific sezonului rece (Tabelul nr. 3.4., Figura nr. 3.22.).

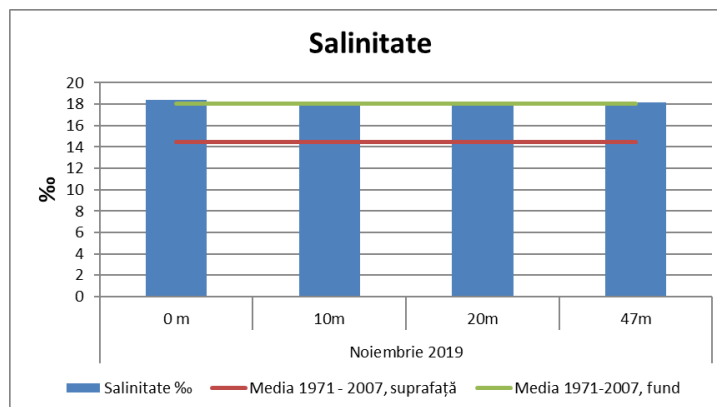


Figura nr. 3.22. Valorile salinității (‰) apelor marine din zona de studiu, noiembrie 2019

Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

- Suprafață (N=127) 7,66-18,73‰ (media 14,47‰, deviația standard 2,98‰, percentila 75, 16,53‰).
- Fund (N=127) 17,13-19,61‰ (media 18,06‰, deviația standard 1,69‰, percentila 75, 18,64‰).

Regimul Oxigenului dizolvat

Concentrațiile oxigenului dizolvat precum și factorii care influențează fluctuațiile acestora au o importanță majoră în evaluarea severității impactului eutrofizării și poluării asupra ecosistemelor marine întrucât este necesar atât pentru toate organismele vii cât și pentru multe procese chimice care au loc în apă. Apa cu un conținut ridicat de oxigen este capabilă să susțină viața din mediul acvatic.

Variabilitatea regimului oxigenului depinde de mai mulți factori care acționează antagonic asupra acestuia. Astfel, factorii care contribuie la îmbogățirea în oxigen dizolvat a apei sunt: regimul curenților și vânturilor și contactul cu atmosfera care acționează în stratul superficial, un strat omogen, bine oxigenat precum și procesele fotosintetice ale vegetației marine (fitoplancton și macrofite). În același timp, acționează și factorii care contribuie la reducerea concentrațiilor de oxigen dizolvat, mai numeroși și mai diversificați: contactul maselor de apă suprasaturate cu atmosfera, care poate uneori să beneficieze de aport de oxigen din apă în vederea menținerii echilibrului de la interfața aer - apă, respirația organismelor vegetale și animale din apă, diverse procese biologice și chimice care implică reacții de oxidare (a agenților reducători hidrogen sulfurat (H_2S), sulfură de fier (FeS), a substanței organice dizolvate sau particulare, a sedimentelor, procesele enzimatice, oxidarea bacteriană a substanței organice etc.), stratificarea maselor de apă, etc.

În noiembrie 2019, concentrațiile oxigenului dizolvat au prezentat valori în intervalul 6,20 – 9,36 mg/L. Se observă valori la limita minim admisă de legislația națională în apele de suprafață (Ord.161/2006) (Tabelul nr. 3.4., Figura nr. 3.23.).

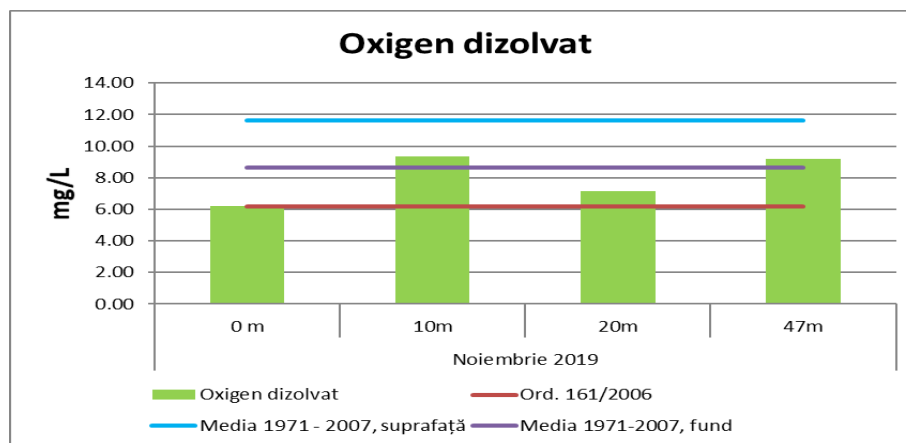


Figura nr. 3.23. Valorile concentrațiilor oxigenului dizolvat (mg/L) în apele marine din zona de studiu, noiembrie 2019

Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

- Suprafață - media 11,63mg/L, deviația standard 2,65mg/L.
- Fund - media 8,65mg/L, deviația standard 2,66mg/L.

Consumul Chimic de Oxigen, CCO-Mn

Substanța organică din mare poate avea origine naturală, când este produsă de organisme vii (compușii pot conține toată gama produselor lor celulare, metabolice sau de descompunere) dar și origine antropică (provenind din descărcări de hidrocarburi, pesticide, fertilizatori, surfactanti, solvenți, etc. proveniți din utilizarea directă, stații de epurare ineficiente, accidente, transportul maritim, diverse exploatări, etc.). Una din particularitățile de mediu ale substanței organice acvatice este aceea că este oxidată de către oxigen sau alți agenți oxidanți din apă. Astfel ecosistemul poate fi sărăcit în oxigen ceea ce ar putea afecta negativ multe organisme acvatice, inclusiv peștii.

O mărime ce caracterizează substanța organică din mare este **oxidabilitatea** (mgO_2/L), care reprezintă o măsură a materiei organice prezente în apă, în mod natural sau din aport antropic. Substanțele oxidabile din apă, sau consumul chimic de oxigen (CCO) sunt substanțele ce se pot oxida atât la rece cât și la cald, sub acțiunea unui oxidant. Oxidabilitatea reprezintă cantitatea de oxigen echivalentă cu consumul de oxidant. Creșterea cantității de substanțe organice în apă sau apariția lor la un moment dat este sinonimă cu poluarea apei cu germeni care întovărășesc de obicei substanțele organice. În orice caz prezența lor în apă favorizează persistența timp îndelungat a germenilor, inclusiv a celor patogeni.

Consumul chimic de oxigen (mgO_2/L) a înregistrat valori omogene, scăzute, care se încadrează în intervalul 1,28 – 2,08 mgO_2/L (Tabelul nr. 3.4., Figura nr. 3.24.).

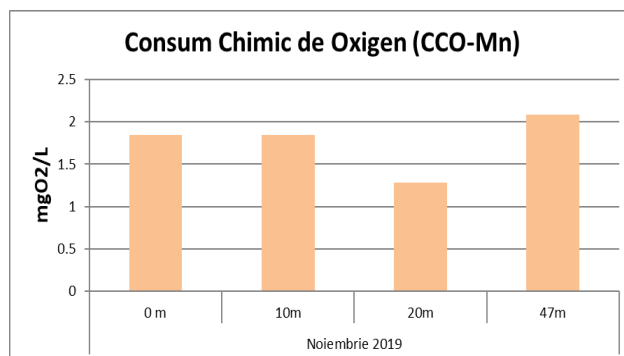


Figura nr. 3.24. Valorile Consumului Chimic de Oxigen, CCO-Mn (mgO₂/L) în apele marine din zona de studiu, noiembrie 2019

Consumul biochimic de oxigen, CBO₅ (mgO₂/L) reprezintă cantitatea de oxigen necesară bacteriilor pentru degradarea substanței organice oxidabile măsurată după incubarea la întuneric timp de cinci zile, la o temperatură de 20°C. CBO₅ a înregistrat valori scăzute, cuprinse între 0,47 – 1,40 mgO₂/L. Toate valorile s-au încadrat în concentrația maxim admisă de Ord.161/2006, 6 mgO₂/L.

Nutrienții

Nutrienții sunt elementele sau speciile chimice implicate în producția fitoplanctonică a materiei organice. Tradițional, termenul a fost atribuit compușilor anorganici ai fosforului, azotului și siliciului dar un număr mare de constituenți majori ai apei de mare alături de oligoelemente constituie de asemenea nutrienți. Evaluarea actuală se bazează pe stocurile de fosfor, siliciu și azot, elemente care sunt extrase eficient din apa mării și sunt încorporate în celule, țesuturi și structuri extracelulare ale organismelor marine. O parte dintre aceștia sunt regenerați de mai multe ori în coloana de apă în timp ce o altă parte sedimentează. În general, transportul vertical al fluxului de nutrienți este mai puțin eficient decât forța gravitațională, astfel încât concentrațiile cresc cu adâncimea.

Concentrațiile **fosfaților** în zona investigată au înregistrat valori omogene care s-au încadrat între 0,04-0,36μM. Toate valorile măsurate se încadrează, fiind mai scăzute, în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

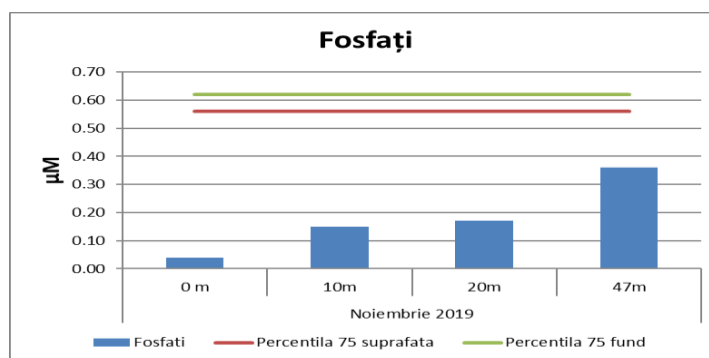


Figura nr. 3.25. Concentrațiile fosfaților în apele marine comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, noiembrie 2019

- Suprafață (N=127) 0,01-1,14 μ M (media 0,46 μ M, deviația standard 0,56 μ M, percentila 75, 0,53 μ M)(Figura nr. 3.25.).
- Fund (N=126) 0,01-0,62 μ M (media 0,50 μ M, deviația standard 0,77 μ M, percentila 75, 0,62 μ M)(Figura nr. 3.25.).

Concentrațiile **silicaților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 6,7 – 26,6 μ M. Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

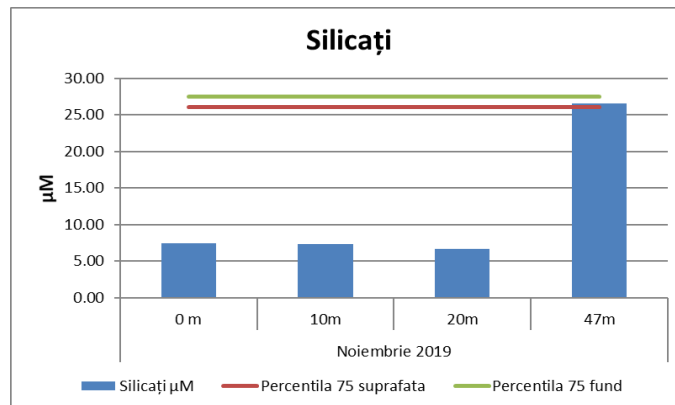


Figura nr. 3.26. Concentrațiile silicaților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, noiembrie 2019

- Suprafață (N=132) 0,9-55,1 μ M (media 17,5 μ M, deviația standard 16,8 μ M, percentila 75, 26,1 μ M)(Figura nr. 3.26.).
- Fund (N=129) 1,1-47,6 μ M (media 21,8 μ M, deviația standard 16,2 μ M, percentila 75, 27,5 μ M)(Figura nr. 3.26.).

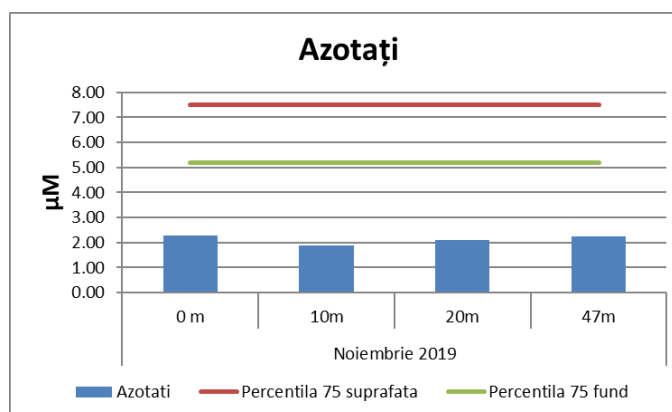


Figura nr. 3.27. Concentrațiile azotaților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, noiembrie 2019

Concentrațiile **azotaților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 1,90 - 2,27 μM . Toate valorile măsurate se încadrează în limita admisă de legislația națională (107,1 μM - Ord.161/2006) și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1976-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

- Suprafață (N=108) 0,12-15,09 μM (media 6,91 μM , deviația standard 8,33 μM , percentila 75, 7,51 μM)(Figura nr. 3.27.).
- Fund (N=129) 0,04-8,44 μM (media 3,94 μM , deviația standard 2,08 μM , percentila 75, 5,19 μM)(Figura nr. 3.27.).

Concentrațiile **azotiților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 0,12 – 0,17 μM . Toate valorile măsurate se încadrează în limita maxim admisă (Ord.161/2006) și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1976-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

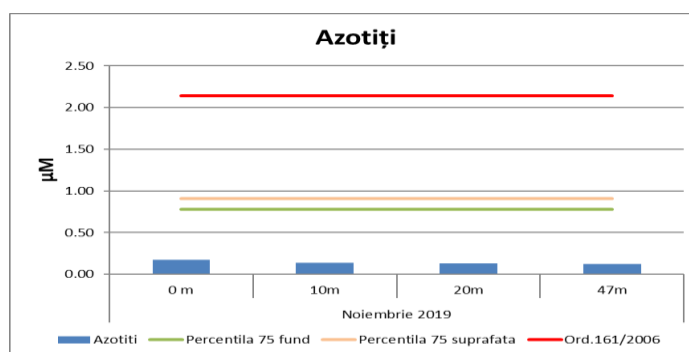


Figura nr. 3.28. Concentrațiile azotiților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, noiembrie 2019

- Suprafață (N=111) 0,01-1,74 μM (media 1,30 μM , deviația standard 4,02 μM , percentila 75, 0,91 μM)(Figura nr. 2.28.).
- Fund (N=109) 0,01-1,48 μM (media 0,91 μM , deviația standard 2,95 μM , percentila 75, 0,78 μM)(Figura nr. 2.28.).

Concentrațiile **amoniului** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 1,44 – 1,85 μM . Toate valorile măsurate se încadrează în concentrația maxim admisă de legislația națională (Ord.161/2006) și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1980-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60m) astfel:

- Suprafață (N=75) 0,24-10,76 μM (media 3,88 μM , deviația standard 4,56 μM , percentila 75, 5,14 μM)(Figura nr. 3.29).
 - Fund (N=72) 0,14-3,29 μM (media 2,21 μM , deviația standard 3,06 μM , percentila 75, 2,20 μM)(Figura nr. 3.29.).

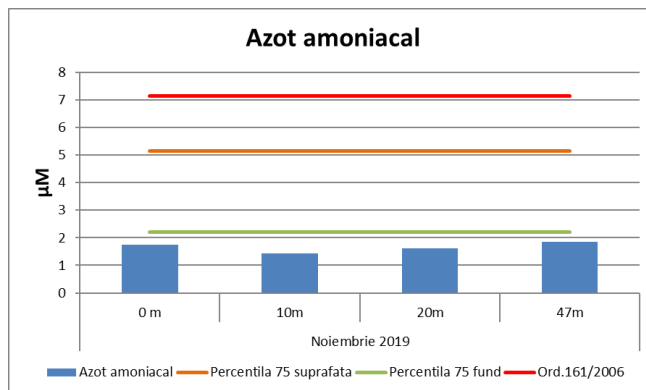


Figura nr. 3.29. Concentrațiile amoniului în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, noiembrie 2019

Concluzii:

Salinitatea a oscilat în limitele valorilor specifice caracterului salmastru al apelor Mării Negre cu valori omogene în coloana de apă amestecarea maselor de apă, specifică sezonului rece

Regimul oxigenului dizolvat, investigat prin prisma a trei parametri a înregistrat valori care se încadrează în limita minim admisă a domeniului normal de variabilitate al zonei de studiu.

Indicatorii de eutrofizare s-au încadrat atât în limitele admise de legislația națională (Ord.161/2006) cât și în domeniile normale de variabilitate ale zonei identificate prin analiza statistică generală a datelor istorice din zona de studiu (Portița, fâșia batimetrică 30-60m).

Metale grele

Evoluția și distribuția concentrațiilor metalelor în apele de suprafață de-a lungul litoralului românesc sunt guvernate de mulți factori (surse terestre, aport atmosferic, fluxuri sedimentare) și, nu în ultimul rând, influența majoră exercitată de Dunăre. Astfel, contaminarea cu metale grele poate fi corelată cu surse urbane sau industriale, precum fabrici, centrale termoelectrice, facilități portuare, stații de epurare. Influența râurilor asupra zonelor costiere este semnificativă, constituind o sursă majoră de metale, în special în forme particulare, evenimentele hidrologice extreme (inundații) contribuind la intensificarea acestui aport. Fluxurile atmosferice de metale, demonstrând atât influențe naturale, cât și antropice, sunt de asemenea considerate a avea o pondere importantă pentru mările europene, atât în zonele de coastă, cât și la nivel de bazin, depinzând și de variabilitatea condițiilor meteorologice și climatologice locale.

Condițiile fizico-chimice și hidrodinamice din zonele costiere influențează căile de transport și distribuție ale acestor elemente. Metalele din apa marină pot suferi reacții de complexare, schimburi ionice sau precipitare, în urma cărora se acumulează în substratul sedimentar, de unde pot fi ulterior reluate în coloana de apă. Datorită tuturor acestor factori, concentrațiile metalelor grele în apa marină sunt semnificativ influențate de variațiile spațiale (adâncime, apropierea de gura de vărsare fluvială sau de sursa de contaminare) sau temporale (sezon). Sedimentele costiere prezintă un grad de variabilitate mai redus față de coloana de apă. Totuși, metalele nu sunt fixate permanent în sediment. Variația parametrilor fizico-chimici în coloana de apă (pH, salinitate, potențial redox și concentrația liganzilor organici) determină eliberarea metalelor din sediment în coloana de apă.



Figura nr. 3.30. Concentrațiile metalelor grele ($\mu\text{g/L}$) în apele marine din zona de studiu în noiembrie 2019, comparate cu percentila 75th a datelor de monitoring, perioada 2006-2012 și cu valorile standardelor de mediu (EQS)

Rezultatele analizelor desfășurate în noiembrie 2019 au evidențiat valori de concentrație prezentate în tabelul nr.2.4. Aprecierea stării de calitate a zonei de studiu s-a realizat prin referire la nivelurile de prezență a metalelor grele în apele marine românești (fâșia batimetrică cuprinsă între 5 – 60 m), prin prelucrarea statistică a bazei de date de monitoring (perioada 2006-2012, $n=529$), prin calcularea valorii percentilei 75th pentru fiecare element (valoarea în care se încadrează 75% din măsurători). De asemenea, concentrațiile măsurate au fost comparate cu valorile standardelor de calitate a mediului (ape marine) (EQS) prevăzute de legislația națională (Ord. 161/2006) sau europeană (Directiva 2013/39/EU).

Concentrațiile metalelor grele în orizontul de suprafață s-au situat în general în domenii normale de variabilitate, apropiate de limitele valorilor predominante ce caracterizează apele marine românești pentru perioada 2006-2012 (cupru, bariu și crom) și nu au depășit semnificativ valorile prag stabilite de legislație. Nivelurile de plumb și nichel au fost ceva mai crescute față de valorile normale, dar fără să

depășească standardele de mediu recomandate. În apele de fund concentrațiile măsurate au fost în general ușor mai ridicate față de suprafață. (Figura nr. 3.30.).

Concluzie

Rezultatele monitorizării metalelor grele în apa marină din zona studiată evidențiază că în marea majoritate a cazurilor concentrațiile au fost înscrise între limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

Conținutul total în hidrocarburi petroliere –HPT

Concentrația hidrocarburilor petroliere determinată în apele marine prelevate în noiembrie 2019 indică prezența încărcăturii cu poluant petrolier (Tabelul 3.1.2.). Pentru aprecierea gradului de contaminare s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (83,3 μg/L, n=327), calculată în apele din zona marină românească cu activități offshore în perioada 2010-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare prevăzute de *Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi apelor nr. 161/2006 pentru aprobarea "Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă"* (Figura nr. 3.31.).

În noiembrie 2019, conținutul total în hidrocarburi petroliere - HPT (μg/L) în apele marine din zona de studiu nu a depășit nivelul ales ca referință, concentrațiile variind între 12,15 și 17,57 μg/L. Analiza conținutului total în hidrocarburi petroliere indică un nivel scăzut de contaminare, cu valori ale concentrațiilor care nu depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate (<200,0 μg/L).

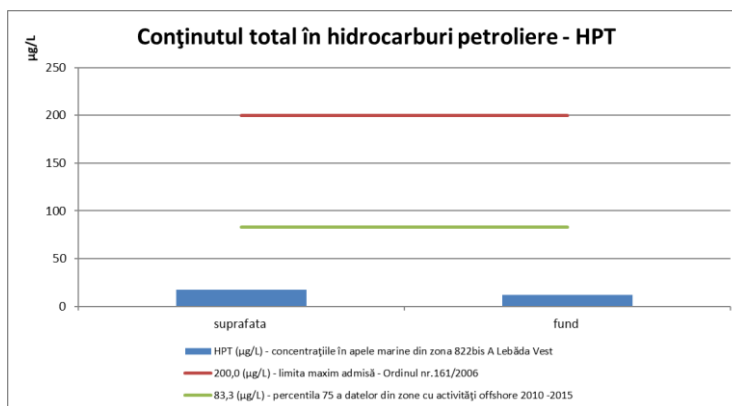


Figura nr. 3.31. Concentrațiile hidrocarburilor petroliere totale în apele marine din zona de studiu comparate cu percentila 75 a datelor din zone cu activități offshore și limita maxim admisă de Ordinul nr. 161/2006, noiembrie 2019

Concluzii

În noiembrie 2019, concentrațiile poluantului petrolier în apele marine din zona de studiu s-au situat sub limita maxim admisă de Ordinul nr.161/2006 și sub valoarea percentilei 75 a datelor din zone cu activități offshore aleasă ca referință

Hidrocarburi Aromatice Polinucleare - HAP

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare - HAP în apele marine prelevate din zona de studiu este prezentat în Tabelul 3.1.2. Analiza HAP – urilor, în noiembrie 2019, nu indică prezența celor 16 contaminanți organici prioritar periculoși (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten,

benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen și indeno(1,2,3 -c,d) piren) în probele analizate.

Concluzie

În noiembrie 2019, conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare indică un nivel scăzut de poluare, cei 16 contaminanți organici prioritar periculoși (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i) perilen, dibenzo(a,h) antracen și indeno (1,2,3 -c,d) piren nefiind prezenți în probele analizate.

3.4. Geologia subsolului

Marea Neagră reprezintă un domeniu acvatorial intracontinental cu apă salmastră, de forma aproximativ eliptică, cu un areal de aproximativ 432.000 Km², înconjurată de un sistem de lanțuri orogenice alpine, incluzând Balcanidele - Pontidele, Caucazul, Crimeea și Dobrogea de Nord.

Bazinul Marii Negre reprezintă un bazin intern (backarc) deschis în perioada Cretacic Inferior-Paleogen prin subducerea Neotethisului sub arcul vulcanic Balcanide-Pontide și care a evoluat în timpul Mezozoicului și Neozoicului pe un fundament eterogen ca structură și vârstă.

Unitățile structurale-morfologice care delimitează bazinul Marii Negre, sunt:

la Nord și Nord -Est:

- Platforma Est Europeană
- Platforma Scitică
- Orogenul Alpin - Dobrogea de N - Crimeea muntoasa - Caucazul Mare,

la Vest, Sud - Vest și Sud:

- Platforma Moesică
- Orogenul Alpin - Balcani - Pontidele Vestice,

la Sud, Sud -Est și Est:

- Masivul Transcaucazian și Masivul Est Pontic.

Dintre aceste unități, interesant prin poziția și perspectivele geologice ale zonei studiate este: Orogenul Nord Dobrogean și în cadrul lui, depresiunea Histria. Aceasta reprezintă continuarea în offshore a Depresiunii Babadag.

Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus

Din punct de vedere batimetric, bazinul Mării Negre poate fi împărțit în patru provincii: șelf (platou continental), taluzul, piemontul și câmpia abis Ala, distribuite relativ neuniform.

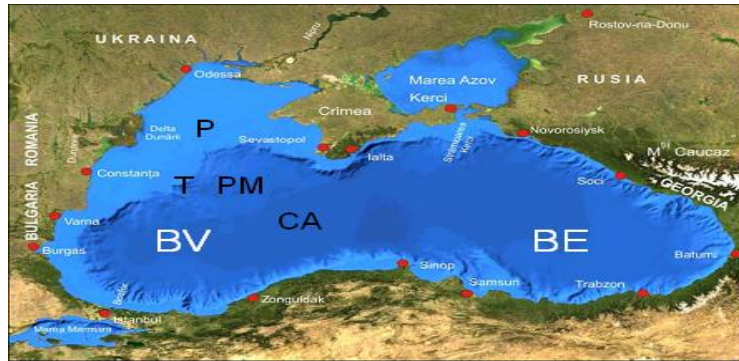


Figura nr. 3.32. Morfologia Mării Negre

Șelful (P) ocupă 30% din suprafață, adâncime = 0-200 m, are cea mai mare dezvoltare în partea nord-vestică a Mării Negre, între peninsula Crimeea și Delta Dunării, unde lărgimea sa depășește 180 km, în timp ce, în lungul coastei Turciei, sudul și estul peninsulei Crimeea și litoralul georgian, lărgimea acestuia rar depășește 20 km. În general, adâncimea șelfului este delimitată de izobata de 100 m, dar în sudul Crimeii și al Mării Azov, panta continentală începe la o adâncime mai mare, de circa 130 m.

Taluzul (T) (*versantul continental*) se desfășoară între izobatele de 180 - 200 m (în partea superioară) și 1000 - 1500 m (în partea inferioară). Panta acestuia variază între 2 % (în nord-est) și 15 % (în sud-est). Acesta reprezintă 15% din suprafața totală a mării. El este afectat de alunecări, dislocații tectonice și canioane submarine.

Piemontul (PM) este reprezentat de zona de tranziție dintre taluzul platoului continental și câmpia abisală. O formațiune specifică este reprezentată de conul de aluviuni al Dunării, ce se extinde pe direcția NV-SE și traversează câmpia abisală. Profilurile seismice indică faptul că acesta este compus din sedimente transportate de râurile mari din nord-vestul Mării Negre: Nipru, Bug, Nistru, Dunăre.

În centrul Mării Negre se află *platforma abisală Ala (CA)*. Aceasta este mai dezvoltată în partea vestică a Mării Negre, probabil datorită unei dezvoltări mai accentuate a curenților de turbiditate din această zonă, dar adâncimea maximă de 2206 m se află în partea sudică a câmpiei, în dreptul Peninsulei Crimeea.

Din punct de vedere morfobatimetric, perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria este amplasat pe platoul continental (șelful) al Mării Negre (Figura nr. 3.33.).

Perspectiva 3D a batimetriei Mării Negre în zona vestică, se observă în imaginile următoare:

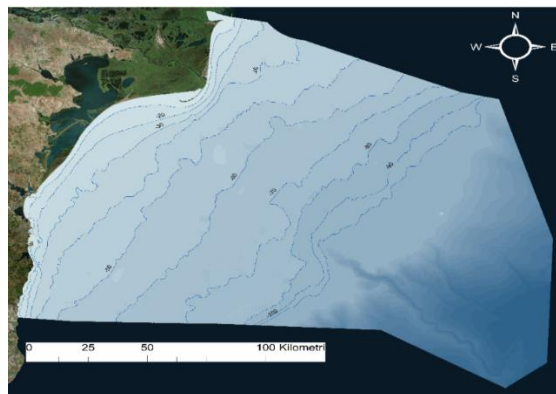


Figura nr. 3.33. Harta 3D a batimetriei din partea de vest a Mării Negre (vedere de la NV la SE)

Spre deosebire de majoritatea mărilor, care au o platformă uniform constituită, platforma continentală a Mării Negre, cu o adâncime de 0-180 m, este limitată ca întindere, ea atingând valorile maxime în partea de nord-vest. Din punct de vedere bionomic și biologic, limita inferioară a platoului continental, până la 180 m adâncime, corespunde cu limita vieții din această mare și prezintă oscilații foarte mari în diferite regiuni ale acesteia astfel, izobata de 180 m este foarte apropiată de țărm în partea de nord, la sud și la sud-est și foarte îndepărtată (depășind chiar 160 km) în partea de nord-vest. De la izobata de 180 m în jos, de la limita platoului continental, începe taluzul sau panta continentală, cu o înclinație foarte mare, care în unele locuri ajunge până la 8-12 grade. Numai de la 1800 m taluzul continuă foarte lent, racordându-se la albia propriu-zisă a mării.

Perimetrul ISTRIA XVIII, situat în largul Marii Negre, este localizat în depresiunea Histria, în cadrul căreia, pe baza sondelor adiacente săpate în zona, s-au identificat depozite mezozoice și cenozoice.

Principalele structuri ale șelfului românesc sunt legate de fracturarea cretacică, care a dus la deschiderea bazinului vestic al Mării Negre. Fenomenul a început cel mai probabil în Barremian și a continuat până în Cretacicul târziu-Paleocen. Depunerile cretacice, paleocene și eocene sunt reprezentate de depozite clastice și carbonatice.

Depozitele maykopiene (Oligocen) sunt depozite monotone, formate în general din sedimente argiloase. Configurația reflecțiilor seismice din cadrul Maykopianului prezintă modele plan-paralele. Au fost totuși observate și suprafețe de reflexie cu configurație cliniformă pe câteva profile în partea inferioară a intervalelor. Aceasta dovedește natura progradatională a bazinului din perioada maykopiana cu cliniforme argiloase, cel puțin în perioada de început a depunerii.

Trăsătura predominantă în zona este sedimentarea rapidă, ce a format depozite largi și slab litificate cu heterogeneități verticale distincte. Canale submarine și depozite deltaice s-au acumulat în zona Perimetrului ISTRIA XVIII. Din punct de vedere litologic, acestea sunt depozite marine argilo-siltice cu intercalații de nisipuri. Înaintea depunerii stratelor aparținând

Ponțianului Inferior s-au produs eroziuni de proporții, generate de scăderea nivelului mării. În

partea superioară a secțiunii de poziționale, sunt bine dezvoltate procesele gravitaționale ale

maselor de roci slab litificate, produse de mișcările de alunecare de-a lungul pantei împreună cu formarea de corpuri gravitaționale și tectonic-gravitaționale. Corelarea stratigrafică este complicată de deformarea secțiunii sedimentare (în principal prin falieri) care a avut loc în zonele cu gradienti maximi de grosime, cât și de structurile complexe de încălecare.

3.5. Activitatea seismologică

Majoritatea cutremurelor dobrogene și pontice sunt de tip crustal, sesizabile la adâncimi în scoarța între 5-60 km, în Marea Neagră fiind semnalate, ocazional și cutremure adânci, dar de magnitudini mici.

Deși înregistrările seismologice au condus la localizarea mai multor epicentre în Dobrogea, atât în partea sa nordică în centru și în regiunea sudică, cele mai importante cutremure au fost generate în două arii epicentrale diferite: zona Dobrogei de Nord și zona litorală din sudul Dobrogei la sud de Mangalia până în zona de la est de capul Shabla (Bulgaria).

Câteodată, în cazul seismelor focare submarine (cum au fost cele localizate la est de capul Shabla), s-au produs valuri de tip tsunami, cu înălțimea de circa 4 metri, dislocări de maluri și alte fenomene geomorfologice locale.

Recent, pe baza adâncimii focarelor seismelor, la care s-au adăugat pozițiile epicentrelor și zonele de falii active, Diaconescu & Malița (2006) au delimitat principalele surse seismice din zona Marii Negre: Dobrogea Nord (S1), Sursa central și sud dobrogeană (S2), Shabla (S3), Istanbul (S4), Falia Nord Anatoliană (S5), Georgia (S6), Novorossjsk (S7), Crimeea (S8), West Black Sea Fault (S9) și Mid Black Sea ridge (S10). Aceste surse seismice au valori ale magnitudinii cuprinse posibile între 4.3(Mwp) în Bazinul vestic al Mării Negre și 7.2 (Mwp) la Shabla (Bulgaria).

Rezumând, Dobrogea și Marea Neagră se caracterizează în general prin activitate seismică moderată ($M = 5-5,5$), definită prin cutremure crustale, de mică adâncime.

De regulă, seismele locale nu au magnitudini mari, dar pot fi resimțite mai intens în zonele lor epicentrale.

Tabelul nr. 3.5.

Zonele cu potențial seismic Marea Neagră

Sursa	Magnitudine maximă observată (Mw)	Magnitudine maximă posibilă (Mwp)
(S1)Nord Dobrogea	5.1	5.4
(S1)Sursa seismică - sudică dobrogeană	4.2	4.5
(S2)Shabla(sursa seismică Dobrogea)	7.1	7.2
(S3)Istanbul	5.0	5.4
(S4)Falia Nord Anatoliană	6.1	6.2
(S5)Georgia	5.8	6.0
(S6)Novorossjsk	5.5	5.9
(S7)Crimeea	6.5	6.7
(S8)West Black Sea Fault	4.1	4.3
(S9)West Black Sea ridge	4.6	4.9

În zona litorală a Dobrogei de Sud și cu deosebire în zona Shabla-Kavarna (Bulgaria), se pot produce și cutremure majore, cu urmări distrugătoare și care pot determina formarea de valuri seismice de tip tsunami, cu efecte locale la Mangalia și Shabla. Astfel de evenimente sunt însă foarte rare, ele apărând, în medie, la intervale de 300-500 de ani.

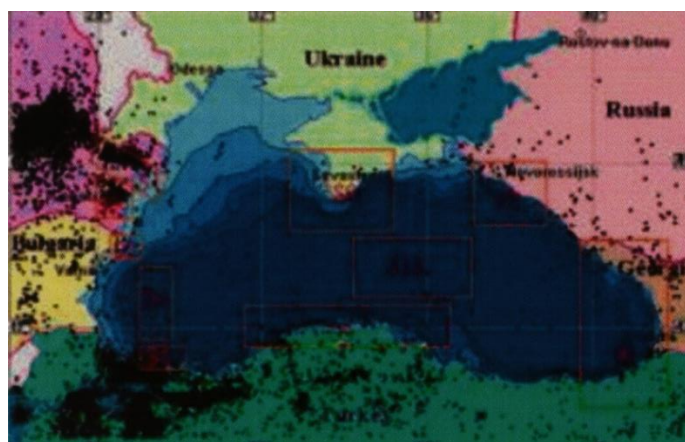


Figura nr. 3.34. Poziționarea zonelor cu grad de seismicitate ridicat în bazinul Marii Negre (dupa Okay et al., 1994)

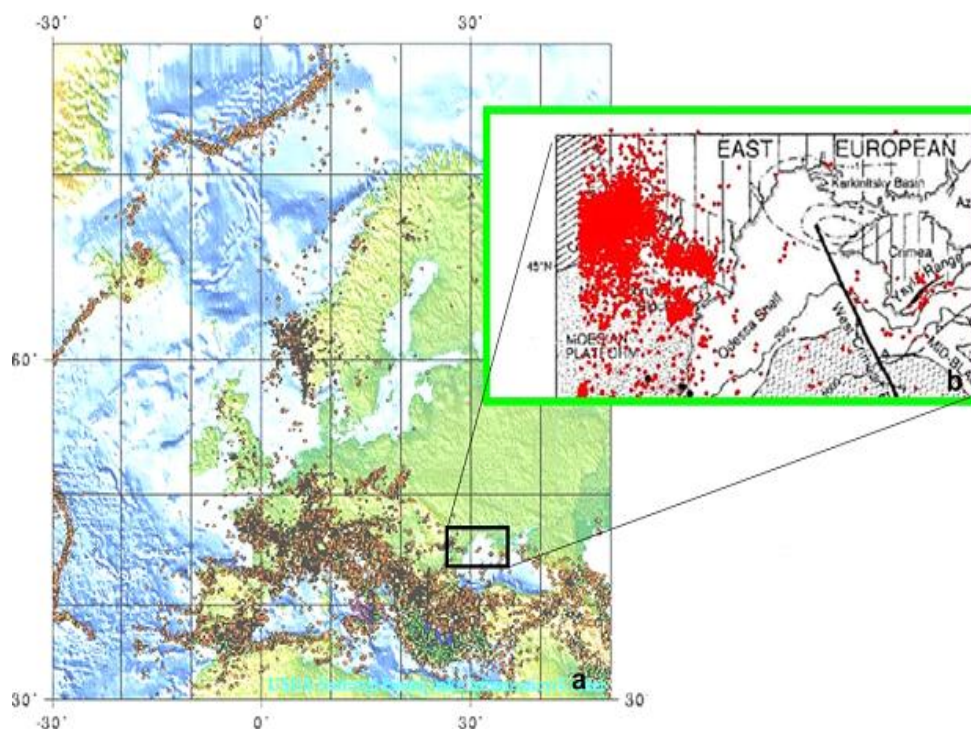


Figura nr. 3.35. Zonarea seismică a Europei și Asiei Mici (a) cuprinzând regiunea de NV a Mării Negre slab afectată de cutremure de pământ care se concentrează în Cotul Carpaților

Amplasamentul propus pentru săparea sondei 822 bis A Lebăda Vest se situează în afara limitelor zonelor cu potențial seismic în Marea Neagră.

3.6. Caracteristicile hidrochimice ale solului

Studiul contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor de sediment în luna aprilie 2019 dintr-o stație cu adâncimea apei de aproximativ 50 m (sonda 822 bis A Lebăda Vest). Zona marină de interes pentru prezentul studiu este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a aportului fluvial al Dunării și altor râuri din Nord Vestul Mării Negre

Parametrii analizați sunt: Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT).

Metode de Prelevare, conservare și analiză a probelor de sedimente

Probele de sedimente superficiale au fost prelevate utilizând un boden - greifer de tip Van - Veen. După colectare probele s-au depozitat în recipiente speciale pregătite corespunzător și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator. Prelucrarea preliminară a sedimentelor s-a efectuat conform metodelor de referință recomandate în studiul poluării marine. Probele au fost liofilizate, fragmentele grosiere (> 0,5 mm) îndepărtate prin sitare, eșantioanele fiind ulterior bine omogenizate.

Metale grele

Prelucrarea sedimentelor a constat în tratamentul cu acid concentrat (HNO₃ Suprapur), urmată de procesul de digestie în cuptor cu microunde. La terminarea mineralizării, probele au fost reluate în balon cotat de 100 ml, cu apa deionizată.

Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron - UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de 1000 μg/L (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 μg/L; Cd 0-10 μg/L; Pb 0-25 μg/L; Ni 0-50 μg/L; Cr 0-50 μg/L; Ba 0-100 μg/L. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoarea medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999).

HPT - Conținutul total în hidrocarburi petroliere.

Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburile Aromatice Polinucleare (HAP).

Determinarea HAP se efectuează în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute cu un echipament Clarus 500 cu spectrometru de masă (detector). Pentru calibrare s-a utilizat un standard -100 μg/ml care conține un amestec de 16 HAP-uri: naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern.

Rezultatele monitorizării metalelor grele în apa marină din zona studiată evidențiază că, în marea majoritate a cazurilor, concentrațiile au fost înscrise între limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

Rezultatele investigațiilor eșantionului de sedimente marine se regăsesc în tabelul nr. 3.6.

Conținutul total în hidrocarburi petroliere – HPT

Concentrația hidrocarburilor petroliere determinată în sedimentele din apele marine prelevate în noiembrie 2019 indică prezența încărcăturii cu poluant petrolier (Tabelul nr. 2.6.). Conținutul total în hidrocarburi petroliere a fost de 97,53 μg/g, concentrație care nu depășește valoarea de 100 μg/g, acceptată pentru sedimentele cu un nivel de poluare ridicat.

Alte referințe utilizate în aprecierea gradului de contaminare au fost valoarea percentilei 75 (104,2 μg/g) calculată pentru concentrațiile hidrocarburilor petroliere în sedimentele din zona marină românească (perioada 2010 - 2015, n=371) și limita maxim admisă (100,0 μg/g) de "Ordinul MAPPM nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului". Valoarea determinată în noiembrie 2019 nu depășește nivelul ales ca referință și standardul de calitate indicând o poluare scăzută a sedimentelor marine din zona de studiu (Figura nr. 3.36.).

Concentrațiile contaminanților în sedimentul marin prelevat în noiembrie 2019 din zona sondei sonda sonda 822 bis A Lebăda Vest

Parametrul	UM	Noiembrie
Cupru	μg/g	43,21
Cadmiu	μg/g	1,02
Plumb	μg/g	30,56
Nichel	μg/g	29,63
Crom	μg/g	41,25
Bariu	μg/g	325,68
Naftalină	μg/g	nd
Acenaftilen	μg/g	nd
Acenaften	μg/g	nd
Fluoren	μg/g	nd
Fenantren	μg/g	0,003
Antracen	μg/g	nd
Fluoranten	μg/g	0,002
Piren	μg/g	0,003
Benzo[a]antracen	μg/g	nd
Crisen	μg/g	nd
Benzo[b]fluoranten	μg/g	nd
Benzo[k]fluoranten	μg/g	nd
Benzo[a]piren	μg/g	0,244
Benzo (g,h,i)perilen	μg/g	nd
Dibenzo(a,h)anthracene	μg/g	nd
Indeno(1,2,3-c,d)piren	μg/g	nd
Total \sum_{16} HAP	μg/g	0,252
Total hidrocarburi din petrol	μg/g	97,53

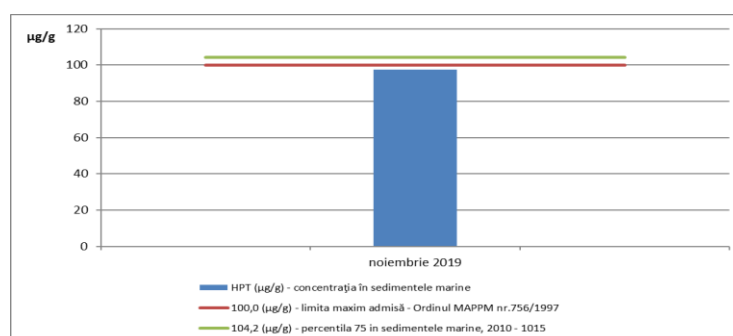


Figura nr. 3.36. Concentrațiile hidrocarburilor petroliere (HPT) din sedimentele marine din zona de studiu, în noiembrie 2019 comparate cu percentila 75 a datelor din zona marină românească și standardul de calitate

Concluzie

În noiembrie 2019 concentrația hidrocarburilor petroliere în sedimentul marin indică un nivel scăzut de poluare.

Hidrocarburi aromatice policiclice – HAP

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare - HAP al sedimentului marin prelevat în noiembrie 2019 este prezentat în Tabelul 3.2.1. Analiza HAP-urilor indică prezența a 4 din cei 16 contaminanți organici prioritar periculoși investigați (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen,crisen,benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i) perilen, dibenzo (a,h) antracen și indeno(1,2,3 -c,d) piren).

Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP, 0,252 $\mu\text{g/g}$, determinat în noiembrie 2019 nu depășește valoarea percentilei 75 (1,0860 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru sedimentele din zona marină românească (perioada 2008 - 2014, n=347) și limita maxim admisă (1,0000 $\mu\text{g/g}$) de Ordinul nr.161/2006 (Figura nr.3.37.).

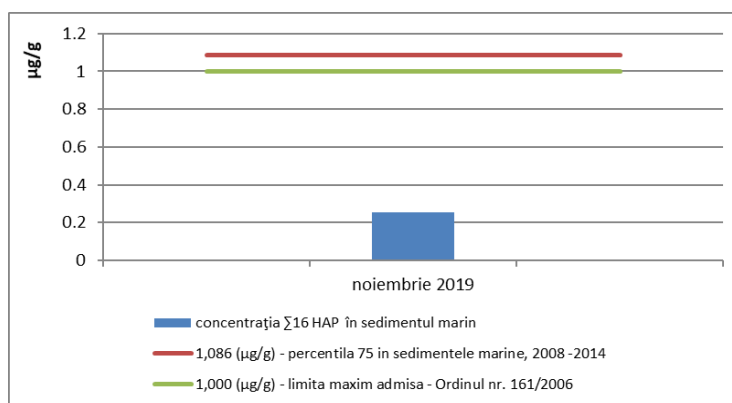


Figura nr. 3.37. Concentrațiile HAP în sedimentul marin prelevat în noiembrie 2019 comparate cu percentila 75 a datelor din zona marină românească și limita maxim admisă de *Ordinul 161/2006*

Aprecierea calității sedimentului, prelevat în noiembrie 2019, pe baza criteriilor de calitate a sedimentelor propuse pentru starea ecologică în apele marine românești, indică o stare ecologică bună. Stabilirea stării ecologice bune pentru hidrocarburi aromatice policiclice (HAP) în sedimentele de la litoralul românesc al Mării Negre s-a bazat pe criteriile de evaluare utilizate în metodologiile OSPAR, (valori BACs, BCs), US-EPA, (valoare ERL- Effect Range Low -percentila de 10 a concentrației unui contaminant la care efectele biologice sunt reduse, puțin probabile) și cele prevăzute în legislația națională – Ordinul nr.161/2006 (Boicenco și colab. 2012, 2013). Concentrațiile compușilor individuali din sedimente sunt comparate cu valorile ERL. Calitatea sedimentelor este evaluată pe baza depășirilor acestor limite: starea ecologică bună (good ecological status – GES) este realizată când Σ_{16} HAP-uri este cuprins în domeniul 0,150 – 1,000 ($\mu\text{g/g}$) și valorile concentrațiilor compușilor individuali nu depășesc valorile ERL ($\mu\text{g/g}$), iar starea ecologică proastă (bad ecological status – BES) este realizată atunci când valorile concentrațiilor HAP-urilor depășesc valorile ERL .

Rezultatele privind conținutul total de hidrocarburi policiclice aromatice - Σ_{16} HAP și concentrațiile compușilor individuali permit clasificarea sedimentului prelevat în noiembrie 2019 ca fiind nepoluat (Tabelul nr. 3.7.).

Evaluarea stării ecologice în sedimentul marin prelevat în noiembrie 2019 în funcție de Σ_{16} HAP ($\mu\text{g/g}$ sediment uscat) și pe baza depășirilor concentrațiilor ERL

Denumire compus	ERL* ($\mu\text{g/g}$)	Concentrația ($\mu\text{g/g}$)
Acenaftilen	0,0440	nd
Acenaften	0,0160	nd
Fluoren	0,0190	nd
Fenantren	0,2400	0,003
Antracen	0,0850	nd
Fluoranten	0,6600	0,002
Piren	0,6650	0,003
Benzo[a]antracen	0,2610	nd
Crisen	0,3840	nd
Benzo[b]fluoranten	-	nd
Benzo[k]fluoranten	-	nd
Benzo[a]piren	0,4300	0,244
Benzo (g,h,i)perilen	0,0850	nd
Dibenzo(a,h)antracen	0,0630	nd
Indeno(1,2,3-c,d)piren	0,2400	nd
Σ_{16} HAP ($\mu\text{g/g}$) **	1,0000	0,252

*Valorile ERL ($\mu\text{g/g}$ sediment uscat) stabilite de US-EPA (1998) pentru hidrocarburi aromatice policiclice în sedimente marine (Long et al., 1980) și adoptate de metodologia OSPAR (2008); ** limita maxim admisă de Ordinul nr.161/2006; *** *Stare ecologică- Proastă (SEP, culoare roșie) - Σ_{16} HAP > 1,0000 ($\mu\text{g/g}$) și valorile concentrațiilor HAP-urilor, a compușilor individuali depășesc valorile ERL ($\mu\text{g/g}$).*

Concluzii

În noiembrie 2019, valoarea conținutului total în hidrocarburilor aromatice polinucleare din sedimentul marin indică un nivel scăzut de poluare.

Metale grele

Deși sunt constituenți normali ai mediului marin, în situația în care sursele antropice introduc cantități suplimentare, metalele pătrund în ciclurile biogeochimice și, ca rezultat al potențialului toxic, pot interfera cu funcționarea normală a ecosistemelor. Metalele prezente în apa marină se asociază cel mai adesea cu particulele în suspensie și se acumulează în sedimente, unde pot rămâne perioade îndelungate. Prin interacții complexe, pot fi immobilizate, resuspendate sau preluate de organismele marine. Metalele grele fac parte din categoria poluanților persistenți în mediu și chiar în situația ipotetică de reducere a aporturilor antropice, rezervele sedimentare de metale acumulate de-a lungul timpului continuă să amenințe sănătatea ecosistemului marin. Nivelurile naturale ale metalelor în sedimente variază în funcție de tipul și textura sedimentului, acestea având tendința să se acumuleze în fracțiunea fină sedimentară. Pe lângă variațiile naturale, activitățile industriale pot avea ca efect în unele zone creșterea concentrațiilor anumitor metale.

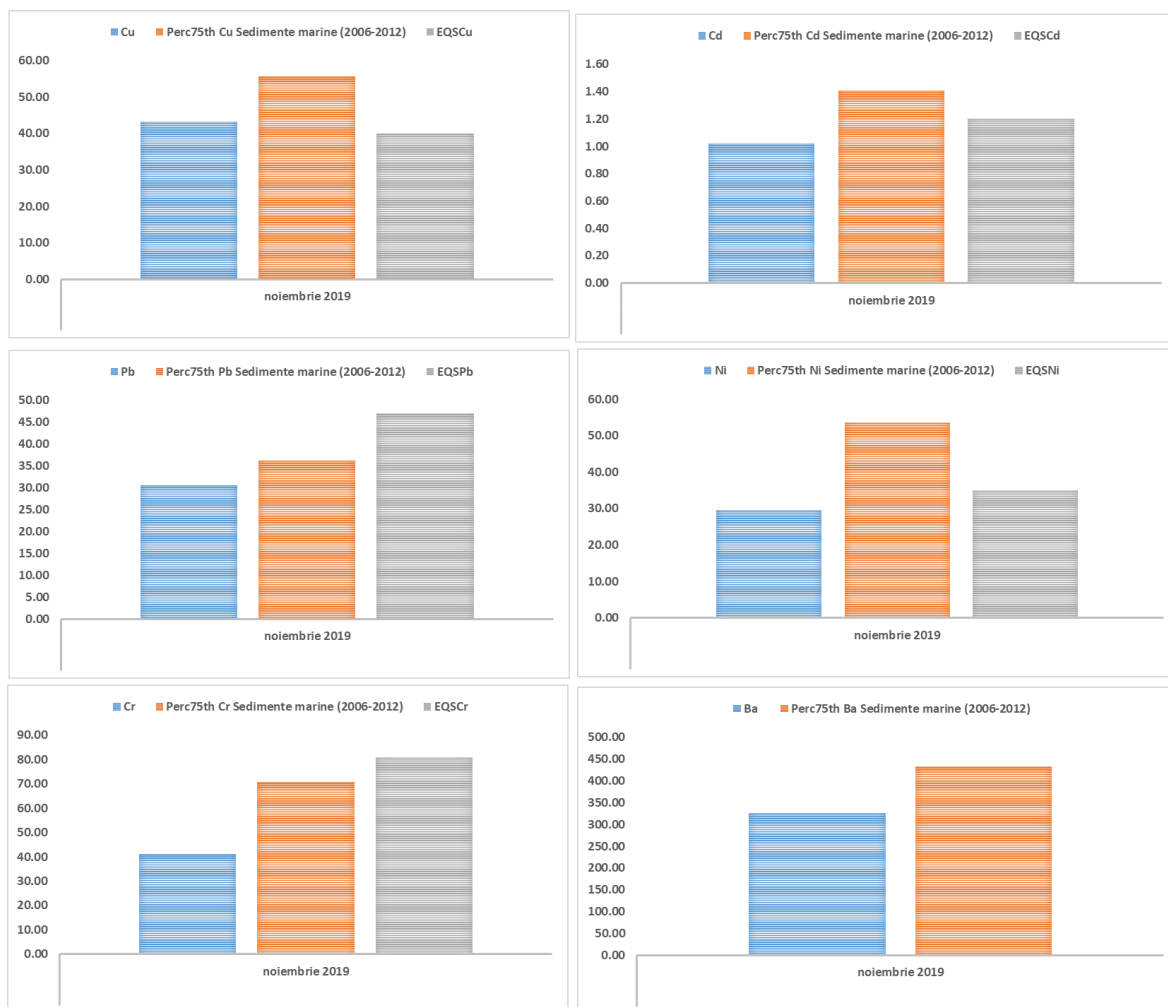


Figura nr. 3.38. Concentrațiile metalelor grele ($\mu\text{g/g}$) în sedimentele marine din zona de studiu în noiembrie 2019 în comparație cu valorile predominante ce caracterizează sedimentele de la litoralul românesc (2006-2012) și cu standardele de calitate pentru sedimente

Rezultatele analizelor desfășurate în zona de studiu sunt prezentate în tabelul 3.7. Aprecierea gradului de contaminare al ariei investigate s-a realizat prin referire la nivelurile de prezență a metalelor grele în sedimentele din zona marină românească (fâșia batimetrică cuprinsă între 20 – 60 m), prin prelucrarea statistică a bazei de date de monitoring (perioada 2006-2012, $n=292$), prin calcularea valorii percentilei 75th pentru fiecare element (valoarea în care se încadrează 75% dintre măsurători). De asemenea, concentrațiile măsurate au fost comparate cu valorile standardelor de calitate a mediului (sedimente marine) (EQS) prevăzute de legislația națională (Ord. 161/2006) sau internațională (Long&Morgan, 1990).

Investigațiile asupra sedimentelor din zona de studiu efectuate în noiembrie 2019 evidențiază în marea majoritate a cazurilor concentrații aflate între limitele valorilor predominante ce caracterizează sedimentele marine pentru toate elementele investigate. Nu s-au înregistrat depășiri ale standardelor de calitate pentru sedimente. (Figura nr. 3.38.)

Concluzie

Rezultatele monitorizării metalelor grele în sedimentele superficiale din zona de studiu evidențiază concentrații înscrise în limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele

abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

3.7. Biodiversitate

3.7.1. Localizare amplasament în raport cu ariile naturale protejate

Conform coordonatelor de suprafață aprobate de Agenția Națională pentru Resurse Minerale (elipsoid Krasovski, proiecție STEREO 70) ale sondei inițiale 822bis Lebăda Vest, perimetrul în care se vor executa lucrările în sonda 822 bis A Lebăda Vest este amplasat la cca 17 km în estul siturilor marine Natura 2000 Marea Neagră (ROSPA 0076), la 30 km de limita sudică ROSCI 0413 Lobul sudic al Câmpului de Phyllophora al lui Zernov și la aproximativ 110 m față de limita sitului Delta Dunării-zona marină (ROSCI 0066) (Figura. nr.1.2.).

Informații despre biotopurile de pe amplasament

Adâncimea mării în zona de studiu a proiectului este de 50-55 m, aflându-se în zona platformei continentale și corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mîlurilor cu midii de adânc, *Mytilus galloprovincialis*, cu o distribuție vastă în intervalul batimetric 15 - 65 m adâncime. Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mîlurile aluvionare circalitorale fine cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mîlurile (silt) din circalitoralul superior cu *Abra*, *Spisula*, *Pitar*, *Cardiidae*, *Nephtys*.

Zona propusă pentru desfășurarea proiectului nu se suprapune peste niciunul dintre habitatele de interes comunitar, prezentate în Tabelul nr. 3.8.

Dintre toate habitatele de interes comunitar care se întâlnesc în zona marină românească, numai habitatul 1170-2 **Recifi biogenici cu *Mytilus galloprovincialis*** întrunește condițiile de batimetrie, existând posibilitatea ca acest habitat să apară la adâncimi situate la peste 50 m.

Tabelul nr. 3.8.

Habitatele de interes comunitar care se întâlnesc în zona marina românească

Denumire habitat	Cod Natura 2000	Caracterizare a habitatului în funcție de zonarea batimetrică	Pozitia fata de zona analizată
Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare	1110	Habitat ce apare pe funduri nisipoase, permanent imersate, aflate între izobatele de 1 și 20 m	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Nisipuri fine de mică adâncime la nord de Constanța	1110-3	Habitat prezent între Sulina și nordul Capului Midia, în dreptul plajelor, la adâncimi cuprinse între linia de spargere a valurilor și izobata de 5-6 m	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Nisipuri grosiere și pietrișuri mărunte bătute de valuri	1110-5	Habitatul caracteristic pentru baza digurilor în zona litoralului românesc și zonele adăpostite din cadrul incintelor portuare.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Nisipuri măloase și mîluri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia</i>	1110-8	Habitatul caracterizat prin funduri sedimentare măloase sau nisipoase, aflate la adâncimi cuprinse între 10 și 30 m pe toată platforma continentală	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului

„Camca” de la gurile Dunării	1110-7	Habitatul este caracteristic exclusiv zonei de nord a litoralului, în dreptul gurilor Dunării, pe funduri sedimentare nisipoase unde se acumulează cantități mari de suspensii de origine vegetală ce se descompun în condiții de hipoxie sau anoxie	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Estuare	1130	Habitat întâlnit doar în dreptul gurilor Dunării, în zona băii Musura, a băii Sahalin. Se extinde spre larg pe platforma continentală până la izobata de 20 m	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Nisipuri mediolitorale	1140-3	Habitat de tip ecotonal, situat pe linia de spargere a valurilor	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Melele și golfuri	1160	Habitat de mică adâncime, în zone adăpostite ale coastei	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Nisipuri măloase în zone adăpostite	1160-1	Habitat situat la circa 3 m adâncime, în băile Musura și Sacalin din dreptul Deltei Dunării	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Recifi biogenici de <i>Ficopomatus enigmaticus</i>	1170-1	Habitatul localizat în ape adăpostite, în porturi sau în canalele de legătură dintre mare și deltă.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
Recifi biogenici cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>	1170-2	Habitat localizat între 35 și 60 m adâncime, fiind răspândit pe toată lungimea litoralului	Habitatul se află în zona de interes a proiectului
Structuri submarine create de scurgeri de gaze	1180	Habitat prezent pe toată lungimea litoralului, dar reprezentat mai bine în dreptul gurilor Dunării. Habitatul este constituit din plăci de gresii carbonatate începând cu izobata de 10 m și sub formă de coloane drepte sau ramificate începând cu izobata de 40 m.	Habitatul nu a fost identificat în zona perimetrului ISTRIA XVIII
Peșteri marine total sau parțial submerse	8330	Habitatul apare doar în sudul litoralului, în zone cu faleze stâncoase	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului

3.7.2. Informații privind planctonul

Planctonul, la modul general, este o asociație complexă de organisme vii, care plutesc în masa apei și care din cauza lipsei sau dezvoltării insuficiente a organelor de locomotie, nu se pot opune activ deplasării maselor de apă, respectiv valurilor sau curenților. Planctonul poate fi clasificat în mai multe categorii, în funcție de anumite criterii, astfel, din punct de vedere al rolului trofic, se poate vorbi de un bacterioplancton (plancton bacterian), fitoplancton (plancton vegetal) și zooplancton (plancton animal).

Comunitatea planctonică din orizontul superficial al coloanei de apă este structurată în două subunități: comunitatea fitoplanctonică (care include populațiile microalgelor care constituie baza trofică a sistemului ecologic) și cea zooplanctonică (principalii consumatori ai producătorilor primari).

În ceea ce privește populațiile zooplanctonice, acestea sunt grupate în două subunități: zooplancton-trofic, care include cea mai mare parte a speciilor de nevertebrate care dezvoltă populații în plancton (majoritar crustacee) și zooplanctonul non-trofic sau zooplanctonul „gelatinos” care este reprezentat de speciile genurilor: *Noctiluca*, *Aurelia*, *Mnemiopsis*, *Beroe*.

Analiza indicilor populaționali și biocenotici din cadrul comunității planctonice din perimetrul de studiu

A. FITOPLANCTONUL

Fitoplanctonul reprezintă componenta autotrofă a comunității planctonice și o parte esențială a ecosistemelor oceanelor, marilor și bazinelor de apă dulce. Numele "fitoplancton" vine de la cuvintele grecești „phyton“, care înseamnă „planta“ și „planktos“, care înseamnă „rătăcitor“.

Algele planctonice fotosintetizante reprezintă veriga de bază a lanțului trofic, deoarece produc cea mai mare cantitate de material organic, în urma procesului de fotosinteză, fiind agenții pentru „producția primară“, adică crearea de compuși organici din dioxidul de carbon dizolvat în apă, un proces care susține rețeaua trofică acvatică.

Deoarece fitoplanctonul obține energie pentru procesul de fotosinteză de la soare, trebuie să trăiască în stratul de suprafață bine luminat (denumit zona eufotică) a oceanului, a mării, a lacului sau a oricărui alt corp de apă. Fitoplanctonului îi revine aproximativ jumătate din toată activitatea fotosintetică de pe Pământ.

Sucesiunea sezonieră a fitoplanctonului

În zona temperată apare o **sucesiune sezonieră** a dezvoltării diverselor grupe de alge, cu maxim al unuia sau altelei dintre grupe, în unul sau altul din anotimpuri, de primăvara până toamna. În acest caz, una sau mai multe specii de dinoflagelate, diatomee sau coccolitoforide, predomină în plancton o perioadă de timp mai lungă sau mai scurtă, fiind apoi înlocuite cu alte specii.

Dinamica sezonieră a populațiilor fitoplanctonice a fost urmărită pe parcursul a 5 sezoane ecologice: prevernal (debutează în martie), vernal, estival, serotinal și autumnal (care în funcție de regimul climatic poate să se încheie la 1 octombrie sau la 15 octombrie).

Maximul fitoplanctonic de primăvară este determinat de diatomeele de dimensiuni mici și cu rata de înmulțire ridicată, care sunt urmate de diatomeele de dimensiuni mai mari, iar acestea din urmă sunt înlocuite vara de dinofite.

Foarte important de menționat este faptul că, în funcție de sezon, unele specii de microalge își măresc sau micșorează volumul și implicit biomasa (astfel explicându-se faptul că uneori populațiile ating valori scăzute a abundențelor numerice însă, acest fapt nu produce schimbări semnificative a valorilor biomasei - deoarece este compensată de creșterea biomasei celulare).

Structura calitativă a comunității fitoplanctonice și analiza valențelor ecologice a speciilor identificate

Studiul fitoplanctonului se bazează pe rezultatele analizelor calitative și cantitative a patru probe colectate în luna noiembrie 2019 din coloana de apă în zona sondei existente 822bis A amplasate pe platformei de foraj marin PFSS 7A. Din această locație au fost prelevate probe de la orizontul de 0 m, 10 m, 20 m și 40 m.

În urma analizei celor 4 probe s-au identificat în total 43 de specii (Tabelul nr. 3.9.) ce aparțin la 7 grupe taxonomice (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Chlorophyta, Cyanobacteria, Chrysophyta, Euglenophyta și Cryptophyta).

Lista speciilor fitoplanctonice din zona platformei marine PFSS7
822bisA Lebăda Vest – 25 noiembrie 2019

BACILLARIOPHYTA	CRYPTOPHYTA
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Chroomonas caudata</i>
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Hillea fusiformis</i>
<i>Chaetoceros muelleri</i>	Flagelate mici
<i>Chaetoceros similis</i> f. <i>solitarius</i>	CYANOBACTERIA
<i>Chaetoceros socialis</i>	<i>Phormidium hormoides</i>
<i>Chaetoceros subtilis</i>	<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Cyclotella caspia</i>	EUGLENOPHYTA
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>Eutreptia lanowii</i>
<i>Diatoma elongatum</i>	DINOFLAGELLATA
<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Akashiwo sanguinea</i>
<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Gymnodinium agiliforme</i>
<i>Melosira moniliformis</i>	<i>Gymnodinium helveticum</i>
<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Gymnodinium</i> sp. mici
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	<i>Gymnodinium wulfii</i>
<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Gyrodinium fusiforme</i> (mediu)
<i>Skeletonema subsalsum</i>	<i>Lessardia elongata</i>
<i>Synedra ulna</i>	<i>Mesoporos perforatus</i>
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Neoceratium fusus</i>
<i>Thalassiosira subsalina</i>	Peridinee stadii vegetative (mici)
CHLOROPHYTA	<i>Preperidinium meunieri</i>
<i>Carteria</i> sp.	<i>Prorocentrum compressum</i>
CHRYSOPHYTA	<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Dictyocha octonaria</i>	<i>Protoperidinium divergens</i>
<i>Emiliana huxleyi</i>	<i>Protoperidinium granii</i>

Analizând compoziția taxonomică se remarcă dominanța diatomeelor (Bacillariophyta) în proporție de 44%, urmate de dinoflagelate (Dinoflagellata) cu un procent de 35% (Figura nr. 3.39.). Celelalte grupe au fost reprezentate de mai puține specii, contribuind împreună până la 21% din compoziția fitoplanctonului din această zonă (criptofitele cu 7%, cianobacteriile și crisofitele cu câte 5%, clorofitele și euglenofitele cu câte 2% din totalul numărului de specii).

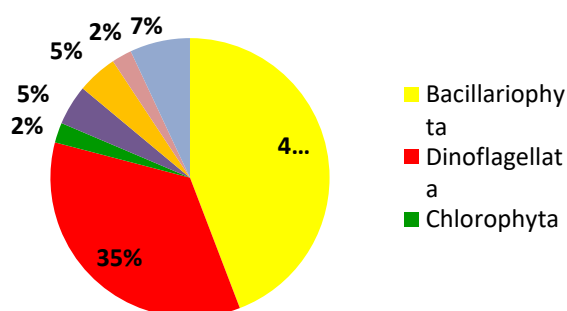


Figura nr. 3.39. Compoziția taxonomică a fitoplanctonului în zona sondei
822 bis A Lebăda Vest –noiembrie 2019

Structura calitativă a fitoplanctonului din luna noiembrie 2019 s-a caracterizat printr-o diversitate redusă, situație specifică sfârșitului sezonului de toamnă.

Din punct de vedere cantitativ, populația fitoplanctonică a avut o dezvoltare redusă în această lună, densitățile oscilând între $67 \cdot 10^3$ cel/L (valoare întâlnită în orizontul de 20m) și $134 \cdot 10^3$ cel/L (în orizontul de 0m) (Figura nr. 3.40.). Dezvoltarea cantitativă mai importantă în luna noiembrie 2019 s-a datorat în special speciilor aparținând celorlalte grupe, și anume: cocolitoforul *Emiliana huxleyi* ($26 \cdot 10^3$ cel/L), criptofitele *Hillea fusiformis* ($19 \cdot 10^3$ cel/L) și *Chroomonas caudata* ($12 \cdot 10^3$ cel/L), dar și cianobacteria *Pseudanabaena limnetica* ($6 \cdot 10^3$ cel/L).

Valorile de densitate înregistrate de celelalte grupe (în orizontul de 0-10m), reprezintă aproximativ 51% și respectiv 50% din densitatea totală.

Dintre diatomeele care au înregistrat valorile maxime în orizontul 0-10m putem enumera: *Skeletonema costatum* ($12 \cdot 10^3$ cel/L), *Leptocylindrus minimus* ($11 \cdot 10^3$ cel/L), *Cyclotella meneghiniana* ($9 \cdot 10^3$ cel/L) și *Cerataulina pelagica* ($7 \cdot 10^3$ cel/L). Dintre dinoflagelate, se remarcă *Gymnodinium agiliforme* ($7 \cdot 10^3$ cel/L) și *Gymnodinium wulfii* ($5 \cdot 10^3$ cel/L).

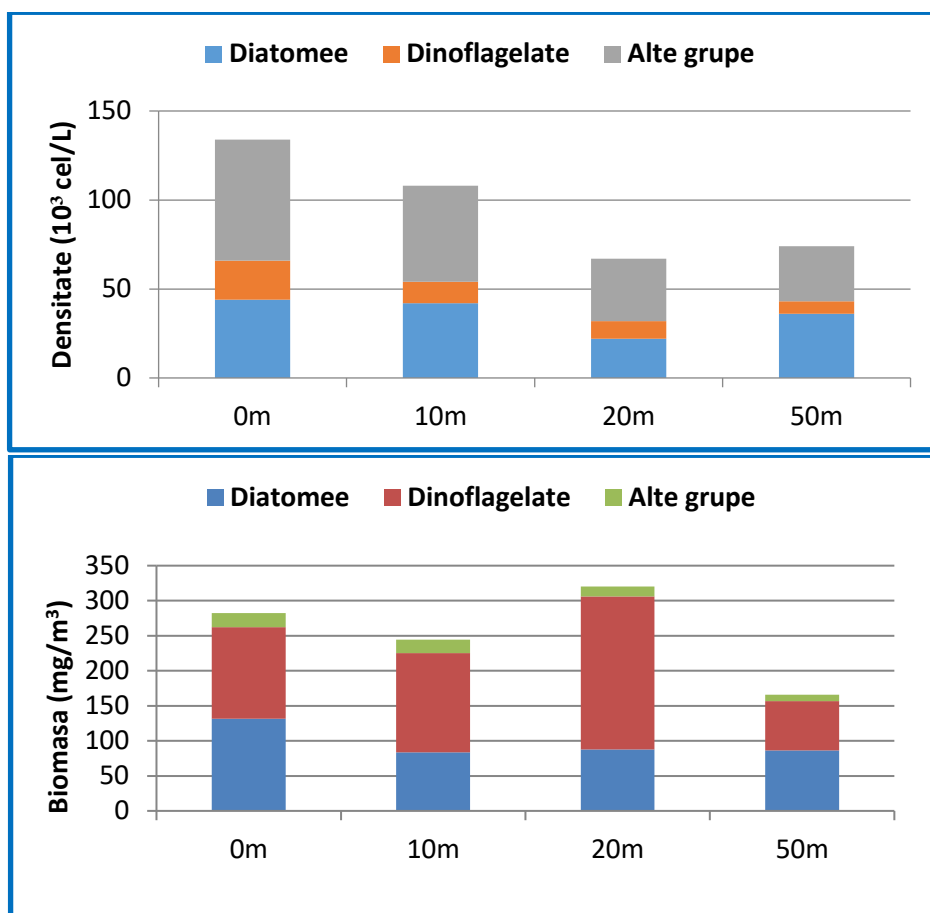


Figura nr. 3.40. Valorile densității și biomasei fitoplanctonice, pe grupe taxonomice, în zona sondei 822bisA Lebăda Vest –noiembrie 2019

Spre orizonturile inferioare, dominanța este menținută atât de celelalte grupe, în proporție de aproximativ 52,2% (în orizontul de 20m) și circa 42% (în orizontul de 50m), cât și de speciile aparținând diatomeelor cu proporții de circa 33% (în orizontul de 25m) și respectiv 49% (în orizontul de 45m).

Speciile aparținând dinoflagelatelor nu au înregistrat dezvoltări importante, proporția lor menținându-se sub circa 16% pentru densitate.

În ceea ce privește biomasa, în orizontul de suprafață (0-10m), se remarcă dinoflagelatele cu 46-58% din biomasa totală. Diatomeele reprezintă al doilea grup dominant cu procente de peste 34% din biomasa totală. Speciile aparținând celorlalte grupe sunt mai slab reprezentate, cu aproximativ 7% și respectiv 8% din biomasa totală.

Dintre dinoflagelatele care au înregistrat biomase importante putem enumera *Protoperdinium granii* (118,50 mg/m³), *Protoperdinium divergens* (60,59 mg/m³), *Neoceratium fusus* (57,13 mg/m³) și *Akashiwo sanguinea* (34,27 mg/m³), iar dintre diatomee *Thalassiosira subsalina* (60 mg/m³), *Cerataulina pelagica* (25,24 mg/m³) și *Chaetoceros affinis* (22,80 mg/m³).

Referitor la distribuția pe verticală a fitoplanctonului se observă o dezvoltare mai mare a acestuia la suprafață, în stratul 0-20m (maximum 134·10³ cel/L și 320,12 mg/m³) comparativ cu valorile înregistrate la adâncime, în orizontul de 50m (maximum 74·10³ cel/L și 165,64 mg/m³).

În ceea ce privește conținutul de pigmenți clorofilieni ai fitoplanctonului, se înregistrează concentrații reduse de clorofilă a în întreaga coloană de apă, cu un maxim de 0,77 μg/L (în orizontul de 20m), valoare ce scade spre orizonturile de adâncime până la 0,59 μg/L (orizontul 50m) (Figura nr. 3.41.).

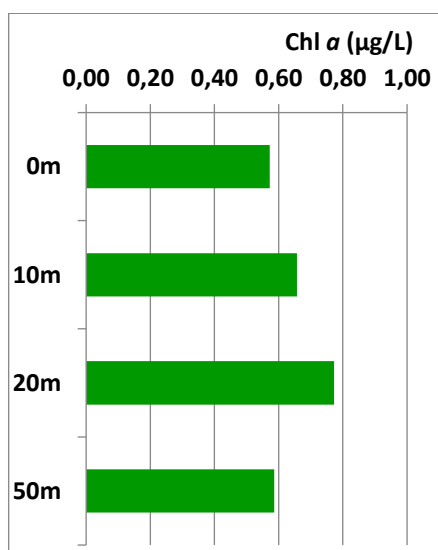


Figura nr. 3.41. Distribuția verticală a clorofilei a (μg/L) în zona sondei 822 bis A Lebăda Vest –noiembrie 2019

Concluzii:

Comunitatea fitoplanctonică în luna noiembrie 2019 s-a caracterizat printr-o dezvoltare și diversitate redusă, situație specifică sfârșitului sezonului de toamnă și se încadrează în domeniul de variație caracteristic zonei și perioadei analizate.

Au fost identificate 43 de specii ce aparțin la 7 grupe taxonomice (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Chlorophyta, Cyanobacteria, Chrysophyta, Euglenophyta și Cryptophyta). Se remarcă dominanța diatomeelor din punct de vedere al biodiversității (44%) fiind urmate de dinoflagelate cu 35% din

numărul total al speciilor fitoplanctonice. Celelalte grupe au fost reprezentate de mai puține specii, contribuind împreună până la 21% din compoziția fitoplanctonului din această zonă.

Din punctul de vedere al cantităților înregistrate se observă dominanța celorlalte grupe cu valori maxime ale densității în orizontul de 0-20m, urmate de grupul diatomeelor. În ceea ce privește biomasa, în orizontul 0-20m, se remarcă dinoflagelatele urmate de diatomee, speciile aparținând celorlalte grupe fiind mai slab reprezentate.

Pentru luna noiembrie 2019, speciile dominante au fost reprezentate de coccolitoforidul *Emiliana huxleyi*, criptofitele *Hillea fusiformis* și *Chroomonas caudata*, dar și de cianobacteria *Pseudanabaena limnetica*. Dintre diatomee se pot enumera *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus minimus*, *Cyclotella meneghiniana* și *Cerataulina pelagica*, iar dintre dinoflagelate *Gymnodinium agiliforme* și *Gymnodinium wulfii*.

În ceea ce privește distribuția pe verticală a fitoplanctonului se observă o dezvoltare mai mare a acestuia la suprafață, în stratul 0-20m comparativ cu valorile înregistrate la adâncime, în orizontul de 50m.

Referitor la conținutul de pigmenți clorofilieni ai fitoplanctonului, se înregistrează concentrații reduse de clorofilă *a* în întreaga coloană de apă, cu valori ușor mai ridicate în orizontul 0-20m.

B. ZOOPLANCTONUL

Prin poziția lor de consumatori primari, organismele zooplanctonice au un rol determinant în circuitul materiei și energiei în ecosistemele acvatice. Ele asigură transferul de substanțe și energie de la producătorii primari, reprezentați de fitoplancton, către consumatorii de ordin superior. Aceste specii fitoplanctonofage și bacteriofage intră în componența unor lanțuri trofice scurte (alge → zooplancton → pești), asigurând transferul substanței organice cu eficiența maximă.

În ecosistemele acvatice, organismele zooplanctonice sunt în marea lor majoritate filtratoare, consumatori de alge fitoplanctonice, dar și de substanță organică particulată (sub formă de detritus vegetal și animal aflat în suspensie în masa apei). Ele transformă direct materia organică în biomasa accesibilă pentru veriga trofică superioară, astfel la nivelul acestor lanțuri trofice, eficiența transferului de biomasă și energie este mai crescută către nivelurile superioare ale piramidei trofice, accelerând circuitul materiei în ecosisteme.

Unele specii din grupul cladocerelor, cât și al copepodelor sunt carnivore, consumând indivizi de talie mică, ce aparțin protozoarelor și altor grupe de metazoare (rotifere, elemente meroplanctonice și/sau congeneri mai mici).

Speciile fitoplanctonofage asigură un echilibru în populațiile de fitoplancton, mai ales în situația unor eutrofizări, datorate acumulărilor de nutrienți în zone cu dinamică scăzută a apei (cum ar fi și incintele portuare) - care pot duce la fenomene locale de înflorire fitoplanctonică.

Relațiile directe dintre zooplancton și fitoplancton sunt de tip trofic, astfel încât abundențele și biomasele populațiilor lor oferă informații asupra calității resursei de hrană și implicit asupra calității apei din zonele acvatice studiate și pot constitui adevărați indicatori ai saprobității și troficității apelor din ecosistemele acvatice.

Există mai multe criterii după care se face clasificarea organismelor zooplanctonice:

- în funcție de vârsta și ciclul ontogenetic:

Holoplancton - constituit din organisme care își petrec toată viața, toate stadiile de dezvoltare, la nivel pelagial (de la ou - larvă - până la adult).

Meroplancton - constituit din stadiile larvare, atât ale organismelor planctonice, cât și ale unor organisme care sunt bentale, ca adult.

- în funcție de talie:

Microzooplanctonul - este constituit din organisme a căror talie este cuprinsă între 20 și 200 μm .

Mezozoplanctonul - este format din organisme cu talia cuprinsă între 0,2 și 2 cm, ce sunt reținute prin filtrare cu un fileu planctonic obișnuit; în această categorie sunt incluse majoritatea rotiferelor, cladocerilor și copepodelor.

Macrozooplanctonul - este format din zooplancteri marini cu dimensiuni cuprinse între 1 cm și 100 cm.

Factori de mediu care influențează distribuția zooplanctonului

Dezvoltarea organismelor pelagice este puternic influențată de factorii de mediu (temperatură, salinitate, lumina solară) sau de distribuția surselor de hrană (Porumb, 1995).

Temperatura

Majoritatea zooplanctonului întâlnit în zona costieră românească include specii euriterme, fiind întâlnite cu abundențe considerabile, în masa apei, pe toată durata anului.

Evident că unele dintre acestea preferă apele mai reci sau mai calde, când valorile de densitate sau de abundență devin mai ridicate. De-a lungul deceniilor, cercetările au constatat ca vara sunt mai numeroase în apele de deasupra termoclinei; cele mai frecvente și mai abundente sunt: *Acartia clausi*, *Oikopleura dioica*, *Noctiluca scintillans* și larvele meroplanctonice. Ca termofile și stenoterme de apă caldă sunt considerate *Centropages ponticus*, *Penilia avirostris*, *Pseudevadne tergestina*, *Evadne spinifera* și *Rhizostoma pulmo*. *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis*, *Pleurobrachia rhodopis* și *Parasagitta setosa* sunt specii cu o toleranță mare la temperaturi scăzute, fiind considerate stenoterme de apă rece (Zenkevitch, 1963). Factorul termic este responsabil și pentru distribuția pe verticală a diferitelor categorii ecologice de zooplancton. Relația dintre distribuția pe verticală a diferitelor specii și factorul termic este cel mai bine evidențiată în timpul verii și până la începutul toamnei, când apa Mării Negre e separată în două mase distincte: pe de o parte cele din orizontul superior, mai bine încălzite (19- 24° C), iar de cealaltă parte, cele din profunzime, mai reci, în care temperatura scade, treptat, spre 7-8 °C.

Termoclina reprezintă în aceasta perioadă o barieră pentru separarea distribuției verticale a speciilor. În perioada caldă, apare o segregare pe verticală a zooplanctonului, în

funcție de termofilie:

- euritermele - în toată masa apei
- termofilele - *Centropages*, *Penilia*, *Evadne* sau *Pseudevadne* - în stratul superficial
- speciile de apă rece - *Calanus*, *Pseudocalanus* sau *Oikopleura* - în stratul profund, de sub termoclină.

În sezonul rece diversitatea este mai scăzută față de cel cald, din cauza condițiilor limitative (temperatura scăzută, vânturi puternice, dinamica mai mare a apei, perioada și durata ciclurilor reproductive) mai aspre.

În sezonul cald, pe măsura creșterii orelor și a intensității insolației din timpul primăverii, temperatura apei crește, iar zooplanctonul începe să se diversifice datorită apariției în plancton și a stenotermelor de apă caldă; cele de apă rece rămân, dar migrează în straturile de fund, cu ape mai reci (Zenkevitch, 1963, Porumb, 1995).

Salinitatea

Salinitatea este considerată de unii cercetători ca fiind un factor cu o importanță mai mare decât a temperaturii, în determinarea distribuției pe verticală a diferitelor specii de zooplancton.

Zooplanctonul Mării Negre include specii cu largi valențe ecologice, care le permit să reziste la bazinul cu apă salmastră. Majoritatea speciilor sunt adaptate la variațiile mari de salinitate, încadrându-se în categoria celor eurihaline.

Studiile din ultimele 5 decenii realizate în apele românești arată o toleranță mai mare la variațiile de salinitate a copepodelor *Acartia clausi*, *Oithona nana* și *Centropages ponticus*, lucru care le permite să pătrundă în apele mai dulci Deltei Dunării, dar pot fi întâlnite și în cele ale extremității sudului litoralului românesc. Altele, însă, precum, *Pseudocalanus elongatus* și *Oithona similis*, suportă un spectru mai restrâns (13-19 PSU) (Porumb, 1975).

Influența salinității se face simțită și asupra altor specii, cum ar fi *Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis* și *Oikopleura dioica*, care au populațiile cele mai numeroase în apele de sub termoclină, acolo unde nivelul de salinitate este menținut la valori mai mari decât la suprafață, iar temperaturile sunt mai scăzute.

Lumina naturală, solară

Cercetările efectuate la nivelul zooplanctonului din Marea Neagră și, mai ales, la litoralul românesc, confirmă faptul că variațiile de intensitate a luminii, în decursul a 24 de ore, influențează comportamentul și distribuția zooplanctonului.

În funcție de fototropia indivizilor din diferitele specii, dar și de etapele din ciclul lor ontogenetic, lumina solară acționează ca unul dintre factorii de distribuție a speciilor în apele adânci. De exemplu, stadiile de copepodit 4 sau 5, precum și adulții de *Calanus euxinus* (asimilat lui *C. helgolandicus*), care prezintă grăsimi de rezervă la nivelul corpurilor lor, migrează zilnic mult mai intens decât reprezentanții tineri din etapele 1-3 de dezvoltare (Porumb și Porumb, 1966, Porumb, 1968 a, b, Petran, 1966, Petran și Onciu, 1977, Petran și Onciu, 1979, Petran și Rusu, 1990).

Experimental, acumulările de zooplancton pot fi influențate în sens pozitiv, în prezența luminii artificiale, care atrage majoritatea organismelor zooplanctonice.

Lumina solară influențează și indirect distribuția organismelor zooplanctonice, care se vor deplasa după fitoplancton, principala sursă de hrană a acestuia. În funcție de realizarea nutriției și de paleta trofica existentă, concentrările zooplanctonice vor fi consecutive celor fitoplanctonice care, la rândul lor, vor depinde de intensitatea luminoasă din orizonturile de apă. (Porumb, 1995).

Distribuția pe verticală și migrația zooplanctonului

Răspândirea zooplanctonului este extrem de inegală, atât pe orizontală, cât și pe verticală. Variațiile în abundență sa sunt însă mai puțin pronunțate decât cele ale fitoplanctonului și se datorează atât evoluției sezoniere a factorilor de mediu, cât și unor fenomene cu repetare ritmică, constantă.

În general, aglomerările eterogene de plancton se datorează curenților de suprafață, care antrenează planctonul spre anumite zone. De asemenea, hrana poate atrage mase mari de zooplancton, ca și suprafețe optime pentru reproducere.

Zooplanctonul poate realiza migrații active, pe verticală, în decursul a 24 de ore; ele sunt cunoscute ca migrații nictemerale și constau în aceea că, în timpul zilei, organismele zooplanctonice se concentrează la adâncimi mai mari, iar noaptea se ridică în apele de la suprafață. Unele copepode, deși au dimensiuni mici (1 - 4 mm), pot urca și cobori zilnic câteva sute de metri. Pentru apele pontice aceste deplasări sunt mai reduse, de ordinul câtorva zeci de metri.

În prezent este unanim recunoscut faptul că factorul declanșator al acestei migrații circadiene este lumina, dar încă nu există o explicație pe deplin satisfăcătoare a cauzelor care determină zooplanctonul să-și consume energia în timpul acestor deplasări. Actualmente există o serie de ipoteze care încearcă să lămurească apariția acestui fenomen (Surugiu, 2005).

Migrația nictemerala poate fi influențată și de variațiile de vâscozitate ale apei, consecință a variațiilor de temperatură; ziua, datorita insolației, temperatura este ridicată și vâscozitatea este scăzută - ceea ce face ca organismele planctonice să se mențină mai greu în orizonturile superficiale și atunci coboară spre adânc; noaptea, are loc o scădere termică și o creștere a vâscozității, ceea ce face ca zooplanctonul să depună mai puțin efort pentru a se menține în masa apei de suprafață. Ca urmare, realizează migrații de ordinul zecilor sau sutelor de metri.

Există și păreri care susțin că zooplanctonul se scufundă pentru a permite o pătrundere mai bună a razelor solare și pentru a „face loc” fitoplanctonului să realizeze fotosinteza și să își refacă efectivul în timpul zilei; noaptea revine în straturile superficiale pentru exploata resursa de hrană.

Temperatura influențează migrațiile verticale, determinând adâncimea maximă la care pot ajunge organismele zooplanctonice în diferite zone marine sau oceanice.

În mările din zonele temperate s-au înregistrat și migrații sezoniere pe verticală. O serie de copepode (specii ale genului *Calanus*) și de chetognate au tendința de a se scufunda în ape mai adânci, odată cu venirea anotimpului rece; ajung în straturi de adâncime, la care variațiile termice de la suprafață nu se resimt - (Surugiu, 2005).

În ceea ce privește dinamica anuală a zooplanctonului, acesta își atinge maximumul după intrarea în declin a exploziei de primăvară a diatomeelor. Această creștere este dată în general de copepodele calanoide, care sunt principalii consumatori ai diatomeelor. Spre sfârșitul primăverii și începutul verii se înregistrează o creștere însemnată a abundenței organismelor meroplanctonice. Vara, acestea sunt urmate de dezvoltarea populațiilor de pești și nevertebrate zooplanctonofage. Deosebit de abundente în această perioadă sunt meduzele și ctenoforele care se hrănesc intens cu copepode și larve planctonice. Tot atunci se pot dezvolta tunicatele și chetognatele (Surugiu, 2005).

Structura calitativă a comunității zooplanctonice

Din datele din literatură și din studiile de specialitate, este cunoscut faptul că Marea Neagră prezintă cantități însemnate de organisme zooplanctonice, atât din punct de vedere al densității, cât și din punct de vedere al biomasei. Acest lucru se datorează cantităților ridicate de nutrienți - mai ales, în

apele costiere, ceea ce atrage după sine o dezvoltare abundentă a fitoplanctonului. Consecutiv, rezultă și o mare cantitate de substanță organică particulată și dizolvată - ce poate constitui resursa trofică pentru indivizii zooplanctonici.

În vederea determinării stării structurii calitative și cantitative a populațiilor zooplanctonice din zona sondei 822bis A Lebăda Vest, s-au colectat și analizat probe zooplanctonice din luna noiembrie 2019.

Ulterior procesului de sedimentare probele au fost sifonate/reduce la un volum de 100 ml. Determinarea structurii calitative și cantitative s-a realizat prin analiza sub lupa binoculară a mai multor subprobe. În vederea determinării corecte a numărului de organisme rare sau de talie mare, proba a fost examinată și în întregime. În baza datelor obținute au fost calculate densitățile (ind.m^{-3}) și biomasele (mg.m^{-3}) principalelor grupe de organisme.

În urma analizei probelor colectate s-au identificat în total 14 specii care aparțin la 10 grupe taxonomice (Tabelul nr. 2.10.). Analizând compoziția taxonomică se remarcă dominanța copepodelor cu cinci specii, urmată componenta meroplanctonică, cu patru specii (Tabelul nr. 3.10.).

Tabelul nr. 3.10.

Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona 822bis A Lebăda Vest

Categorie trofică	Categorie generică	Grup taxonomic	Specie
Netrofică		Încr. Dinoflagellata	<i>Noctiluca scintillans</i>
	Copepode	Ord. Calanoida	<i>Acartia clausi</i>
			<i>Pseudocalanus elongatus</i>
			<i>Paracalanus parvus</i>
		Ord. Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>
			<i>Oithona davisae</i>
	Cladocera	Cladocera	<i>Pleopsis polyphemoides</i>
			<i>Penilia avirostris</i>
	Meroplancton	Cls. Bivalvia	Larve
		Cls. Gastropoda	Larve
		Cls. Cirripedia	<i>Balanus nauplii</i>
		Cls. Polychaeta	Larve
	Alte grupe	Încr. Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>
		Cls. Larvacea	<i>Oikopleura dioica</i>

Din punct de vedere cantitativ, zooplanctonul total din perioada studiată a fost dominat de componenta trofică, cu o valoare maximă a densității de 2040 ind m^{-3} și o biomasă de 82 mg m^{-3} înregistrată de zooplanctonul netrofic. (Figura nr. 3.42.).

Zooplanctonul trofic a fost dominat de grupul copepodelor, cu o densitate de 1451 ind m^{-3} și o biomasă de 9 mg m^{-3} , urmat de meroplancton, cu o valoare a densității de 551 ind m^{-3} și o biomasă de 1 mg m^{-3} (Figura nr. 3.43.).

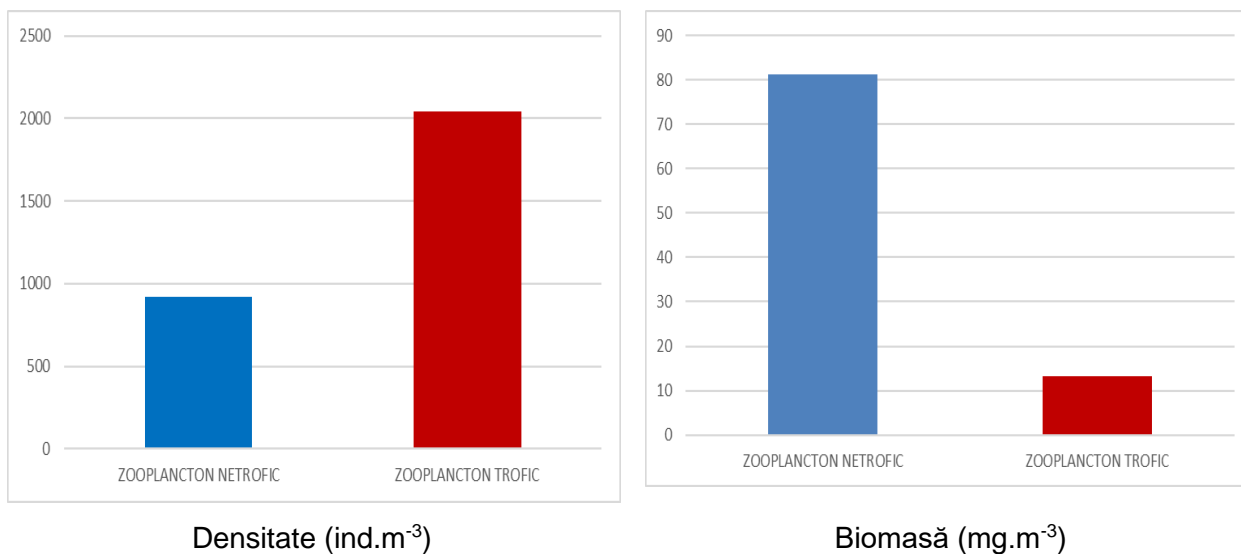


Figura nr. 3.42. Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului total în zona sondei 822 bis A Lebăda Vest – noiembrie 2019

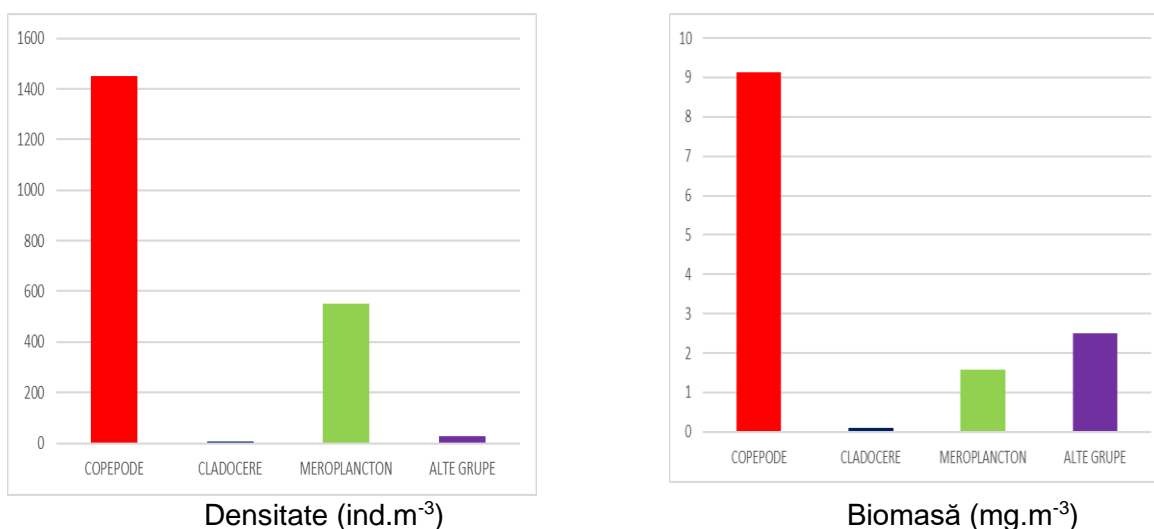


Figura nr. 3.43. Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului trofic în zona sondei 822bisA Lebăda Vest – noiembrie 2019

Concluzii

Populația zooplanctonică din zona forajului sondei 822 bis A Lebăda Vest este caracterizată de componenta trofică a zooplanctonului, componenta netrotică înregistrând valori mici.

Grupul copepodelor a fost cel mai bine reprezentat, fiind urmat de componenta meroplanktonică, care a înregistrat valori mari ale densității și biomasei.

Pe poziția lor de consumatori primari sau secundari, organismele zooplanctonice joacă un rol important în transferul de substanță și energie, de-a lungul lanțurilor trofice constituind, la rândul lor, o sursă de hrană esențială pentru peștii planctonofagi. Astfel, se și explică faptul că zonele marine cu

cea mai mare productivitate piscicolă sunt acelea în care atât fitoplanctonul, cât și zooplanctonul au abundențe ridicate.

3.7.3. Informații privind planctonul structura calitativă a comunității zoobentice

Zoobentosul reprezintă totalitatea organismelor animale care trăiesc pe suprafața sau în adâncimea substratului. În funcție de relațiile lor față de substrat se disting: **epibentosul**, care reprezintă acele organisme care trăiesc în mod normal pe suprafața substratului (sediment, piatră, vegetație acvatică, alte organisme) și **endobentosul**, totalitatea organismelor care trăiesc în profunzimea substratului. În funcție de talia zoobentontelor, există două grupe majore, *macrobentosul* și *microbentosul*, talia de separare între aceste două categorii fiind fixate la 2 mm (Colocviu de la Marsilia, 1965).

Există o strânsă și determinantă legătură între substrat și speciile bentale care îl populează. Importanța rolului jucat de o specie sau alta în bioeconomia unei biocenoză depinde în primul rând de acest factor limitativ și determinant. Astfel se face o distincție în cadrul unei biocenoză între *speciile caracteristice*, *specii insotitoare* de diferite categorii și *specii accidentale* (care intră în compoziția biocenoză doar sporadic) (Băcescu M., et al., 1971)

Pentru determinarea componenței unei asociații bentale, cel mai adesea se iau în considerare îndeosebi speciile fixate de substrat sau sedentare. Vietușoarele care înoată sau plutesc sunt considerate ca fiind mai puțin legate de fundul mării. În general, proporția speciilor de animale bentale care se mișcă activ sau sunt transportate pasiv pe distanțe mari este mult mai mică decât în pelagial. De ceea ce nu se ține seama este faptul că multe dintre speciile bentonice au stadii mobile sau trăiesc pe substrat, fără însă a fi fixate permanent de acesta. Faptul că organismele mai longevive și cu dimensiuni mai mari sunt mult mai abundente în bental decât în pelagial tinde să reducă proporțiile fluctuațiilor biologice.

Asociațiile bentale sunt în general mult mai mature decât cele pelagiale, cantitatea totală de energie disponibilă la baza piramidei trofice care ajunge în final la prădătorul cu rangul cel mai înalt fiind de aproximativ trei ori mai mare în asociațiile pelagiale decât în cele bentale (Kinne, 1982).

Populațiile bentale de pe platforma continentală românească a Mării Negre prezintă unele particularități specifice, selectate de factorii ecologici din zonele de referință:

- Sectorul costier predeltaic = zona influențelor directe exercitate de Dunăre (aport de apă dulce și sedimente, salinitate variabilă);
- Sectorul costier Constanța - Mangalia = zonă costieră de mai mare constanță a unor factori ecologici, de alternanță a substratului sedimentar cu cel dur, stâncos, zonă cu puternice influențe ale sistemului socio-economic concentrat între Cap Midia și Mangalia;
- Sectorul platformei continentale de larg, până la izobata de 100 m = zona centurii filtratoare, cu midii de adânc, dar mai ales cu *Modiolus phaseolus*,
- Sectorul platformei continentale de larg, dincolo de izobata de 100 m = zona mâlurilor faseoline de trecere treptată către etajul periazotic.

Abundența speciilor oferă, de asemenea, date certe privind contribuția acestora, respectiv a populațiilor, la realizarea structurii de ansamblu sau a funcționării biocenozelor dintr-un anumit bazin.

Indicatorii importanți ai toleranței organismelor față de anumiți factori biotici, cât și față de poluanți, sunt dominanța și densitatea.

În cazul macrobentosului, din punct de vedere numeric și ponderal, cea mai ridicată biodiversitate și cele mai abundente populații se întâlnesc în zona midiilor de adânc, sectorul Constanța - Mangalia (35 - 55 m); urmează zona biocenozelor lui *Modiolus*, zona șelfului intern și, în final, zona șelfului extern, descreșterile fiind, în ordinea menționată, de regulă, aproape constant la jumătate pentru densități și cu câte un ordin de mărime pentru biomase.

În concluzie, analiza structurii calitative și a distribuției cantitative a populațiilor macrobentale a arătat că, în linii mari, bogăția specifică și abundența numerică sunt mai mici la gura de vărsare a Dunării, comparativ cu cele din sudul platformei românești a Mării Negre.

Alături de tipul de sediment și de adâncime, gradul de eutrofizare și de poluare cu materii organice joacă un rol foarte important în distribuția populațiilor macrobentale. În zonele afectate de poluare organică predomină speciile rezistente la hipoxie și chiar la anoxie temporară. Aceste specii, având la dispoziție o resursă trofică abundentă (sub forma materiei organice particulare - MOP) și în lipsa concurenței din partea altor specii, se dezvoltă masiv, putând atinge biomase ridicate.

Determinările biologice confirmă heterogenitatea mare a habitatelor și populațiilor sale și reprezintă un instrument sensibil de apreciere a stării de sănătate a mediului marin în zonele de interes. Datele înregistrate reprezintă un important reper de apreciere a modificărilor ecologice viitoare (dacă vor exista), modificări care ar putea fi generate preponderent de către activitățile antropice.

Pentru cunoașterea stării populațiilor de nevertebrate bental din zona sondei 822 Bis A Lebăda Vest, în luna noiembrie 2019 au fost prelevate probe cantitative de bentos cu bodengreiferul de tip Van Veen, la adâncimea de 50 m.

Probele au fost puse în pungi de material plastic, fixate cu formaldehidă 4%, etichetate și prelucrate în laborator, prin spălare cu site granulometrice cu diametrul ochiurilor de 1 mm și 0,5 mm, conform cu specificațiile din manualul de prelevare și prelucrare a probelor de bentos la Marea Neagră (Todorova și Konsulova, 2005).

După spălare, fiecare fracțiune din fiecare probă a fost analizată separat sub lupa binocular Olympus SZX 10, organismele fiind separate manual pe principalele grupe de nevertebrate reprezentate în sectorul marin românesc: viermi (polichete, nemerțieni), moluște (gastropode, bivalve), crustacee. Toți taxonii găsiți au fost identificați până la cel mai jos nivel taxonomic posibil iar denumirile speciilor au fost verificate în World Register of Marine Species (WORMS). Pentru determinarea speciilor s-au utilizat chei de determinare specifice (Mordukhai-Boltovskoy, 1968, 1972).

Pentru analiza cantitativă, indivizii din fiecare specie sau grup au fost numărați concomitent cu sortarea și identificarea lor. Densitatea a fost exprimată în exemplare (indivizi) pe m², iar biomasa în g/m².

Zona de studiu corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mâlurilor cu midii de adânc, *Mytilus galloprovincialis*, cu o distribuție vastă în intervalul batimetric 15 - 65 m adâncime. Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mâlurile aluvionare circalitorale fine cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mâlurile (silt) din circalitoralul superior cu *Abra*, *Spisula*, *Pitar*, *Cardiidae*, *Nephtys*.

În perioada analizată s-au identificat 18 specii macrozoobentale repartizate pe grupe astfel: viermi policheteți - 8 specii (45%), moluște - 4 specii (22%), crustacei - 4 specii (22%), alte grupe - 2 specii (11%) (Figura nr. 3.44.; Tabelul nr. 3.11.).

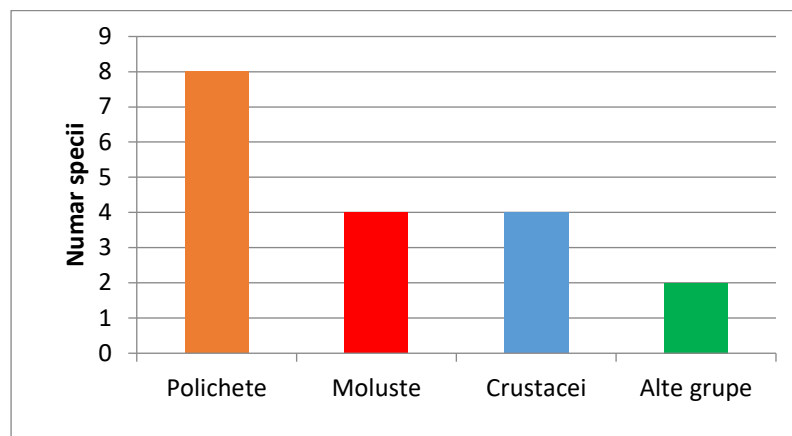


Figura nr. 3.44. Repartiția speciilor pe grupe macrozoobentice, în zona sondei 822 bis A Lebăda Vest, 2019

Tabelul nr. 3.11.

Lista speciilor macrozoobentice identificate în perimetrul sondei 822 bis A Lebăda Vest

Specii macrozoobentice
POLYCHAETA
<i>Terebellides stroemi</i> (M. Sars, 1835)
<i>Harmothoe reticulata</i> , Claparede, 1785
<i>Melinna palmata</i> (Grube, 1870)
<i>Nephtys hombergii</i> (Savigny in Lamarck, 1818)
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)
<i>Hediste diversicolor</i> , Müller, 1806
<i>Dipolydora quadrilobata</i> (Jacobi, 1883)
<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802
MOLLUSCA
<i>Pitar rudis</i> Poli, 1795
<i>Acanthocardia paucicostatum</i> (Sowerby G.B. II, 1841)
<i>Parvicardium simile</i> Milaschiewitch, 1909
<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)
CRUSTACEA
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Bate, 1856)
<i>Nototropis guttatus</i> , Costa , 1853
<i>Phtisica marina</i> Slabber, 1769
<i>Amphibalanus improvisus</i> Darwin, 1854
ALTE GRUPE (VARIA)
<i>Micrura fasciolata</i> (Ehrenberg, 1828)
<i>Amphiporus bioculatus</i> McIntosh, 1874

Speciile prezente au comportamente diferite față de caracteristicile fizico-chimice ale mediului ambiant. Majoritatea sunt caracteristice sedimentelor mobile, cu granulații diferite, având diferite roluri trofice în comunitățile bentice: suspensivore (filtratoare – cu precădere moluștele bivalve, dar și unele

polichete tubicole, cum ar fi spionidele), depozitivore (*Polydora*). În afară de acestea, s-au întâlnit specii carnivore, precum majoritatea polichetelor erante (*Terebellides*, *Nephtys*), nemerțieni.

Populațiile macrozoobentale ale celor 18 de taxoni au înregistrat în perioada analizată o densitate totală de 7854 ex.m² reprezentată de anelide (Polychaeta) în proporție de 90%, moluște 5 %, crustacei 4%, alte grupe 1% (Figura nr. 3.45.).

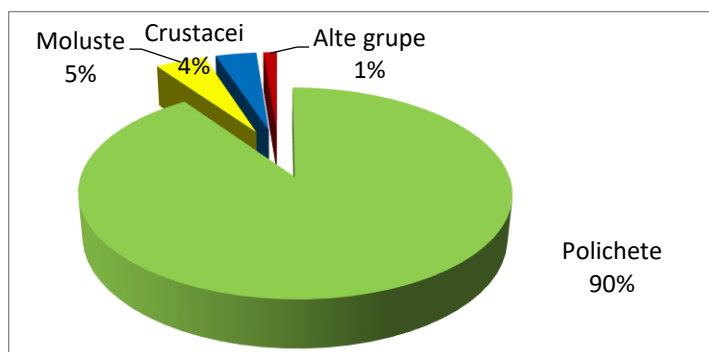


Figura nr. 3.45. Repartitia procentuală a abundenței numerice (D-ind/m²) a principalelor grupe de nevertebrate în zona sondei 822 bis A Lebăda Vest – noiembrie 2019

Anelidele (Polychaeta) sunt grupele dominante ca densitate. Dintre polichete, s-au detașat net ca abundență numerică speciile oportuniste *Polydora ciliata* - specie tubicolă, în medie 660 ex.m² și *Melinna palmata*, 5940 ex.m². De asemenea, a fost semnalată prezența polichetului oportunist *Dipolydora quadrilobata*, specie nouă, răspândită la litoralul românesc pe diverse tipuri de substrat sedimentar, cu încărcătură organică mai ridicată. Pe fundurile sedimentare specia își construiește tuburi din particule nisipoase legate de fracții pelitice fine care sunt dispuse vertical în grosimea sedimentului (Begun T., et all, 2010).

În ceea ce privește biomasele, acestea au fost dominate de bivalve, în proporție de 59% respectiv, de polichete în proporție de 41% din totalul biomasei generale 452,86 g/m² (Fig.3). În arealul analizat, în perioada prefuraj, speciile de moluște bivalve au avut patru reprezentanți și anume, bivalva *Acanthocardia paucicostata*, *Parvicardium simile*, *Abra prismatica*, *Pitar rudis*. (Figura nr. 3.46.)

Dintre polichete, s-a detașat net ca biomasă, *Melinna palmata* - specie tubicolă, oportunistă, prezentă permanent în sedimentele mixte circalitorale, intercalate cu mîl, înregistrând 184,734 g/m².

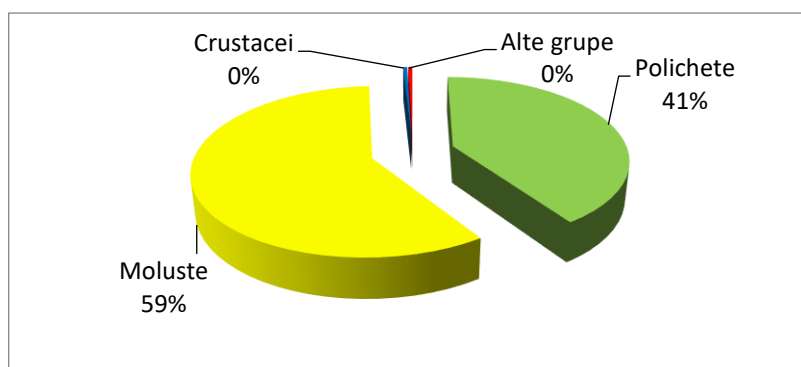


Figura nr. 3.46. Repartitia procentuală a biomasei (B=g/m²) pe principalele grupe de nevertebrate bentale în zona sondei 822 bis A Lebăda Vest – noiembrie 2019

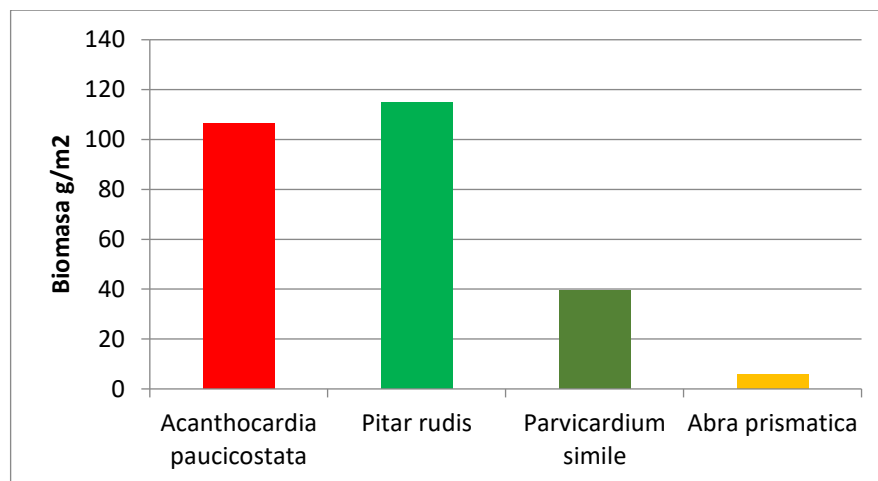


Figura nr. 3.47. Contribuția speciilor de moluște bivalve la biomasa zoobentosului din perimetrul sondei 822 Bis A, Leabăda Vest, 2019

Concluzii

Din analiza datelor obținute în perioada de dinainte de foraj din amplasamentul monitorizat, 822 Bis A Leabăda Vest în 2019 au rezultat următoarele:

- Zona de studiu corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mărurilor cu *Mytilus galloprovincialis*.

- Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mărurile aluvionare circalitorale mixte cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mărurile din circalitoralul superior cu *Abra*, *Cardiidae*, *Nephtys*.

- Analiza compoziției specifice a faunei macrozoobentale a condus la identificarea a 18 specii macrozoobentale caracteristice comunității bentice din habitatul mărurilor circalitorale.

- Grupul polichetelor a reprezentat 45% din numărul total de taxoni identificați, urmat de grupul moluștelor (22%), crustacei 22 %, alte grupe sau varia (Nemertieni) (11%);

- Anelidele (Polychaeta) au dominat ca densitate în proporție de 90%, respectiv 41% ca biomasă iar moluștele bivalve au ridicat valorile biomasei în proporție de 59 % din totalul general cantitativ al macrozoobentosului. Dintre polichete, s-a detașat net ca abundență numerică și biomasă, specia oportunistă *Melinna palmata* - înregistrând, 5940 ex.m² și 184,73 g/m².

3.7.4. Informații privind Ihtiofauna

Ihtiofauna reprezintă o componentă de bază a biodiversității marine de la litoralul românesc. Dintre speciile care au trăit odinioară în bazinele care au precedat bazinul pontic, numite **relicte pontocaspice**, fac parte: *Clupeonella cultriventris*, *Caspialosa kessleri pontica*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius fluviatilis*, sturionii *Huso huso*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser güldenstaedti* (Motaș, 1977; Zaițev, Öztürk, 2001)

Un alt grup de specii din Marea Neagră este **grupul speciilor de ape reci**, sărate, originare din mările nord-europene dintre care, amintim: câinele de mare (*Squalus acanthias*), șprotul (*Sprattus sprattus phalericus*), cambula (*Platichthys flesus luscus*), bacaliarul (*Merlangus merlangus euxinus*), păstravul de mare (*Salmo trutta labrax*).

Imigranții mediteraneeni constituie cel mai numeros element din componență biologică a Mării Negre, unele grupe taxonomice având până la 80% specii de această origine. Dintre aceștia menționăm: *Acipenser sturio*, *Mugil cephalus*, *Scomber scombrus*, *Gobius ophiocephalus* și alte specii din familiile Serranidae, Sparidae, Labridae și Bleniidae. Din speciile mediteraneene, 32 nu pătrund decât sporadic în Marea Neagră, pentru hrănire (*Scomber scombrus*, *Conger conger*, *Boops boops*, *Zeus pungio* etc.). O altă parte a suferit modificări morfologice, rezultând varietăți proprii Mării Negre: *Engraulis encrasicolus ponticus*, *Atherina mochon pontica*, *Sardina pilchardus sardina*, *Sprattus sprattus phalericus*,

Belone belone euxini, *Merlangius merlangus euxinus*, *Pleuronectes flesus luscus*, *Trachurus trachurus lacerta* etc. (Motaș, 1977).

Al patrulea element al componenței biotice a Mării Negre sunt speciile de origine dulcicolă, care pătrund permanent în mare prin afluenții fluviali și se găsesc de obicei în apele marine mai diluate, precum: crapul (*Cyprinus carpio*), bibanul (*Perca fluviatilis*) etc. (Zaițev, Öztürk, 2001, dar și somnul (*Silurus glanis*), carasul (*Carassius auratus gibelio*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*).

Ultimul și cel mai nou element al componenței biologice a Mării Negre este reprezentat de speciile exotice și anume: *Gambusia affinis holbrooki*, *Mugil soiuuy*.

Cu o astfel de componență a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Din cele 140 de specii de pești identificate la litoralul românesc, 88 sunt de origine atlanto-mediteraneeană, 29 sunt specii endemice din Marea Neagră, 13 specii sunt de origine mediteraneeană, speciile cosmopolite sunt nouă prezente la litoralul românesc, iar una fiind de origine pontică (Figura nr. 3.48.).

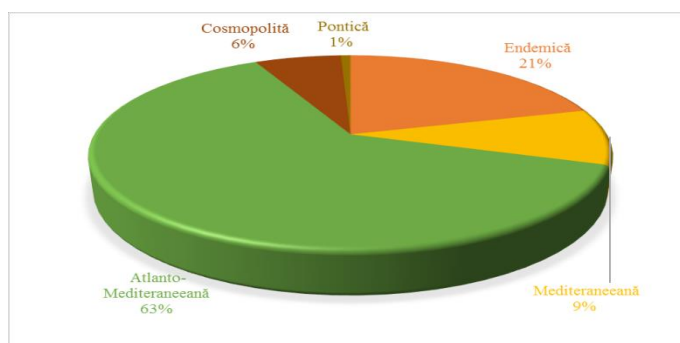


Figura nr. 3.48. Originea speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre.

Biodiversitatea ihtiofaunei la litoralul românesc

Diversitatea ihtiofaunei Mării Negre s-a modificat odată cu alterarea condițiilor de mediu, dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact atât asupra speciilor de pește pelagice, cât și a celor benthice, afectând astfel specii comune și rare, cât și puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, generând astfel în timp dispariția unor habitate.

La mijlocul anilor '60, la litoralul românesc erau identificate 106 specii de pești, care aparțineau de 72 de genuri, din 37 de familii (Bănărăscu, 1964).

Una din ultimele versiuni a listei speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre (Petranu, 1997) înregistrează un număr de 134 de specii marine de pești, spre deosebire de nivelul anului 2011, unde numărul speciilor este apreciat la 140, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii.

În zona marină românească s-au semnalat, în ultimii ani, din punct de vedere calitativ, un număr aproximativ 60 de specii, cu o dominanță mare fiind speciile de talie mică. Speciile de pești care apar cel mai frecvent din punct de vedere calitativ aparțin următoarelor familii:

Tabelul nr. 3.12.

Lista speciilor de pești care pot fi identificați în zona marină românească

Nr. crt.	Grupe sistematice/ specii
CHONDRYCHTHYES	
Ordinul Plagiostomi	
1	Fam. Spinacidae <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758
2	Fam. Rajidae <i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758
3	<i>Dasyatis pastinaca</i> Linnaeus, 1758
OSTEICHTHYES	
Ordinul Acipenseriformes	
1	Fam. Acipenseridae <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833
2	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771
3	<i>Huso huso</i> Linnaeus, 1758
Ordinul Clupeiformes	
1	Fam. Clupeidae <i>Sprattus sprattus</i> Linnaeus, 1758
2	<i>Clupeonella cultriventris</i> Nordmann, 1840
3	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)
4	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835
5	Fam. Engraulidae <i>Engraulis encrasicolus</i> Linnaeus, 1758
6	Fam. Salmonidae <i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814
Ordinul Anguilliformes	
1	Fam. Anguillidae <i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus, 1758
Ordinul Beloniformes	
1	Fam. Belonidae <i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)
Ordinul Atheriniformes	
1	Fam. Atherinidae <i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)
Ordinul Gasterosteiformes	

1	Fam. Gasterosteidae <i>Pungitius platigaster</i> Kessler, 1859
2	<i>Gasterosteus aculeatus</i> , Linnaeus, 1758
Ordinul Syngnathiformes	
Fam. Syngnathidae	
1	<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837
2	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758
3	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1811
4	<i>Nerophis ophidion</i> Linnaeus, 1758
5	<i>Hippocampus ramulosus</i> Leach, 1814
Ordinul Mugiliformes	
Fam. Mugilidae	
1	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758
2	<i>Mugil soiyu</i> Basilewsky, 1855
3	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)
4	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)
5	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1827)
Ordinul Perciformes	
Fam. Mullidae	
1	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927
2	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758
Fam. Pomatidae	
3	<i>Pomatomus saltatrix</i> , Linnaeus, 1766
Fam. Carangidae	
4	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)
Fam. Blenniidae	
5	<i>Parablennius tentacularis</i> Brunnich, 1768
Fam. Gobiidae	
6	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811
7	<i>Proterorhinus marmoratus</i> Pallas, 1811
8	<i>Aphia minuta</i> Risso, 1810
Ordinul Pleuronectiformes	
Fam. Bothidae	
1	<i>Psetta maeotica</i> Pallas, 1811

Ihtiofauna Mării Negre, îndeosebi populațiile de interes comercial, a cunoscut în ultimele 3-4 decenii mutații severe și de multe ori imprevizibile, manifestate atât în structura și potențialul ihtiofaunei, cât și în aspectele etologice ale populațiilor. Dependent de specificul biologic al fiecărei specii, influența degradării calității factorilor de mediu se exercită în mod diferit, limitând arealele de reproducere, tulburând verigile trofice, afectând constituirea aglomerărilor de hrănire și reproducere, precum și procesul de completare. Pentru unele specii, influența factorilor de mediu este completată în mod nefast de exercitarea unor practici de pescuit neadecvate, generând efecte dezastruoase asupra resurselor.

Starea fondului piscicol reprezintă un indicator de stare pentru biodiversitatea marină. Ihtiofauna Mării Negre a suferit modificări majore în ultimi 50 ani, atât în structura calitativă și cantitativă, cât și în comportamentul diferitelor specii. Aceste schimbări sunt consecințe ale activităților antropogenice, directe, prin presiunea de pescuit, și indirecte, prin deteriorarea condițiilor de mediu, în special în partea de Est a mării.

Din punct de vedere al distribuției, speciile de pești de interes economic care se pot întâlni în zona executării lucrărilor de foraj sunt grupate astfel:

- *specii demersale* (sturionii, bacaliarul, calcanul și alți pești plați, guvizii, barbunul);
- *specii pelagice* (șprot, scrumbia, stavrid, hamsie, lufar, chefal etc).

Luând în considerare perioadele de reproducere și migrațiile pentru reproducere, acestea se pot clasifica în:

- specii cu reproducere în sezonul de iarnă (șprot, bacaliar);
- specii care migrează sau se reproduc în sezonul de primăvară (calcanul, sturionii, scrumbie);
- specii cu reproducere în sezonul de vară (hamsie, stavrid, lufar, chefal).

Caracteristic pentru bazinul pontic este că cea mai mare parte a peștilor ocupă areale mari, localizate în zona exclusivă a țărilor riverane. Legat de aceasta, litoralul românesc, în general, și zona marină a Deltei Dunării, în special, au un loc important, știut fiind rolul acestora în hrănirea și reproducerea principalelor specii de pești, deși capturile obținute în acest areal nu depășesc 3-5 % din captura totală realizată în Marea Neagră.

Structura populațională indică, în ultimii ani, prezența în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (șprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi), cât și cele de talie mai mare (calcan, rizeafcă). Nivelul redus al capturilor din ultimii ani, s-a datorat în principal reducerii efortului de pescuit, influenței schimbărilor condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pești.

Încadrare IUCN a speciilor de pești de la litoralul românesc

Din datele specialiștilor din țările riverane Mării Negre (Bulgaria, Turcia, Ucraina, România, Georgia și Rusia) consemnate de Black Sea Commission în lista speciilor de pești de la Marea Neagră rezultă că există 189 de specii (Maria Y., 2010).

Specialiștii români au încadrat și descris, în funcție de criteriile de evaluare IUCN, 140 de specii de pești la litoralul românesc, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii (Figura nr. 3.49.).

Următoarele categorii IUCN sunt utilizate pentru a indica starea de conservare a speciilor de pești din Marea Neagră:

EN - Amenințată cu dispariția

VU - Vulnerabilă

NT - Aproape amenințată cu dispariția

LC - Neamenințată cu dispariția

DD - Date insuficiente

NE – Neevaluată

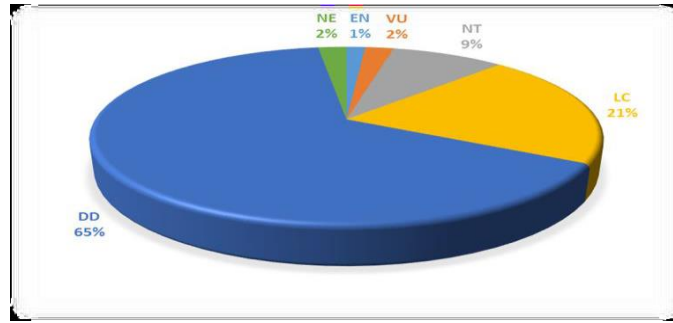


Figura nr. 3.49. Repartizarea speciilor de pești în funcție de starea de conservare (IUCN).

Din datele prezentate în Figura nr. 2.49. se poate observa o pondere semnificativă a criteriului de evaluare - DD, urmat de speciile neamenințate cu dispariția (LC), cel mai mic procent fiind cel al speciilor amenințate cu dispariția (EN).

Rapana venosa

Gasteropodul *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) este o specie nativă din Marea Japoniei și a fost raportată pentru prima dată în Marea Neagră ca *Rapana thomasi* (Crosse, 1861) în zona portului Novorossysky în 1947. Specie carnivoră, care se hrănește în proporții mari cu *Mytilus galloprovincialis*, *Mya arenaria*, *Chamelea gallina*.

Specie răpitoare, fără dușmani naturali sau concurenți la hrană, *Rapana venosa* se răspândește rapid atât spre est, pe coastele Caucazului și ulterior spre sud și est, decimând bancurile de stridii. În 1949, este semnalată la Gudautsk, în 1954 la Yalta și Sevastopol, pe coastele Crimeii (Golikov, Starobogatov, 1972), pentru ca, în 1963, să apară și în dreptul litoralului românesc (Gomoiu, 1972).

Rapana venosa a devenit o specie de interes comercial, realizându-se capturi importante la litoralul românesc al Mării Negre din anul 2009.

Capturile de *Rapana venosa* au crescut de la an la an în perioada 2009 - 2016. Dacă în anul 2009 valoarea capturii era de 1,7 t, în anul 2017 aceasta a atins valoarea maximă de 9244,24 t (Figura nr. 3.50.).

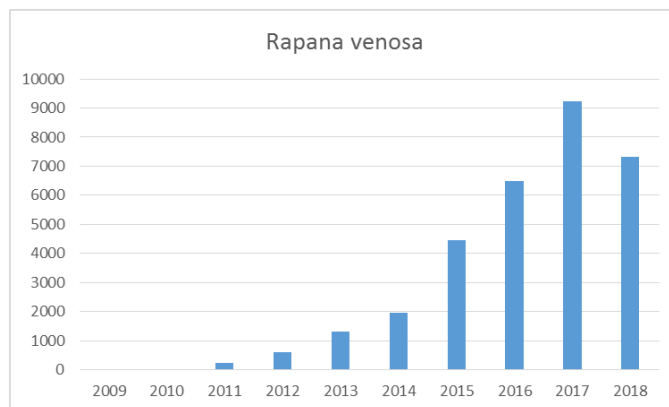


Figura nr. 3.50. Dinamica capturilor de *Rapana venosa* de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2018.

Ihtiofauna din zona obiectivului

Datele și informațiile privind distribuția geografică a speciilor marine din zona perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria au fost obținute numai din analiza capturilor realizate din pescuitul în scop științific cu nava de cercetare „Steaua de Mare”.

În zona de larg, între izobatele de 20 - 70 m (unde este amplasată sonda 822 bis A Lebăda Vest), pescuitul se realizează numai cu nave tip trawler și ponderea în captură o constituie șprotul (peste 80%), următoarele specii fiind în proporții variabile de la an la an: bacaliarul, stavridul, lufarul și aloșele.

Informații privind structura ihtiofaunei marine din zona perimetrului studiat se pot obține numai din analiza capturilor rezultate prin pescuitul în scop științific efectuat cu unelte de pescuit activ tip trawl.

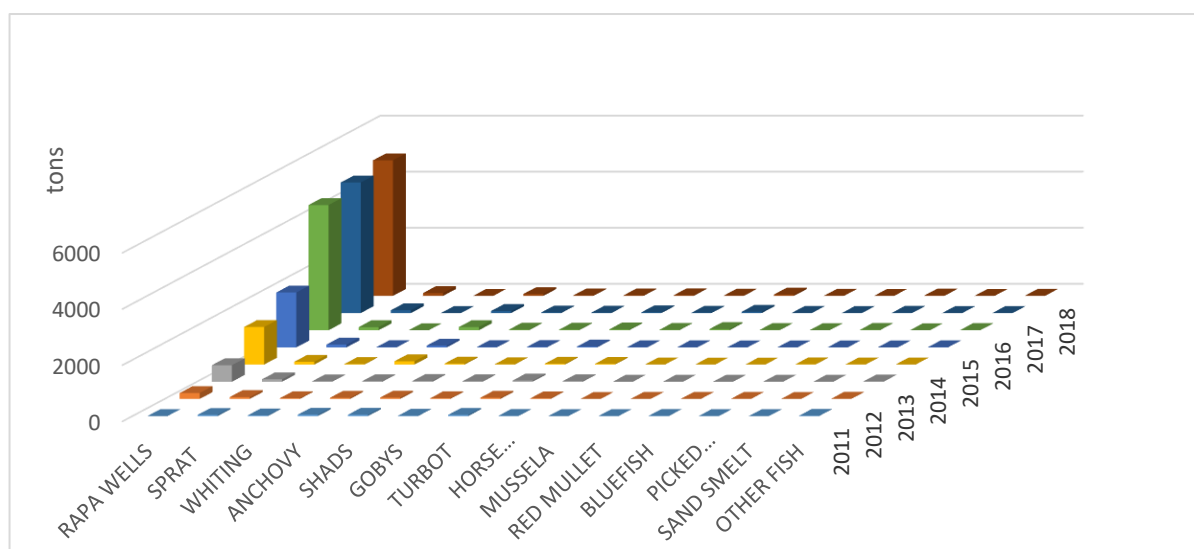


Figura nr. 3.51. Structura capturilor (t) a principalelor specii de pești în perioada 2011 – 2018 (INCDM - Raportul de stare a mediului în 2019)

Structura populațională indică, la fel ca în anii precedenți, prezența în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (șprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi), cât și cele de talie mai mare (calcan și scrumbie de Dunăre).

De remarcat ponderea redusă a speciilor rechin, zărgan, chefal, lufar și reapariția sub formă de exemplare izolate a scrumbiei albastre (macrou) și a pălămidei (Figura nr. 3.51).

Analiza structurii calitative a capturilor la taliene evidențiază prezența speciilor: șprot, bacaliar, aloșele, hamsie și stavrid, ca specii ce dețin ponderea în pescuitul pasiv. În pescuitul cu navele, obiectul principal al activității îl constituie șprotul (peste 80%), următoarele specii fiind în proporții variabile de la an la an: bacaliarul, stavridul, lufarul și chefalul.

Principalele specii de importanță economică din Marea Neagră identificate și în perimetrul de explorare sunt șprotul, hamsia, stavridul, calcanul și aloșele.

Speciile cu prezență ridicată au fost aloșele, stavridul și chefalul (Figura nr. 3.52.). Menționăm că, în perioada de primăvară, au predominat în capturi aloșele, stavridul, șprotul, iar în perioada de toamnă stavridul, chefalul și aterinele.

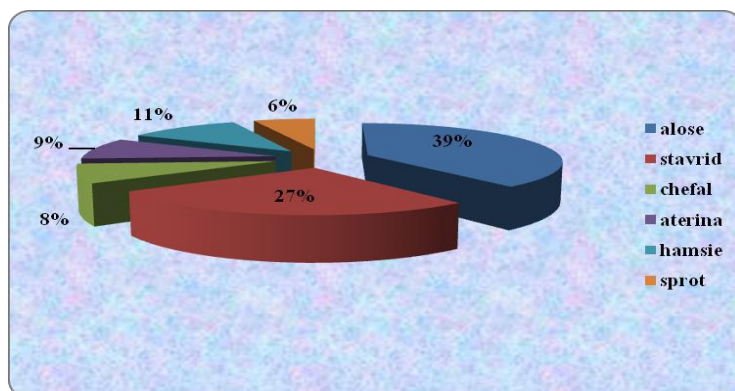


Figura nr. 3.52. Speciile cu ponderea cea mai mare identificate în Perimetrul ISTRIA XVIII

După cum se observă în graficul de mai sus, biomasa principalelor specii comerciale de la litoralul românesc al Mării Negre se menține la un nivel scăzut, oscilații înregistrându-se la speciile șprot, hamsie, bacaliar și un nivel crescut la rapana, ca urmare a emiterii prin legislație a pescuirii acestora cu beam trawl-ul în ultimii 5 ani.

Pentru majoritatea speciilor de pești, resursa trofică este prezentă în zona platformei continentale, cu toate acestea, ei execută migrații în zona de larg a Marii Negre, pentru a ajunge în zonele de hrăniri.

Cerințele habitatului de reproducere ale speciilor sunt restrictive, observându-se un model în care speciile de pești preferă habitatele cu iarba de mare (*Zostera sp.*, *Phyllophora sp.*), habitatele fiind caracterizate printr-o acțiune mai redusă a curenților marini. Aceste habitate sunt întâlnite preponderent în zona nord-vestică a Marii Negre, în zona economică exclusivă a Ucrainei.

Din analiza etologiei principalelor specii identificate în capturile realizate de navele de pescuit din Marea Neagră, se poate observa că speciile capturate sunt specii gregare, pelagice, migratoare, care pot fi prezente și în perimetrul de explorare XVIII Istria.

Pot fi întâlnite bancuri de hamsie, șprot sau stavrid, a căror arie de hrănire se află parțial în zona analizată, în mod excepțional lufar în sezonul toamna-iarnă, ținând cont de arealul sau de iernare.

În final, putem concluziona că populațiile de pești vor fi prezente în zona perimetrului o perioadă scurtă de timp, la nivelul coloanei de apă de suprafață și doar în perioadele de migrare.

3.7.5. Informații privind mamiferele marine

În apele marine fauna de cetacee a Mării Negre cuprinde trei specii/subspecii - marsuinul (*Phocoena phocoena relicta*), delfinul comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) și afașinul (*Tursiops truncatus ponticus*).

Populațiile celor trei specii de delfini s-au redus foarte mult începând din anul 1930, fiind afectate în special de pescuitul industrial practicat de toate țările riverane până la începutul anilor 1980, când, după semnarea Acordului Tripartit, statele fostei Uniuni Sovietice, împreună cu Bulgaria și România, și mai târziu Turcia, au încetat pescuitul delfinilor în scopuri comerciale.



Figura nr. 3.53. Mamifere marine monitorizate în zona costieră românească.

Cu toate acestea, stocurile cetaceelor au continuat să scadă, pe de o parte datorită capturării accidentale în uneltele pescărești, dar și ca urmare a deteriorării habitatelor datorită creșterii traficului maritim, poluării cronice, inclusiv cu hidrocarburi, a îndulcirii excesive a apelor în zonele de hrănire, a pescuitului ilegal și cu unelte nepermise, precum și declinului resurselor de hrană datorat supra-pescuitului.

În baza unui studiu dedicat, realizat în vara anului 2013 (Birkun et al., 2014) la nivelul întregului bazin pontic a fost estimat un număr de 65.000 exemplare (*P. phocoena relicta*), 293.000 exemplare (*D. delphis ponticus*) și 87.000 exemplare (*T. truncatus ponticus*).

În partea de vest a Mării Negre, ca urmare a aceluiași studiu, au fost estimați 29.000 indivizi (*P. phocoena relicta*), 60.000 indivizi (*D. delphis ssp.ponticus*) și 26.000 indivizi (*T. truncatus ponticus*).

La nivelul apelor aflate sub jurisdicția româniei, cele trei specii de cetacee au avut abundențe de 8.058 exemplare (*P. phocoena relicta*), 5.447 exemplare (*D. delphis ssp. ponticus*) și 6.413 exemplare (*T. truncatus ponticus*).

Delphinus delphis ssp. ponticus (delfinul comun - Ord. Cetacea, subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae) este singurul reprezentant al genului *Delphinus* din Marea Neagră. Exemplarele care trăiesc în Marea Neagră par a avea cele mai mici talii din toată lumea: 1,5 -1,7 m femelele adulte, 1,7-1,8 masculii adulți.

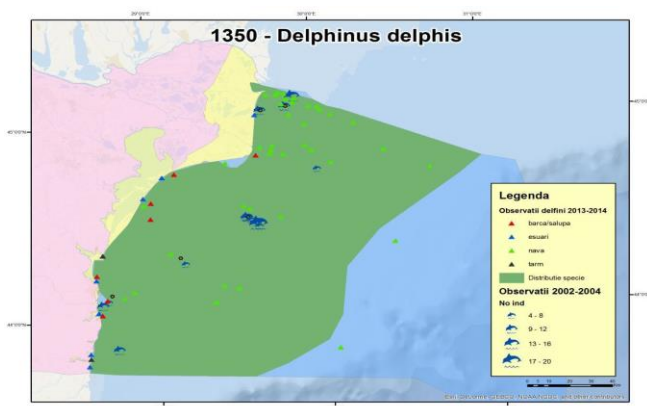


Figura nr. 3.54. Distribuția lui *Delphinus delphis ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Delfinul comun este o specie care de obicei trăiește în larg, dar poate să apară și în apele costiere în funcție de aglomerările sezoniere și migrațiile speciilor de pești pelagici. În lunile decembrie și ianuarie, specia este frecventă în strâmtoarea Bosfor și Marea Marmara.

La litoralul românesc, delfinul comun apare începând din aprilie până în noiembrie, în funcție de migrația speciilor de pești cu care se hrănește: speciile pelagice de talie mică (șprot, hamsie) reprezintă hrana de bază atât pentru tineret, cât și pentru adulți.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența delfinului comun în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența delfinului comun este redusă (Figura nr.3.54.).

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae - afalin, delfinul cu bot de sticlă, delfinul cu bot gros) este probabil cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier, dar și pentru capacitatea sa mai ridicată de a trăi în captivitate. Este cea mai robustă specie pontică, ajungând până la 3,3 m lungime, cu o medie de viață foarte lungă (20-30 ani) și o fertilitate ridicată.

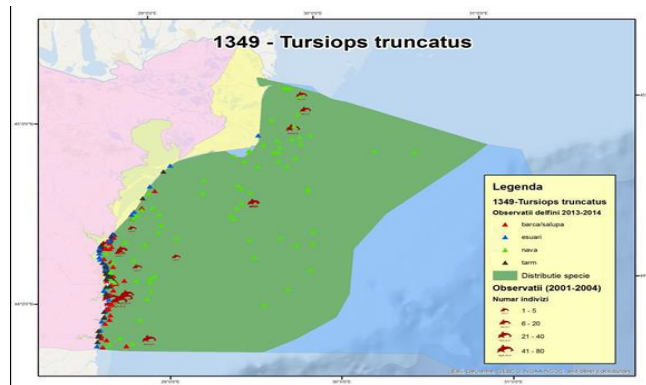


Figura nr. 3.55. Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale al Mării Negre, însă, cu totul ocazional, poate apărea în apele de larg și foarte rar în Marea de Azov.

La țărmul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărmurile Crimeii și Anatoliei.

Afalinul se poate asocia în cârduri de 30-500 exemplare; adulții și juvenii se asociază totdeauna în cârduri. Primăvara apar lângă țărm în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal, etc. Dacă bancurile de șprot, stavrid sau hamsie sunt destul de mari, ei preferă aceste specii (Radu et al, 2008).

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența afalinului în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența afalinului este redusă (Figura nr. 3.55.).

Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru specia ***Phocoena phocoena ssp. relicta*** (Subordinul Odontoceti, Fam. Phocoenidae - marsuin, focenă, porc de mare). În dreptul litoralului românesc, specia poate fi observată din aprilie până în noiembrie, cel mai adesea în fața gurilor Dunării. Poate fi observată chiar în porturi în căutarea hranei. După perioada

de lactație, atât tineretul, cât și adulții se hrănesc cu specii mici de pești bentali (gobiide), cu specii pelagice (hamsie, aterină) precum și cu nevertebrate bentale.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența focenei în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența acestei specii este redusă (Figura nr. 3.56.).

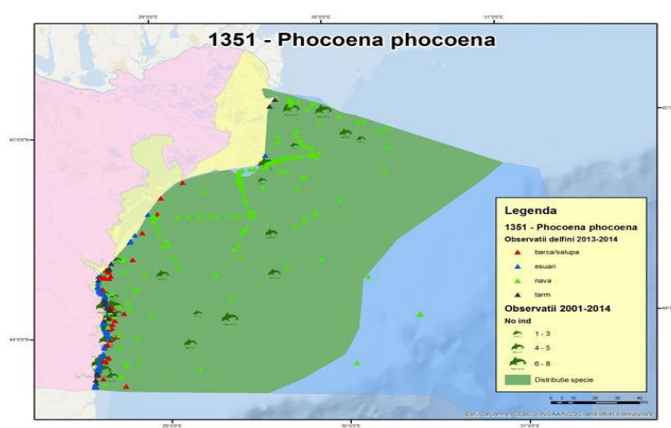


Figura nr. 3.56. Distribuția lui *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Evaluarea stării populațiilor de delfini de la litoralul românesc al Mării Negre a impus necesitatea efectuării unor cercetări complexe și sistematice pentru obținerea informațiilor referitoare la structura grupului de delfini, frecvența aparițiilor, mărimea populațiilor, respectiv dinamica în teren a acestora.



Figura nr. 3.57. Delfini identificați în zona platformelor de exploatare petrolieră

Realizarea observațiilor și prelucrarea datelor s-a realizat conform metodologiilor de evaluare a stării populațiilor de delfini folosite pe plan regional și internațional.

Mamiferele marine de la litoralul românesc al Mării Negre sunt considerate specii de importanță comunitară (prezente în Anexa II a Directivei 92/43/CEE). Conform fișei standard Natura 2000, dar și a observațiilor efectuate în sit, speciile de delfini 1349 *Tursiops truncatus ponticus* și 1351 *Phocoena phocoena relicta* utilizează zona ca loc de pasaj și hrănire.

Evaluând situația lor, delfinii din Marea Neagră au fost declarați specii amenințate cu dispariția (EN) și puși sub protecția Convențiilor de la Berna, Bonn, Washington (CITES). Prin aderarea României la aceste Convenții și, cel mai recent, prin ratificarea Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS), țara noastră s-a obligat să ia toate măsurile necesare pentru menținerea unui mediu favorabil pentru menținerea acestor animale într-o stare favorabilă, măsuri ce au fost prevăzute în Planul de Conservare a acestui acord.

Mamiferele marine din zona obiectivului

Din fișele de observație a mamiferelor marine realizate în timpul expediției din perioada 21- 25 noiembrie 2019, situația abundenței, distribuției și frecvenței de apariție a delfinilor în zona Perimetrului de Explorare - Exploatare - Dezvoltare XVIII Istria a fost următoarea:

Tabelul nr. 3.13.

Situația abundenței distribuției și frecvenței de apariție a delfinilor în zona Perimetrului de Explorare - Exploatare - Dezvoltare XVIII Istria din perioada 21-25 noiembrie 2019

Ziua/ nov. 2019	<i>Delphinus delphis ssp. ponticus</i>	<i>Phocoena phocoena ssp. relicta</i>	<i>Tursiops truncatus ssp. ponticus</i>	Neidentificat	TOTAL
21	-	2	-	-	2
22	3	-	3	3	9
23	2	-	2	0	4
24	2	-	-	2	4
25	2	3	2	-	7
TOTAL	9	5	7	5	26

Numărul relativ mic de exemplare observate în timpul expediției / 26 ind se datorează temperaturii scăzută a apei mării 12°C și în special condițiilor meteoerologice – gradul de agitație al mării a fost de $3-4^{\circ}\text{Bf}$ (vânt tare în rafale $V_{\text{vânt}} = 19 \text{ kTS}$, valuri mari $H_{\text{val}} 2-3\text{m}$, averse de ploaie).

În ceea ce privește distribuția celor trei specii de delfini din zona, aceasta a fost următoarea:

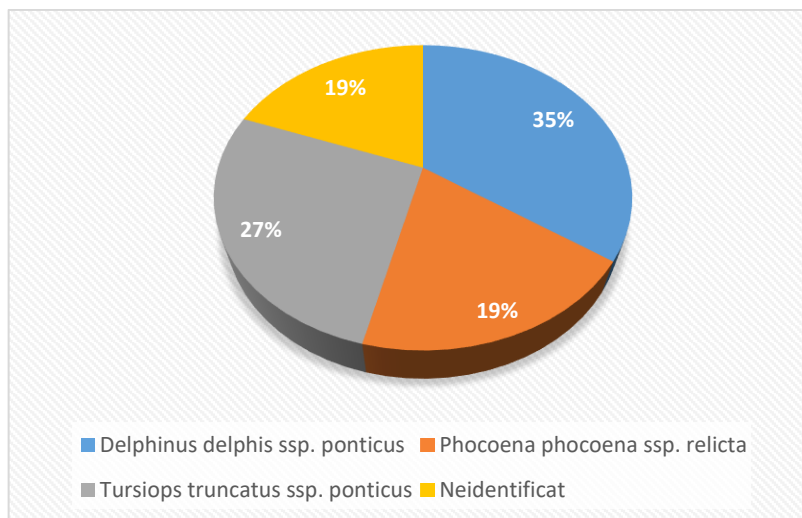


Figura nr. 3.58. Situația procentuală a cetaceelor identificate în zona platformelor de exploatare petrolieră din Marea Neagră, în noiembrie 2019

În zona PFSS - 7A unde este amplasată sonda 822 bis A Lebăda Vest au fost făcute observații directe pe data de 25 noiembrie 2019 când au fost identificate 7 exemplare (*Delphinus delphis ssp. Ponticus* - 2 ex, *Phocoena phocoena ssp. Relicta* -3x și *Tursiops truncatus ssp. Ponticus* – 2 ex).

Majoritatea interacțiunilor/întâlnirilor au avut ca durată doar câteva secunde, cetaceele adoptând un comportament evaziv și timid, reușind să observăm cetaceul preț de doar câteva secunde, timp prea scurt pentru obținerea unor fotografii de calitate, utilizabile în metoda foto-identificării.

Datele și informațiile privind observarea accidentală a unor exemplare de delfini de la bordul navelor în largul mării sau în zona perimetrelor de exploatare petrolieră, prezentate în rapoartele de monitorizare a stării mediului marin, sunt foarte puține și incomplete.

În cadrul procedurilor de reglementare pentru proiectele de acest tip, OMV Petrom SA a organizat trei expediții /proiect, pentru prelevarea probelor de apă/sediment și observarea pasărilor / mamiferelor marine din zona de studiu în funcție de navele disponibile și activitățile specifice proiectului de proiectului (ante foraj, în timpul forajului și post foraj).

O evaluare a stării actuale a populațiilor de delfini se poate realiza numai pe baza unui studiu la nivelul întregului bazin pontic conform metodologiei de lucru folosită pe plan regional și internațional - **Birkun**, care cuprinde observații zonale (transecte, zone de studiu) de la uscat și din largul mării pe durata unui an de zile.

Pentru cele trei specii de mamifere, s-au evaluat următoarele aspecte: arealul, populația, habitatul speciei, perspectivele.

CETACEE		
1349 <i>Tursiops truncatus ponticus</i> (Barabasch - Nikiforov, 1940)		
Denumirea populară: Delfin mare, Delfin cu bot gros, Alafin Regiunea biogeografică: MBLS Directiva Habitate: Anexele II și IV OUG 57/2007 (Legea 49/2011): Anexele 3 și 4a Evaluarea generală a stării de conservare în România: Inadecvată cu tendință necunoscută		
Parametrul / Bioregiunea	Marea Neagră - Pontic (PON)	Regiunea marină Marea Neagră (MBLS)
Areal (km ²)	n/a	24700 FV
Populație	n/a	U1**
Habitatul speciei	n/a	FV
Perspective	n/a	U1
1351 <i>Phocoena phocoena relicta</i> (Abel, 1905)		
Denumirea populară: Marsuin, Porc de mare Regiunea biogeografică: MBLS Directiva Habitate: Anexele II și IV OUG 57/2007 (Legea 49/2011): Anexele 3 și 4a Evaluarea generală a stării de conservare în România: Nefavorabilă (rea) cu tendință necunoscută		
Parametrul / Bioregiunea	Marea Neagră - Pontic (PON)	Regiunea marină Marea Neagră (MBLS)
Areal (km ²)	n/a	24700 FV
Populație	n/a	U1
Habitatul speciei	n/a	FV
Perspective	n/a	U1
1350 <i>Delphinus delphis ponticus</i> (Barabasch-Nikiforov, 1953)		
Denumirea populară: Delfin comun Regiunea biogeografică: MBLS Directiva Habitate: Anexa IV OUG 57/2007 (Legea 49/2011): Anexa 4a Evaluarea generală a stării de conservare în România: Inadecvată cu tendință necunoscută		
Parametrul / Bioregiunea	Marea Neagră - Pontic (PON)	Regiunea marină Marea Neagră (MBLS)
Areal (km ²)	n/a	24700 FV
Populație	n/a	U1
Habitatul speciei	n/a	FV
Perspective	n/a	U1

* favorabil

** nefavorabil

Acest format derivă din matricea din Anexa E din formatul oficial de raportare. Rezultatele evaluării parametrilor pentru starea de conservare favorabilă (SCF) s-au prezentat utilizând cele patru categorii disponibile: favorabil (FV), neadecvat (U1), nefavorabil (U2) și necunoscut (XX). De asemenea, dacă starea de conservare este determinată a fi neadecvată sau nefavorabilă, s-au utilizat și semnele „+”, „-”, „=” sau „x” pentru a se indica dacă statutul este îmbunătățit, deteriorat, stabil sau necunoscut: ex. „U1+” = neadecvat, dar cu îmbunătățire, „U1-” = neadecvat și cu deteriorare. (<https://www.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>).

Trebuie menționat faptul că, spre deosebire de anii trecuți, delfinii sunt din punct de vedere numeric tot mai prezenți în zona din imediata apropiere a țărmului (zona plajelor, interiorul porturilor maritime, digurilor de protecție a plajelor etc.), unde s-a adeverit că sursa de hrană este mai bogată și mai ușor de capturat.

3.7.6. Informații privind păsările de la Marea Neagră

Păsările care domină avifauna Mării Negre din zona platformelor aparțin speciilor acvatice (*Procellariiformes*, *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Gruiformes* etc).

Unele păsări (sedentare sau migratoare) trăiesc și cuibăresc în mod obișnuit la țărmul mării sau în zonele limitrofe acesteia, pe când alte specii sunt întâlnite numai în timpul perioadelor de pasaj sau apar accidental. Cele mai multe specii de păsări de la Marea Neagră sunt cele cu răspândire largă pe teritoriul Europei, urmate de speciile de origine asiatică și cele transpalearticte, în proporții mai scăzute fiind reprezentate speciile mediteraneene și cele de origine arctică.

În legătură cu gradul de adaptare la viața acvatică, păsările de la Marea Neagră pot fi încadrate în mai multe tipuri ecologice:

- grupa păsărilor acvatice-scurfundătoare, strict legate de ape (cufundaci, corcodei, cormorani). Aceste specii își petrec cea mai mare parte a vieții în apă (de unde își procură hrana: pești, crustacee, moluște), fiind excelente înotătoare și scurfundătoare.

- grupa păsărilor acvatice-aeriane, care populează largul mării, țărmurile și lacurile litorale, fiind excelente zburătoare, cu aripi lungi și ascuțite (pescăruși, chire și pescărițe, mai rar furtunarul și lupii de mare). Acestea se hrănesc cu pești, prinși la suprafața apei, înotă bine și se pot odihni pe apă.

- grupa păsărilor terestre-acvatice, reprezentate de anseriforme (lebede, rațe și găște sălbatice), care se hrănesc cu diverse vertebrate acvatice și pești.

- grupa păsărilor de țărm, care preferă plajele nisipoase, locurile mlăștinoase și terenurile mloase din vecinătatea mării. Sunt diferite ca origine, dar legate de apă prin hrană. Unele specii sunt de talie mare (stârci, egrete, berze, țigănuși, sitari de mal, culici), altele sunt de talie mică (prundărași, ciovlici, fugaci etc.). Se hrănesc cu diverse animale mici, pe care le procură de pe sol sau din apă. Unele paseriforme (grelușei, lăcari, presuri de stuf) trăiesc, se hrănesc și cuibăresc în stufărișul din zona bălților. Sunt specii care stau ascunse în stuf, pot înota, iar unele se scurfundă.

- grupa păsărilor răpitoare. Aceste păsări nu sunt strict legate de un biotop, spre deosebire de păsările acvatice, putând fi întâlnite și în alte zone. Răpitoarele prezintă numeroase adaptări în legătura cu hrana, modul de vânare sau cu comportamentul de reproducere. Specii ca: uliganul pescar (*Pandion haliaetus*), codalbul (*Haliaeetus albicilla*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), eretele vânăt (*Circus*

cyaneus), eretele sur (*Circus pygargus*), eretele alb (*Circus macrourus*), șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*), șoimul de iarnă (*Falco columbarius*) pot fi des întâlnite în zonele umede din apropierea Mării Negre.

Migrația păsărilor

Migrația păsărilor face parte din comportamentul acestora. Ele migrează sau călătoresc de la un habitat la altul, pentru a beneficia de resurse diferite, cum ar fi hrana mai multă sau locuri mai primitoare și mai sigure pentru reproducere. Cele mai multe migrații au loc o dată pe an într-un anumit anotimp, dar altele apar cu frecvențe mai mari sau mai mici.

- Primăvara, ele zboară din zonele cu ierni mai calde și cu cantități mari de hrană înspre zonele mai reci unde își depun ouăle și cresc puii. Aceste regiuni mai reci au hrană îndestulătoare numai primăvara și vara. Unele specii migrează oricum în zone cu mai puțină hrană, dar care oferă mai multă protecție în perioada reproducerii și creșterii puilor. Păsările se întorc în fiecare an în aceste locuri de reproducere. Cea mai lungă distanță este parcursă de chira polară, care zboară din locul în care depune ouăle, din zona arctică până în Anctartica și înapoi, în fiecare an o călătorie dus-întors de aproximativ 36.000 km.

România se află pe un culoar mare de migrație, în zona Dobrogei păsările sălbatice ajungând atât în timpul migrației de toamnă, cât și al celei de primăvară.

Migrația de primăvară începe în lunile aprilie-mai, când sosesc păsările din Africa Centrală și de Est și din bazinul Mării Mediterane. Acestea rămân la noi peste vară, își depun ouăle și le clocesc, apoi își învață puii să zboare sau să se hrănească singuri. În luna septembrie, aceste păsări pleacă din nou spre zona Africii, urmând a reveni în Delta Dunării în primăvara următoare. Migrația de iarnă începe în luna noiembrie și se încheie în luna martie. Interval în care ierneză în Delta Dunării specii de păsări care își petrec vara dincolo de Cercul Polar de Nord, în regiunea Siberiei (Figura nr. 3.59.).

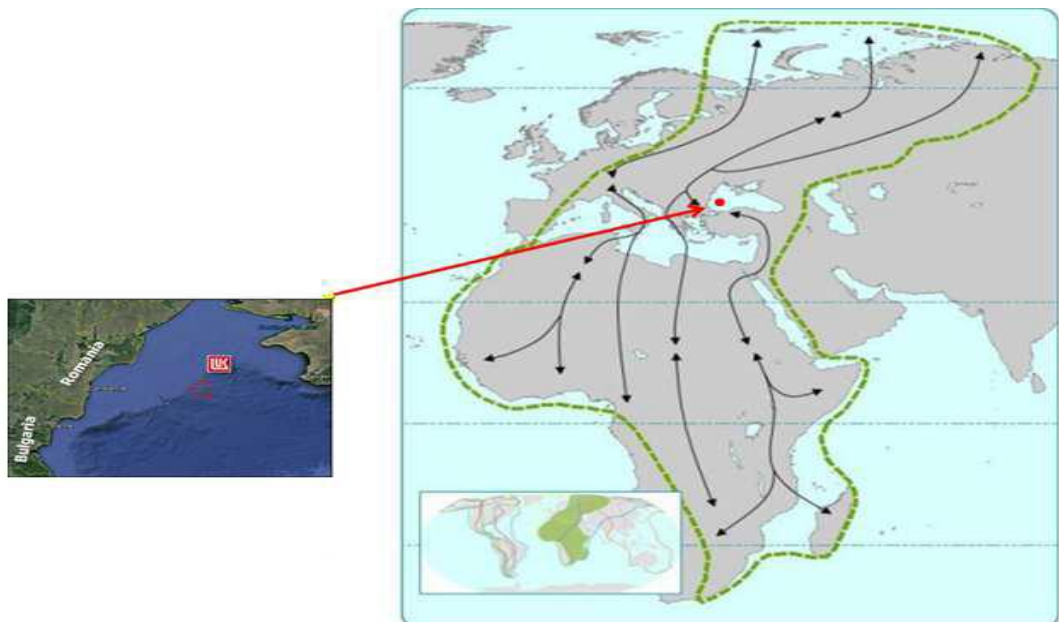


Figura nr. 3.59. Migrația păsărilor în spațiul Mării Negre (după National Geographic Magazine. Se observă configurația în evantai a spațiului dintre Bosfor și Delta Dunării-Peninsula Crimeea).

Păsările migratoare din țara noastră pleacă toamna, în general în sudul Africii, parcurgând astfel între 7.000 și 10.000 de kilometri. Berzele au nevoie de trei luni pentru a parcurge distanța dintre locul de cuibărit și cel de iernat, iar rândunelele doar de două luni. Partea cea mai grea a călătoriei o reprezintă traversarea Mării Mediterane.

Deasupra Mării Negre se regăsește al doilea culoar de migrație a păsărilor din Europa. Majoritatea păsărilor migratoare care zboară deasupra bazinului pontic se țin aproape de țărmurile de vest (*Via Pontica*) și de est, existând câteva specii care în mod frecvent traversează marea prin partea ei cea mai îngustă dintre țărmul de sud al Crimeii și țărmul de nord al Asiei Mici.

Toamna, păsările din Europa de Nord și din Siberia de Est zboară către sud. Unele dintre ele, cum ar fi lebedele și unele specii de rațe, se opresc să ierneze în zonele umede adiacente Mării Negre, în Delta Dunării sau lacurile și limanele litorale. Celelalte, după o scurtă oprire pentru a se odihni și a se hrăni, zboară mai departe și ierneză în Asia Mică, Africa de Nord, iar unele ajung până în Africa de Sud.

Primăvara, la întoarcere, urmează aceleași rute de migrație. Se estimează că, în fiecare sezon, mai mult de 90.000 de păsări răpitoare, 10.000 de pelicani, 120.000 de berze și sute de mii de limicole și paseriforme străbat Regiunea Pontică estică în drum spre zonele de iernat.

Mai puține la număr sunt păsările care nu-și părăsesc ținuturile de cuibărit, un exemplu fiind pescărușul pontic, sedentar pe țărmul românesc al Mării Negre.

Lacurile costiere, mlaștinile și lagunele situate în vecinătatea Mării Negre, constituie zone deosebit de importante pentru popasurile intermediare ale păsărilor migratoare. Unele staționează aici pentru o scurtă perioadă, altele întreaga iarnă. Populațiile care ierneză aici se formează, de regulă, la sfârșitul lunii noiembrie și ating un maxim între mijlocul lunii ianuarie și mijlocul lunii februarie.

Plecările și sosirile păsărilor sunt în continuare în strânsă legătură cu temperatura, cu dezvoltarea vegetației și posibilitățile de hrănire. Majoritatea păsărilor migrează toamna, foarte încet, zilele calde și hrana încă îndestulată întârziindu-le din drumul lor.

Majoritatea migratorilor nocturni zboară până la 1.000 m deasupra solului, dar și în afara migrațiilor, păsările pot atinge înălțimi considerabile, rațele urcând până la 800 m, berzele la 900 m, cocorii și rândunelele la 2.000 m, acvilele la 3.000 m, în timp ce în regiunile muntoase condorii și vulturii pleșuvi zboară la o înălțime de 7.000 m deasupra nivelului mării.

Sunt păsări care preferă să călătorească singure (privighetoarea și pupăza), altele merg în familie (rațele, lișițele și rândunelele), altele se împart pe sexe sau pe vârste. Gâștele, pelicanii și cocorii se organizează în grupuri orânduite perfect, aerodinamic, graurii și pescărușii migrează în grupuri mari și dezorganizate, schimbându-și mereu forma, fără a greși direcția, iar berzele migrează în formațiuni mari (200-500 de păsări), dar nu foarte organizate, în schimb călătoresc întotdeauna „în familie”, care este gata formată înainte de împerecherea propriu-zisă.

Cintezele cuibăresc în Europa Centrală și de Nord, dar călătoresc doar femelele, masculii fiind păsări sedentare. În cazul mierlelor, numai „tinerii” migrează, adică păsările din primul an de viață. Ciocârlile migrează doar o dată în viață.

Deasupra platformei continentale a Mării Negre se găsește cel de al doilea culoar de migrație al păsărilor din Europa (*Via Pontica*), după numărul de specii și de indivizi.

Marea majoritate a speciilor de păsări migratoare care zboară deasupra bazinului Pontic folosesc traseul *Via Pontica* (țărmul de vest al bazinului), foarte puține traversează marea prin sudul Crimeii –

îndreptându-se dinspre Siberia și Europa de Nord spre zonele sudice. Se estimează că în fiecare toamna, mai mult de 90.000 de păsări migratoare parcurg acest traseu.

În tabelul nr. 3.14 sunt prezentate speciile de interes conservativ pentru care a fost desemnată aria de protecție speciala avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagră și care, ca urmare a corelării caracteristicilor ecologice și antropice ale suprafeței analizate cu ecologia și etologia avifaunei de interes conservativ, sunt sau ar putea fi prezente în zona de interes a proiectului.

Tabelul nr. 3.14.

Speciile de păsări de interes conservativ în ROSPA0076 Marea Neagră

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea speciei	Denumirea populara a speciei	Habitatate specifice utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
1.	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Furtunar	Cuibărește în bazinul Mediteranean și al Mării Negre, deseori formând stoluri mari. Folosește Marea Neagră doar ca teritoriu de hrănire, după sezonul de împerechere, când juveniții se despart de părinți. Au fost observate stoluri, în pasaj, în apele teritoriale ale României, în lunile aprilie și mai.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
2.	A020	<i>Pelecanus crispus</i>	Pelicanul creț	Specie migratoare ce sosește în Delta Dunării la sfârșitul lunii martie sau în aprilie și pleacă în septembrie-octombrie	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
3.	A177	<i>Larus minutus</i>	Pescărușul mic	Este o specie migratoare, de origine siberiană. La noi în țară este prezentă începând cu luna aprilie, până în octombrie. Pescărușul mic preferă pentru cuibărit mlaștinile și bălțile cu apă puțin adâncă. În afara perioadei de reproducere, specia este întâlnită pe mare, aproape de țărm, dar și în lagune și lacuri litorale, iernând în zonele de coastă cu plaje nisipoase și măloase.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, dar prezența speciei este redusă.
4.	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Chira de mare	Chira de mare este o specie care apare exclusiv în regiunile de coastă, îndeosebi în acele zonele cu apă caldă. În perioada de reproducere coloniile ocupă teritorii pe insule nisipoase sau calcaroase, dune de nisip, zone litorale și în delte. Pentru cuibărit preferă movile de nisip, pietriș, noroi sau coral. În afara perioadei de reproducere vizitează litoraluri nisipoase sau pietroase, terase nămolose, estuare și golfuri, hrănindu-se la mare.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
5.	A396	<i>Branta ruficollis</i>	Gâscă cu gat roșu	Cuibărește în tundra siberiană, pe malurile râurilor, iar în perioada de iernare ziua se hrănește pe terenuri agricole și pășuni și înnoptează pe lacuri sau, când acestea îngheață, pe mare. În România este oaspete de iarnă. Sosește rareori în luna octombrie, respectiv pleacă în luna aprilie.	Specia poate fi întâlnită ocazional în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.

6.	A197	<i>Chlidonias niger</i>	Chirighița neagră	Specie migratoare, de origine europeană, chirighița neagră este caracteristică în perioada cuibăritului zonelor umede de apă dulce și salmastră, bogate în vegetație. În perioada iernării poate fi observată în zonele de coastă, în golfuri și lagune cu apă sărata.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
7.	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pescăriță râzătoare	Cuibărește pe insule fără vegetație sau cu vegetație rară, pe terase uscate de nisip și nămol, pe bancuri de nisip, dune, în mlaștini sărate, sărături, lagune de apă dulce, estuare, delte, pe lacuri, râuri și mlaștini. În această perioadă se poate hrăni și în apropierea lacurilor, pe terenuri arabile, pășuni sau chiar în regiuni de semideșert. În migrație specia se hrănește de obicei pe sărături, lagune, terase nămoase, mlaștini și câmpuri umede. Iernează în estuare, sărături, lagune și mlaștini sărate sau pe teritorii mai mult în interiorul continentului, ca râuri mari, lacuri, terenuri arabile inundate (orezării), bălți, rezervoare, sărături și canale de irigare. În România este oaspete de vară. Specie de origine mediteraneană, migratoare, sosește în a doua parte a lunii aprilie. După perioada de cuibărit pleacă în septembrie spre sud.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
8.	A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	Notătița	Specie caracteristică zonelor de tundră, cu lacuri, bălți, lagune, râuri sau alte corpuri de apă permanente, puțin adânci și cu multă vegetație. În migrație apare în zone umede cu lacuri salmastre și sărate, zone de mlaștini. În timpul iernii este extrem de pelagică, hrănindu-se pe mare în zonele de upwelling și în zone cu o abundență ridicată a planctonului.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
9.	A195	<i>Sterna albifrons</i>	Chira mică	Preferă țărmurile nisipoase de ape dulci și sărate (lacuri, râuri, mare), mlaștini cu vegetație palustră scundă și discontinuă. Cuibărește în locuri nude sau acoperite de foarte puțină vegetație situate la malul apelor, pe insule, în sărături, mlaștini, golfuri sau pe terasele nămoase de la marginea apelor, acolo unde nu ar cuibări alte păsări pretențioase față de locul ales pentru reproducere.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
10.	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Chirighița cu obraz alb	Populează ape dulci precum bălți și lacuri eutrofe, puțin adânci, cu vegetație palustră bogată, zone mlăștinoase sau bazine amenajate pentru piscicultură, bogate în vegetație. Mai rar la țărmul mării, pe plaje nisipoase. Specie migratoare, de origine mediteraneană, este oaspete de vară în România; sosește spre sfârșitul lunii aprilie și pleacă în luna septembrie.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
11.	A038	<i>Cygnus cygnus</i>	Lebăda de Iarnă / Lebăda cântătoare	Specie caracteristică zonelor arctice ale Eurasiei, de unde migrează în sud, spre cartierele de iernat, în grupuri mici sau familii. Preferă atât lacurile întinse cu apă dulce sau salmastră (de exemplu	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în

				cele din sistemul lagunar), cât și cele cu vegetație palustră abundentă. De asemenea, este întâlnită și pe lacurile cu vegetația mai puțin dezvoltată și în bazinele sau heleșteiele de mici dimensiuni, precum și în ape costiere. În vecinătatea zonelor umede, unde se concentrează în efective mai mari, pot fi frecvent observate pe terenurile agricole cultivate sau pe arături, unde pasc deseori în compania grupurilor de găște sălbatice.	perioada migrației.
12.	A002	<i>Gavia arctica</i>	Cufundar polar	Zonele de cuibărit ale cufundarului polar sunt reprezentate de lacuri dulci, bogate în pește, rar coasta mării. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce, precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit în perioada migrației.
13.	A001	<i>Gavia stellata</i>	Cufundarul mic	Cufundarul mic cuibărește la marginea lacurilor și bălților cu apă dulce, preferând malurile fără copaci, dar cu vegetație bogată, peninsule și mici insule. Cuibărește în nordul Eurasiei și Americii de Nord începând cu luna mai. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.
14.	A180	<i>Larus genei</i>	Pescărușul rozalb	Specie de ape salmastre întinse (lagune, delte) în ținuturi stepice. Pentru cuibărit preferă insule parțial acoperite cu stuf, iar pentru hrănire apă puțin adâncă, inclusiv în apropierea țărmurilor. În prezent, pescărușul rozalb (<i>Larus genei</i>) este o pasăre rară de pasaj, uneori este observată vara în zona litorală a Dobrogei, iar ocazional chiar în timpul iernilor blânde.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, dar prezența speciei este foarte redusă.
15.	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Pescărușul cu cap negru	Specie caracteristică zonelor umede, deschise, lagunare și de coastă. Se adaptează ușor la diferite tipuri de habitat; în migrație apare în zone umede, lacuri, zone lagunare și de coastă, dar și în zone agricole și pășuni. Este foarte gregar, în special în timpul migrațiilor și al iernării. Este o specie de coastă, foarte rar fiind văzută în largul marilor. Sosește din cartierele de iarnă în lunile martie - aprilie și depune pontă spre sfârșitul lunii mai, până în prima decadă a lunii iunie. Cuibărește în colonii, uneori alături de pescarusul razator (<i>Larus ridibundus</i>) și chiră de baltă (<i>Sterna hirundo</i>) (Munteanu, 2009). Colonia este instalată pe dune de nisip, cu vegetație scundă, caracteristică zonelor salmastre sau sărate.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului.
16.	A068	<i>Mergus albellus</i>	Ferăstrașul mic	Pasăre caracteristică pentru pădurile de taiga din ținuturi mlăștinoase, cuibărind în	Amplasamentul

				scorburile arborilor din vecinătatea apelor. Pasăre migratoare, iernează în vestul și sudul Europei, la Marea Caspică, Marea Neagră, în sudul Asiei și Japoniei. Poposec pe lacuri și în ape marine de coastă, deseori împreună cu rațe și pescuiesc în ape puțin adânci. În afara sezonului de cuibărit poate fi întâlnită într-o varietate foarte mare de zone umede, specia neavând cerințe ecologice stricte în această perioadă.	proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.
17.	A190	<i>Sterna caspia</i>	Pescărița mare	Pescărița mare este caracteristică zonelor umede cu apă dulce sau salmastră, lagunelor și țămurilor nisipoase și apare pe toate continentele cu excepția Antarcticii. Cuibărește în zonele litorale, în colonii monospecifice, dar și în perechi solitare sau grupuri mici (2-3 perechi). Habitatele de cuibărire, migrație și iernare ale speciei sunt similare, deși în timpul iernii pescărița mare apare aproape exclusiv în zonele de coastă. Vizitează coastele ferite, estuarele, limanurile, golfulurile, lagunele costale sau mlaștinile sărate.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca habitat cerințelor ecologice ale speciei.

Mările și oceanele reprezintă un obstacol ecologic major, cu care se confruntă milioane de păsări migratoare în fiecare primăvară și toamnă, instalarea unor platforme de foraj reprezentând o nouă și importantă componentă în ruta de migrație a păsărilor.

În ultimele decenii au fost efectuate studii cu privire la ecologia migrației și influența asupra migranților peste arealele marine a platformelor petroliere. Obiectivele studiilor au constat în cuantificarea migrațiilor peste mări primavara și toamna și pentru evaluarea influenței platformelor marine privind păsările migratoare. În mod special studiile au încercat să răspundă la următoarele întrebări: 1) care specii sunt migranți peste mare? 2) există anumite rute de migrație de-a lungul unei anumite mări? 3) atunci când migranții nu utilizează platforme pentru escale, cum este influențată migrația și ce rol are vremea asupra acesteia? 4) câți indivizi migranți utilizează platforme pentru escale și în ce mod acestea influențează migrația *per total* la traversarea unei anumite mări? 5) care este starea păsărilor migratoare care se opresc pe platforme și care sunt factorii care determină staționarea acestora? 6) cum se explică faptul că mulți migranți care opresc pe platforme se îndepărtează cu succes de pe acestea și de ce unele păsări mor acolo?

Pentru a răspunde la aceste întrebări s-au selectat platforme de studiu reprezentative în ceea ce privește structura și amplasarea geografică. Observațiile s-au efectuat de la mijlocul lunii martie până la mijlocul lui mai și de la mijlocul lunii august la mijlocul lunii noiembrie.

Metodologia de bază a constat în obținerea de către un observator a unor date standard de pe „platforma de recensământ”, cu privire la localizarea, numărarea și identificarea tuturor păsărilor care trăiesc pe platformă la momente diferite pe parcursul unei zile. Atunci când un migrant a fost detectat, a fost identificată specia și, atunci când a fost posibil, au fost înregistrate vârsta, sexul, detalii ale comportamentului și starea fiziologică aparentă. În plus, față de recensământul păsărilor oprite pe platforme, observațiile vizuale asupra spațiului aerian din jurul platformelor au fost utilizate pentru a evalua volumul de trafic al migrației și cuantificarea comportamentului de zbor al migranților.

Un ajutor important l-a constituit *radarul* care a oferit posibilitatea observării și cuantificării de la distanță a densității „țintelor” în cursul migrației deasupra mării.

Una din primele constatări a fost că migrația este profund influențată de vreme. Pentru a înțelege influența vremii asupra migrației s-a apelat la *climatologia sinoptică*, cu referire la modelele meteorologice la scara întregului areal marin studiat.

În afară de deplasarea geografică prin intermediul vânturilor sinoptice, fluxul de migrare în sine a arătat dovezi că ar avea o structură complexă geografică. Astfel, s-a constatat că la mai multe specii de passeriforme, femelele aleg aparent o rută ocolitoare, iar masculii tind să ia o rută mai scurtă.

Modelele de sincronizare ale migrației au variat din punct de vedere geografic și au fost legate de vreme, constatându-se că cea mai mare parte a migrației de primăvară detectată radar a avut loc între 25 martie și 24 mai, iar zborurile cu cei mai mulți migranți au avut loc doar într-o perioadă de 3-4 săptămâni.

Moartea de foame a migranților este destul de obișnuită primăvara. Păsările moarte sunt lipsite de orice urmă de grăsime și au avut sternul proeminent, indicând faptul că au început să catabolizeze dietetic componente uscate înainte de sosirea pe platforme. Consumul de apă la migranții a fost foarte rar, fapt care denotă că apa nu este un factor de limitare a traversării arealului marin.

Platformele marine prezintă trei tipuri de impact primar asupra păsărilor migratoare: 1) oferă un habitat pentru odihnă și realimentare; 2) induc un comportament de zbor nocturn atipic; 3) au ca rezultat unele mortalități prin ciocnire.

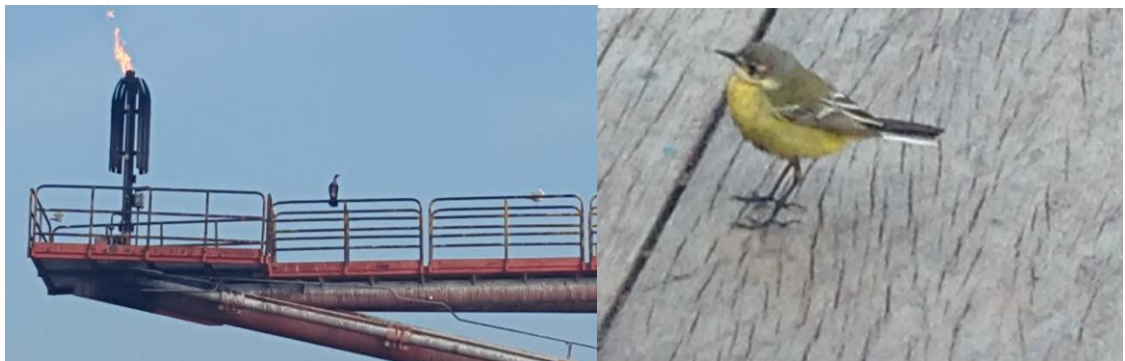


Figura nr. 3.60. Platforma marină de foraj marin Uranus - *habitat pentru esca păsărilor*

Platformele par a fi **habitate adecvate pentru esca** majorității speciilor, în special primăvara. Mulți dintre acești migranți au fost capabili să se hrănească cu succes, iar unii au apărut pentru a atinge ratele de creștere în masă care au depășit ceea ce este tipic habitatelor terestre. Migranții pot fi afectați și de alte surse de oboseală, altele decât epuizarea totală a resurselor de grăsimi, cum ar fi acumularea excesivă de acid lactic sau dereglarea sistemului nervos central de coordonare. Aceste stări de oboseală pot fi eliminate prin simpla odihnă, care poate dura ore sau zile, după care migranții sunt din nou capabili să zboare.

Migranții utilizează microhabitatul platformelor marine într-un mod extrem de aletatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care traversează marea între primăvară și toamnă.

Platformele pot facilita evoluția strategiilor de migrare ale anumitor specii, prin oferirea așa-numitelor „pietre de pus piciorul” care permite migranților începători să traverseze arealul marin.

Uneori, migranții ajung la anumite platforme la scurt timp după căderea nopții și zboară în jurul acestora perioade variabile de timp, de la minute la ore. Această evoluție circulară are loc în mod clar când migranții apar în nopțile cu cerul acoperit, fiind atrași de luminile platformei. Se crede că acest **comportament de zbor atipic** este menținut atunci când păsările ajung în interiorul conului de lumină

din jurul platformei și sunt reticente să plece, fiind prinse aparent de către „zidul de întuneric” și de pierderea reperelor vizuale la orizont. Acest comportament nocturn constituie un factor de risc pentru păsări, prin coliziunea acestora cu platforma și conduce la o cheltuială ineficientă de energie.

Coliziunile cu platformele au fost cele mai frecvente toamna, deoarece majoritatea migrantilor au ajuns pe platforme în timpul orelor de întuneric din acest sezon. Informațiile disponibile sugerează că decesele provocate de coliziune sunt neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

În legătură cu impactul activităților offshore de petrol și gaze asupra migrației păsărilor, poate fi făcută o serie de recomandări specifice:

- o atenție deosebită trebuie acordată posibilității dezvoltării și menținerii unei rețele de platforme dezafectate, ca „observatoare” permanente pentru cercetări ecologice pe termen lung. În plus, pentru a facilita monitorizarea pe termen lung a populațiilor de păsări migratoare, astfel observatoarele permițând studiul păsărilor marine, insectelor, peștilor, fenomenelor meteorologice și oceanografice etc.

- impactul evenimentelor nocturne asupra transmigrației rămâne puțin cunoscut, iar acest fenomen ar trebui să fie examinat într-un studiu observațional concentrat folosind mijloace optice de noapte și echipamente de imagine termică. Obiectivele unui astfel de studiu ar trebui să fie cuantificarea mai în detaliu a dimensiunilor fenomenului de migrație, determinarea declanșării comportamentului de zbor atipic în cazul unor platforme, evaluarea ratei randamentului în cursul evenimentelor majore ale migrației și modelarea impactului energetic asupra migrantilor.

- în cazul în care mortalitatea prin coliziune se dovedește a fi semnificativă sau dacă rezultatele studiului migrației sugerează că efectele negative ale acestui fenomen ar trebui să fie abordate, se impune efectuarea unor experimente pentru a evalua rolul schemelor de culori și a regimurilor de iluminat în atragerea de migranți la platforme. S-a dovedit că modificări simple ale culorii semnalelor luminoase au dus la reduceri dramatice în atragerea păsărilor și a mortalității acestora la instalațiile de foraj terestre și ar fi probabil similar și pe platformele marine.

- editarea unor materiale de informare (broșuri și pliante) cu privire la migrație, pentru a fi distribuit lucrătorilor offshore și altor persoane implicate în industria petrolieră.

- biologii interesați de ecologia și conservarea migrantilor ar trebui să inițieze eforturi de informare pentru implicarea omologilor lor din alte țări în dezvoltarea unei rețele de schimb de informații cu privire la evenimentele din toate sectoarele geografice, mai ales că migrația păsărilor are loc peste apele aflate în jurisdicția mai multor națiuni.

Atrași de luminile platformelor marine, migrații pot utiliza microhabitatul oferit de platformele marine într-un mod extrem de aleatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care traversează marea între primăvară și toamnă. Informațiile disponibile din literatura de specialitate sugerează că decesele provocate de coliziune cu platformele de foraj sunt rare și neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

Avifauna din zona obiectivului

Conform informațiilor primite de la personalul de la bordul platformei marine Uranus și a observațiilor directe făcute în timpul expedițiilor, au fost identificate doar păsări acvatice / pescăruși (*Larus sp.*) care înnoptau pe elementele suspendate (brațele macaralelor, grinzi de susținere) aflate pe puntea platformei. Foarte rar, în zona containerelor cu deșeuri menajere, au fost văzute vrăbii (*Passer domesticus*) și specii omnivore (*Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*) în căutare de hrană.

Datele rezultate din observațiile directe făcute de echipa de cercetare în timpul expedițiilor de prelevare a probelor chimice și biologice în zona platformei fixe suport sonde (PFSS 7A), sunt sintetizate în tabelul următor (Tabelul nr. 3.15).

Tabelul nr. 3.15.

Observații privind speciile de păsări observate în zona platformei fixe suport sonde (PFSS 7) din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA.

Nr./ Crt.	Specia	POPULAȚIA (i = indivizi)				
		Acvatic		Terestre		Răpitoare
		Scufundătoare	Aerene	Acvatic	De țăr	
1.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	7	-	-	-	-
2.	<i>Podiceps cristatus</i>	4	-	-	-	-
3.	<i>Larus cachinnans</i>	-	21	-	-	-
4.	<i>Larus canus</i>	-	35	-	-	-
5.	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	-	41	-	-	-
6.	<i>Chroicocephalus genei</i>	-	-	7	-	-
7.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	-	10	-	-
8.	<i>Fulica atra</i>	-	-	6	-	-
9.	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-	11	-
10.	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	15	-
11.	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	8	-
12.	<i>Pica pica</i>	-	-	-	4	-
13.	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	2	-
14.	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	11	-
15.	<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	3	-
16.	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	-	1
Total	16 specii / 169i	2sp /11i	3sp /97i	3sp /23i	7sp/54i	1sp /1i

Din păsările identificate pe platformele marine, toate speciile sunt frecvente în natură, bine reprezentate numeric și nu necesită luarea unor măsuri pentru protecția acestora. Nicio specie observată nu prezintă riscul dispariției și, ca atare, nu are un regim de protecție menționat în Convenții și Acorduri internaționale.

4. DESCRIEREA FACTORILOR DE MEDIU AFECTAȚI DE PROIECT, PUNÂNDU-SE ACCENT PE SCHIMBAREA CLIMATICĂ, BIODIVERSITATE, RESURSE NATURALE ȘI ACCIDENTE ȘI DEZASTRE

Evaluarea inițială a componentele de mediu, riscurile, accidentele de mediu sau fenomenele de poluare care pot afecta ecosistemul marin au la baza seturi de date care îndeplinesc criteriile stabilite în conformitate cu principiile instituționale, științifice și operaționale ale metodologiei de colectare, analiza și prelucrare a datelor.

Stabilirea parametrilor de calitate a componentelor de mediu pentru diferitele subsisteme al mediului (natural sau/și antropizat) a fost posibilă accesând seturile de parametri care se corelează, care pot fi analizați și comparați cu înregistrări anterioare ale parametrilor de interes, totul raportându-se la standarde și STAS-uri.

Scopul, obiectivele și tehnologiile de lucru folosite, trebuie să corespundă cerințelor metodologice și științifice, demersului în sine al evaluării, precum și a principiilor operaționale de realizare a unei evaluări componentele de mediu afectate.

Poluarea mediului marin înseamnă „*introducerea de către om, direct sau indirect, de substanțe sau energie în mediul marin, inclusiv estuare, care au sau pot avea ca rezultate asemenea efecte dăunătoare cum sunt vătămarea resurselor vii și vieții marine, pericole pentru sănătatea omului, obstacole pentru activitățile pe mare, inclusiv pescuitul și alte folosințe legitime ale mării, degradarea calității de folosință a apei mării și deteriorarea condițiilor de agrement*”, potrivit Legii nr. 98/1992 privind ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării.

Afectarea echilibrului ecologic poate conduce la reducerea diversității și rezistenței biologice a ecosistemelor naturale și antropizate, afectând calitatea vieții. Toate aceste fenomene sunt cauzate în principal de poluarea apei, aerului și solului/sedimentelor, supraexploatarea resurselor ori gospodărirea și valorificarea lor deficitară.

În cadrul proiectului analizat, poluanții care ar putea afecta mediul marin sunt prezentați în continuare.

4.1. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra sănătății populației

În vederea identificării efectelor negative semnificative ale proiectului asupra sănătății și securității în muncă, a fost realizat un studiu general de identificare a riscurilor (HAZID) urmat de un studiu de identificare a pericolelor specifice pentru fiecare tip de operație de foraj

Unele substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidele de foraj fac și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri ce se impun în caz de incendii și de accidente, toate fișele substanțelor componente conținând frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

Platforma deține o **Procedură de gestionare a substanțelor și preparatelor chimice periculoase**. Procedura urmărește respectarea cadrului legislativ și a normelor cu privire la protecția mediului înconjurător din cadrul activităților de gestionare și transport de substanțe și preparate chimice periculoase.

Operațiunile de forare a sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest nu sunt de natura să cauzeze efecte negative asupra populației, sănătății umane, folosințelor și/sau bunurilor materiale.

4.2. Evaluarea efectului activităților propuse asupra caracteristicilor demografice/populației locale

Activitățile economice onshore și calitatea vieții nu sunt influențate de activitățile din cadrul proiectului, dată fiind distanța apreciabilă a locației sondei 822bisA Lebăda Vest față de zona de țarm.

Un potențial impact se manifestă asupra forței de muncă datorită taxelor și impozitelor rezultate din angajările de personal pentru desfășurarea activităților preconizate.

Aprovizionarea platformelor sau a navelor de foraj, precum și serviciile de transport pot fi realizate prin contractarea agenților economici locali, ceea ce va avea un impact pozitiv asupra economiei locale. De asemenea, cazarea personalului în unități de cazare/structuri de primire turistică din Constanța va aduce un aport suplimentar de venituri agenților economici locali care vor genera la rândul lor impozite colectate către bugetul de stat.

Impactul este evaluat ca fiind de intensitate mică, la nivel local, regional și național, pe termen scurt. Impactul global asupra ocupării forței de muncă din activitățile proiectelor analizate este evaluat ca fiind unul pozitiv.

Tabelul nr. 4.1.

Impactul potențial asupra ocupării forței de muncă din activitățile specifice realizării proiectului

Impact potențial	Intensitatea impactului	Scara spațială/ Aria geografică	Durata impactului	Semnificația impactului
Ocuparea forței de muncă	Mică	Local/Regional	Termen scurt	Pozitiv
Servicii contractate	Mică	Local/Național	Termen scurt	Pozitiv

4.3. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra biodiversității marine

Realizarea proiectului poate afecta biodiversitatea marină prin prezența platformei marine Uranus a navelor auxiliare în zona de lucru, precum și de lucrările de săpare a sondelor.

Precizăm factorii care pot avea un efect potențial asupra biodiversității marine:

- *Creșterea ușoară a eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.* După diminuarea concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un **efect minor și de scurtă durată.**

- *Poluare fonică în zona de lucru (efect direct, pe termen scurt, temporar, negativ);*

- *Pierderea de habitat produsă pe substratul marin de talpa picioarelor platformei marine Uranus.* Deoarece amprenta produsă de talpa picioarelor platformei marine Uranus pe substratul marin este de cca.461 mp (153,84 mp x 3 picioare) nu vor exista pierderi de habitat și efectul direct asupra organismelor benthice din zona de amplasare a platformei marine **este temporar, de scurtă durată și nesemnificativ**

În ansamblu, viața în Marea Neagră se desfășoară într-un număr mare de biotopuri, concentrate în principal pe platforma continentală, care este foarte întinsă în dreptul țărmului românesc, iar

organismele care le populează se grupează în mai multe biocenoze marine care utilizează resursele naturale ale biotopurilor.

După locul în care își desfășoară viața, organismele marine sunt pelagice (trăiesc în masa apei) și benthice (trăiesc pe fundul mării, pe diferite tipuri de substrat); organismele pelagice sunt planctonice (plutitoare) și nectonice (înotătoare). Organismele planctonice și cele benthice pot fi vegetale (alcătuind fitoplanctonul și fitobentosul) sau animale (alcătuind zooplanctonul sau zoobentosul). Nectonul din Marea Neagră cuprinde peștii și mamiferele marine (delfini) complet adaptate la viața acvatică.

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează o ușoară creștere a eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

După diminuarea concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un efect minor și de scurtă durată.

Prin dislocarea de sedimente produsă prin încastrarea picioarelor platformei, e posibilă o ușoară modificare a suprafeței fundului mării, care poate perturba (întrerupe) ciclul reproductiv al speciilor benthice. Se anticipează o diminuare nesemnificativă și pe termen scurt (cel puțin în perioada executării lucrărilor) a cantităților organismelor meroplanctonice și benthice.

4.4. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra substratului marin

Modificările fizice ce decurg din planul de implementare a proiectului sunt numai la nivelul substratului marin din zona de amplasare a platformei marine Uranus și, având în vedere suprafața afectată, sunt considerate nesemnificative.

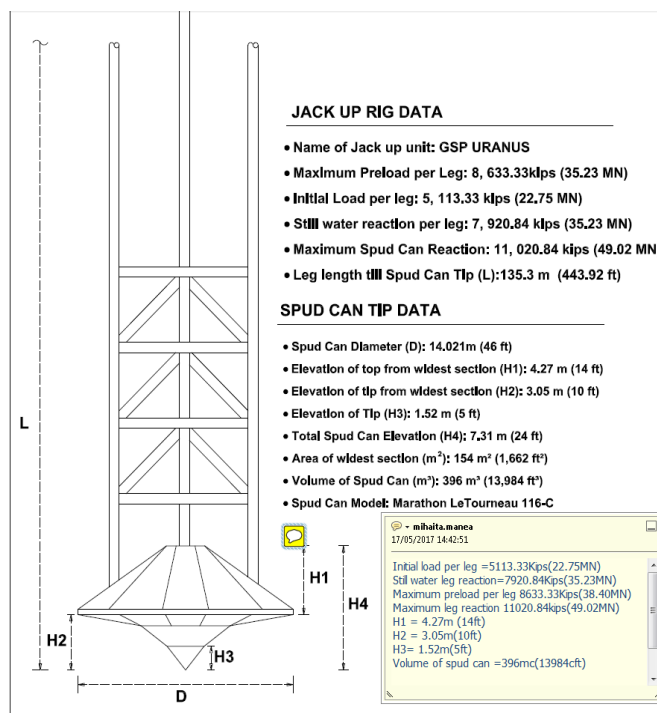


Figura nr. 4.1. Talpa de fixare a unui picior al platformei marine Uranus

Amprenta produsă pe substratul marin de talpa de fixare a unui picior al platformei marine Uranus este de $7 \times 7 \times 3,14 = 153,84$ mp (diametrul unui picior platforma este de 7m). Suprafața totală ocupată de picioarele platformei este de $153,84$ mp (suprafața unui picior) \times 3 (picioare) = 461 mp.

Prin executarea lucrărilor de forare în sonda existentă nu se va produce un impact semnificativ asupra structurii subsolului din amplasamentul sondei, în aceste condiții nefiind necesare măsuri speciale de protecție pentru această componentă de mediu.

Efectele sapei de foraj asupra bentosului

Săparea sondei 822bisA Lebăda Vest în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, în cadrul Platformei continentale a Mării Negre, presupune executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 2231m-2550m din sonda inițială 822 bis Lebăda Ves. Sonda nouă preia construcția sondei inițiale 822bis, până la adâncimea de realizare a ferestrei de deviere.

Prin executarea lucrărilor de forare în sonde existente sapa de foraj nu va avea un efect semnificativ asupra bentosului din zona amplasamentului sondei.

Evaluarea efectului noroiului de foraj și detritusului rezultat prin săpare asupra speciilor care compun zoobentosul și fitobentosului din zona studiată

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj pe tronsonul cu o lungime de 519 m și cu diametru de 6 ", este estimat la cca. 12 m^3 (cca. 30 to). **Nu se deversează nimic în mare, fluidul de foraj recuperat se reutilizează la altă sondă, iar detritusul se recuperează complet și se aduce la mal pentru neutralizare.**

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj este depozitat în ambalaje cutii speciale (Skips) de aproximativ 3 mc (figura nr.1.8) fiecare, transportate la țărm baza Petromar și trimise pentru neutralizare la SC OIL DEPOL SERVICES SRL.

Impactul prognozat asupra subsolului/sedimentelor

Realizarea proiectului nu va produce un impact negativ semnificativ asupra structurii substratului marin din zona amplasamentului sondelor și nici nu va cauza un risc seismic. Motiv pentru care nu sunt necesare măsuri speciale de protecție a acestei componente.

Forarea unor drene în sonda existentă 822bis Lebăda Vest nu presupune o perturbare directă, a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare al acestora.

Tabelul 4.2.

Efectul potențial al activității de foraj asupra apei

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezenta unității de forare	Fixarea / demontare a platforme pe substrat	Modificare locală a substratului marin	Negativ	Direct, minor	Temporar	Reversibil	Termen scurt
Forajul sondei	Săparea sondelor	-	-	-	Temporar	-	Termen scurt

Modificările fizice ce decurg din planul de implementare a proiectului sunt numai la nivelul substratului marin din zona de amplasare a platformei marine Uranus și sunt considerate ne semnificative, având în vedere suprafața afectată.

Suprafața totală din sit ocupată de implementarea proiectului este de 461,5 mp (amprenta celor trei picioare ale platformei Uranus).

Datorită capacității de diluție a mării, a influenței curenților de adâncime și a aportului aluvionar adus de aceștia, cât și localizării amplasamentului unității de forare pe o perioadă scurtă, apreciem că pe fondul acestei dinamici impactul potențial asupra sedimentelor va fi resimțit direct și localizat în zona locației forajului, magnitudinea acestuia determinată de scurtă durată și reversibilitate fiind minoră.

4.5. Evaluarea efectului realizării proiectului asupra apei marine

Eventualele surse care pot afecta calitatea apei marine din zona de realizare a proiectului pot fi reprezentate de deversările accidentale și gestiunea necorespunzătoare a deșeurilor rezultate din activitatea propusă.

Platforma Uranus este prevăzută cu un „**sistem zero deversări**” format dintr-o rețea de drenaje dispuse pe toată platforma care colectează lichidele contaminate și care printr-un sistem de conducte direcționează totul în rezervoarele de sub punte. Procesul de colectare a apelor reziduale se bazează în principal pe debitul gravitațional, dar există și situația în care colectarea sau transferul între tancuri se face prin pompare. Sistemul acoperă întreaga structură a platformei, de la podul sondei până la heliport și împiedică deversarea accidentală peste bord a noroiului de foraj, uleiuri, motorina, apa contaminată sau alimente.

Pe platforma Uranus, apele de pe punte pot proveni din surse naturale (ploaie, rouă, zăpadă topită), sau din activitățile desfășurate pe platformă și care pot fi contaminate cu diverse substanțe prezente la bord (ulei, motorină, substanțe chimice etc). Aceste ape contaminate de pe podul sondei sunt colectate de canalizarile dispuse în jurul perimetrului și dirijate gravitațional printr-o conductă la rezervorul de decantare, care are trei compartimente: unul pentru depuneri și două pentru apă. Depunerile sunt încărcate în benele de transport, iar apa este dirijată către un separator, de unde ajunge în rezervorul principal de colectare.

Orice lichid evacuat pe puntea principală este colectat prin canalele de scurgere dispuse peste tot în perimetrul punții principale. Și această apă este canalizată spre separator, de unde pleacă cu un conținut de hidrocarburi mai mic de 15 ppm și este dirijată către rezervorul principal de colectare. La rândul lor, apele scurse pe puntea interioară, sunt colectate în santină, de unde, prin pompare, sunt trimise pe același circuit către separator și rezervorul principal. Produsele colectate în separator sunt golite în rezervorul de uleiuri uzate.

Apa uzată menajeră (colectată de la lavoare, grupuri sanitare, dușuri etc.) este direcționată spre instalația de tratare a apelor reziduale, unde este tratată cu substanțe chimice, pentru a fi diluată și adusă la un nivel acceptat ca fiind sigur pentru deversarea în mediul înconjurător (< 15 ppm). Cu toate acestea, și această apă este transferată la rezervorul de colectare principal.

Atunci când se consideră necesar, colectorul principal de rezervoare este golit, tot conținutul său fiind transferat într-un container etanș, urmând cursul spre un operator autorizat de tratare a apei reziduale, de la țarm.

De asemenea, platforma Uranus are un plan specific de acțiune pentru situații de urgență datorate deversării accidentale de produse petroliere (GSP-HSE-MAN-051).

Prin mijloacele specifice de intervenție de la bordul navei aplicabile în cazul poluărilor accidentale și prin sistemul zero deversări prevăzut pe platformă, proiectul propus respectă toate măsurile de protecție împotriva poluărilor accidentale care ar putea duce la modificarea caracteristicilor mediului marin, asigurând astfel conservarea și protejarea ecosistemelor acvatice specifice sectorului românesc al Mării Negre. Proiectul respectă astfel prevederile legale în vigoare, dar și acordurile și convențiile internaționale la care România a aderat.

Din punctul de vedere al substanțelor contaminante, starea ecosistemului marin este apreciată pe baza indicatorilor recomandați de Directiva Cadru Apă (2000/60/CEE) și Directiva Cadru Strategia Marină (2008/56/CEE), precum și a parametrilor stabiliți de Grupul Consultativ pentru Monitoringul și Evaluarea Poluării din cadrul Comisiei Mării Negre, astfel:

- prezența în apa marină de suprafață a substanțelor chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organoclorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- gradul de contaminare a sedimentelor superficiale cu substanțe chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organoclorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- bioacumularea substanțelor chimice periculoase (metale grele, pesticide organoclorurate) în moluștele marine.

Din analiza posibilităților poluanți deversați în coloana de apă (apele menajere uzate gri și negre) se apreciază că, în jurul platformei de foraj marin, calitatea apei marine și a sedimentelor benthice ar putea suferi unele modificări ale parametrilor fizico-chimici.

Prin evacuări neplanificate (accidentale) se pot produce ușoare creșteri ale cantităților de suspensii în apă, atât datorită faptului că majoritatea substanțelor chimice se prezintă sub formă de suspensii de diferite granulații, care sunt insolubile în apă. Creșterea cantității suspensiilor poate provoca o scădere a transparenței apei, în coloana de apă dispersia suspensiilor solide și depunerea lor pe substrat producându-se diferit, în funcție de vectorul curent marin (direcție și sens).

Se apreciază că, în cazul deversărilor uzuale, poluarea apelor marine poate fi minoră, temporară și reversibilă, sau majoră în cazul unor accidente ori dacă efluenții nu vor fi tratați în prealabil conform MARPOL 1973/1978.

4.6. Evaluarea efectului emisiilor atmosferice

Perimetrul unde se va săpa sonda 822bisA Lebada Vest se situează în zona contiguă, fiind la o distanță considerabilă față de țărm și de zonele mai aproape de coasta litoralului românesc în care se desfășoară activități marine curente.

Pe durata lucrărilor de săpare a sondelor, principala sursă de emisii în atmosferă o constituie gazele rezultate din arderea combustibililor lichizi (motorină), atât pentru funcționarea motoarelor de acționare a instalației de foraj, cât și pentru asigurarea necesarului de energie electrică pe platformă. Aceste emisii depind de calitatea combustibilului utilizat (în special conținutul de sulf, redat în buletinele de analiză însoțitoare).

Platforma de foraj este dotată cu instalații proprii de încălzire și producere a apei calde care funcționează cu combustibil (motorină), consumul zilnic fiind de cca. 8 -10t. Pot apărea emisii și în cadrul probelor de producție (dacă se efectuează), prin arderea gazelor rezultate, însă, datorită caracterului aleatoriu, acestea nu pot fi estimate cantitativ.

În cazul depășirii concentrațiilor admise de monoxid de carbon (CO), impactul asupra mediului acvatic și efectele acestui poluant asupra apei marine a se pot produce în două moduri: scade pH-ul apei de mare și poate favoriza fenomenul de înflorire algală.

În ceea ce privește emisiile de NOx, acestea datorită condițiilor meteo climatice favorabile dispersiei și influenței radiației solare care le transformă rapid prin reacții fotochimice în ozon (APM, 2005), valorile acestora nu vor înregistra depășiri în perioada desfășurării activităților de explorare.

NOx și SOx sunt componentele de poluare a aerului care determină apariția și evoluția „ploilor acide”. În apă se poate reduce pH-ul cu efecte similar CO₂.

În concluzie, evaluăm că efectul emisiilor atmosferice în amplasamentul Perimetrului ISTRIA XVIII va fi unul minor, pe suprafață limitată și, de asemenea, temporar și reversibil, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă.

4.7. Impactul zgomotului și vibrațiilor

Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de de pui).

Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creșteri a puilor. Modificări bruște ale presiunii cauzate de zgomote puternice pot induce efecte fiziologice letale sau subletale, traumele subletale apărând atunci când nivelele sunetului depășesc gradul de toleranță al auzului (în cazul zgomotelor produse de traficul maritim). Zgomotele pot avea impact indirect asupra cetaceelor, ca urmare a modificării distribuției speciilor cu care se hrănesc.

De remarcat că răspunsul negativ al cetaceelor la zgomote apare în cazul expunerilor repetate, iar efectele tuturor factorilor de stres prezentați se pot cumula și acționa sinergic, putând afecta viabilitatea individuală, reducerea ratelor de reproducere și creșterea mortalității.

Animale extrem de active, mamiferele marine sunt capabile să evite navele (dacă ele au capacitatea mai mică de percepție a zgomotelor). În plus, unele specii de odontocete (deci și cele trei specii de delfini din Marea Neagră) posedă abilități și aptitudini comportamentale prin care își pot reduce susceptibilitatea la efectele negative ale zgomotelor antropice (Richardson, 1995).

4.8. Impactul asupra bunurilor materiale

Realizarea proiectului nu va avea impact asupra bunurilor materiale.

4.9. Impactul asupra patrimoniului istoric și cultural subacvatic

Proiectul nu presupune săparea unor sonde noi, ci doar o intervenție în sonde existente, considerăm că în această situație lucrările nu vor afecta situl arheologic subacvatic „Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre” având codul LMI CT-I-s-A-02561 .

4.10. Impactul asupra peisajului și mediului vizual

Se apreciază că nu există impact asupra peisajului și mediului vizual.

5. EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PROBABILE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI

5.1. Construirea și existența proiectului

Săparea sondei de exploatare 822 bis A Lebăda Vest, din perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, în cadrul Platformei continentale a Mării Negre, presupune executarea unor lucrări de abandonare a unei sonde existente și săparea unei sonde noi sub numele de 822 bis A Lebăda Vest

Procesul tehnologic de forare al sondei 822 bis A Lebăda Vest constă în săparea unei drene orizontale în sonda existentă, cu un sistem rotativ hidraulic acționat de pe unitatea de foraj marin Uranus.

Platforma de foraj marin este dotată cu utilaje specifice destinate activității de foraj marin și de echipamente necesare asigurării condițiilor de locuit pentru personalul operator (90 persoane zilnic) de la bord. Amplasarea platformei de foraj lângă locația PFSS nr. 7A are un caracter temporar (de cca. 42 zile), atâta timp cât durează operațiunile de fixare pe locație, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice, punerea în producție a sondei.

În timpul derulării Proiectului în zona de lucru factorii de mediu pot fi afectați prin prezența platformei marine Uranus a navelor auxiliare și de lucrările de săpare a sondelor.

Factorii de mediu care pot fi afectați în timpul derulării proiectului sunt prezentați în tabelul următor (Tabelul nr. 5.1).

Tabelul nr. 5.1.

Factorii de mediu afectați în timpul derulării proiectului

Activitate	Factor de mediu	Efekte/riscuri	Impact direct/indirect
Mobilizarea și demobilizarea unității de foraj			
Încărcarea / descărcarea materialelor	Apa	deversări accidentale în apă de produse	direct/local/ temporar/ termen redus
Deplasarea unității de foraj	Aer	creșterea locală a emisiilor în aer	direct/local/ temporar/ termen redus
Prezența fizică a unității de foraj			
Iluminarea noptea a unității de foraj	Biodiversitate (păsări și fauna marină)	pasările pot fi atrase de emisiile de lumină ale platformei pe timpul nopții; pasările aflate în tranzit se pot opri pentru odihnă	direct/ temporar/ termen redus
Deversări planificate ape uzate	Apa	modificare pe perioadă scurtă a indicatorilor de calitate	direct/ temporar/ termen redus
Deversări accidentale ape uzate	Apa	modificări ale calității apei în zonă	direct/ temporar/ termen redus
Emisii în aer funcționare generatoare	Aer	creșterea locală a emisiilor în aer	direct/ temporar/ termen redus
Executarea forajului propriu-zis			
Forarea sondei	Biodiversitate	zgomotul produs de foraj afectează biodiversitatea	direct/reversibil/ termen scurt

Transferul tuturor materiilor și materialelor de pe navele de transport și aprovizionare la bordul platformei de foraj se va face cu respectarea normelor de prevenire a poluării marine, utilizând echipamente specializate.

5.2. Metode de evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra componentelor de mediu

În vederea analizei mărimii efectelor semnificative asupra componentelor de mediului s-a optat pentru metoda matricei de evaluare rapidă a efectelor (MERI). Metoda MERI se bazează pe o definiție standard a criteriilor importante de evaluare și a mijloacelor prin care pot fi deduse valori cvasi cantitative pentru fiecare dintre aceste criterii.

Evaluarea efectului activităților ce vor fi desfășurate este considerat față de aspectele de mediu și se determină pentru fiecare aspect o nota (scor de mediu), folosind criteriile definite, asigurându-se astfel o măsurare a impactului potențial pentru fiecare aspect de mediu considerat. (Macoveanu, 2005).

Tabelul nr.5.2.

Procedura de calcul presupune următoarele ecuații:

$A1 \times A2 = At$	A1, A2 - criteriile de evaluare prin metoda MERI At, note obținute prin înmulțirea valorilor desemnate criteriilor de evaluare
$B1 + B2 + B3 = Bt$	B1, B2, B3 - criteriile de evaluare prin metoda MERI Bt - note obținute prin adunarea valorilor desemnate criteriilor de evaluare
$At \times Bt = SM$	SM - scor de mediu pentru factorul analizat

Criteriile standard de evaluare stabilite se încadrează în două mari tipuri:

- A - criterii care pot schimba individual scorul de mediu obținut
- B - criterii care individual nu pot schimba scorul de mediu

Tabelul nr. 5.3.

Criterii și trepte de evaluare prin metoda MERI

CRITERII	SCARA	DESCRIERE
A1 Importanța modificării mediului (efectul)	4	Important pentru interesele naționale/internaționale
	3	Important pentru interesele regionale/naționale
	2	Important și pentru zonele aflate în imediata apropiere a zonei amplasamentului
	1	Important numai pentru condițiile locale
	0	Fără importanță
A2 Magnitudinea modificării mediului	+3	Beneficiu major important
	+2	Îmbunătățire semnificativa a stării de fapt/actuale
	+1	Îmbunătățirea stării actuale
	0	Neschimbarea stării actuale
	-1	Schimbare negativă a stării de apt
	-2	Dezavantaje sau schimbări negative semnificative
B1 Permanența	-3	Dezavantaje sau schimbări negative majore
	1	Fără schimbări
	2	Temporar
B2 Reversibilitate	3	Permanent
	1	Fără schimbări
	2	Reversibil
B3 Cumulativ	3	Ireversibil
	1	Fără schimbări
	2	Ne-cumulativ/unic
	3	Cumulativ/ synergic

După obținerea scorurilor de mediu, acestea sunt transformate în Categoriile de impact (CI), pe baza scării de conversie de mai jos:

Tabelul nr. 5.3.

Conversia scorurilor de mediu în categorii de impact

SCORUL DE MEDIU (SM)	CATEGORII (CODUL)	DESCRIEREA CATEGORIEI DE IMPACT
(+72) – (+108)	+ E	Impact major pozitiv
(+36) – (+ 71)	+D	Impact pozitiv semnificativ
(+19) – (+ 36)	+C	Impact pozitiv moderat
(+10) – (+ 18)	+B	Impact pozitiv
(+ 1) – (+ 9)	+A	Impact ușor pozitiv
0	N	Lipsa schimbării/ Nu se aplica
(- 1) – (- 9)	-A	Impact ușor negativ (nesemnificativ)
(-10) – (- 18)	-B	Impact minor negativ
(-19) – (- 36)	-C	impact negativ moderat
(-36) – (- 71)	-D	Impact negativ semnificativ
(-72) – (-108)	-E	Impact negativ major

Tabelul nr.5.4.

Evaluarea efectelor semnificative probabile ale Proiectului asupra factorilor de mediu

Sursa Impactului		Importanta modificării mediului A1	Magnitudinea modificării mediului A2	At= A1x A2	Permanență B1	Reversibilitate B2	Cumulativ B3	Bt= B1+B2 +B3	SM= At xBt
Factor de mediu: APA (evacuările în mare în condiții normale de funcționare)									
Unitatea de foraj	Evacuarea apei menajere tratate	2	-1	-2	2	2	1	5	-10(-B) Impact minor negativ
Unitatea de foraj / Vasele suport	Evacuarea apei de santină și balast tratată	2	-1	-2	2	2	1	5	-10(-B) Impact minor negativ
Unitatea de foraj / Vasele suport	Evacuarea apei pluviale, apei de spălare a punții	2	-1	-2	2	2	1	5	-10(-B) Impact minor negativ
Unitatea de foraj / Vasele suport	Evacuarea deșeurilor de mâncare mărunțite	2	-1	-2	2	2	1	5	-10(-B) Impact minor negativ
Factor de mediu: AER și Clima									
Mobilizare unității de foraj	Emisii de la funcționarea motoarelor	2	-1	-2	2	2	3	7	-14(-D) Impact negativ
Operații de foraj	Emisii de la generatoarele de energie	2	-1	-2	2	2	3	7	-14(-D) Impact negativ
Vasele suport	Emisii de la funcționarea motoarelor	2	-1	-2	2	2	3	7	-14(-D) Impact negativ
Elicopter	Emisii de la funcționarea motoarelor	2	-1	-2	2	2	3	7	-14(-D) Impact negativ
Unitatea de foraj	Emisii fugitive	2	-1	-2	2	2	3	7	-14(-D) Impact negativ
Factor de mediu: Sedimentele și substratul marin									
Montarea unității de foraj	Încadrarea picioarelor platformei în substrat	1	-1	-1	2	3	1	6	-6(-A) Impact ușor negativ
Biodiversitatea									
Activitatea de foraj	Posibil impact asupra delfinilor, peștilor	3	-1	-3	2	2	3	7	-10(-B) impact negativ
Mediul social și economic									
Prezența unității de foraj	Posibil impact asupra traficului naval și activității de pescuit	2	-1	-2	2	2	1	5	-7(-A) Impact ușor negativ
Furnizarea materialelor	Beneficii asupra	3	1	3	2	2	1	5	15(B)

necesare în proiect	economiei									impact pozitiv
Patrimoniul cultural										
Activitatea de foraj	Nu s-au identificat vestigii	0	0	0	0	0	0	0		N Niciun impact
Situații de urgență										
Avarierea echipamentelor	Impact direct asupra calității apei, biodiversitati	2	-1	-2	2	2	3	7		-14 (-B) Impact negativ
Coliziunea cu alte nave	Impact direct asupra calității apei și a biodiversității marine	3	-2	-6	2	2	3	7		-42 (-D) Impact negativ semnificativ
Incendiu în urma coliziunii	Impact direct asupra aerului, calității apei și biodiversității marine	3	-2	-6	2	2	3	7		-42 (-D) Impact negativ semnificativ
Scufundarea navelor în urma coliziunii, fenomene meteorologice severe	Impact direct asupra calitatii apei și a biodiversitatii marine	3	-2	-6	2	2	3	7		-42 (-D) Impact negativ semnificativ

Activitățile care se vor desfășura în perioada realizării proiectului privind - Săparea sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre, vor avea efecte ne semnificative asupra factorilor de mediu afectați de proiect, pentru fiecare aspect de mediu considerat.

5.3. Utilizarea resurselor naturale, în special a apei și a biodiversității, având în vedere pe cât posibil disponibilitatea durabilă a acestor resurse

În perioada săpării sondei din resurse naturale se va utiliza doar apa de mare /apă de incendiu, nu este prevăzută utilizarea resurselor naturale (sol, terenuri, apă și biodiversitate).

Pentru prevenirea și stingerea incendiilor platforma este prevăzută atât cu mijloace mobile de intervenție independente / stingătoare, cât și cu o rețea de hidranți alimentați cu apă printr-o rețea de conducte de la rezervoarele de stoc ale platformei. Apa de incendiu este asigurată cu apă din mare direct sau din tancul de stocare, utilizând pentru alimentare pompele pentru apa tehnologică.

Apa potabilă pentru personalul îmbarcat pe platformă se asigură în recipiente etanșe de tip PET, transportată de la țărm cu navele de aprovizionare.

Aprovizionarea cu apă tehnologică dulce și apă menajeră (gătit, spălat) se asigură de la țărm, transportul făcându-se cu nave de aprovizionare.

5.4. Emisia de poluanți, zgomot, vibrații, lumina, căldură și radiații, crearea de efecte nocive și eliminarea și valorificarea deșeurilor

O prezentare a emisiilor de poluanți fizici și chimici, precum și a tipurilor și cantităților de deseuri generate de implementarea proiectului, se regăsesc în Capitolul 1, Secțiunea 1.d. al raportului.

Impactul generat de aceste emisii este analizat detaliat în secțiunile dedicate fiecărui factor de mediu.

5.5. Riscurile pentru sănătatea umană, patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu în cazul unor accidente și dezastre)

5.5.1. Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra patrimoniului cultural subacvatic

Sonda de producție 822bis Lebăda Vest este situată în cadrul perimetrului de Exploatare-Dezvoltare Lebăda Vest, respectiv în cadrul perimetrului de Explorare-Exploatare-Dezvoltare XVIII Istria, situat pe Platoul Continental Românesc al Mării Negre, fiind amplasată pe Platforma Fixă Suport Sonde nr.7 corpul A – PFSS7A care este situată la o distanță de cca. 75 km de țărm (Figura nr. 1.3).

Sonda de 822bis Lebăda Vest a fost săpată în perioada 15.10.89 - 18.01.90, caracterul inițial al acesteia fiind de explorare-conturare având ca obiectiv geologic verificarea extinderii spre NE a morfostructurii Lebăda Vest și verificarea conținutului în fluide la nivelul rezervoarelor de vârstă Eocen și Albian.

Menționăm că, în toată această perioadă (1993 - prezent), la sondele aflate pe platforma fixă PFSS 7A s-au mai desfășurat lucrări de acest tip care au presupus intervenție în sondele existente cu platforme mobile de foraj, acestea poziționându-se întotdeauna pe același amplasament.

Montajul Platformei Fixe Suport Sonde nr. 7 – PFSS 7 s-a realizat în anul 1993, pe baza studiilor geologice, geotehnice și geofizice întocmite în urma prospecțiunilor seismice și a forajelor geotehnice efectuate în zona de interes. În acest moment, la nivelul platformei PFSS7 exista un număr de 8 sonde active (823, IV1, LVO2, IV4, 6 DELTA, LV3, 819, inclusiv sonda 822 bis Lebăda Vest). Menționăm că sondele 824 și 820 Lebăda Vest sunt sonde oprite cu program tehnologic.

Este important de făcut aici o distincție între ceea ce înseamnă, din punct de vedere geologic, **Platoul continental românesc al Mării Negre** și ceea ce reprezintă **Platoul continental al litoralului românesc al Mării Negre** din punctul de vedere al regimului juridic al apelor maritime, precum și din punct de vedere al patrimoniului cultural.

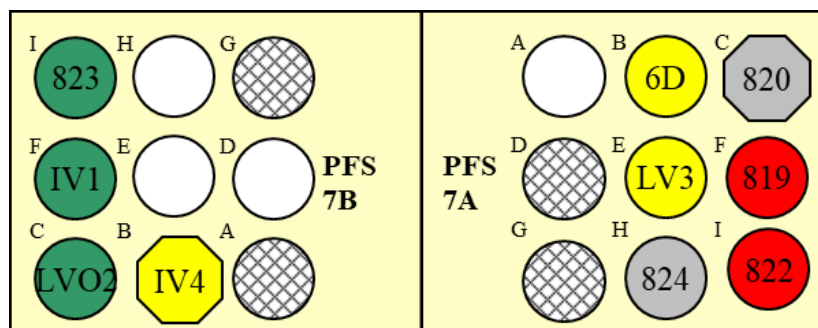


Figura nr. 5.1. Amplasarea sondei 822 bisA Lebăda Vest în cadrul PFSS 7A

Din punct de vedere al amplasării în zona marină, prin platformă continentală sau platou continental (numită uneori, în mod impropriu *șelf*) se înțelege acea zonă a fundului mării care mărginește uscatul și care este o continuare a continentelor sub oceane și mări. Începe de la linia coastei sau de la linia apei corespunzătoare celei mai joase maree și se termină în zona unde panta fundului devine abruptă. O definiție mai recentă este aceea stabilită la **Conferința de la Geneva asupra dreptului mării din 1958, respectiv din 1982** și care prevede că platforma continentală reprezintă fundul mării și se extinde până la limita externă a marginii continentale, sau până la 200 mile marine de la linia de bază a mării teritoriale.

Prin Legea nr. 17/1990 (republicată), România reglementează statutul juridic al apelor maritime interioare, al mării teritoriale, al zonei contigue și al zonei economice exclusive, în conformitate cu dispozițiile Convenției Națiunilor Unite asupra dreptului mării, ratificată de România prin Legea nr. 110/1996.

În strânsă legătură cu cele menționate mai sus și în conformitate cu **Legea 422/2001 privind protecția patrimoniului arheologic** și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național, perimetrul de Explorare-Exploatare-Dezvoltare XVIII Istria se situează în **Situl subacvatic Platoul continental al litoralului românesc al Mării Negre, cod CT-I-s-A-02561**, cu componentele sale, înscris la pozițiile 28-33 la județul Constanța, în Lista Monumentelor Istorice, Anexă la Ordinul Ministrului Culturii nr. 2828/24.12.2015, pentru modificarea Anexei nr. 1 la Ordinul Ministrului Culturii și Cultelor nr.2314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei Monumentelor dispărute, cu modificările ulterioare, publicat în M.O., partea I, nr. 113 bis/15.02.2016 (tabelul nr. 5.5.)

În perioada noiembrie 2019 – ianuarie 2020, în vederea obținerii Acordului de Mediu pentru proiectul „**Săparea sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria în cadrul Platformei Continentale a Mării Negre**, OMV Petrom SA - Zona de Producție Petromar **a solicitat și a obținut punct de vedere favorabil de la Ministerul Culturii și Identității Naționale Direcția Patrimoniu cultural cu privire la proiectul menționat.**

Punctul de vedere favorabil a fost emis de Direcția Patrimoniu Cultural din cadrul Ministerului Culturii și Identității Naționale (adresa nr. 9381/30.12.2019) și s-a bazat pe punctele

favorabile cu adresele 5575/23.12.2019 emisă de **Direcția Județeană de Cultură Constanța** și 4581/12.12.2019 emisă de **Muzeul de Istorie și Arheologie Constanța** (atașate la Studiu).

Argumentele care au stat la baza emiterii de către Ministerul Culturii și Identității Naționale - Direcția de Patrimoniu Cultural a unui punct de vedere favorabil au fost **determinate de faptul că proiectul nu presupune săparea unei sondei noi, ci doar o intervenție într-o sondă existentă** prin lucrări ce se vor efectua de la adâncimea de m, iar lucrările de foraj nu afectează Situl arheologic subacvatic având codul CT-I-s-A-02561 și nu fac obiectul emiterii unui aviz.

Lucrările se vor efectua în sonda 822 bisA Lebăda Vest începând cu adâncimea de 2231 m din sonda 822bis Lebada Vest .

Tabelul nr. 5.5.

Lista monumentelor istorice referitoare la Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre

Nr.crt.	Cod LMI	Denumire	Adresă	Datare
1.	CT-I-s-A-02561	Sit arheologic subacvatic	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	
2.	CT-I-m-A-02561.01	Vestigii arheologice subacvatice	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	Epoca medievală
3.	CT-I-m-A-02561.02	Vestigii arheologice subacvatice	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	Epoca romano-bizantină
4.	CT-I-m-A-02561.03	Vestigii arheologice subacvatice	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	Epoca romană
5.	CT-I-m-A-02561.04	Vestigii arheologice subacvatice	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	Epoca elenistică
6.	CT-I-m-A-02561.05	Vestigii arheologice subacvatice	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre (jud. Constanța)	Epoca greacă

Menționăm de asemenea că OMV Petrom S.A **deține autorizația de mediu nr. 1417/15.10.2019**, pentru întregul complex de exploatare offshore, din care face parte și platforma fixă PFSS 7, respectiv sonda 822 bisA Lebăda Vest.

5.5.2. Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra așezărilor umane și asupra condițiilor de viață

Lucrările de foraj a sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest se desfășoară la distanțe apreciabile față de localitățile de pe litoralul românesc, bulgăresc sau ucrainean, prin urmare nu există riscul producerii de efecte negative directe și imediate asupra mediului social și economic și nici asupra condițiilor culturale, etnice sau patrimoniului cultural din localitățile de pe litoralul Mării Negre. În condițiile în care pe platforma de foraj își desfășoară activitatea max. 90 persoane, iar altele se vor afla pe navele de aprovizionare, se impun câteva considerații asupra impactului potențial asupra calității condițiilor de viață de pe platforma de foraj marin.

Impactul substanțelor chimice

Substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidele de foraj fac și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri ce se impun în caz de incendii și de accidente, toate fișele substanțelor componente conținând fazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

Platforma deține o **Procedură de gestionare a substanțelor și preparatelor chimice periculoase**. Procedura urmărește respectarea cadrului legislativ și a normelor cu privire la sănătatea și securitatea muncii și protecția mediului înconjurător din cadrul activităților de gestionare și transport de substanțe și preparate chimice periculoase.

Toate substanțele și preparatele chimice periculoase sunt însoțite de fișele tehnice cu date de securitate. Substanțele și preparatele chimice se vor depozita în locuri special amenajate care să îndeplinească toate normele de securitate.

Personalul care va efectua manipularea substanțelor și a preparatelor chimice periculoase va purta echipament de protecție adecvat acestei operațiuni, conform cerințelor aplicabile și a detaliilor din fișele tehnice de securitate.

Toate fișele substanțelor componente conțin frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase în categoria iritant pentru ochi, pentru căile respiratorii și piele și sunt întocmite conform cerințelor Regulamentului nr. 453/2010 care modifică Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH).

5.5.3. Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra activității portuare și trafic naval.

Zonele de siguranță (aproximativ 500 m) instituite în jurul unității de foraj pot să interacționeze cu rutele de transport maritim existente în regiune.

Poziția instalațiilor fixe a conductelor și a zonelor de siguranță trebuie să fie marcate pe hărți nautice.

Instrucțiuni clare privind limitările de acces la zonele de siguranță trebuie să fie comunicate altor operatori economici din zona marină.

Tabelul nr. 5.6.

Impactul realizării proiectului asupra activităților portuare și traficului naval

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezența unității de foraj	Ocuparea temporară a zonei	zonă de restricție pentru traficul maritim	minor	direct	temporar	reversibil	termen scurt

Impactul activităților de forare asupra transportului maritim este unul de intensitate mică și nesemnificativ, deoarece zonele de siguranță sunt mici, temporare, vor fi corespunzător semnalizate și vor fi anunțate din timp, conform prevederilor legale, pentru evitarea oricăror incidente.

5.5.4. Evaluarea efectelor semnificative probabile ale proiectului asupra activităților portuare și trafic naval asupra activităților economice (pescuit, turism și transport naval)

Impactul potențial asupra pescuitului este legat de ocuparea unei zone și de restricțiile legate de utilizarea zonei pentru pescuit. În același timp, poate să apară un impact indirect în cazul în care speciile de pești sunt afectate de activitățile de forare.

Zone de siguranță

Zonele de siguranță sunt impuse în timpul activităților incluse în programul național de prospectare, explorare și exploatare a zăcămintelor de hidrocarburi de pe platoul continental românesc al Mării Negre. Înființarea acestor zone de siguranță determină o restricție temporară la pescuit pentru o perioadă cât au loc activitățile specifice proiectelor de forare - exploatare.

Notificarea amplasării instalațiilor offshore (inclusiv pericolele submarine) și calendarul activităților offshore sunt furnizate autorităților locale, inclusiv pescarilor și asociațiilor acestora.

Impactul este evaluat ca fiind de intensitate mică, cu amploare locală și pe termen scurt.

Impactul global asupra pescuitului din zonele cu acces reglementat este considerat a fi unul negativ nesemnificativ.

Modificări asupra populațiilor de pești pelagici

Impactul potențial asupra populațiilor de pești poate fi considerat ca fiind nesemnificativ, deoarece mărimea și structura populațiilor speciilor pelagice prezente în zona platformei de foraj nu vor fi afectate în vreun fel de activitățile prevăzute prin proiect.

Impactul asupra pescuitului din cauza posibilelor modificări aduse populațiilor speciilor de pești este considerat a fi negativ nesemnificativ.

Tabelul nr. 5.7.

Impactul realizării proiectului asupra pescuitului

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezența unității de foraj	Ocupare temporară a zonei	Zone de restricție	negativ minor	Direct	temporar	reversibil	termen scurt
		Modificări asupra populațiilor de pești pelagici	negativ nesemnificativ	Direct	temporar	reversibil	termen scurt

Turism

Impactul potențial asupra turismului se referă la zonele de siguranță din jurul unității de foraj. Toate activitățile planificate în cadrul proiectului se vor desfășura offshore, la distanțe mari de aproximativ 75 km de țărm.

Dată fiind distanța foarte mare față de linia țărmului unde se desfășoară majoritatea activităților de turism și recreere, platforma de foraj sau navele auxiliare va fi în afara razei vizuale a turiștilor și a localnicilor din Constanța și Năvodari atât pe timpul zilei, cât și pe timpul nopții.

Astfel, activitățile prevăzute în Perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA **nu vor avea un impact vizual sau un impact asupra peisajului care indirect ar putea afecta turismul desfășurat în zona costieră.**

Transportul naval și aerian al personalului, echipamentelor și a deșeurilor se va desfășura pe rute marine bine stabilite, în apropierea portului Constanța. Astfel, activitățile de transport aferente lucrărilor de forare din perimetrul analizat nu vor fi în măsură să aducă modificări în intensitatea traficului existent și nu vor fi percepute de majoritatea localnicilor și turiștilor obișnuiți cu prezenta navelor maritime și a survolării spațiului aerian de către elicoptere în zonele portuare și în general în zona costiera

Activitatea turistică este legată de zonele costiere (acvatice și terestre) și, ca urmare, nu este preconizat **niciun impact cauzat de instituirea zonelor de siguranță.**

In cazul unor accidente sau dezastre riscurile pentru sănătatea umană sunt in fapt pentru personalul de pe unitatea de foraj.

Riscurile pentru mediu in cazul unor accidente si dezastre sunt identificate in capitolul 8.

5.6. Efectele cumulative rezultate din forarea mai multor sonde de explorare în cadrul aceleiași perimetru de explorare, dezvoltare și exploatare petrolieră de pe platforma continentală românească a Mării Negre, ținând seama de orice probleme de mediu existente legate de zone cu o importanță deosebită din punctul de vedere al mediului, care ar putea fi afectate, sau de utilizarea resurselor naturale

Impactul cumulativ este rezultatul efectelor proiectului propus atunci când sunt adăugate la alte acțiuni, trecute, prezente și anticipabile în viitor, indiferent de cine le efectuează. Impactul cumulativ poate rezulta din acțiuni individuale minore, dar care cumulat pot fi semnificative de-a lungul timpului.

În plus față de acest proiect, alte surse de impact care pot contribui la impactul cumulativ includ forarea altor sonde de exploratoare în trecut, prezent sau în viitorul apropiat și alte activități umane din zona de offshore, inclusiv pescuitul și traficul naval.

Din sursele publice accesate, rezulta că perimetrele concesionate în zona românească a Marii Negre sunt următoarele:

Tabelul nr. 5.8.

Perimetrele concesionate în zona românească a Mării Negre

PERIMETRUL CONCESIONAT	OPERATOR
Istria XVIII	OMV PETROM
Neptun XIX 1	OMV PETROM
Neptun XIX 2	EXXONMOBIL PRODUCTION AND EXPLORATION ROMANIA
EX 30 Trident LUKOIL	OVERSEAS ATASH B.V.
Ex 28 Est Cobălcescu	S.C. PETROMAR RESOURCES B.V.
EX 27 Muridava	S.C. PETROMAR RESOURCES B.V.
Pelican	BLACK SEA OIL & GAS
Ex 25 Luceafărul	BLACK SEA OIL & GAS
Midia_ Adâncime	BLACK SEA OIL & GAS

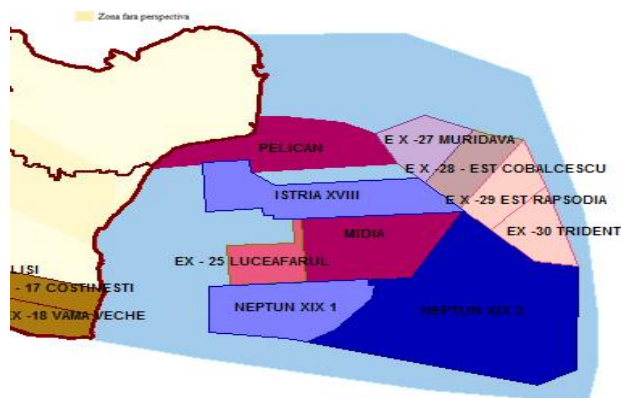


Figura nr.5.2. Amplasarea perimetrului ISTRIA XVIII față de celelalte perimetre din zona românească a Mării Negre (site ANRM)

Sonde de explorare în cadrul perimetrului XVIII ISTRIA

În cadrul Perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA au fost săpate în anii 2016 - 2017 două sonde de explorare (1 Marina Nord și 1 Mercury). În 2018 a fost săpată sonda L2A Lebăda Est actualmente aflată în producție. La data întocmirii prezentei documentații s-au finalizat lucrările de foraj la finalul anului și punere în producție a sondelor L4A, L8A și I9A și urmau a demara lucrările de foraj la sonda LO1 Lebăda Est.

Tabelul nr. 5.10.

Sondele forate și cele care urmează să fie săpate în perimetrul ISTRIA XVIII

Nr./ Crt.	Denumirea sondei	Perioada	Distanța* (km)
1.	LO1A Lebada Est PFSS3B	Se va sapa in 2021	3
2.	I9A Lebada Est PFSS3B	Finalizat in decembrie 2019	3
3.	L4A și L8A Lebăda Est PFSS1	Finalizat in august-septembrie 2019	10
4.	L2A Lebăda Est PFSS1	Finalizat in trimestrul IV al anului 2018	3
5.	1 Marina Nord sonda explorare	Finalizat in trimestrul III al anului 2017	4
6.	1 Mercury sonda explorare	Finalizat in trimestrul IV al anului 2016	6

Alte proiecte existente și planificate

În platforma continentală a Mării Negre, se pot desfășura lucrări de foraj în perimetrele concesionate de alți operatori offshore. Ultimile sonde forate de alte companii decât OMV Petrom S.A. sunt prezentate în tabelul 5.11.

Având în vedere distanțele dintre locația sondei 822bisA Lebăda Vest și perimetrele concesionate de alți operatori offshore, nu se preconizează impact cumulativ asupra mediului.

Proiecte privind explorarea de hidrocarburi în Marea Neagra

Nr. Crt.	Companie	Poligonul	Denumirea sondei	Perioada foraj	Tip sondă	Distanța* (km)
1	LUKOIL	EX-30 TRIDENT	SONDA TRINITY-1X	2019	Explorare abandonata	114
2	Black Sea Oil & Gas S.R.L.	XV Midia	Iulia	2018	Explorare abandonata	70
3	Black Sea Oil & Gas S.R.L.	XV Midia	Paula	2018	Explorare abandonata	70

*Distanța în km între 822bisA Lebăda Vest și locațiile celorlalte sonde situate în sectorul românesc al Marii Negre

Efectele cumulative potențiale ale impactului

Procesul de evaluare a impactului cumulativ presupune examinarea unui număr mare de incertitudini ce țin de caracteristicile celorlalte proiecte (certitudinea realizării proiectului, perioada realizării, cuantificarea impacturilor, etc.). Aceste incertitudini fac dificilă estimarea cantitativă a impactului cumulativ.

În consecință, în cadrul acestui studiu, evaluarea impactului cumulativ s-a realizat pe baza aprecieri semnificației impactului, luând în considerare scenariile cele mai defavorabile cu privire la producerea impactului.

În ceea ce privește proiectele de forare a altor sonde cu potențial a fi derulate în perioada de executare a proiectului de săpare a sondei 822 bisA Lebăda Vest, la momentul elaborării prezentului studiu este zero. S-a luat în considerare scenariul în care un proiect se va derula în aceeași perioadă cu sonda 822bis A Lebăda Vest și cu funcționarea Complexului de exploatare offshore aparținând OMV Petrom.

Analiza efectelor cumulative din scenariul dat se prezintă astfel:

- Impactul evaluat în ceea ce presupun lucrările de săpare a sondei 822bisA Lebăda Vest nu se cumulează cu proiectele anterioare de săpare a sondelor la momentul implementării proiectului propus. Lucrările sunt de scurtă durată și au un impact resimțit local, temporar, reversibil odată cu finalizarea operațiunilor.

- Amprenta fizică a impactului manifestată de forajul sondei 822bisA Lebăda Vest nu va depăși mai mult de câteva sute de metri (propagarea sunetelor în mediul marin) sau câteva zeci de metri până la câteva sute;

- Distanța dintre platforma fixă suport sonde nr. 7A, unde este amplasată sonda 822 bis A Lebăda Vest, și perimetrul petrolier XV Midia este de aproximativ 60 Km, iar față de EX 30 TRIDENT este de aproximativ 114 km, fapt ce contribuie la lipsa unui impact cumulativ între activitățile acestor proiecte în ipoteza în care toate s-ar derula în același timp;

- Impactul reprezentat de emisiile atmosferice ale platformei nu se vor suprapune peste cele generate de activitățile de navigație, platforma fiind localizată în afara rutelor de navigație din Marea Neagră

- Nivelul intensității sunetului subacvatic generat de forajul sondei 822 bis A Lebăda Vest este intens în locația unității de foraj și se atenuază pe măsură ce crește distanța față de sursă, iar efectul

cumulativ al zgomotului cu al celorlalte sonde este neglijabil, fiind absorbit în zgomotul subacvatic de fond;

-Zona în care se va desfășura forajul este o zonă cu activități reduse în ceea ce privește navigația, pescuitul sau alte activități offshore.

-Derularea în același timp a mai multor proiecte de forare a sondelor de explorare/producție hidrocarburi, poate să conducă la o creștere la contribuția globală a gazelor cu efect de seră, emise de la combustia combustibilului pentru producerea energiei electrice de la unitățile de foraj, navele suport și elicoptere. Acest fapt reprezintă un impact direct negativ asupra aerului și indirect asupra apei. Impactul indirect asupra apei apare de la gazele emise în atmosferă, care, în reacție cu vapori de apă, pot forma acizi care conferă ploilor un caracter acid, conducând la o creștere a gradului de aciditate al apei. Distanța mare între locațiile proiectelor, localizarea impactului direct asupra aerului în zona proiectelor și gradul de dispersie a noxelor alături de respectarea cu strictețe a măsurilor de protecție a factorului de mediu Aer, sunt aspecte care conduc la o diminuare în ceea ce privește acumularea de GES în atmosfera.

Un impact cumulat negativ major poate să apară în cazul unui avarii extinse la toate sondele, atunci impactul este semnificativ, însă, ținând seama ca există o probabilitate foarte redusă ca aceste avarii să se producă în același timp, impactul este neglijabil.

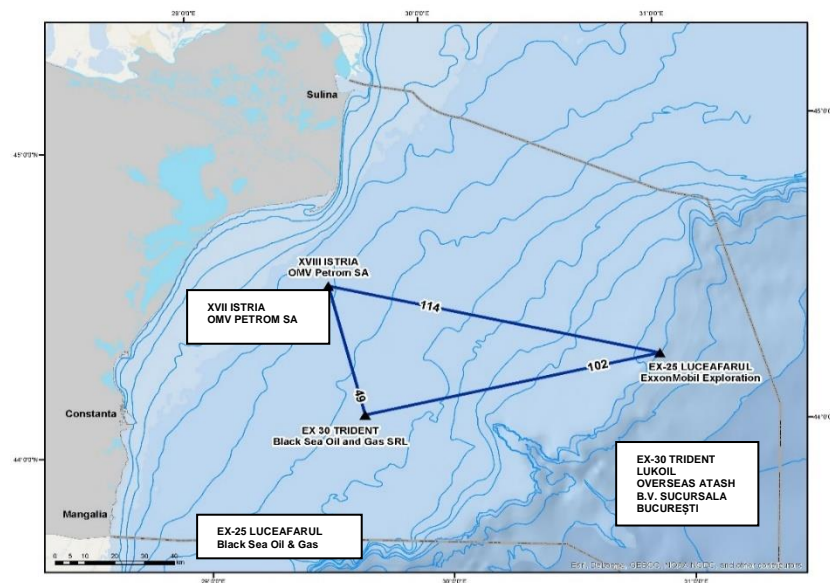


Figura nr. 5.3. Localizarea forajelor sondei 822 bis A Lebăda Vest, în perimetrul XVIII ISTRIA față de perimetrele EX-25 LUCEAFĂRUL / Black Sea Oil & Gas și respectiv EX-30 TRIDENT/LUCKOIL OVERSEA ATASH B.V. Sucursala București

5.7. Impactul proiectului asupra climei

Impactul asociat cu schimbările climatice va fi analizat din punct de vedere al:

- Efectului proiectului asupra climei: emisiile de gaze cu efect de seră;
- Efectului schimbărilor climatice asupra proiectului: efectele variabilelor climatice asupra desfășurării proiectului.

Emisiile de gaze cu efect de seră

Ultimele date științifice arată că globul pământesc se încălzește, clima se modifică, iar fenomenele meteorologice extreme sunt tot mai frecvente: inundațiile, seceta, creșterea temperaturilor medii la nivel global, creșterea nivelului mării și micșorarea calotei glaciare -

toate sunt semne ale schimbărilor climatice.

Gazele cu efect de seră sunt dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), dioxidul de azot (N₂O), Gaze fluorurate: hidrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC) și hexafluorura de sulf (SF₆). Gazele fluorurate sunt asociate cu emisiile de la aparatele de aer condiționat și de răcire.

Există și gaze cu efect de seră „indirecte”, care nu contribuie în mod direct la efectul de seră, dar, odată ce sunt eliberate în atmosferă, ele formează substanțe (de exemplu ozon troposferic O₃, aerosoli) care contribuie la efectul de seră.

Gazele cu efect de seră antropice indirecte sunt, printre altele, monoxidul de carbon (CO), compuși organici volatili nemecanici (NMVOC), oxizi de azot (NO_x), amoniac (NH₃) și dioxid de sulf (SO₂). Aceste gaze sunt corelate cu arderea combustibilului pentru producerea energiei electrice.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate din acest tip de activități (Tabelul nr. 4.6.) s-a utilizat metodologia consumului de combustibil (Corinair, 2007) pentru activități navale (coduri SNAP 080402-080404) și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibil distilat (combustibil rezidual greu).

În absența unor date precise referitoare la concentrația sulfurii în combustibilul utilizat, emisiile de SO₂ au fost calculate pe baza concentrației maxime în sulf admisă de normele impuse de Comunitatea Europeană și de Anexa VI MARPOL (Regulations for the prevention of air pollution from ships), în vigoare începând cu anul 2007, respectiv 1.5 %. Experiențele similare certifică faptul că se utilizează un combustibil cu conținut de sulf < 1.5 % (S = 0.001 % sau chiar mai puțin), astfel încât cantitatea de SO₂ produsă pe durata lucrărilor de foraj va fi de fapt substanțial mai mică decât estimarea realizată pe baza concentrației maxime admise de sulf.

Corespunzător lucrărilor propuse prin prezentul proiect, ca surse de emisii de au fost luate în considerare:

Unitatea de foraj

În ipoteza de calcul s-au considerat următoarele:

- consum mediu de motorină de cca. 8 - 12 tone/zi, rezultă că pentru perioada proiectului (42 zile) consumul este de aproximativ 336 - 520 tone;
- program de lucru 24 h/zi.

Tabelul nr. 5.12.

Estimare emisii unitate de foraj

Parametru	Factori de emisie (tone/tona de combustibil utilizat)	Emisii Tone/zi
CO₂	3.2	38,4
CH₄	0.00018	0,0018
SO_x	0.004	0,04
CO	0.0157	0,157
NO_x	0.0594	0,594
NMVOC	0.002	0,02
CO2 echivalent		

Nave suport

Estimarea prevăzută în Tabelul nr. 4.7 are în vedere un consum de 6 t combustibil / zi/ navă, rezultă că pentru 42 zile consumul de combustibil pentru total proiect este de 252 tone motorină;

- program de lucru 24 h/zi;
- număr de nave:1.

Tabelul nr. 5.13

Parametru	Factori de emisie (tone/tona de combustibil utilizat)	Emisii (tone)	
		zi	42 zile
CO ₂	3.2	19,2	806,4
CH ₄	0.00018	0,0064	0,2688
SO _x	0.004	0,024	1,008
CO	0.0157	0,238	9,996
NO _x	0.0594	0,356	14,952
NM _{VOC}	0.002	0,012	0,504
CO₂ echivalent		19,836	833,128

De menționat este faptul că prezența navelor suport în zona amplasamentului proiectului este tranzitorie, nu se vor afla toate, în același timp, în locația sondei. Asistența unității de foraj este asigurată pe rând de fiecare navă, astfel, în locația sondei, volumul emisiilor va fi mult mai mic decât estimarea prezentată, care a luat în considerare scenariul cel mai nefavorabil.

Emisiile de gaze cu efect de seră au un efect direct negativ asupra aerului și un efect indirect negativ asupra apei și a biodiversității marine. Având în vedere gradul de dispersie al poluanților în atmosferă, apreciem că impactul emisiilor atmosferice va fi unul minor, temporar și reversibil.

Tabelul nr. 5.14.

Efectul variabilelor climatice asupra proiectului	
Variabile climatice	Efect asupra proiectului
Creșterea temperaturii	Poate determina creșterea cantității de combustibil utilizat pentru producerea energiei electrice necesare pentru aparatele de aer condiționat, cat și o creștere a consumului de apa, ceea ce va conduce la creșterea cantității de ape uzate descărcate în mare
Furtuni, vânturi extreme și valuri mari	Furtunile, vanturile și valurile mari afectează deplasarea vaselor suport spre țarm sau invers precum și transportul personalului cu elicopterul, pot determina închiderea porturilor și pe cale de consecință o prelungire a programului operațional al proiectului
Precipitații extreme	O cantitate mare de precipitații într-un interval scurt de timp (zile consecutive) poate conduce la depășirea capacității de preluare a apelor pluviale colectate prin sistemul de drenaj, de stocare a apei pluviale colectate de pe punte și a capacității de tratare a apei potențial contaminate cu hidrocarburi
Frigul și înghețul	Temperaturile scăzute pot conduce la creșterea cantității de combustibil utilizat pentru producerea energiei electrice necesare pentru încălzire. Acumularea de gheata pe puntea unității de foraj și a vaselor suport, conducând la riscuri de accidentare Apariția ceții înghețate, care împiedică vizibilitatea în deplasarea navelor suport spre unitatea de foraj.
Creșterea nivelului mării	Fluctuațiile în creșterile nivelului mării nu înregistrează valori care să conducă la efecte asupra proiectului

Variabilele climatice care pot avea efect asupra proiectului sunt următoarele: creșterea temperaturii, furtuni și vânturi extreme, creșterea nivelului mării, precipitații extreme, frigul și înghețul.

5.8. Tehnologii și substanțe folosite

Tehnologiile și substanțele folosite sunt cele utilizate în mod uzual în cadrul proiectelor foraj marin. Detalii cu privire la procesele tehnologice necesare pentru execuția și operarea proiectului, precum și la substanțele ce vor fi utilizate sunt prezentate în **Cap. 1.c.** ale prezentului raport.

5.9. Efectele sapei de foraj asupra bentosului

Săparea sondei 822 bisA Lebăda Vest în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, în cadrul Platformei continentale a Mării Negre, presupune executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 2231m-2550m din sonda inițială 822 bis Lebăda Ves. Sonda nouă preia construcția sondei inițiale 822bis, până la adâncimea de realizare a ferestrei de deviere.

Prin executarea lucrărilor de forare în sonde existente sapa de foraj nu va avea un efect semnificativ asupra bentosului din zona amplasamentului sondei.

5.10. Efectele noroiului de foraj și detritusului rezultat prin săpare asupra speciilor care compun zoobentosul și fitobentosului din zona studiată

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj pe tronsonul cu o lungime de 519 m și cu diametru de 6 ", este estimat la cca. 12 m³ (cca. 30 to). **Nu se deversează nimic în mare, fluidul de foraj recuperat se reutilizează la altă sondă, iar detritusul se recuperează complet și se aduce la mal pentru neutralizare.**

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj este depozitat în ambalaje cutii speciale (Skips) de aproximativ 3 mc (figura nr.1.8) fiecare, transportate la țărm baza Petromar și trimise pentru neutralizare la SC OIL DEPOL SERVICES SRL.

5.11. Efectele prezenței platformei de foraj asupra păsărilor marine

Studiile din ultimele decenii efectuate asupra ecologiei migrației și influenței migrațiilor peste arealele marine ale platformelor de foraj, au conturat prezența platformelor marine ca fiind un element important în ruta de migrare a păsărilor.

Potențiala atracție a păsărilor migratoare față de structurile offshore include atracția la lumina și atracția structurii în sine, ca de altfel și nivelul concertat de hrană din jurul platformei.

Păsările folosesc în mod obișnuit indicii optici pentru migrarea între zona de iarnă și zona de reproducere (lumina zilei, răsăritul/apusul, navigația ceașta, topografia, și compasul magnetic intern (Greer et. al, 2010). Astfel, păsările migratoare găsesc platformele de foraj ca fiind un indiciu vizual atractiv, într-un mediu de altfel plat și foarte întunecat noaptea.

Vizibilitatea este un factor determinant în sine pentru a preveni posibilele coliziuni.

Prezența structurilor offshore are un impact pozitiv, dar în aceeași măsură și negativ.

Platformele pot fi habitate de escala pentru majoritatea speciilor în special primăvara.

Migrația de primăvara începe în lunile aprilie-mai, când sosesc pasările din Africa centrală și de vest și din bazinul Mării Mediterane. Acestea rămân pe teritoriul românesc în anotimpul cald, când cuibăresc, apoi pentru hrana și creșterea puilor. Migrația acestor păsări reîncepe în luna septembrie pentru perioada de iarnă.

Migrația de iarnă începe în luna noiembrie și se încheie în luna martie, perioada în care speciile de păsări care iernează în Delta Dunării, vor porni spre Nord în Siberia.

Speciile migratoare din țara noastră pornesc în țările calde toamna, parcurgând distanțe între 7000 și 10000 km, sezonul migrației fiind în strânsă legătură cu clima și posibilitățile de hrănire.

Pasările migratoare de noapte (rândunele, lișițe, rate, ciocârlii) folosesc ca indici optici și de orientare lumina stelelor, a soarelui, topografia. Relieful nu este un criteriu important de orientare, constatându-se totuși că pasările migrează mai mult noaptea decât ziua, folosindu-se de lumina zilei ca să se hrănească, să se odihnească, având o vigilență mult mai crescută față de prădătorii diurni.

Observațiile făcute pe radare specializate arată că punctul culminant al migrației este atins între orele 22.00 - 23.00.

Altitudinea de zbor este variabilă urcând până la 1000 m deasupra solului, deși sunt specii care zboară la altitudini înalte și în afara migrațiilor.

Migrația pasărilor poate fi în formațiuni de dimensiuni variabile, împărțite pe familii, pe sexe sau pe vârstă (berzele, ratele, lișițele, rândunelele, cocorii, găștele, pelicanii) în forme organizate aerodinamic, sau în grupuri dezorganizate, schimbându-și în permanentă formă (pescarurii, graurii).

Alte specii migrează în indivizi solitari (privighetorile, pupezele). Cintezele cuibăresc în Europa Centrală și de Nord, dar călătoresc doar femelele, masculii fiind păsări sedentare. În cazul mierlelor, doar puii din primul an de viață migrează, iar ciocârlile doar odată în viață.

Astfel, structurile offshore servesc în unele cazuri ca loc de odihnă pentru exemplarele afectate de zbor și lipsa hranei, acestea întârziind-și plecarea ore sau chiar zile, găsind în acest microclimat artificial un loc de repaus dar și surse de hrană.

Se întâmplă uneori ca pasările să ajungă în zona unei astfel de platforme în timpul nopții, fiind prinse în întuneric și pierzându-și astfel reperele vizuale, singurii indici optici fiind luminile de veghe ale platformei. Comportamentul de zbor al pasărilor îmbracă o formă atipică, acestea rotindu-se timp îndelungat, circular deasupra structurii, fiind un factor de risc, datorită posibilității coliziunii acestora cu platforma.

Ținând cont de aceste aprecieri, prezența platformei de foraj în Marea Neagră va coincide cu migrația de toamnă a multora dintre speciile semnalate, putând fi folosită ca loc de popas temporar în zborul lor către zona de iarnă.

Motivul principal al coliziunilor pasărilor migratoare de platformele offshore a fost acela că pasările au ajuns pe platforme în timpul nopții, totuși statisticile arată faptul că rata mortalității cauzată de coliziunea cu platformele de foraj pare să fie cu mult mai mică decât din alte surse antropice.

Zona studiată / PFSS7 este situată la mare distanță față de țărm și, în aceste condiții, extrem de puține specii de păsări ajung în această arie. Este vorba în special de păsări marine de tipul pescărușilor, care pot folosi suprastructura navei ca loc de odihnă și care se pot hrăni cu peștii aflați în zona.

Pasările migratoare ajung accidental în zonă, rutele de migrare urmând linia țărmului chiar și pentru speciile marine. Accidental, diferite specii pot ajunge în zona analizată deviate de curenți de aer sau de furtuni, însă o **avifaună propriu-zisă lipsește**.

Impactul iluminatului platformei pe timpul nopții asupra păsărilor acvatice

Lumina provenită de la nave sau platforme petroliere poate afecta distribuția locală a pasărilor marine, devenind în acest fel o atracție, unele specii de păsări putând fi dezorientate de aceste emisii de lumină, lovindu-se de nave sau platforme și astfel eșuând pe acestea.

Studii și observații privind efectelor luminii artificiale asupra pasărilor au demonstrat că lumina provenită de la nave sau structuri marine petroliere, atrag de regulă păsări nocturne atât în activitățile de hrănire/odihnă, cât și ca perioadă de migrare (Telfer T. C., J. L. Sincock, G. V. Byrd, & J. R. Reed, 1987).

Aceste efecte ale luminii artificiale pot conduce la mortalitatea ocazională a pasărilor din cauza coliziunii cu structurile neiluminate din apropierea sursei de lumină pe care pasările nu le pot observa și mai rar de structurile luminate.

Multe din cazurile de mortalitate au fost semnalate în situația acelor păsări care, zburând razant pe lângă lumini, au aterizat pe punte după care nu au mai fost capabile să-și reia zborul, fapt ce a condus ulterior la moarte lor datorită deshidratării, inaniției, epuizării, hipotermie sau înec în cavitățile cu apă de pe punte.

Păsările pot fi atrase de lumina artificială de la o distanță de până la 5 km în cazul instalațiilor offshore cu o luminozitate de 30 kW. Atracția pasărilor migratoare față de lumina artificială din larg este prezentă într-o diversitate mare de ordine și familii, deși majoritatea speciilor care aterizează pe punte sunt capabile să decoleze din nou, dacă nu sunt rănite.

În studiile în care vârsta pasărilor a putut fi determinată, majoritatea indivizilor au fost juvenili cu penaj complet, în principal din coloniile de păsări cuibăritoare din apropiere.

Un număr mai mare de indivizi sunt atrași de lumina artificială când există o acoperire slabă a norilor și în mod particular când acest lucru este însoțit de ceață sau ploaie.

Unii specialiști au concluzionat că motivul creșterii activității avifaunei în jurul structurilor antropice marine când este vreme noroasă sau lună nouă, poate fi lipsa luminii ambientale pentru navigare sau un mecanism de evitare a prădătorilor.

Cu toate acestea, motivul pentru care pasările sunt atrase de lumina artificială este în continuare neclar. O ipoteză este aceea că, din cauza nivelului scăzut de lumină ambientală, iluminarea artificială devine un indiciu important de orientare vizuală.

Odată atrase de lumina artificială, pasările pot fi ezitante la plecare deoarece ele au pierdut orientarea vizuală la orizont. Alternativ, pasările nocturne pot fi dezorientate de efectele luminii artificiale în abilitatea lor de a naviga după indiciile câmpului magnetic al Pământului.

În laborator, lumina vizibilă cu lungime de undă largă (lumina roșie sau componenta roșie a luminii), întrerupe orientarea magnetică la păsări. Pasările pot fi în schimb atrase de lumina artificială datorită preferințelor pentru o pradă ce posedă bioluminiscenta.

Ca urmare, apreciem că impactul activităților desfășurate de platforma de foraj în zona analizată va fi cu totul neglijabil pentru speciile de păsări marine sau migratoare.

5.12. Efectele prezenței platformei de foraj asupra ihtiofaunei de excludere asupra zonei pescuitului

5.12.1. Efectele zgomotului asupra ihtiofaunei

Literatura de specialitate și studiile experimentale privind efectele potențiale ale zgomotelor subacvatice asupra speciilor de pești au demonstrat ca peștii sunt capabili să audă zgomotele navelor și să răspundă la acestea, fără să fie în mod particular sensibili la sunetele generate.

O bază de date întocmită de către ICIES (International Council on the Exploration of the Sea), cuprinzând rapoarte ale nivelului de zgomot generat de mai multe nave, a fost documentată în ultimii 20 de ani, făcând posibilă comparația între nave și de asemenea, determinând care interval probabil și care nivel de zgomot ar putea avea efect asupra peștilor (Mitson, R.B).

Răspunsul peștilor la sunete poate varia de la nicio schimbare de comportament, la moderat de „conștientizare” a sunetului sau a unui răspuns de tresărire (fără nicio schimbare de comportament), până la mici mișcări temporare pe durata sunetului, ori la mișcări mai mari care ar putea deplasa peștii din locațiile lor normale, pentru perioade scurte sau lungi de timp (Popper, A.N. and Hastings, M.C. 2009)..

Astfel, în funcție de nivelul de schimbare al comportamentului manifestat în apropierea unei surse de zgomot, dar și nivelul de zgomot la care pot fi expuși, este posibil să nu existe niciun impact real asupra indivizilor sau populațiilor ori să se producă modificări substanțiale, cum ar fi deplasarea dintr-un loc de hrănire sau de reproducere, ori perturbarea funcțiilor critice, care afectează supraviețuirea indivizilor sau populațiilor de pești.

Speciile pelagice observate au reacționat prin schimbarea adâncimii de înot, dar și printr-o abundență mai mare la 30-50 km distanță de zona afectată, sugerându-se că peștii care migrează nu ar intra în zone de activitate generatoare de zgomot puternic (Slotte, A., Kansen, K., Dalen, J. & Ona, E., 2004).

În cazul navelor și ambarcațiunilor, a fost semnalată o reacție de evitare atât pe orizontală, cât și pe verticală în coloana de apă, reacția fiind atribuită zgomotului generat de sistemele de propulsie ale navelor (Vabø, R., Olsen, K., Huse, I., 2002).

Datorită distanței mari față de coastă, cca. 75 km, cât și adâncimii apei, situată între 50-55 m, în zona amplasamentului proiectului sunt întâlnite doar câteva specii pelagice de pești (preponderent specii de talie mică: hamsie, șprot, izolat stavrid), a căror reacție tipică este de menținere la distanță față de orice obiect în mișcare, aflat în zona lor de vizibilitate, sau care generează câmpuri hidrodinamice.

Apreciem că prezența unității de foraj și a navelor suport în perimetrul de lucru nu este de natură să producă modificări substanțiale în comportamentul ihtiofaunei din zonă ori să conducă la perturbări critice care să afecteze supraviețuirea indivizilor sau a populațiilor de pești, cel mult, datorită caracterului gregar al acestor specii pelagice, efectul zgomotului generat de operațiunile curente ale unității de foraj va fi **minor** și se va resimți doar la nivel de schimbare a formei și a mărimii cârdului ori modificarea adâncimii de înot.

Utilizarea echipamentelor dotate cu motoare termice în cadrul explorării potențialelor resurse de hidrocarburi din zona marină a determinat și preocupări privind influența acestora asupra resurselor pescărești din zonele de activitate. Studiile experimentale au arătat că sunetele produse nu sunt letale

pentru pești în diferite stadii de dezvoltare (icre, larve, puiet, adult) situați la distanță, totuși au fost raportate modificări fiziologice majore la exemplarele situate la numai câțiva metri de tunul cu aer (Falk & Lawrence, 1973; Dalen & Knutsen, 1985; Wingert, 1988).

Principalele efecte observate în condiții experimentale se referă la:

- moartea icrelor, larvelor, puietului și peștilor maturi în imediata apropiere a sursei sonore, la distanțe mai mici;
- reducerea supraviețuirii icrelor și larvelor de pești în procente variabile la distanțe de maxim 10 m de sursa sonoră;
- schimbări în comportamentul peștilor în zona de acțiune a sursei de sunet, în special la speciile gregare.

Având în vedere caracteristicile sunetelor ce vor fi produse de proiectul propus și valorile de prag ale presiunii sunetului pentru apariția efectelor nocive la pești, se apreciază posibilitatea producerii unor efecte atât asupra peștilor adulți, cât și a icrelor și larvelor lor (ihtioplancton), astfel:

- speciile pelagice (șprot, scrumbie, stavrid, hamsie, lufar, chefal) sunt în principal specii gregare, a căror reacție tipică **este menținerea la distanță față de orice sursă care generează câmpuri hidrodinamice**;

- pentru speciile care se reproduc pe platforma continentală a Mării Negre pericolul de mortalitate a icrelor, larvelor și puietului **este mic, dată fiind densitatea foarte redusă a icrelor și larve în zona lucrărilor, concentrațiile mari** (de icre și larve) **sunt semnalate în orizonturile 25-40m**. Pentru calcan, principale zone de reproducere (10-40m) nu se suprapun peste zona desfășurării lucrărilor de foraj și **impactul va fi redus**;

- se apreciază că nu se vor produce efecte letale nici asupra speciilor demersale (sturioni, bacaliar, calcan, guvizi, barbun), (Arne et al., 2004), câmpurile hidrodinamice generate de echipamentele dotate cu motoare termice vor menține la distanță speciile demersale față platforma de foraj.

Aceste schimbări constau în schimbarea formei și mărimii cârdului, modificarea distribuției pe adâncime, schimbarea rutelor de migrație, mărirea sensibilității față de uneltele pescărești, reducerea coeficientului de pescuibilitate, îndepărtarea peștilor din zonă (Falk & Lawrence, 1973; Dalen & Knutsen, 1985; Wingert, 1988)

Impactul resimțit va fi, în orice caz, temporar, pe durata scurtă a programului de forare, și reversibil, odată cu încheierea operațiunilor la sondă, motiv pentru care nu vor exista prejudicii asupra resurselor pescărești.

5.12.2. Efectele prezenței platformei de foraj asupra azonei de excludere asupra zonei pescuitului

Deplasarea și staționarea platformei de foraj marin Uranus în zona de lucru se va realiza numai cu avizele de navigație necesare, emise de către autoritățile în domeniu / ANR, acest lucru face ca prezența acesteia în apele de larg să fie notificată către navigatori, implicit și navelor de pescuit, care vor avea astfel cunoștința cu privire la perimetrul alocat platformei și zonei de siguranță din jurul acesteia, cât și durata de desfășurare a lucrărilor de forare.

Zona de pescuit în Marea Neagră este cuprinsă între brațul Musura al Dunării și Vama

Veche, linia de coastă cu o lungime de 243 km este împărțită în două sectoare:

- **sectorul nordic** - cu o lungime de 158 km, care se întinde între delta secundară a brațului Musura și Cap Midia
- **sectorul sudic** - cu o lungime de 85 km cuprins Cap Midia și Vama Veche.

Pescuitul marin se desfășoară de-a lungul liniei de coasta românească și este limitat la zona marină continentală până la izobata de 60 -70 m.

În zona costieră, până la izobata de 10 m, activitatea de pescuit este limitată la utilizarea talienelor de mare și setcilor, fiind în afara limitelor de acțiune a navelor sau ambarcațiunilor de pescuit care utilizează unelte tractate.

Navele de pescuit costier românești care utilizează traule desfășoară activități de pescuit la distanțe de 20 - 30 mile marine în larg (37 -55 km), sezonier, în funcție de prezența peștelui în zonă.

Având în vedere datele cu privire la speciile de pești de interes economic care pot fi semnalate în zona de interes a proiectului, se observă că, în ceea ce privește zonele de hrănire, de reproducere și de iernare, acestea se află în afara ariei propusă pentru desfășurarea proiectului pentru majoritatea speciilor, motiv pentru care apreciem că zona nu prezintă un interes economic din punct de vedere al pescuitului industrial.

Pe lângă faptul că proiectul se va desfășura în afara sezonului de pescuit în larg, activitatea de navigație este strict reglementată în apele teritoriale, astfel încât tranzitul platformei spre locația sondelor și a navelor suport se va efectua în afara zonelor de pescuit, pe rute prestabilite și aprobate de către ANR.

Activitatea de forare a sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, în cadrul Perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA, va fi de scurtă durată și, ca atare, apreciem că nu vor exista prejudicii asupra resurselor pescărești.

5.13. Efectele zgomotului subacvatic asupra speciilor de delfini

Prin ratificarea, în anul 2000, a *Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS)*, România s-a obligat să ia toate măsurile de precauție pentru menținerea unei stări favorabile de conservare a cetaceelor din zona sa de jurisdicție, iar, cu ocazia celei de-a II-a reuniuni a Părților semnatare ale acordului, au fost adoptate o serie de rezoluții, între care Rezoluția 2.16. „Evaluarea impactului zgomotelor de origine antropică”, prin care România (ca și celelalte părți semnatare) se angajează să acorde consultanță tuturor agenților economici care desfășoară activități recunoscute că produc zgomote cu potențial impact advers asupra delfinilor, recomandând luarea tuturor măsurilor de precauție pentru diminuarea și chiar eliminarea impactului.

S-a constatat că delfinii sunt mai sensibili la sunetele de înaltă frecvență (>10000 Hz), frecvența minimă care poate interfera cu frecvențele lor de comunicare fiind de 500 Hz, frecvențe absente în cadrul lucrărilor de foraj.

În vederea evaluării impactului zgomotelor asupra delfinilor, se impun câteva precizări cu privire la rolul sunetelor în viața acestor animale aflate la capătul lanțului trofic din pelagialul și nectonul Mării Negre, poziție datorită căreia sunt foarte vulnerabile la impactul antropogen.

Cetaceele folosesc sunetele pentru:

- *ecolocație* - abilitatea de a produce sunete de înaltă frecvență și de a detecta ecoul sunetelor care se întorc după întâlnirea cu alte obiecte aflate la distanță mare, ajutându-le astfel să le ocolească;

- *navigație* - mai ales cetaceele mistice (balenele) produc sunete de joasă frecvență, care le ajută să se orienteze și să navigheze pe distanțe foarte lungi;

- *comunicație* - mamiferele marine comunică în cadrul aceleiași specii sau între specii printr-o mare varietate de forme, dar datorită mediului în care trăiesc, majoritatea tipurilor de comunicare se manifestă sub forma semnalelor acustice. Comunicarea la cetacee joacă o serie de funcții: selecția intra- și intersexuală, păstrarea legăturii mamă-pui și a legăturii de grup, recunoașterea între indivizi, evitarea pericolelor.

Pe cale experimentală, s-a stabilit sensibilitatea acustică a cetaceelor, demonstrându-se că acestea pot percepe sunete de diferite frecvențe. Astfel, cetaceele odontocete (cu dinți) sunt capabile să audă sunete cu frecvențe foarte largi, afașinul (*Tursiops truncatus*) și focena (*Phocoena phocoena*) având sensibilitatea acustică cea mai mare peste 10kHz (La Bella et al., 1996).

Așa cum s-a amintit, zgomotele de origine antropică au frecvențe < 10 kHz. Observațiile experimentale efectuate asupra comportamentului afașinului au arătat că pragurile auditive cresc și deci sensibilitatea la sunete cu astfel de frecvențe scade.

În plus, sunetele de joasă frecvență pot fi detectate și prin alte mecanisme decât cele auditive, *Tursiops* putând detecta și sunete de 50-150Hz. Pielea cetaceelor odontocete este foarte sensibilă la vibrații sau mici modificări ale presiunii din jurul ochilor și regiunii capului, sugerându-se că receptorii din piele pot detecta modificări ale presiunii hidrodinamice și hidrostatice, inclusiv sunetele de frecvență joasă.

Puii au o sensibilitate ridicată la frecvențe de 3, 6 și 9 kHz, iar vocalizările cetaceelor se produc pe o scară largă de frecvențe, la focena începând cu ultrasunetele (130-150 kHz).

Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de pui).

Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creștere a puilor. Modificări bruște ale presiunii cauzate de zgomote puternice pot induce efecte fiziologice letale sau subletale, traumele subletale apărând atunci când nivelele sunetului depășesc gradul de toleranță al auzului (în cazul zgomotelor produse de traficul maritim). Zgomotele pot avea impact indirect asupra cetaceelor, ca urmare a modificării distribuției speciilor cu care se hrănesc.

De remarcat că răspunsul negativ al cetaceelor la zgomote apare în cazul expunerilor repetate, iar efectele tuturor factorilor de stres prezentați se pot cumula și acționa sinergic, putând afecta viabilitatea individuală, reducerea ratelor de reproducere și creșterea mortalității.

Animale extrem de active, mamiferele marine sunt capabile să evite navele (dacă ele au capacitatea mai mică de percepție a zgomotelor). În plus, unele specii de odontocete (deci și cele trei specii de delfini din Marea Neagră) posedă abilități și aptitudini comportamentale prin care își pot reduce susceptibilitatea la efectele negative ale zgomotelor antropice (Richardson, 1995), astfel:

- afașinul, (*T. truncatus*) își poate ridica nivelul frecvențelor de ecolocație când zgomotele de fond sunt prea înalte și își poate ajusta frecvențele semnalelor lor de ecolocație, pentru a evita intervalul zgomotelor de fond;

- adesea, abilitățile de auz direcțional ale unor specii le ajută să detecteze sunetele naturale în prezența zgomotelor de fond ale mediului;

- răspunsul mamiferelor marine la zgomotele de origine umană este de părăsire a zonei și de menținerea la distanță față de orice sursă care generează câmpuri hidrodinamice.

De asemenea, se precizează că este puțin probabil ca mamiferele marine să rămână pentru o perioadă de timp în apropierea surselor seismice (Richardson, W.J., Green Jr, C.R., Malme, C.I. & Thomson, D.H., 1995. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, New York).

Un nivel de expunere de sunet de 195 dB re 1 μ Pa este considerat ca prag de posibilă apariție a leziunilor aparatului auditiv la unele mamifere marine (Schlundt, C. E., Finneran, J. .J., Carder, D. A., Ridgway, S. H., 2000. "Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins - *Tursiops truncatus*, and white whale - *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones", *Journal of the Acoustical Society of America* 107(6): 3496-3508).

Poluarea fonică produsă în mare nu alterează calitățile fizico-chimice ale apei, având impact doar asupra organismelor vegetale și animale care o populează.

Este cunoscut faptul că structurile offshore sunt o atracție pentru speciile de pești mici, funcționând ca o sursă de hrană pentru delfinii din Marea Neagră.

În acest context, prezența fizică a platformei nu reprezintă atracția primordială a mamiferelor marine, însă în subsidiar funcționează ca un recif artificial ce atrage speciile prădătoare. Astfel, pe timpul desfășurării proiectului de forare, prezența structurii offshore este

considerată ca fiind neglijabilă, considerând din acest punct de vedere natura impactului ca fiind nesemnificativă.

Cele trei specii rezidente în Marea Neagră dovedesc o toleranță și adaptabilitate considerabilă la traficul maritim, comportamentul acestora în apropierea navelor fiind diferit funcție de activitatea lor fiziologică, fie evitând apropierea de acestea, fie ignorând prezența lor ori chiar apropiindu-se și înotând alături de acestea.

Datorită activității intense de navigație și operațiuni petroliere în ultima vreme în regiunea Mării Negre, mamiferele marine par a fi acomodate cu operațiunile petroliere, tranzitarea navelor și a zgomotelor asociate cu aceste activități.

Studiile efectuate asupra modului comportamental al delfinilor arată că, în general speciile de delfini din Marea Neagră sunt capabile să evite pericolele (nave pescărești, plase pescărești, eventuale alte obstacole) întâlnite în calea lor, deși sunt dese cazurile când cârduri de delfini pot fi văzuți însoțind nave maritime, în căutare de hrană.

Zonele teoretice de influență a zgomotului subacvatic asupra mamiferelor marine au fost definite și se bazează în principal pe distanța dintre sursă și receptor (Figura nr. 5.4.)



Figura nr. 5.4. Zone teoretice de influență a zgomotului asupra mamiferelor marine (adaptare după Richardson et al., 1995)

Acest model a fost utilizat pe scară largă pentru evaluările de impact în cazul în care sunt determinate zonele de influență ale zgomotului, bazate pe o combinație de modelare a sunetului de propagare sau măsurări ale nivelului de presiune și informații cu privire la capacitățile auditive ale speciilor marine.

Cu toate acestea, modelul oferă doar o estimare foarte aproximativă a zonelor de influență, întrucât sunetul în mediul marin este întotdeauna tridimensional. Interferența, reflexia și refracția modelelor din cadrul de propagare a sunetului va conduce, de asemenea, la câmpuri de sunet considerabil mai complexe decât cele bazate pe modelul de mai sus.

Această complexitate poate avea ca rezultat efecte speciale, cum ar fi o creștere a energiei sunetului primit cu distanța, mai ales atunci când mai multe surse de sunet sunt folosite simultan, de exemplu, în timpul studiilor seismice.

O gamă largă de surse antropice de zgomot sunt cunoscute ca fiind surse ce provoacă schimbări de comportament la mamiferele marine, răspunsurile declanșate putând fi complexe, variind de la modificări ale numărului de sărituri la suprafață, până la modele de evitare sau îndepărtare din zona afectată de un nivel ridicat de zgomot.

Răspunsul poate fi de asemenea condiționat de anumiți factori cum ar fi: sensibilitatea, starea din acel moment (de exemplu: odihnă, hrănire, migrare), vârsta, sexul exemplarelor care formează grupul, prezența exemplarelor juvenile, apropierea față de sursa și expunerea la nivelul de zgomot și distanța față de coasta.

Reacțiile pe termen scurt la zgomotele subacvatice produse de activitățile umane asupra cetaceelor includ scufundări bruște, îndepărtarea de surse de zgomot, schimbări de comportament vocal în intervale de timp mai scurte, încercările de a proteja exemplarele juvenile, creșterea vitezei de înot și abandonarea zonei poluate fonic.

În zona proiectului prezența mamiferelor marine a fost sporadică în perioada de observație, datorită faptului că speciile de delfini rezidenți în Marea Neagră prezintă o mobilitate crescută, iar prezența acestora este strâns legată de existența elementelor nutritive preferate, reprezentate cu precădere de specii de pești și nevertebrate care populează preponderent apele din zona costieră.

Zona de amplasament a proiectului este săracă în ofertă de hrană pentru mamiferele marine, cu toate acestea, apreciem că exemplarele de delfini care vor apărea în zonă nu vor fi afectate de zgomotul

și vibrațiile produse de manevrele la unitatea de foraj și navele suport, mamiferele marine vor auzi sursa de zgomot înaintea oricărei expunerii, putând reacționa prin schimbarea direcției, evitarea ori minimizarea oricărei expunerii.

Astfel, impactul prognozat este minor, temporar - doar pe parcursul duratei operațiilor de achiziție a datelor în zona de lucru propusă, odată cu finalizarea lucrărilor acest factor de stres va dispărea, iar mamiferele marine vor putea dispune din nou de zona de interes, fapt ce caracterizează natura reversibilă a impactului.

5.14. Efectele asupra calității apei și sedimentelor marine

5.14.1. Efectele asupra calității apei

Impactul produs de alimentarea cu apă asupra condițiilor hidrologice și hidrogeologice ale amplasamentului proiectului

Ținând cont de perioada scurtă de derulare a proiectului, cât și de volumul de apă din mare utilizată în derularea curentă a activităților unității de foraj / numai apa de incendiu, se poate aprecia că nu se va exercita un impact asupra condițiilor hidrologice și hidrogeologice a Mării Negre. **Nu este prognozat un impact negativ asupra regimului cantitativ al apei. Cantitatea de apă de mare folosită nu este de natură să diminueze regimul cantitativ de apă al Mării Negre.**

Calitatea apei marine / receptorului după descărcarea apelor uzate, comparativ cu condițiile prevăzute de legislația de mediu în vigoare

În condiții normale de funcționare, deversarea planificată a apelor uzate în apă ar putea conduce la o modificare a indicatorilor de calitate ai apei din jurul unității de foraj pe perioada desfășurării operațiilor de forare, prin creșteri ale materiilor în suspensii și turbidității.

Deversarea apelor uzate în mare va respecta cerințele Convenției MARPOL 73/78, privind tratarea prealabilă, astfel încărcătura acestor ape cu concentrații ale CBO₅, Clor rezidual, și coliformi totali se va înscrie în limitele admise.

Nu vor fi descărcate ape uzate cu un nivel al hidrocarburilor conținute mai mare de 15 ppm.

Ținând cont de capacitatea mării de a echilibra nivelurile fluctuante (de scădere sau de creștere), se apreciază că ușoarele variații ale parametrilor hidrochimici ce pot fi constatate în timpul derulării programului de forare, se vor echilibra și se vor menține la nivelul valorilor obișnuite pentru zona de studiu.

Respectarea regulilor MARPOL 73/79 cu privire la deversările planificate și o monitorizare permanentă a indicatorilor de calitate ai apei, sunt măsuri care vor conduce la diminuarea impactului potențial asupra calității apei.

Probabilitatea producerii unei coliziuni între nave, avarii tehnice sau manevrări defectuoase în timpul operațiilor, care să conducă la deversări neplanificate de poluanți în apă, este foarte scăzută, dar în cazul în care un astfel de incident s-ar produce, având în vedere impactul major asupra calității apei, vor fi activate de urgență planurile de intervenție specifice.

Astfel, se apreciază că impactul prognozat asupra apei datorat deversărilor planificate din timpul operațiunilor este minor, temporar și reversibil, fără repercusiuni asupra organismelor microscopice care populează coloana superioară de apă.

Deversările accidentale apelor uzate netratate în apa mării, datorate unor defecțiuni la sistemul de tratarea a apelor uzate pot conduce la un impact potențial negativ asupra calității apei marine. Acestea pot duce la creșterea materiilor în suspensie, a consumului chimic de oxigen, numărului de coliformi totali și pH-ului, însă apa deversată se va dilua în coloana de apă a mării.

Deversările neplanificate nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii lor pot avea un impact mediu.

Impactul previzibil asupra ecosistemelor corpurilor de apă și asupra zonelor de coastă, provocat de apele uzate generate și evacuate

Locația sondei se afla pe platforma continentală a Mării Negre, la o distanță de peste 75 km de cea mai apropiată zonă costieră. **Având în vedere capacitatea de diluție a mării, nu se preconizează un impact asupra ecosistemelor corpurilor de apă și zonelor de coastă provocat de apele uzate generate și evacuate.**

Posibile descărcări accidentale de substanțe poluante în corpurile de apă (descrierea pagubelor potențiale)

Deversările accidentale de combustibil și/sau lubrifianți în apa mării, datorate unor manipulări necorespunzătoare la transferul de combustibil de la nava suport la unitatea de forare, ori avarierea gravă a tancului de combustibil și a navelor pot conduce la un impact potențial negativ asupra calității apei și implicit, asupra faunei și florei marine.

Deversările neplanificate nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii acestora pot avea impact asupra florei și faunei marine din zona de influență.

În cazul unei poluări accidentale cu hidrocarburi, impactul direct s-ar resimți asupra populațiilor planctonice și ihtiofaunei din imediata vecinătate a unității de forare.

Deși intervenția în restrângerea și diminuarea efectelor poluării accidentale ar fi imediată, *afectarea speciilor și cantităților de fito-zooplancton în masa de apă ca urmare a unei poluări accidentale cu hidrocarburi va fi resimțită în mod direct.*

Toxicitatea acută a hidrocarburilor în mediul acvatic se manifesta la concentrații cuprinse în domeniul 10-100 mg/l și este atribuită în mare parte fracțiunilor de hidrocarburi solubile în apă, fie saturate (alcani, cicloalcani), fie aromatice (cu unul sau două nuclee benzenice).

Studiile de laborator atesta faptul ca petrolul și produșii acestuia au un efect letal asupra microorganismelor fito și zooplanctonice, însă capacitatea repopulării zonei afectate cu populațiile speciilor din zonele învecinate, neafectate, face ca impactul negativ să fie de scurtă durată și reversibil.

Habitatele ihtiofaunei și a speciilor care intră în hrana acestora se considera a fi afectate

dacă concentrația de hidrocarburi din organismul acestora depășește 5 ppm. Studiile atestă că, peștii adulți tolerează concentrații < 1 ppm, peste aceasta limită efectul fiind letal.

Concentrațiile mai mici de 1 ppm, produc schimbări patologice ale ficatului peștilor, deși se apreciază ca aceștia sunt capabili să metabolizeze hidrocarburile, eliminându-le din organism prin excreție.

Trebuie reținut faptul că, în situația reală de producere a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul hidrocarburilor din apa mării nu va persista la concentrațiile critice experimentale.

Simulările computerizate generate de Modelul hidrodinamic de simulare Mohid, în ce privește scenariul de deversare accidentală de hidrocarburi în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, au luat în considerare condițiile meteo-climatice și oceanografice specifice fiecărui anotimp, plus o situație instantanee. Fiecare model prezintă direcția de deplasare a peliculei și timpul de dispersare a combustibilului în ***condițiile în care NU se intervine cu echipamente si/sau substanțe absorbante în conformitate procedurile prevăzute în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.***

A fost luat în considerare scenariul cel mai nefavorabil, cu o pierdere a cca. 43 tone de hidrocarburi în condiții hidroclimatice nefavorabile. Cele 3 tone reprezintă producția tuturor sondelor aflate pe PFSS 7A, inclusiv sonda în foraj. Probabilitatea ca toate sondele să fie afectate în același timp este foarte redusă.

Simularea privind situația în care toată cantitatea de combustibil se pierde în mare arată că aceasta se va dispersa în apa mării între 18 ore și 10 zile, fără nicio intervenție. În toate cazurile direcția de deplasare a peliculei este SSE și în niciuna dintre situații aceasta nu ajunge la țarm.

În cazul producerii unei poluări accidentale cu hidrocarburi se acționează cu mijloacele proprii pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant, folosindu-se atât materiale absorbante pentru produse petoliere cât și baraje absorbante recuperabile. Se vor lua măsuri imediate de curățare a zonei afectate și totodată se va proceda la anunțarea autorităților și organismelor competente, conform procedurilor de intervenție stabilite în „**Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare- Ediția 2, Revizia 4, din decembrie 2019.**

Conform planului, măsura imediată o reprezintă inițierea procedurii pentru situații de urgență care, în funcție de cauza incidentului, cuprinde o serie de acțiuni imediate.

De asemenea, platforma va avea suportul navelor de asistență care vor fi pregătite din punct de vedere al resurselor (echipament și personal) să intervină în cazul unui accident major.

Efectul unei eventuale poluări accidentale va fi resimțit în principiu pe o arie restrânsă în largul mării (potrivit simulărilor chiar și în situația în care nu se intervine, pelicula nu va ajunge la țarm, combustibilul dispersându-se în apa mării în mod natural între 18 ore și 10 zile, limitată de barajele antipetrol, resimțit la suprafața apei, durata alocată curățării zonei reducându-se de la imediat la câteva ore sau câteva zile, în cazul unui incident de proporții.

Efectul potențial al activității de foraj asupra apei

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezenta unității de forare	Deversarea apei uzate tratate	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ minor	direct	temporar	reversibil	termen scurt
	Deversare accidentală apei uzate netratate	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ mediu	direct	temporar	reversibil	termen scurt
Forajul sondei	Deversări accidentale hidrocarburi, fluid de foraj datorat unor avarii grave ale unității de foraj	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ major	direct	temporar	reversibil	termen scurt

5.14.2. Impactul prognozat asupra subsolului/sedimentelor

Realizarea proiectului nu va produce un impact negativ semnificativ asupra structurii substratului marin din zona amplasamentului sondelor și nici nu va cauza un risc seismic. Motiv pentru care nu sunt necesare măsuri speciale de protecție a acestei componente.

Forarea unor drene în sonda existentă 822bis Lebăda Vest nu presupune o perturbare directă, a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare al acestora.

Tabelul 5.16.

Efectul potențial al activității de foraj asupra apei

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezenta unității de forare	Fixarea / demontarea platformei pe substrat	Modificare locală a substratului marin	Negativ	Direct, minor	Temporar	Reversibil	Termen scurt
Forajul sondei	Săparea sondelor	-	-	-	Temporar	-	Termen scurt

Modificările fizice ce decurg din planul de implementare a proiectului sunt numai la nivelul substratului marin din zona de amplasare a platformei marine Uranus și sunt considerate ne semnificative, având în vedere suprafața afectată.

Suprafața totală din sit ocupată de implementarea proiectului este de 461,5 mp (amprenta celor trei picioare ale platformei Uranus).

Datorită capacității de diluție a mării, a influenței curenților de adâncime și a aportului aluvionar adus de aceștia, cât și localizării amplasamentului unității de forare pe o perioadă scurtă, apreciem că pe fondul acestei dinamici impactul potențial asupra sedimentelor va fi resimțit direct și localizat în zona locației forajului, magnitudinea acestuia determinată de scurtă durată și reversibilitate fiind minoră.

5.15. Efectele zgomotului și perturbărilor asociate cu activitățile suport și de foraj marin

Activitățile curente ale platformei de foraj, în principiu, sunt activități de rutină, ca în majoritatea tipurilor de proiecte de explorare marină de hidrocarburi, care presupun operațiuni de forare de la bordul unei platforme de foraj marin.

Impactul prognozat al zgomotului generat din activitatea de foraj asupra biodiversității marine

Statistic, nivelul zgomotului subacvatic produs de o platformă de foraj se situează pe frecvențe joase, între 110 -145 db re 1 μ Pa la 1 m de sursă, însă în zona de desfășurare a proiectului nu există *un cadru legal de limitare a nivelului zgomotului în mediul subacvatic*

Sursele producătoare de zgomot de la bord (zgomote hidrodinamice, zgomotele provocate de vibrațiile navei etc.) formează în jurul corpului unei nave un câmp acustic subacvatic, ce poate fi asimilat cu un *zgomot alb*, care se compune dintr-o multitudine de oscilații armonice, cu amplitudini și faze diferite, independente unele de altele.

Din analiza rezultatelor obținute în urma cercetărilor efectuate în decursul timpului asupra câmpului acustic subacvatic al navelor s-a constatat că atât în staționare, cât și în marș, zgomotul provocat de acestea este de bandă largă cu spectru neîntrerupt, cu o serie de componente discrete, a căror apariție este determinată de funcționarea mecanismelor de la bord, de rotirea axelor, elicelor și de forma corpului navei (Ichimoaie, Gh.).

Apa este un mediu excelent pentru transmiterea sunetului datorită densității sale moleculare ridicate. Sunetul se propagă aproape de cinci ori mai repede prin apa de mare, decât prin aer (aproximativ 1500 vs 300 m/s), iar frecvențele joase pot calatori sute de kilometri, cu o mică pierdere de energie, permițând astfel comunicarea pe distanțe lungi.

Propagarea sunetului în apa de mare este afectată de patru factori principali: frecvența sunetului, adâncimea apei, precum și diferențele de densitate în interiorul coloanei de apă, care variază în funcție de temperatura și presiune. Prin urmare, sunetul care ajunge la un animal acvatic este supus unor condiții de propagare, care pot fi destul de complexe și care, pot afecta în mod semnificativ caracteristicile energiei sunetului perceput.

Nivelele de sunet sau niveluri de presiune acustica sunt menționate în decibeli (dB). Cu toate acestea, dB nu este o unitate absolută cu o dimensiune fizică, dar este în schimb o măsură relativă a presiunii sunetului cu limita inferioară a auzului uman, care corespunde cu 0 dB în aer. Subacvatic, nivelul de dB este diferit față de nivelul perceput în aer. Nivelul de presiune acustică deasupra apei se face cu referire la 20 μ Pa, în timp ce în apă se face referire la 1 μ Pa.

Activitatea umană în mediul marin este o componentă importantă a zgomotului de fond subacvatic și poate domina proprietățile acustice ale apelor de coastă în principal, unde apa are o adâncime mai mică. Zgomotul antropocentric introdus în mediul marin poate fi intenționat, determinat de un anumit scop (de exemplu: prospecțiunile seismice cu tunuri de aer pentru o imagistică a structurilor geologice) sau neintenționat, ca un produs secundar al activităților lor (de exemplu: activități de transport, construcții etc.)

Principalele surse de sunet antropice în mediul marin și proprietățile lor acustice sunt exemplificate în Tabelul 5.17.

Principalele surse de sunet antropic în mediul marin
(adaptat Hildebrand 2009 și OSPAR, 2009)

Sursa zgomotului	Nivelul de zgomot (dB re 1 μ Pa la 1m)	Pragul de reacție la expunerea la sunet (dB re 1 μ Pa rms)	Pragul de distanță până la sursa (m)	Pragul calculat pe zone de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare
	Frecvența (45 – 7,070 Hz)			
Surse de zgomot continuu				
Activitatea de foraj				
Unitate de foraj (activități specifice operațiunilor de forare)	100-145	120	50,1	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic
Surse de zgomot tranzitorii (nave în desfășurarea activității)				
Nave suport	128-158	120	2,5-74,9	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic
Zgomot generat de echipajul navelor	156	120	63,1	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic
Surse de zgomot aerian				
Elicoptere	140 - 162	120	125,9	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic

Nivelul zgomotului în activitatea de foraj offshore provine de la diferite surse, principalele caracteristici ale acestor surse reprezentative de zgomot, aplicabile proiectului fiind următoarele:

- Cele mai multe zgomote provocate de activitatea umană în operațiunile petroliere offshore sau a activităților suport sunt înregistrate pe o bandă de frecvență joasă;
- Cavitația elicei, sunetul rotației elicei, cât și motoarele de propulsie sunt sursele de zgomot principale în cazul navelor suport (indiferent de mărimea acestora);
- Platforma de foraj marin Uranus produce un nivel al zgomotului cu mult mai mic decât în cazul altor tipuri de platforme de foraj, întrucât mașinile unității de foraj sunt montate pe punte la o înălțime apreciabilă de nivelul apei, motiv pentru care spectrul sonor este reflectat la suprafața apei;
- Nivelul surselor de zgomot specifice are o limită de 145 dB re 1 μ Pa la 1 m.
- Zgomotul produs de navele de aprovizionare și echipajul acestora atinge un nivel cuprins între 128 - 158 dB re 1 μ Pa la 1 m, aceste surse fiind considerate tranzitorii, întrucât se mișcă în perioade de timp determinate între baza de la țărm și unitate de foraj din largul mării. Zgomotul generat de navele aflate în standby va avea un nivel scăzut în timpul staționării.
- Zgomotul produs de elicoptere, ca și în cazul tuturor tipurilor de avioane, se resimte în mediul acvatic în imediata apropiere de suprafața apei și doar sub elicopter/avion. Sub aeronava, nivelul zgomotului descrește pe măsura ce atât altitudinea acesteia crește, cât și nivelul de adâncime al apei receptor crește. Transmiterea nivelului sunetului din aer în apă are loc în funcție de altitudinea sursei de zgomot, orientarea acesteia, adâncimea apei receptor cât și condițiile de la suprafața mării (înălțimea valurilor).
- Zgomotul produs în timpul operațiunilor de forare între adâncimile de 2231- 2750 m în propagarea spre suprafața substratului fundului mării, va fi puternic atenuat de morfologia straturilor scoarței terestre.

Efectele impactului zgomotului antropocentric asupra biotei marine au fost prezentate în câteva studii de-a lungul timpului, dar rezultatele sunt speculative, lipsind totuși informații cu privire la efectele pe termen lung.

La nivel internațional există o serie de organizații care conlucrează în stabilirea unor proceduri și îndrumări cu privire la reducerea nivelului de zgomot în mediul marin, însă există încă o lipsă majoră de cunoaștere pe termen scurt și termen lung a consecințelor asupra biotei mediului marin.

Impactul zgomotului asupra populațiilor planctonice

Nu există în prezent date disponibile privind deteriorarea auzului la nevertebrate ca urmare a expunerii la surse de zgomot antropice, astfel, în lipsa unor dovezi științifice solide pentru efectele zgomotului antropogen asupra nevertebratelor marine, pot fi luate în considerare doar cele câteva studii și experimente de laborator care s-au concentrat asupra impactului produs de prospecțiunile seismice, în principal asupra unor specii de crustacee și cefalopode (Moriyasu et al., 2004).

Cele mai multe nevertebrate marine, care sunt sensibile la sunet, sunt receptive la frecvențe joase, prin detectarea componentei de mișcare a particulelor câmpului de sunet.

Crustaceele par a fi cele mai sensibile la sunete mai mici de 1 kHz, unele specii fiind chiar capabile de a detecta sunete cu frecvențe de până la 3 kHz, pe când cefalopodele sunt sensibile la stimuli de circulație a apei într-un interval cuprins între <20 și 1500 Hz (Lovell, J. M., M. M. Findlay, R. M. Moate, and H. Y. Yan. 2005).

Fiind receptive la sunet, multe nevertebrate sunt capabile să producă sunete, inclusiv specii de lipitori, amfipode, creveți, crabi, arici de mare. Pentru unele specii de nevertebrate sunetele emise sunt considerate a fi importante din punct de vedere ecologic în ceea ce privește comunicarea acustică între congeneri (Staaterman, E.R., Clark, C.W., Gallagher, A.J., deVries, M.S., Claverie, T. and Patek, S.N. 2011. Rumbling).

Prezența unității de foraj și a navelor suport în zona de lucru propusă în cadrul Perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA și manevrele efectuate de acestea în timpul operațiunilor se situează cu mult sub nivelul de zgomot generat de sursele sonore seismice (260-262 dB re 1μ Pa), astfel că și impactul este cu mult mai redus.

Ținând cont de durata scurtă a lucrărilor, putem aprecia o modificare nesemnificativă și temporară în dinamica și distribuția nevertebratelor, înregistrându-se cel mai probabil posibile modificări comportamentale, precum modificări în modelele de deplasare (viteză, orientare).

În timpul derulării Proiectului în zona de lucru, asociate cu activitățile de foraj se desfășoară și activități auxiliare care asigură buna funcționare a platformei marine Uranus - tranzitul navelor suport și traficul aerian al elicopterelor.

Datele din literatura de specialitate atestă că, adeseori, zgomotele produc efecte cronice sau letale asupra tuturor categoriilor de organisme, începând cu cele microscopice, unicelulare, și sfârșind cu cele superioare, din vârful piramidei trofice (mamiferele marine).

Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de de pui). Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creșteri a puilor.

5.16. Efectele efluențelor și emisiilor de la platforma de foraj

5.16.1. Efectele descărcărilor planificate de efluenți la bordul unității de foraj

Prezența într-o cantitate mai mare a materiei organice particulare în apele pelagiale adiacente zonei de lucru al platformei de foraj nu este de natură să influențeze într-o mare măsură variațiile indicelui de diversitate a comunităților planctonice și, de aici, implicit asupra verigilor lanțului trofic, întrucât aceste modificări sunt dependente în principal de variația temperaturii apei, care poate fi influențată într-o mică măsură de activitățile antropice.

Totodată, datorită diluției mari a unui volum de apă evacuat de la unitatea de foraj în volumul de apă marină-receptor, cât și datorită curenților și dinamicii maselor de apă marină, **apreciem un impact minor, temporar și reversibil** asupra biodiversității marine în ceea ce

Privește **efluenții deversați planificat de la bordul unității de foraj.**

Influența pierderilor accidentale de combustibili asupra speciilor fitoplanctonice, zooplanctonice și bentice, asupra speciilor de pești și mamifere marine din zona de amplasament a proiectului

Poluarea accidentală cu combustibili ca urmare a manevrării greșite în timpul navigării, staționării sau alimentării unității de foraj sau deversarea accidentală de ape uzate netratate poate conduce, de asemenea, la un dezechilibru mai mare sau mai mic, în funcție de cantitatea deversată, în cadrul comunităților ecologice.

Acest risc însă nu poate fi cuantificat din lipsa certitudinii producerii lui, putem doar să prezumăm impactul potențial pe care un asemenea eveniment l-ar putea produce.

Pierderile accidentale de hidrocarburi sau *poluarea operațională* pot proveni din activitățile operaționale, prin scăpări relativ mici de hidrocarburi în situații precum: transferul de carburant, scurgeri accidentale din rezervoare, racorduri imperfecte sau avariate etc.

În cazul unei poluări operaționale în zona de amplasare a proiectului, impactul imediat s-ar resimți asupra organismelor acvatice ce populează zona perimetrului și zonele din vecinătatea perimetrului.

S-a demonstrat că doze moderate de petrol diminuează activitatea de fotosinteză a algelor și fitoplanctonului. Studiile de laborator atestă faptul că un procent al mortalității de 100% poate apare la o concentrație de 0,0001-1 ml/l, gradul de rezistență fiind diferit de la o specie la alta, condiționat fiind de timpul de expunere și de tipul produsului petrolier.

Unele specii din rândul zooplanctonului, diverse microorganisme, bacterii etc. pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate. Studiile de laborator

atestă faptul că, în concentrații de 0,001 ml/l, petrolul și produșii petrolieri pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau pot conduce la reducerea capacității lor de supraviețuire în proporție de 20% din eșalonul testat.

Astfel, influența unei *poluări operaționale* ar putea să fie resimțită la nivelul modificării componenței pe specii a populațiilor planctonice și la reducerea cantității biomasei acestora, însă

modificarea are caracter temporar, ținând cont de capacitatea comunităților planctonice de reproducere și de repopulare a zonelor afectate cu specii din zonele învecinate, neafectate.

Totodată peștii care trăiesc în zone contaminate acumulează hidrocarburi în țesuturile musculare, ceea ce-i face neconsumabili (Ramade și alții, 1999). Unele specii din rândul peștilor pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate.

S-a dovedit că țesuturile multor organisme marine pot reține o perioadă îndelungată unele fracțiuni din hidrocarburile deversate. În corpul peștilor și al altor organisme marine, aceste fracțiuni sunt transformate în diferite substanțe prin procese metabolice (Schneider 1976; Neff și Anderson, 1981). Concentrația de hidrocarburi din corpul lor crește mai mult atunci când aceste viețuitoare se hrănesc cu microorganisme contaminate cu hidrocarburi, în asemenea cazuri înregistrându-se o rată a mortalității mai ridicată (Milian, MT Gomoiu).

Urmând lanțul trofic se pot simți influențe și asupra mamiferelor marine, dar studiile de specialitate nu au indicat un efect demonstrat (Geraci, 1990), însă, fiind specii răpitoare, delfinii sunt în permanentă mișcare, urmărind bancurile de pești. Ca atare, datorită faptului că în zona analizată nu se formează aglomerări de pește, prezența delfinilor va fi una pasageră.

Trebuie reținut, pe de o parte, că într-o situație reală de producere accidentală a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul acestora nu va persista în apa mării la concentrațiile critice experimentale, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate.

În cazul producerii unei poluări accidentale cu hidrocarburi, se va interveni prin acțiuni imediate de curățare a zonei afectate și totodată se va proceda la anunțarea autorităților și organelor competente, conform procedurilor de intervenție stabilite în „**Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe**“.

Metoda de curățare folosită uzual în caz de poluare accidentală este aceea de „recuperare mecanică” și folosirea de substanțe absorbante.

Astfel, efectul unei eventuale poluări accidentale va fi resimțit în principiu pe o arie restrânsă în jurul unității de foraj, limitată de barajele antipetrol, resimțită la suprafața apei, durata alocată curățării zonei reducându-se de la imediat la câteva ore, sau câteva zile, în cazul unui incident de proporții.

5.16.2. Efectele descărcărilor accidentale de substanțe poluante în corpurile de apă (descrierea pagubelor potențiale)

Deversările accidentale de combustibil și/sau lubrifianți în apa mării, datorate unor manipulări necorespunzătoare la transferul de combustibil de la nava suport la unitatea de forare, ori avarierea gravă a tancului de combustibil și a navelor pot conduce la un impact potențial negativ asupra calității apei și implicit, asupra faunei și florei marine.

Deversările neplanificate nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii acestora pot avea impact asupra florei și faunei marine din zona de influență.

În cazul unei poluări accidentale cu hidrocarburi, impactul direct s-ar resimți asupra populațiilor planctonice și ihtiofaunei din imediata vecinătate a unității de forare.

Deși intervenția în restrângerea și diminuarea efectelor poluării accidentale ar fi imediată, *afectarea speciilor și cantităților de fito-zooplancton în masa de apă ca urmare a unei poluări accidentale cu hidrocarburi va fi resimțita în mod direct.*

Toxicitatea acută a hidrocarburilor în mediul acvatic se manifesta la concentrații cuprinse în domeniul 10-100 mg/l și este atribuită în mare parte fracțiunilor de hidrocarburi solubile în apă, fie saturate (alcani, cicloalcani), fie aromatice (cu unul sau două nuclee benzenice).

Studiile de laborator atesta faptul ca petrolul și produșii acestuia au un efect letal asupra microorganismelor fito și zooplanctonice, însă capacitatea repopulării zonei afectate cu populațiile speciilor din zonele învecinate, neafectate, face ca impactul negativ să fie de scurtă durată și reversibil.

Habitatele ihtiofaunei și a speciilor care intră în hrana acestora se considera a fi afectate dacă concentrația de hidrocarburi din organismul acestora depășește 5 ppm. Studiile atestă că, peștii adulți tolerează concentrații < 1 ppm, peste aceasta limită efectul fiind letal.

Concentrațiile mai mici de 1 ppm, produc schimbări patologice ale ficatului peștilor, deși se apreciază ca aceștia sunt capabili să metabolizeze hidrocarburile, eliminându-le din organism prin excreție.

Trebuie reținut faptul că, în situația reală de producere a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul hidrocarburilor din apa mării nu va persista la concentrațiile critice experimentale.

Simulările computerizate generate de Modelul hidrodinamic de simulare Mohid, în ce privește scenarii de deversare accidentală de hidrocarburi în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, au luat în considerare condițiile meteo-climatice și oceanografice specifice fiecărui anotimp, plus o situație instantanee. Fiecare model prezintă direcția de deplasare a peliculei și timpul de dispersare a combustibilului în ***condițiile în care NU se intervine cu echipamente si/sau substanțe absorbante în conformitate procedurile prevăzute în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.***

A fost luat în considerare scenariul cel mai nefavorabil, cu o pierdere a cca. 43 tone de hidrocarburi în condiții hidroclimatice nefavorabile. Cele 3 tone reprezintă producția tuturor sondelor aflate pe PFSS 7A, inclusiv sonda în foraj. Probabilitatea ca toate sondele să fie afectate în același timp este foarte redusă.

Simularea privind situația în care toată cantitatea de combustibil se pierde în mare arată că aceasta se va dispersa în apa mării între 18 ore și 10 zile, fără nicio intervenție. În toate cazurile direcția de deplasare a peliculei este SSE și în niciuna dintre situații aceasta nu ajunge la țarm.

În cazul producerii unei poluări accidentale cu hidrocarburi se acționează cu mijloacele proprii pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant, folosindu-se atât materiale absorbante pentru produse petroliere cât și baraje absorbante recuperabile. Se vor lua măsuri imediate de curățare a zonei afectate și totodată se va proceda la anunțarea autorităților și organismelor competente, conform procedurilor de intervenție stabilite în ***„Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare- Ediția 2, Revizia 4, din decembrie 2019.***

Conform planului, măsura imediată o reprezintă inițierea procedurii pentru situații de urgență care, în funcție de cauza incidentului, cuprinde o serie de acțiuni imediate.

De asemenea, platforma va avea suportul navelor de asistență care vor fi pregătite din punct de vedere al resurselor (echipament și personal) să intervină în cazul unui eveniment major.

Efectul potențial al activității de foraj asupra apei

Faze proiect	Activitate	Efecte	Impact pozitiv/negativ	Natura impactului	Durata de manifestare	Forma de manifestare	Termen manifestare
Prezenta unității de forare	Deversarea ape uzate tratate	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ minor	direct	temporar	reversibil	termen scurt
	Deversare accidentală ape uzate netratate	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ mediu	direct	temporar	reversibil	termen scurt
Forajul sondei	Deversări accidentală hidrocarburi, fluid de foraj datorat unor avarii grave ale unității de foraj	Modificarea indicatorilor de calitate apă	negativ major	direct	temporar	reversibil	termen scurt

Efectul unei eventuale poluării accidentale va fi resimțit în principiu pe o arie restrânsă în largul mării (potrivit simulărilor chiar și în situația în care nu se intervine, pelicula nu va ajunge la țărm, combustibilul dispersându-se în apa mării în mod natural între 18 ore și 10 zile, limitată de barajele antipetrol, resimțit la suprafața apei, durata alocată curățării zonei reducându-se de la imediat la câteva ore sau câteva zile, în cazul unui incident de proporții.

5.17. Efectele proiectului asupra ariilor naturale protejate.

Zona marină unde se vor executa lucrările de foraj a sondei de explorare-deschidere 822bisA Lebăda Vest este situată în sectorul nordic a litoralului românesc, pe platforma continentală (izobata de 47m), în zona de influență a aportului fluvial al Dunării și altor râuri din Nord Vestul Mării Negre.

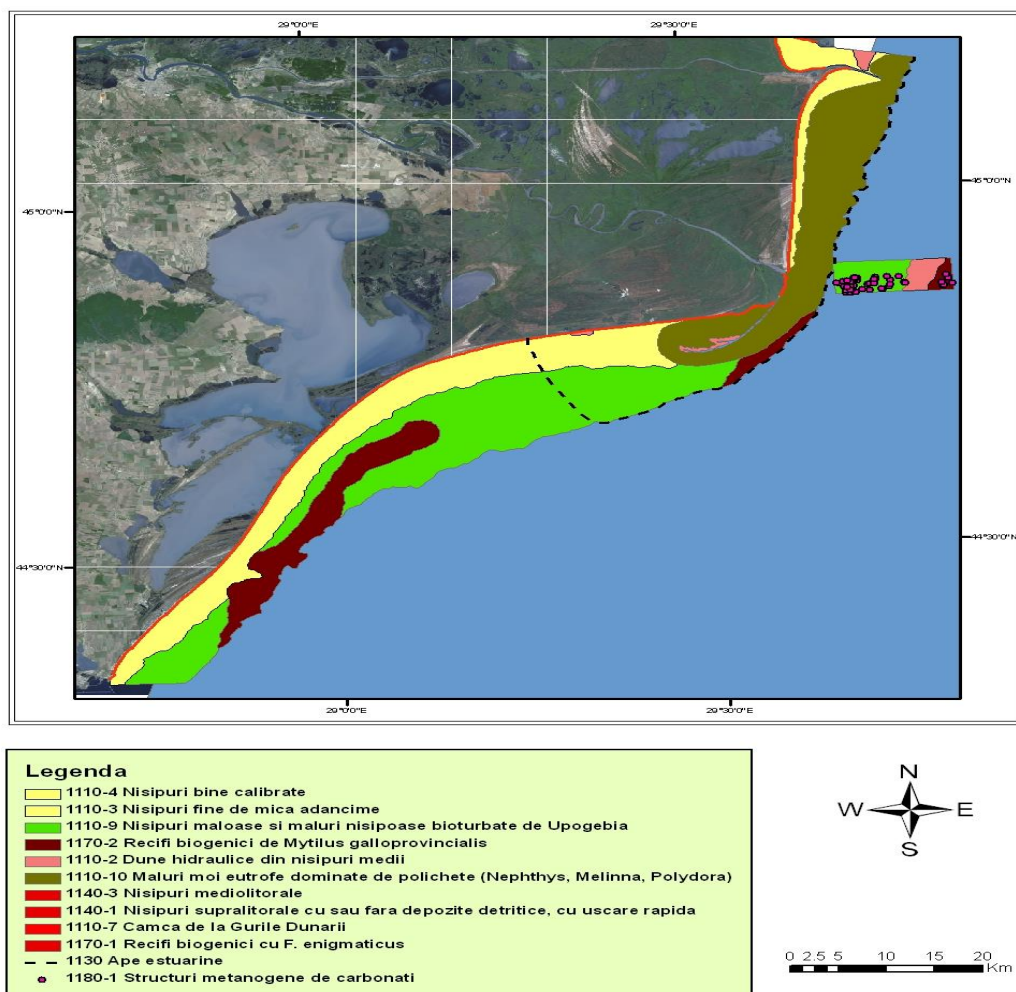


Figura nr.. 5.5. Harta distribuției habitatelor Natura 2000 în ROSCI0066 (inainte de extindere) (sursa INCDM)

Perimetrul în care se vor executa lucrările de săpare pentru sonda 822 bis A Lebăda Vest este amplasat la cca 17 km în estul siturilor marine Natura 2000 Marea Neagră (ROSPA 0076) , la 30 km delimita sudică ROSCI 0413 Lobul sudic al Câmpului de Phyllophora al lui Zernov și la aproximativ 110 m față de limita sitului Delta Dunării-zona marină (ROSCI 0066) (Figura. nr.5.5.).

Conform **Ordinului nr. 1964/2007**, completat cu **Ordinul nr. 46/2016 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea siturilor de importanță comunitară ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România**, publicat în Monitorul oficial nr. 114/15 feb. 2016, Delta Dunării – zona marină ROSCI0066 a fost desemnat ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 și extins ulterior

Ținând cont de distribuția habitatelor din zona precum și de cartarea habitatelor existenta la momentul actual (numai pana la izobata de 20 m), apreciem ca singurele habitate care pot fi afectate de implementarea proiectului sunt tipurile 1110 Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare si 1140 Nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux, celelalte aflându-se la o distanta considerabila de zona proiectului. Gradul de afectare este nesemnificativ, avându-se in vedere suprafața ocupata din sit (461,5 m² din total suprafață sit 336.200 ha).

Tipuri de habitate prezente sit Situl de Importanță Comunitară Delta Dunării – zona marină
ROSCI0066

Nr.	Sit	Suprafața (ha)	Regiune biogeografică	Habitat care pot fi afectate de implementarea proiectului	Specii care pot fi afectate de implementarea proiectului
1	ROSCI0066 - Delta Dunării - zona marină	336.200	Pontica marină	1110 Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare 1130 Estuare 1140 Nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux 1160 Melele și golfuri	<i>Phocoena phocoena</i> <i>Tursiops truncatus</i> <i>Alosa immaculata</i> <i>Alosa tanaica</i>

Zona de studiu corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mâlurilor cu midii de adânc, *Mytilus galloprovincialis*, cu o distribuție vastă în intervalul batimetric 15 - 65 m adâncime. Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mâlurile aluvionare circalitorale fine cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mâlurile (silt) din circalitoralul superior cu *Abra*, *Spisula*, *Pitar*, *Cardiidae*, *Nephtys*

În perioada analizată s-au identificat 18 specii macrozoobentale repartizate pe patru grupe de specii (Figura nr. 3.44.; Tabelul nr. 3.11.). Speciile prezente au comportamente diferite față de caracteristicile fizico-chimice ale mediului ambiant. Majoritatea sunt caracteristice sedimentelor mobile, cu granulații diferite, având diferite roluri trofice în comunitățile bentale: suspensivore (filtratoare – cu precădere moluștele bivalve, dar și unele polichete tubicole, cum ar fi spionidele), depozitivore (Polydora). În afară de acestea, s-au întâlnit specii carnivore, precum majoritatea polichetelor erante (Terebellides, Nephtys), nemerțieni.

Impactul potențial generat de lucrările propuse asupra componentelor mediului a fost estimat, luând în considerare perioada de execuție a lucrărilor, pe baza surselor potențiale de impact identificate, a receptorilor potențiali și a efectelor potențiale induse asupra acestora. În Tabelul nr. 5.5. este prezentată matricea privind potențialele interacțiuni dintre activitățile din proiect și componentele de mediu afectate în timpul realizării proiectului.

Activitățile curente ale platformei de foraj, în principiu, sunt activități de rutină, ca în majoritatea tipurilor de proiecte de explorare marină de hidrocarburi, care presupun operațiuni de forare de la bordul unei platforme de foraj marin.

Ținând cont de perioada scurtă de derulare a proiectului, cât și de volumul de apă din mare utilizată în derularea curentă a activităților unității de foraj / numai apa de incendiu, se poate aprecia că nu se va exercita un impact asupra condițiilor hidrologice și hidrogeologice a Mării Negre. Nu este prognozat un impact negativ asupra regimului cantitativ al apei. Cantitatea de apă de mare folosită nu este de natură să diminueze regimul cantitativ de apă al Mării Negre.

Prezența într-o cantitate mai mare a materiei organice particulare în apele pelagiale adiacente zonei de lucru al platformei de foraj nu este de natură să influențeze într-o mare măsură variațiile indicelui de diversitate a comunităților planctonice și, de aici, implicit asupra verigilor lanțului trofic,

Întrucât aceste modificări sunt dependente în principal de variația temperaturii apei, care poate fi influențată într-o mică măsură de activitățile antropice.

Totodată, datorită diluției mari a unui volum de apă evacuat de la unitatea de foraj în volumul de apă marină-receptor, cât și datorită curenților și dinamicii maselor de apă marină, apreciem un impact minor, temporar și reversibil asupra biodiversității marine în ceea ce privește efluenții deversați planificat de la bordul unității de foraj.

Zona din sit care ar putea fi afectată de implementarea proiectului de forarea sondei 822bisA Lebăda Vest este amplasată în jurul platformei de foraj marin Uranus pe o suprafață circulară cu raza de cca. 50m.

Săparea sondei 822bisA Lebăda Vest în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, în cadrul Platformei continentale a Mării Negre, presupune executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 2231m-2550m din sonda inițială 822bis Lebăda Vest. Sonda nouă preia construcția sondei inițiale 822bis, până la adâncimea de realizare a ferestrei de deviere.

Prin executarea lucrărilor de forare în sonde existente sapa de foraj nu va avea un efect semnificativ asupra bentosului din zona amplasamentului sondei

Suprafața totală a substratului marin din zona de amplasare a platformei marine Uranus ocupată de talpa picioarelor platformei și de coloana de ancorare prin care se introduce garnitura de foraj este de 461,5 m².

În timpul operațiunilor de transfer al carburantului de pe vasul de alimentare în depozitul de pe platformă sau în urma scurgerilor accidentale din rezervoare și pe la supape pot apărea pierderile accidentale de hidrocarburi .

Orice impact în larg cu hidrocarburi asupra ecosistemelor marine ar fi nedetectabil ca urmare a îndepărtării rapide a produselor petroliere de pe suprafața mării în urma proceselor naturale și s-ar limita la imediata apropiere a locului de deversare. Motorina este un produs rafinat care se evaporă și se disipează în decurs de 18 până la 24 de ore de la deversare.

Trajectoriile hidrocarburilor deversate pot varia în funcție de direcția curenților, dar în general rămân relativ apropiate de locul de deversare prin urmare, nu se preconizează ca acestea să afecteze ariile naturale protejate din Marea Neagră sau din zona;

Modelarea scurgerilor de hidrocarburi a fost realizată pentru scenariile privind evenimente neprevăzute/accidente majore „credibile în cel mai rău caz posibil”, pentru a documenta determinarea zonei de dispersie presupuse ca având un potențial impact asupra ariilor marine protejate din Marea Neagră în zona perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA și sunt descrise pe larg în capitolul 8.

Nu a rezultat nicio eșuare pe direcția sud, sud-est a hidrocarburilor și prin urmare, nu se preconizează ca acestea să afecteze ariilor marine protejate din Marea Neagră în zona perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA sensibilitate ecologică sau socială costieră.

5.19. Impact Transfrontalier

Pentru evaluarea impactului potențial s-au avut în vedere metodologia de evaluare a impactului din legislația românească precum și informațiile și criteriile stabilite în Anexele II și III ale Directivei 2014/52/UE. De asemenea, s-a ținut cont de criteriile generale prevăzute în Convenția Espoo (respectiv

ale Legii nr. 22/2001) ratificată prin Legea nr. 22/2001 pct.15. Producerea hidrocarburilor din platforma continentală. pentru determinarea semnificației impactului transfrontieră al proiectului.

În urma evaluării se estimează că impactul proiectului nu este de natură transfrontalieră. Proiectul este localizat la o distanță de 114 km față de Bulgaria și de 79 km față de Ucraina.

6. DESCRIEREA METODELOR PREVIZIONALE UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA SI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI INCLUSIV DETALII PRIVIND DIFICULTATILE ÎNTIMPINATE

Principalele dificultăți întâmpinate în cursul realizării Raportului privind impactul asupra mediului au fost legate de disponibilitatea informațiilor recente cu privire la condițiile de mediu (Aer) existente în zona proiectului.

Descrierea aspectelor relevante ale stării actuale a mediului în zona de implementare a proiectului și a evoluției sale probabile în cazul în care proiectul nu este implementat, a fost realizată, atât pe baza datelor publice disponibile, cât și pe baza datelor colectate din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA în cursul expedițiilor de monitorizarea a stării ecosistemului marin (2015, -2020).

În vederea modelării traiectoriei peliculei de hidrocarburi în caz de poluări accidentale au fost utilizate simulări computerizate. Scenariile nu au luat în considerare eforturile de recuperare și este un caz ipotetic numai în scopuri de planificare.

În vederea evaluării efectelor semnificative s-a optat pentru metoda matricei de evaluare rapidă a impactului (MERI).

Calculul debitelor de poluanți emisi s-a realizat potrivit Ordinului 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor de emisii de poluanți în atmosferă, metodologie ce a avut la bază Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook Corinair 2016.

7. MĂSURILE DE DIMINUARE A IMPACTULUI PE COMPONENTE DE MEDIU

Identificarea și aplicarea măsurilor de reducere a impactului vizează reducerea gravității sau a amplitudinii impacturilor identificate, reducerea duratei acestora sau reducerea probabilității apariției acestora.

Au fost identificate măsuri de reducere pentru majoritatea impacturilor generate pe perioada de implementare a proiectului și pentru toate impacturile identificate în cazul evenimentelor neprevăzute/accidentale.

Eficiența măsurilor de reducere a impactului reprezintă următorul pas în procesul de evaluare a impactului prin caracterizarea impactului rezidual manifestat după implementarea măsurilor. Rezultatele evaluării impactului rezidual utilizează aceeași clasificare aplicată evaluării inițiale a impactului.

În Tabelul nr. 7.1. sunt prezentate măsurile de reducere a impactului propuse pentru activitățile din proiect, pentru evenimente neprevăzute/accidentale în vederea determinării impactului rezidual.

În multe cazuri, nivelul impactului se va schimba ca urmare a implementării măsurilor de reducere, probabilitatea și amploarea globală a acestuia reducându-se. În multe cazuri, impactul a fost scăzut de la un nivel redus la unul neglijabil (ex.: impactul deversărilor de ape reziduale sau al deșeurilor).

Măsurile ce se vor implementa în activitățile operaționale, pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative sunt:

➤ Sistemele de stingere incendiu vor fi menținute în perfectă stare de funcționare, iar în cazul necesității efectuării unor lucrări de mentenanță, acestea vor fi făcute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unității de foraj, iar lucrările se vor desfășura sub regimul permiselor de lucru.

➤ Se va sigura prezența în permanență la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat în medicină de urgență, iar acesta va decide asupra oportunității evacuării medicale de urgență a unei potențiale victime.

➤ Starea tehnică a platformei de foraj și a navelor suport ce vor fi contractate, precum și certificările echipajelor aferente vor fi auditate de către o terță parte înainte de intrarea în contract.

➤ Operațiunile marine se vor desfășura în conformitate cu manualul operațiunilor marine ale contractorului de foraj.

➤ Platforma și navele suport contractate vor fi prevăzute cu mijloace de navigație și siguranță în conformitate cu practica internațională în domeniu (SOLAS, COLREG etc.).

➤ Se va institui o zonă de excludere de 500 m în jurul platformei de foraj aflate pe locația sondei, iar o navă de asistență va fi desemnata și va monitoriza permanent activitatea altor nave în apropierea zonei de excludere.

➤ Navele contractate vor fi obligatoriu dotate cu sistem de poziționare dinamică de tip DP1 sau superior, iar, pe durata operării la platformă, acest sistem de poziționare dinamică va fi activ.

➤ Pentru evitarea coliziunilor cu energie de impact relativ mică (nave suport și platformă), operațiunile de apropiere de platformă a navelor suport se vor face respectând condițiile limită de operare a navelor.

➤ Navele vor comunica permanent cu stația radio a platformei, în ceea ce privește prognoza meteo din zonă și alte comunicări specifice.

➤ În cazul operațiunilor simultane cu alte nave (scafandri, ROV lansat de pe nave etc.) se vor întocmi documentațiile necesare pentru operațiuni simultane (SIMOPS) cu implementarea măsurilor de control prevăzute în aceste documentații.

➤ În cazul unor nave în derivă ce se apropie de platformă, nava de asistență va interveni și va oferi asistență, dacă este cazul.

➤ Se vor aplica procedurile de urgență, în cazul în care comunicarea cu nava în derivă eșuează, ducând la oprirea forajului, asigurarea sondei și evacuarea de urgență a personalului platformei.

➤ Se vor identifica punctele cu pericol potențial ridicat de poluare de la bordul platformei, cât și al navelor de aprovizionare și se va asigura în permanență un stoc suficient de materiale de intervenție la depoluare, ce vor fi amplasate în vecinătatea acestor puncte.

➤ Se va asigura veghe permanentă la nivelul punții de comandă al navelor de aprovizionare pe durata operațiunilor logistice cu platforma mobilă de foraj marin. Nu este permisă amararea navelor de platforma de foraj pe durata operațiunilor, acestea desfășurându-se numai în modul de poziționare dinamică (DP).

➤ Contractorul de foraj va revizui și va pune la dispoziție echipamentele de depoluare marină în conformitate cu prevederile „**Planului de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare**”, aprobat de autoritățile competente.

➤ Cantitatea de combustibil Diesel existentă la un moment dat în locația sondei (platforma de foraj și nava de suport) nu va depăși valoarea de 476 mc (400 tone). Prin stabilirea acestei condiții, potențialul producerii unui incident de nivel 3, cauzat de scurgerea întregii cantități de combustibil Diesel, va fi neglijabil.

Măsuri de diminuare a impactului asupra apei

Pentru diminuarea impactului asupra apei se recomandă implementarea următoarelor măsuri:

- încadrarea în perioada planificată pentru execuția operațiunilor de forare aprobată prin Acordul de mediu;
- operațiunile ce prezintă un risc mare de poluare accidentală vor fi supervizate cu personal în număr suficient, pentru preîntâmpinarea poluărilor accidentale;
- operațiunile de transfer a combustibilului se vor realiza de preferință pe timpul zilei și în condiții meteo oceanografice favorabile;
- toate furtunile de transfer combustibil vor fi prevăzute cu dispozitive de reținere în interior a fluidului vehiculat în cazul unei decuplări accidentale, pentru evitarea poluării.
- eliminarea deversărilor accidentale de combustibil în mediul marin ca urmare a operațiunilor de transfer combustibil între platformă și navă sau a unei coliziuni între nava de suport și platforma de foraj.
- monitorizarea permanentă a indicatorilor de calitate ai apei;

- verificarea stării de bună funcționalitate a echipamentelor, mașinilor și instalațiilor de tratare a apelor uzate de la bordul navei înainte de deplasarea în zona de lucru;
- platforma va fi aprovizionată cu substanțele și preparatele chimice în cantități rezonabile și vor fi depozitate în ambalajele originale până la întrebuițare. În cazul în care nu este posibilă consumarea unei unități de depozitare (sac, butoi, flacon etc.) o singură dată, se vor asigura condiții de depozitare astfel încât să nu existe riscul de scurgere sau deversare necontrolată și eventuală poluare;
- se vor respecta reglementările privind protecția apei și condițiile de deversare planificată a apei uzate și a resturilor alimentare de la bordul navei;
- asigurarea mijloacelor de intervenție specifice de la bordul navei, aplicabile în cazul poluărilor accidentale, prevăzute în „Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare”;
- luarea măsurilor necesare în cazul în care sunt avertizări de vreme rea.

Măsuri de diminuare a impactului asupra aerului și climei

- menținerea echipamentelor generatoare de emisii în stare bună de funcționare și operare;
- sistemul de detecție gaze, precum și cel de comunicații și alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi menținut în perfectă stare de funcționare pe întreaga durată de desfășurare a forajului.
- nedeapășirea perioadei de lucru prognozată;
- menținerea în stare bună de funcționare a sistemelor de protecția contra incendiilor;
- în cazul apariției unei situații de urgență potențiale, se vor izola sursele potențiale de aprindere și se vor restricționa zborurile elicopterelor.
- utilizarea unui combustibil corespunzător ISO 8217: 2017 și cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile HG 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi;

Măsuri de diminuare a impactului asupra geologiei subsolului

O serie de lucrări standard în industria explorării marine de gaze naturale sunt de natura să asigure protecția substratului sedimentar și a subsolului. Astfel, prin montarea riser-ului se realizează colectarea fluidului de foraj pe baza de ulei (NADF) împreună cu detritusul rezultat din forarea sondei, realizându-se astfel transportul acestuia la suprafață, pe unitatea de foraj.

De asemenea, tubarea găurii de sondă urmată de cimentare are drept scop consolidarea găurii de sondă și evitarea contaminării stratelor subsolului marin cu fluidul de foraj utilizat.

Măsuri de diminuare a impactului asupra biodiversității

Poziționarea amplasamentului proiectului în afara limitelor ariei de protecție avifaunistică ROSPA 0076 „Marea Neagră”, a Rezervației Biosferei Delta Dunării și a ROSCI 0311 „Canionul Viteaz”, face ca aceste arii să nu fie influențate de activitatea ce urmează a fi desfășurată în cadrul Perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA.

Cu toate acestea, în vederea limitării, dar și pentru eliminarea oricărui potențial impact asupra mediului și din alte surse de poluare, se recomandă respectarea cu strictețe a regulilor cuprinse în manualul de management al unității de foraj, luându-se toate măsurile de prevenire a poluării și protecției mediului prevăzute în instrucțiuni:

- încadrarea în perioada programată pentru executarea lucrărilor;

- respectarea cerințelor MARPOL 73/79 cu privire la deversările planificate de ape uzate și deșeuri alimentare;
- interzicerea cu desăvârșire a descărcării în mare a apelor de santină sau apelor reziduale cu o încărcătura mai mare de 15 ppm hidrocarburi;
- detritusul și fluidul de foraj pe baza de ulei va fi colectat în recipiente etanșe și transportate la țărm;
- limitarea pe cât posibil a intervalelor de funcționare a echipamentelor generatoare de zgomot;
- instruirea personalului și pregătirea echipamentelor și materialelor necesare pentru răspuns în caz de poluări accidentale;
- asigurarea unei zone de excludere de cel puțin 500 m în jurul platformei de foraj și aplicarea procedurii „soft start” la pornirea echipamentelor, instalațiilor de la bord;
- prezenta la bordul platformei de foraj și implicit la bordul navelor suport a observatorilor de mamifere marine;
- efectuarea monitorizării mamiferelor marine atât prin observații vizuale (pe timp de zi), cât și utilizând echipamente PAM (pe timp de zi/noapte);
- dacă în timpul operațiunilor de suprafață sunt observate mamifere marine la mai puțin de 500 m, se recomandă ca acele activități de natură să perturbe comportamentul mamiferelor marine să fie oprite și pornirea acestora după cel puțin 30 de minute de la ultima observare a delfinilor.

Măsuri de diminuarea a impactului asupra mediului social și economic

Ținând cont de locația amplasamentului în care se va desfășura proiectul, respectiv în zona economică exclusivă a Mării Negre, acest lucru face să nu fie necesare măsuri de protecție a așezărilor umane.

În ceea ce privește prezența unității de foraj și a vaselor suport în largul mării, pentru a nu reprezenta o perturbare a traficului naval din zonă, vor fi îndeplinite toate formalitățile necesare cerute de autoritățile portuare și alte autorități competente, în conformitate cu toate normativele naționale și internaționale în domeniul navigației.

Măsuri de diminuare a impactului asupra patrimoniului cultural

În cazul în care în timpul lucrărilor desfășurate sunt descoperite obiective de patrimoniu cultural, arheologic, sit-uri marine scufundate, toate lucrările vor înceta în imediata apropiere a obiectelor găsite, vor fi consultate autoritățile competente și se vor lua măsurile de protecție conforme.

Măsuri de prevenire a accidentelor

Pentru prevenirea potențialelor accidente rezultate ca urmare a activităților desfășurate în cadrul proiectului este necesară adoptarea următoarelor măsuri:

- verificarea echipamentelor de navigație și comunicare, dacă acestea funcționează la parametrii optimi și dacă nu sunt eventuale defecțiuni care ar putea conduce la erori;
- personalul va fi instruit cu Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi.

Tabelul nr. 7.1.

Determinarea impactului prognozat în urma implementării proiectului „Săparea sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre”. Semnificația impactului înainte și după implementarea măsurilor de diminuare a impactului pe componente de mediu.

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului							
Deplasarea și instalarea platformei de foraj							
Deplasarea platformei de foraj	Calitatea aerului; Activități de pescuit; Navigație și alte activități maritime	Creșterea locală a concentrației poluanților în aer; Întreruperea temporară a activităților de pescuit și navigație pe ruta de transfer a platformei spre locația forajului	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Consultare cu autoritățile responsabile de siguranța navigației; Emiterea de avize de restricție a navigației; 	Neglijabil
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)	Sedimentele marine (calitatea acestora); Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale;	Perturbarea sedimentelor marine, ridicarea și dispersia sedimentelor în apa, acoperirea organismelor bentale cu sedimente, distrugerea. Distrugerea patrimoniului cultural de către picioarele platformei	Redus	Direct; Scurt Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea de investigații premergătoare implementării proiectului pentru evidențierea pericolelor (geologice) și a identificare tipurilor de comunități bentale prezente pe amplasament; Reducerea contactului la maxim cu solul; 	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)							
Zonă de siguranță	Pescuit; Navigație și alte activități maritime	Crearea zonei de siguranță de 500 metri în jurul platformei va conduce la apariția unei zone de interdicție de pescuit de aproximativ 78,5 hectare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră (pescuit), Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)	Redus (pescuit)	<ul style="list-style-type: none"> Consultare cu autoritățile responsabile; Emiterea de avize de restricție a navigației Alegerea unei perioade din an când activitățile de pescuit nu se desfășoară în locația forajului 	Neglijabil
					Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)		Neglijabil
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte	Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Activități de pescuit	Peștii și planctonul vor fi atrași în zona platformei (efect de recif artificial) Creșterea resursei pescărești în zona platformei (dar există zona de restricție de 500 m);	Redus	Direct (Plancton și pești inclusiv resurse pescărești); Indirect (Activități de pescuit); Scurt; Reversibil; Consecință: Pozitivă	Pozitiv	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt necesare, impactul este pozitiv 	Pozitiv
	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Nu există măsuri de reducere a impactului 	Redus

	Păsări marine	Păsările aflate în tranzit se pot opri pentru odihnă; Șanse reduse ca păsările să se lovească de platformă sau navele de suport pe timpul nopții	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
	Comunitatea bentală	Creșterea substanței organice din bentos datorită desprinderii foulingului de pe platforma de foraj sau navele de suport;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Pozitiv	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
	Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Navele de suport și platforma nu vor fi vizibile de la țărm pe perioada de operare. Vor fi vizibile pentru scurt timp la momentul ieșirii din port;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Neglijabil	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Neglijabil
Zgomotul produs de operațiunile de foraj	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
Deversări							
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine, creșterea consumului de oxigen în zona afectată e deversări, creșterea locală a turbidității, creșterea concentrației nutrienților	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deversări de pe punte	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Nu se prevede apariția unui impact	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Alte deversări (ape de răcire motoare, lichid hydraulic de la prevenitorul de eruptive)	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine (zeci până la sute de metri, în funcție de condițiile de mediu)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deșeuri solide							
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm	Utilizarea terenurilor (zona terestră), situația socio-economică	Creșterea cantității de deșeuri în gropile de gunoi terestre;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Plan management deșeuri • Contracte cu firme specializate pentru preluarea deșeurilor;	Neglijabil
Deșeuri marine (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate	Mamifere marine; Păsări marine; Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor	Pericol de lovire sau de înghițire pentru organismele din masa apei (pești sau mamifere marine); Organismele bentală sunt afectate de obiectele care cad pe fundul apei;	Ocazional	Direct; Scurt spre Mediu; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 (este interzisă aruncarea peste bord a deșeurilor); • Plan management deșeuri pentru reducerea pierderilor accidentale peste bord;	Neglijabil

accidental peste bord)	marine; Comunitățile bentale;						
Emisii atmosferice							
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (în jurul platformei) Zona de coastă și zonele populate nu sunt afectate (distanță mare față de zona forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Redus
Emisii atmosferice produse de navele suport	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (de-a lungul rutei de deplasarea a navelor)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Neglijabil
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Calitatea aerului	Impact neglijabil de-a lungul rutei de deplasare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Nu sunt aplicabile	Neglijabil
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Navigație și alte activități maritime; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Pot fi afectate mamiferele marine, păsările (loviri accidentale). Creșterea traficului în zona portului	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Realizarea de planuri de deplasare pentru evitarea zonelor protejate, utilizarea de observatori la bordul navelor pentru evitarea coliziunilor	Neglijabil
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Potențial efect asupra activităților de turism și recreere din zonele de coastă situate de-a lungul rutei de deplasare Perturbare redusă a mamiferelor marine;	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Realizarea de planuri de zbor care să evite zonele dens populate sau zonele protejate; • Realizarea de zboruri doar pe perioada de lumină a zilei	Neglijabil
Operațiuni de suport la mal							
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada transferului de personal)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Aprovizionare a bazei de la țărm	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.							
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Calitatea aerului; Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine;	Creșterea concentrației de hidrocarburi din mediu; Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui	Foarte redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Moderată	Redus spre Mediu	• Implementarea unor protocoale de supraveghere a platformei de foraj și navelor suport • Implementarea de proceduri de siguranță la bordul platformei și navelor suport	Redus spre Mediu

	<p>Navigatione și alte activități maritime;</p>	<p>accident (motorină), doar zona de offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism</p>				<ul style="list-style-type: none"> Realizarea de modelări ale dispersiei hidrocarburilor Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare accidentală 	
<p>Deversarea accidentală minoră (motorină)</p>	<p>Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine;</p>	<p>Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui accident (motorină), doar zona de offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție (mai reduse) a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism.</p>	<p>Foarte redus spre Rar</p>	<p>Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră</p>	<p>Neglijabil spre Redus</p>	<ul style="list-style-type: none"> Implementarea unor proceduri de verificare a procesului de transfer de combustibil Monitorizarea proceselor de transfer de combustibil Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare accidentală 	<p>Neglijabil spre Redus</p>

Prin respectarea măsurilor de reducere a impactului, implementarea proiectului privind „Săparea sondei de exploatare 822 bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre”, se va încadra în limitele impuse de normativele și legislația internă și europeană în vigoare.

7.1 Monitorizarea factorilor de mediu în timpul lucrărilor de foraj

Monitoringul ecologic este un sistem de supraveghere sistematică și continuă a stării mediului și a componentelor sale, sub influența factorilor naturali și antropici.

Astfel, în conformitate cu prevederile OG 863/2002, se vor monitoriza parametrii de mediu pe întreaga perioadă a desfășurării lucrărilor de forare a sondelor, activitate care intră în sarcina titularului de proiect, reprezentat de OMV PETROM S.A.

Programul propus de monitorizare a mediului constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj, studii ce se vor concretiza prin întocmirea unor rapoarte, care vor fi înaintate către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Titularul proiectului se angajează să monitorizeze periodic amplasamentul, pe toată durata efectuării lucrărilor de foraj.

Derularea programului de monitorizare

Pentru a surprinde complexitatea sistemelor ecologice, dinamica populațiilor studiate, dar și pentru a descrie starea structurală și funcțională a unui sistem dat, cât și pentru a delimita o stare de tranziție și a identifica factorii ecologici responsabili de acea stare, planificarea programului de colectare a datelor a fost structurată astfel:

- Monitorizarea indicatorilor de calitate ai apei pe colana de apă prin prelevarea de probe de apă din orizontul 0 - 50 m / la adâncimile 0 m - 10 m - 20 m - 50 m;
- Măsurarea parametrilor fizico-chimici din apă / sedimente marine prelevate din zona amplasamentului proiectului.
- Colectare de probe pentru determinări populaționale și biomasa de fitoplancton, zooplancton și zoobentos;
- Observații directe asupra păsărilor în zona de desfășurare a operațiunilor și consemnarea acestora în jurnal (observații vizuale);
- Observații directe asupra mamiferelor marine în zona de desfășurare a operațiunilor și evidența aparițiilor în jurnalul privind înregistrarea observațiilor (observații vizuale).

Metodologia aplicată pentru obținerea probelor și măsurarea valorilor parametrilor reprezintă una dintre problemele centrale în activitatea de monitoring. Parametrii care s-au avut în vedere pentru a răspunde așteptărilor formulate sunt următorii:

În conformitate cu prevederile OG 863/2002, în tabelul nr. 7.2. este prezentat planul de monitorizare a mediului pe perioada desfășurării lucrărilor de forare a sondei 822 bis A Lebăda Vest.

Recomandarea monitorizării acestor parametri sau componente ale mediului este formulată cu scopul sublinierii bunelor intenții ale companiei care desfășoară activitatea de forare cu privire la respectarea legislației de mediu în vigoare, prevenirea apariției unor posibili factori perturbatori sau poluatori ai faunei și florei din zona de lucru și diminuarea pe cât posibil a impactului negativ potențial.

În ciuda faptului că abordarea problematicii de mediu este un proces demarat cu mult timp în urmă, înțelegerea proceselor din mediu și a efectelor perturbărilor produse este departe de a fi completă. Necesitatea identificării interacțiunilor care influențează dinamica ecosistemelor a condus la dezvoltarea unor sisteme de monitorizare a calității mediului din ce în ce mai sofisticate. Cu toate acestea, datele oferite de aceste sisteme sunt de cele mai multe ori insuficiente pentru a acoperi totalitatea parametrilor a căror variație trebuie prezisă la adoptarea multitudinii de opțiuni decizionale.

Planul de monitorizare propus are în vedere monitorizarea componentelor de mediu sensibile, asupra cărora proiectul poate avea un impact negativ, dar care, prin adoptarea și menținerea acțiunilor corespunzătoare, pot fi menținute în parametrii normali.

Tabelul nr. 7.2.

Plan de monitorizare a factorilor de mediu în perioada lucrărilor de forare a sondei 822bisA Lebăda Vest

Componenta de mediu	Parametrul	Perioada	Responsabilitate
Aer	<ul style="list-style-type: none"> - verificarea performanțelor mașinilor la începutul lucrărilor de foraj - evidența cantităților de carburanți utilizați - verificarea registrelor de întreținere a utilajelor - estimarea emisiilor atmosferice - evidența zilnică a inventarelor de emisii 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Apă	<ul style="list-style-type: none"> - semnalarea (vizual) apariției la suprafața apei a petelor petroliere și uleiuri - estimarea cantităților de deșeuri solide generate și evidența depozitării acestora - evidența zilnică la bordul platformei a substanțelor chimice din fluidele de foraj - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj (monitorizarea parametrilor de calitate fizico-chimici ai apei marine, monitorizarea poluanților din mediul marin); 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona forajului (plancton / fitoplancton, zooplancton și bentos). 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Pești /Mamifere marine / Păsări	<ul style="list-style-type: none"> - apariția cârdurilor sau a indivizilor de delfini în zona de lucru (vizual) - apariția peștilor morți în zona platformei (vizual); - modificări ale comportamentului cârdurilor sau ale indivizilor de delfini (vizual) - apariția delfinilor morți în zona platformei (vizual); - apariția stolurilor sau a păsărilor în zona de lucru (vizual) 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.

În vederea efectuării unei evaluări comparative pentru starea ecosistemului în timpul și după efectuarea operațiunilor de foraj se propune următorul plan de monitorizare a parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei și sedimentelor marine:

Tabelul nr. 7.3.

Parametrii fizico-chimici și biologici ai apei și sedimentelor marine monitorizați
în perioada lucrărilor de forare a sondei 822bisA Lebăda Vest

NR./ CRT.	OBIECTIVE SPECIFICE	ACTIVITĂȚI	DESCRIERE	FRECVENȚĂ
1.	Determinarea parametrilor fizico - chimici ai apei marine și sedimentelor pH, produse petroliere, PAH, organic material, fosfor total, nitriți, nitrați, amoniac, Ba, Ni, Crtotal , Pb, Cd	colectarea 8 probe de apă probe (volume: 1 L) la distanță de 5-50 m de unitatea de foraj.	4 probe vor fi colectate din coloana de apă la: 0 m / 10 m / 20 m / 50 m adâncime	în timpul forării / după forare
		colectare 2 probe de sediment	prelevarea probelor de pe fundul mării	
2.	Determinare parametri biologici	densitatea și biomasa fitoplanctonului 8 probe de apă marină (0,5 L) la distanță de 5-500 m de unitatea de foraj.	4 probe vor fi colectate din coloana de apă la: 0 m / 10 m / 20 m / 50 m adâncime	
		densitatea și biomasa zooplanctonului colectarea a 6 probe cu fileul zooplanctonic vertical coloana de apă	3 probe vor fi colectate din coloana de apă între: 0 - 10 m / 10- 20 m /20- 50 m adâncime	
Observații directe				
3.	Pești	formulare observații	Lista taxonomică Abundența (nivelul de abundența 1-rar; 2-mai puțin de 30 exemplare; 3-mai mult de 30 exemplare)	
4.	Păsări marine		Nr. indivizi/observație	
5.	Mamifere Marine		Lista taxonomică Etologie Nr. indivizi/observație	

Datele obținute în cadrul programului de monitorizare a lucrărilor de forare a sondei 822 bis A Lebăda Vest vor contribui la o mai bună înțelegere a dinamicii și evoluției ecosistemului marin din zona de larg, precum și la obținerea de informații noi privind biodiversitatea zonei și modul în care aceasta este afectată de activitățile offshore.

Toate acestea date vin în contextul în care zona de larg este foarte puțin studiată și prezintă un interes tot mai mare în ceea ce privește oportunitatea explorării resurselor de hidrocarburi.

8. EFECTE SEMNIFICATIVE PRECONIZATE ASUPRA MEDIULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE / DEZASTRE

8.1. Impactul potențial prognozat asupra mediului în urma implementării proiectului

Prin prezentul proiect, compania OMV PETROM SA își propune să realizeze lucrările de forare a sondei 822bisA Lebăda Vest, în perimetrul de explorare – dezvoltare – exploatare XVIII ISTRIA. Forajul urmează să fie executat în cursul anului 2021, perioada exactă fiind determinată și de obținerea tuturor aprobărilor necesare. Trebuie subliniat faptul că proiectul s-a amânat din TRIM II 2020 în TRIM II 2021 ca urmare a imposibilității mobilizării echipamentelor și a personalului aferent în conformitate cu prevederile inițiale din proiect de foraj datorită pandemiei COVID 19. În funcție de rezultatele obținute în urma forajului sondei 822bisA, se va realiza planul viitor de dezvoltare al activităților din perimetrul de explorare – dezvoltare – exploatare XVIII ISTRIA și în special al dezvoltării complexului Albian Lebăda Vest prin noi sonde sau găuri noi din sondele existente deja la nivelul Platformei Fixe Suport Sonde nr.7.

Așa cum am menționat în capitolul introductiv, sonda actuală de producție 822bis Lebăda Vest este amplasată pe Platforma Fixă Suport Sonde nr.7 (PFSS7) care este construită din două secțiuni / module denumite în mod generic jackete, respectiv jacketul **A** (situat în partea de Est) și jacketul **B** (situat în partea de vest). Fiecare din aceste două module/jackete sunt constituite din structuri cu patru picioare, rigidizate prin grinzi cu zăbrele. Fiecare jacket este proiectat pentru 9 sonde, fiecare slot fiind denumit la rândul lui cu litere de la "A" la "I". La nivelul jacketului A sunt amplasate 6 sonde (6 Delta, LV3, 824, 820bis, 819, 822bis) iar la nivelul jacketului B sunt amplasate 4 sonde (823, IV1, LVO2, IV4).

În figura nr.8.1 este prezentată o schiță cu poziționarea sondelor pe PFSS7.

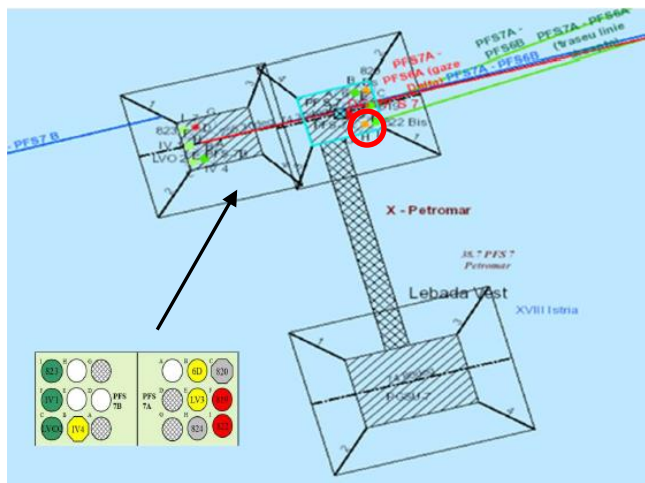


Figura nr.8.1. Poziția corespunzătoare sondei actuale 822bis Lebăda Vest în cadrul Platformei Fixe Suport Sonde nr. 7 A – slot I

Operațiunile curente de intervenție la sondele aflate pe această platforma de producție se pot face utilizând instalația P80 (o instalație capabilă să efectueze lucrări de reparație capitală la sonde). În situația în care se desfășoară activități de foraj, ca în situația proiectului de săpare a sondei **822bisA Lebăda Vest** (gaură nouă din sonda 822bis Lebăda Vest) atunci este necesară mobilizarea unei instalații neproductive, respectiv a unei platforme de foraj cum ar fi în cazul de față platforma de foraj Uranus aparținând companiei GSP Offshore S.R.L.

În ceea ce privește proiectul "săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest", menționăm că utilizarea instalației productive Uranus va fi necesară doar pentru realizarea forajului secțiunii de 6in, respectiv pentru tubarea și cimentarea linerului de 4 ½ in. Abandonarea intervalului 2231-2550m în sonda 822bis Lebăda Vest și echiparea definitivă pentru producție a sondei 822bisA se vor realiza cu instalația P80.

Descrierea detaliată a dotărilor existente la nivelul platformei de producție nr.7 și a activităților desfășurate în cadrul acesteia așa cum se regăsesc și în Autorizația de Mediu nr. 1417/15.10.2019 emisă de ARBDD, este prezentată mai jos.

Platforma nr.7 este alcătuită din 2 platforme fixe suport sonde identice (**PFSS7A si PFSS7B**) și un grup social și utilități **PGSU 7** (figura nr.8.1.).

La nivelul platformei nr. 7 se desfășoară următoarele activități:

- colectare, încălzire, separare, tratare și transferul țiteiului și gazelor în conductele submarine de transport;
- comprimarea gazelor cu presiune joasă;

Platformele Fixe Suport Sonde (A și B) sunt dotate cu următoarele sisteme pentru desfășurarea activităților:

- sistem de colectare producție, alcătuit din linii de amestec, manifolduri de producție;
- sistem de separare țitei și gaze, alcătuit din separatoare orizontale bifazice, separatoare verticale, separator orizontal trifazic de etalonare, habe stocare țitei și apă de zăcământ, vase colectare scurgeri;
- sistem separare și evacuare gaze la faclă, alcătuit din vas KO Drum, vas de picături, facla pentru situații de urgență și liniile aferente;
- sistem de injecție tehnologică apă de mare – conducta primire apă injecție de la PFSS 8, manifold injecție – în conservare;
- sistem de transfer și transport al producției – 2 compresoare (parte integrantă a sistemului de comprimare – cogenerare), 2 pompe de transfer, conducte de pompare, conducte de export, gări primire și gări lansare godevil;
- sistem colectare scurgeri;
- sistem de siguranță care cuprinde robinete cu închidere automată a conductelor de transport țitei și gaze asociate;
- sistem de siguranță sonde;
- sistem intervenție sonde format din **instalația P 80, habe noroi și ACF**;
- sistem injecție chimicale pentru tratarea țiteiului, gazelor și apei de zăcământ;
- sistem injecție metanol (vas metanol - capacitate 11 mc, skid metanol, linii injecție);
- sistem producere și distribuție aer tehnic și instrumental, alcătuit din compresoare, vase tampon aer, distribuitoare aer;
- sisteme producere și distribuție a energiei electrice;
- sistem preparare fluide sonde;
- sistem de siguranță care cuprinde robinete cu închidere automată a conductelor de transport țitei și gaze asociate;
- sistem de detecție foc și gaze și butoane de panică pentru închiderea sondelor în situații limita; la apariția unor valori anormale de presiune, la apariția unor scăpări de gaze sau la izbucnirea unui incendiu se întrerupe aflusul de hidrocarburi pe platforma;
- sistem de stins incendiu care cuprinde: hidranți de incendiu, generatoare de spumă, stingătoare de incendiu;

- mijloace de salvare colective si individuale in caz de pericol pentru personalul care deservește instalațiile tehnologice (plute de salvare, colaci cu geamandură și semnalizare luminoasă);

- echipament de ridicare: 1 macara de bord;
- panouri protecție risere.

PGSU 7 (platforma grup social și utilități) - are destinația de grup social, furnizând toate utilitățile necesare pentru cazarea și masa personalului ce deservește platforma, depozitare alimente și apă potabila, stația radio, producerea de energie electrică, abur, apă caldă și aer instrumental și echipament de salvare în caz de pericol. De asemenea, la ultimul nivel al modulului social este instalat un heliport. Pe heliport sunt instalate următoarele sisteme:

- sistem de comunicare radio;
- sistem aero: antena NDB, cabina, lumini balizaj.

Dotările PGSU7 sunt :

- cabine și camp cazare personal;
- bucătărie, sala de mese, depozit alimente uscate, depozit frigorific pentru alimente;
- spălătorie rufe;
- sistem alimentare cu apa potabilă, bucătărie, băi și toalete;
- agregat tratare scurgeri (ape uzate menajere);
- sistem producere apă tehnică (instalație desalinizare, tratare și distribuție, vas apă);
- sistem comunicații, stație radio;
- punct de prim ajutor;
- sala de sport
- depozit materiale;
- sistem energetic – generator electric si generator abur (combustibil gaze, parte integranta a sistemului de comprimare - cogenerare), 2 generatoare electrice si generator abur (combustibil gaze si/sau motorina), generator avarie, instalații și tablouri electrice, 2 vase combustibil (motorină) cu capacitatea de 70 m³, respectiv 12 m³;
- camera de control și monitorizare procese tehnologice;
- sistem producere si distribuție aer tehnic și instrumental, alcătuit din compresoare, vase tampon aer, distribuitoare aer;
- centrala detecție foc-gaze;
- sistem de stins incendiu care cuprinde: sistem inundare cu CO₂, rețea hidranți, generatoare de spumă, stingătoare de incendiu;
- sistem de stingere cu agent NOVEC (in containerele VPT & Cogenerare);
- mijloace de salvare colective și individuale in caz de pericol pentru personal (bărci de salvare, plute de salvare, colaci cu geamandură și semnalizare luminoasă);
- echipament de ridicare: 1 macara de bord;
- panou acostare bărci.

Sursele impactului potențial generate de activitățile de foraj includ următoarele:

- Deplasarea și instalarea platformei de foraj;
- Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină);
- Alte tipuri de deversări;
- Deșeuri alimentare;
- Emisii atmosferice;
- Nave de suport și elicoptere;
- Operațiuni de suport la mal;
- Evenimente neprevăzute/accidentale.

Scopul pentru care se realizează forajul este identificarea potențialului comercial al resurselor de țiței din perimetrul de explorare-exploatare-dezvoltare XVIII ISTRIA.

Ca parte a procesului de evaluare a impactului, au fost identificate pericolele și riscurile pentru mediu care ar putea fi generate de activitățile desfășurate de-a lungul implementării proiectului și din evenimente neprevăzute/accidentale asociate operațiunilor de foraj. Ca mecanism de screening, pentru evaluarea impactului, a fost elaborată o matrice care a identificat surse specifice de impact din programul de foraj de explorare și resursele potențial afectate de fiecare impact (Tabelul nr. 8.1 și 8.2).

În urma analizei Matricei impactului potențial, s-au identificat 20 de surse de impact potențial asociate activităților desfășurate pe perioada de implementare a proiectului, precum și două situații speciale catalogate ca evenimente neprevăzute/accidente. Resursele de mediu au fost împărțite în trei grupe majore, care cuprind 10 categorii de resurse de mediu, care acoperă condițiile mediului fizic/chimic, biologic și socio-economic din zona de litoral și Zona Economică Exclusivă a României.

În Tabelul nr. 8.1. este prezentată semnificația globală a impactului pentru toate efectele generate în urma implementării proiectului precum și în cazul unor evenimente neprevăzute/accidente.

Tabelul nr. 8.1.

Matricea impactului potențial (“*” indică un potențial impact).

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului											
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice					Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetice/ Turism, /Resurse culturale și arheologice	Beneficii economice offshore
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului												
Deplasarea și instalarea platformei de foraj												
Deplasarea platformei de foraj	*								*	*		
Amprenta la sol (montarea platformei pe pozitie)		*	*		*						*	
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)												
Zonă de siguranță									*	*		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte				*	*	*	*		*		*	
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						*						
Efectul de recif artificial				*	*							
Deversări												
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			*									
Deversări de pe punte			*	*								

Alte deversări			*	*									
Deșeuri solide													
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm													*
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		*	*		*	*	*						
Emisii atmosferice													
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	*												
Emisii atmosferice produse de navele suport	*												
Emisii atmosferice produse de elicoptere	*												
Nave de suport și elicoptere													
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						*	*	*		*	*		
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						*	*	*			*		
Operațiuni de suport la mal													
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport													*
Aprovizionarea bazei de la țărm													*
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.													
Deversarea accidentală majoră (hidrocarburi)	*		*	*		*	*	*		*			*
Deversarea accidentală minoră (hidrocarburi)	*		*	*		*	*	*					*

În urma evaluării rezultatelor, în funcție de nivelul impactului (semnificația generală a impactului), s-au identificat următoarele:

- Impact Pozitiv: 3 surse de impact, 4 resurse afectate;
- Impact Neglijabil: 14 surse de impact, 10 resurse afectate;
- Impact Neglijabil spre redus: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate;
- Impact Redus: 4 surse de impact, 10 resurse afectate;
- Impact Redus spre Mediu: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate;

Pentru activitățile desfășurate pe perioada implementării proiectului, majoritatea impacturilor sunt ne semnificative (cuprinzând impact pozitiv, neglijabil, neglijabile spre redus sau redus). Nu s-au identificat impacturi cu semnificație mare sau medie.

Cea mai ridicată semnificație a impactului (redușă spre medie) a fost asociată situațiilor/scenariilor ipotetice ale unor evenimente neprevăzute/accidentale în care are loc o poluare accidentală majoră cu hidrocarburi, dar aceasta are o probabilitate foarte scăzută. În aceeași direcție a fost evaluat și al doilea scenariu, în care are loc o poluare accidentală redușă cu hidrocarburi (motorină), care a fost evaluat cu o probabilitate de apariție scăzută și o semnificație a impactului neglijabil spre redus.

De asemenea, în urma evaluării au fost identificate și impacturi pozitive, asociate implementării proiectului, reprezentate de beneficiile sociale locale și de efectul de „Recif artificial” pe care platforma îl poate avea asupra organismelor planctonice și a peștilor.

Evaluarea impactului și determinarea semnificației

Doi factori care au fost utilizați pentru a determina semnificația unui impact, oferă fundamentul unei evaluări a riscului de mediu - consecința impactului și probabilitatea de impact.

Impactul consecinței reflectă o evaluare și determinarea caracteristicilor unui impact asupra unei resurse specifice (de exemplu, calitatea aerului, calitatea apei, comunitățile bentonice etc.). Aceste determinări iau în considerare sensibilitatea specifică resurselor la impactul, capacitatea de recuperare și distribuția spațială și temporală. Rezultatul impactului ia în considerare, de asemenea, dacă există un impact:

- direct sau indirect;
- reversibil sau ireversibil
- termen scurt (pe perioada de desfășurare a proiectului săptămâni sau luni) sau termen lung (mai mare decât perioada de desfășurare a proiectului, mai mulți ani).

Clasificarea consecinței impactului include:

- Pozitiv
- Neglijabil
- Redus
- Moderat
- Sever

Probabilitatea impactului a fost evaluată în funcție de potențialul său estimat de apariție:

- probabil (>50% - 100%);
- ocazional (>10% - 50%);
- rar (1% - 10%); or
- foarte rar (<1%).

Analiza impactului ia în considerare consecințele impactului și probabilitatea impactului pentru a determina semnificația globală a impactului. Consecința impactului are în vedere specificitatea resursei afectate, clasificările variind de la pozitiv până la sever. Probabilitatea impactului (probabilitatea de apariție/manifestării) a fost determinată, de asemenea, pentru fiecare activitate și caracterizată ca fiind probabilă, ocazional, rară sau foarte rară. Matricea care integrează consecința impactului cu probabilitatea de impact, prezentată în tabelul nr. 8.2, a furnizat baza pentru determinarea semnificației generale a impactului. Cu alte cuvinte, semnificația impactului este determinată pe baza relației dintre probabilitatea unui impact și consecința impactului:

Tabelul nr. 8.2.

Consecința Impactului X Probabilitatea Impactului → Semnificația Impactului.

Probabilitatea/Consecință		Scăderea consecinței impactului					
		←					
		Probabil	Ocazional	Redus	Rar		
Scăderea probabilității	↓	Probabil	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
		Ocazional	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
		Redus	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mare
		Rar	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mediu

Ca și concluzie, evaluarea semnificației globale a fiecărui impact a ținut cont atât de consecința impactului, cât și de probabilitate, așa cum este prezentat în Tabelele nr. 8.1. și 8.2. (criteriile utilizate pentru a defini semnificația).

În Tabelul nr. 8.2. sunt identificate impacturile determinate de activitățile derulate pe perioada de implementare a proiectului. În tabel este descris pe scurt, fiecare impact, probabilitatea acestuia, caracteristicile sale (ex.: direct, scurt, termen lung, reversibil, etc.) și semnificația impactului (de

exemplu, neglijabil, redus, mediu sau ridicat). Cele mai multe activități de rutină, asociate cu activitățile de forare a sondei 822bisA Lebăda Vest, sunt de așteptat să producă impacturi neglijabile sau reduse.

Pentru accidente sau evenimente neprevăzute, este de așteptat ca pierderile de motorină să producă impact redus sau mediu asupra mediului fizico-chimic, biologic și socio-economic. Este de așteptat un efect minim asupra activităților de pescuit, navigației și activități maritime, recreere și turismului.

Clasificarea impactului

Clasificarea impacturilor utilizată în această analiză a impactului asupra mediului a fost în general împărțită în impacturi negative și pozitive, impactul negativ fiind împărțit în funcție de gravitatea impactului, distribuția spațială și temporală și sensibilitatea resurselor la impact. Categoriile de impact au inclus impacte: pozitive, neglijabile, reduse, medii și mari. Definițiile fiecărei categorii de impact sunt prezentate în Tabelul nr. 8.3.

Tabelul nr. 8.3.

Impactul potențial prognozat asupra mediului în urma implementării proiectului „Lucrările de săpare a sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico / chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente /Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentică*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	Neglijabil							Neglijabil	Neglijabil		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil					Neglijabil	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță								Neglijabil	Neglijabil		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte; Zgomotul produs de operațiunile de foraj				Pozitiv	Pozitiv	Redus	Redus	Pozitiv		Neglijabil	
Deversări din procesul de foraj											
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei			Neglijabil								
Deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			Neglijabil	Neglijabil							
Deversări de pe punte			Neglijabil	Neglijabil							
Alte deversări			Neglijabil	Neglijabil							
Deșeuri solide											

Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm												Neglijabil
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil						
Emisii atmosferice												
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Redus											
Emisii atmosferice produse de navele suport	Neglijabil											
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Neglijabil											
Nave de suport și elicoptere												
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil			Neglijabil	Neglijabil	
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil				Neglijabil	
Operațiuni de suport la mal												
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport												Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm												Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale												
Deversarea accidentală majoră (hidrocarburi)	Redus		Redus spre Mediu	Redus spre Mediu		Redus spre Mediu				Redus		
Deversarea accidentală minoră (hidrocarburi)			Neglijabil spre redus	Neglijabil spre redus		Neglijabil spre redus						

8.2. Riscul de accidente majore

Riscul este definit ca fiind probabilitatea de expunere a omului, a bunurilor create de acesta, precum și a componentelor mediului înconjurător la acțiunea unui anumit hazard de o anumită mărime.

Riscul reprezintă nivelul probabil de pierderi și pagube produse de un anumit fenomen natural sau grup de fenomene, într-un anumit loc și într-o anumită perioadă.

Riscul este definit ca:

$$R = f \times C$$

R = riscul, în unități de „consecință” pe unitatea de timp;

f = frecvența de apariție a evenimentului (unități de timp)⁻¹;

C = consecința evenimentului, în unități corespunzătoare (pierderi financiare, impact asupra sănătății).

Procedura de evaluare a riscului include următoarele etape:

- ⇒ Identificarea hazardelor;
- ⇒ Evaluarea expunerii (determinarea magnitudinii efectelor fizice ale evenimentelor nedorite);
- ⇒ Evaluarea consecințelor (evaluarea posibilelor daune cauzate prin manifestarea evenimentelor nedorite);
- ⇒ Estimarea riscului (integrarea estimării asupra probabilității de manifestare a evenimentului nedorit cu evaluarea consecințelor).

Evaluarea riscului de mediu nu este întotdeauna cuantificabilă matematic, motivele reprezentându-le lipsa unei metodologii general acceptate, lipsa unor studii de caz și, nu în ultimul rând, a datelor necesare pentru a desfășura o analiza de risc cuprinzătoare.

Riscurile potențiale asociate cu activitatea de cercetare pot fi clasificate în **riscuri naturale și riscuri tehnologice**.

8.2.1. Riscuri naturale

Riscurile naturale sunt fenomene natural periculoase care cuprind:

Fenomene meteorologice periculoase: furtuni, tornade

Din punct de vedere științific, meteorologii consideră furtunile drept sisteme meteorologice care provoacă gradul de agitația mării până la 10 -12⁰ pe scara Beaufort. La gradul de agitație al mării de 10⁰ Bf vânturile ating viteze cuprinse între 88-101 km /h iar pentru 11⁰ Bf viteza vântului este de 102-117km/h cauzând furtuni violente.

Conform statisticilor, iarna pe Marea Neagră, se pot dezlănțui furtuni puternice, valurile mării atingând înălțimea de 6 -7 metri. Ca un fenomen izolat, dar demn de remarcat este faptul că, pe data de 8 august 2009, a avut loc o tornadă pe Marea Neagră care n-a durat mai mult de 5 minute și fost urmată de o furtună puternică.

Fenomene distructive de origine geologică: riscul seismic

Fenomene distructive de origine geologică: riscul seismic, se referă la producerea unui eveniment seismic deosebit, asociat sau nu apariției altor factori de risc.

O parte din teritoriul României este situat în mijlocul zonei seismice active a lumii, aceasta fiind zona lanțului muntos carpatic (Alpii Transilvani), unde coeficientul seismic pentru proiectare structurală are valoarea de 0,32.

Zona de interes fiind departe de arcul carpatic, activitatea seismică este de mai mică amploare (de exemplu, pentru București coeficientul seismic este de 0,20).

Conform STAS 11100 / 1993, din punct de vedere macro-seismic, zona costieră a României aparține zonei cu cea mai slabă activitate seismică (*zona de intensitate seismică 7*), iar după normele P100/92, aceasta aparține zonei seismice E, cu un coeficient seismic 0,12.

Având în vedere tipul lucrărilor, amplasarea acestora și clasificarea seismică a zonei de lucru, nu sunt de așteptat pagube importante, chiar în cazul unui cutremur de proporții.

8.2.2. Riscuri tehnologice

Riscurile tehnologice sunt evenimente cu efecte distructive provocate de eroarea umană, reprezentând accidente datorate unor coliziuni între nave (ca urmare a abaterii de la traseul naval), accidente care provoacă daune grave instalațiilor de foraj, poluarea apei mării datorate deversărilor necontrolate, avarierea conductelor de transport hidrocarburi și nu în ultimul rând cele care conduc la afectarea sănătății angajaților prin inhalarea sau contactul cu substanțe și produse chimice periculoase.

În conformitate cu articolul 2 din Legea 165/2016, **accident major** înseamnă, în raport cu o instalație sau o infrastructură conectată:

a) un incident care implică o explozie, un incendiu, pierderea controlului asupra sondei sau o deversare de petrol, gaz sau substanțe periculoase care implică sau pentru care există un risc semnificativ să implice decese sau vătămări grave ale persoanelor;

b) un incident care provoacă daune grave instalației sau infrastructurii conectate care implică sau în legătură cu care există un risc semnificativ să implice decese sau vătămări grave ale persoanelor;

c) oricare alt incident care are ca rezultat decesul sau vătămarea gravă a 5 sau mai multe persoane de pe instalația offshore de la care provine sursa de pericol sau care efectuează operațiuni petroliere offshore în legătură cu instalația sau cu infrastructura conectată; sau

d) orice incident de mediu major care rezultă din incidentele menționate la lit. a), b) și c); în scopul determinării dacă un incident constituie un accident major în temeiul lit. a), b) sau d), o instalație operată de la distanță fără personal este tratată ca și cum ar fi operată cu personal;

Riscul întreruperii lucrărilor

Acest risc poate apărea fie la inițiativa beneficiarului (în urma unor dificultăți administrative), fie la inițiativa unui organism de control (ca urmare a înregistrării unor evenimente sau a nerespectării unor angajamente asumate).

Măsurile prevăzute în proiectul de execuție al sondei determină o probabilitate scăzută de apariție a acestui risc.

În cursul Lunii Mai 2020, OMV Petrom S.A. a efectuat o nouă evaluare a riscurilor operaționale pentru proiectul "Lucrările de săpare a sondei de exploatare 822bisA". Matricea de evaluare a riscurilor care a stat la baza analizei efectuate pentru sonda 822bisA, indiferent că lucrările se vor efectua cu instalația P80 amplasată la bordul platformei PFSS7 sau se vor efectua cu platforma de foraj marin GSP Uranus, este prezentată în tabelul nr. 8.4. Evaluarea detaliată pe fiecare fază a proiectului este prezentată în tabelele nr. 8.5.-8.11.

Așa cum se poate constata din această re-evaluare, în baza măsurilor preventive și a acțiunilor de reducere a riscurilor, riscul rezidual este minimizat până la o limită acceptabilă.

Matricea de evaluare a riscurilor



MATRICEA DE EVALUARE A RISCURILOR 2D

EXPUNERE (E)													
Accident Scenariu Frecvență (1 / an)(1/an)						< 10 ⁶	10 ⁶ to 10 ⁵	10 ⁵ to 10 ⁴	10 ⁴ to 10 ³	10 ³ to 10 ²	10 ² to 10 ¹	10 ¹ to 1	1 to 100
Value						0,4	0,8	1,6	3,1	6,3	12,5	25	100
Zona de evaluare	Sector specific de activitate la nivel global					Niciodata	Nu s-a întâmplat	S-a întâmplat înainte	S-a întâmplat în ultimii cinci ani	Se întâmplă anual	Se întâmplă lunar		
	Sector specific de activitate în cadrul OMV Petrom									S-a întâmplat înainte	S-a întâmplat în ultimii cinci ani	Se întâmplă anual	Se întâmplă lunar
	În funcție de domeniul de activitate / activitate										S-a întâmplat înainte	S-a întâmplat în ultimii cinci ani	Se întâmplă anual
CONSECINȚE (C)													
Nivelul consecințelor	Leziuni personale	Daune materiale și pierderi de profit Costuri de remediere a mediului (€)	Daune asupra Mediului	Nivelul de difuzie; reputatie	Valoare								
Scăzut	Incident fără pierdere de timp	€ 5 k - € 100 k	Un incident de mediu nesemnificativ într-o zonă fără izolare garantată, cauzând pagube mediului înconjurător în limitele proprietății.	Nicio diseminare	1,7								
Moderat	Până la 30 de zile de timp pierdut. <1% probabilitate de 1 deces	€ 100 k - € 1 M	Relevante daune asupra mediului care depășesc nivelurile de referință pentru calitatea mediului sau sunt capabile să genereze acțiuni în justiție și nu au efecte permanente.	Criza de nivel verde	3								
Serios	Peste 30 de zile de timp pierdut. <10% probabilitate de 1 deces	€ 1 M - € 10 M	Degradarea gravă a mediului, care ar putea afecta mediul proprietății, care depășește pe suprafețe mari nivelurile de referință pentru calitatea mediului și ar putea afecta terțe părți.	Criza de nivel galben	7								
Foarte serios	Poate provoca moartea sau leziuni permanente	€ 10 M - € 100 M	Daune foarte grave asupra mediului. Compania este obligată să furnizeze măsuri de corecție și / sau măsuri de compensare semnificative. În zone mari depășind nivelurile de referință pentru calitatea mediului, probabilitatea mare de deteriorare reziduală permanentă.	Criza de nivel roșu	16								
Dezastruos	Ar putea provoca între 2 și 9 decese	€ 100 M - € 1000 M	Daune de mediu catastrofale; pierderea resurselor și serviciilor de mediu. Daune permanente.	Afectare internațională temporară	40								
Catastrofic	Ar putea cauza 10 decese sau mai mult	> € 1000 M	Catastrofele și răspândite pe scară largă; pierderi mari ale resurselor și serviciilor de mediu. Daune permanente.	Afectare internațională permanentă	100								

PROBABILITATI (L)	VALOARE	
Aproape imposibil	10 ⁶	0,3
Foarte puțin probabil	10 ⁴	0,6
Este posibil	10 ³	1,2
Neobișnuit	10 ²	2,5
Posibil	10 ¹	5
Aproape definitiv	10 ⁰	10

Notes:

1.- Probabilitatea ar trebui studiată independent pentru fiecare consecință.

Riscuri considerate generale pentru toate secțiunile

OMV Petrom												Toate Secțiunile		
Activitate/Operațiune	Risc / Pericol	Consecințe	Rezultat				Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual (R)				
			Cons (C)	Expo (E)	Pro (L)	Risc (R)								
Echiptament	<ul style="list-style-type: none"> Defecțiuni ale echipamentului Scule de rezerva indisponibile pe locație Lipsa echipament Deteriorarea în timpul transportului Specificații greșite ale echipamentelor 	<ul style="list-style-type: none"> Timp pierdut (NPT) Pierderea ansamblului de fund și a componentelor garniturii de foraj Gaura noua (Sidetrack) Cost suplimentar Expunerea gaurii libere la timp 	1,7	6,3	5	53,6	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Implementarea planului QA / QC specific pentru proiect Solicitați inspectarea / certificarea echipamentelor (și efectuați inspecții vizuale la fața locului) către orice companie de servicii care va introduce orice scula/ echipament în gaura de sonda. Urmăriți procedurile logistice adecvate pentru un bun transport (pentru completarea documentația de transfer corespunzătoare) Lista dublă a echipamentelor / materialelor care urmează a fi mobilizate la și de pe teren. Eliberați zilnic câte 5 zile de vizionare pentru a planifica în avans orice transport de mărfuri. Mențineți inventarul adecvat al echipamentelor / materialelor de pe teren. 	<ul style="list-style-type: none"> Oprțiți operațiunile și înlocuiți și / sau completați echipamentul lipsă / deteriorat / greșit cât mai curând posibil pentru a minimiza timpul ne-productiv Mențineți pe locație echipamentul de instrumentație pentru secțiuni în cazul producerii unui eveniment de recuperare (accelerarea începerii operațiunilor de recuperare pentru a avea o probabilitate de succes mai mare) Echipament de rezervă sa fie pregătit în caz de nevoie 	90%	5,4	Minim		
Toate	<ul style="list-style-type: none"> Pierderea echipamentelor în gaura liberă 	<ul style="list-style-type: none"> Mars suplimentar Operațiuni de frezare / instrumentație. Gaura liberă (Sidetrack). Reducerea perioadei de utilizare optimă a saepelor / Echipamentului. 	3	6,3	2,5	47,3	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Țineți întotdeauna gaura sondei acoperită în timpul operațiunilor de manipulare la suprafeța Când garnitura de foraj este în afara găurii sondei, țineți bacurile totale/ taietoare închise Dacă garnitura de foraj este în gaura de sonda și sunt necesare reparații, acoperiți corect gaura. Pastrați standardele de menținere a curăteniei podul sondei. Încurajează echipajul în evitarea acestei probleme și comunicarea imediată dacă se întâmplă. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluează situația particulară a oricărui obiect care a fost pierdut în gaura liberă pentru a pregăti un plan de acțiune adecvat Efectuați întreținere SCE 	75%	11,8	Minim		
Toate	<ul style="list-style-type: none"> Timp neproductiv din cauza vremii 	<ul style="list-style-type: none"> Pierderea în timp și bani Posibile efecte negative asupra condițiilor gaurii de sonda. 	3	6,3	5	94,5	Urgent	<ul style="list-style-type: none"> Urmăriți zilnic prognoza meteo Încărcați pe platforma cât mai multe echipamente în funcție de operațiunile următoare Identificați ferestrele meteo pentru a muta echipamentul 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuați orice activitate suplimentară care ar putea economisi timp în cazul în care aprae timp neproductiv din cauza vremii. 	70%	28,4	Mediu		

Tabelul nr. 8.6.

Riscuri considerate pentru de dez-echipare, pentru secțiunea de abandonare a găurii vechi și de frezare a ferestrei


Dez-echipare												
Activitate / Operatiuni	Risc / Pericol	Consecinte	Rezultat				Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual (R)		
			Cons (C)	Expu (E)	Prob (L)	Risc (R)						
Retragere Echipare existenta in sonda (veche)	• Ansamblul de etansari (locatorul) nu poate fi recuperat.	• Introducere si taierea tubing-ului deasupra packer-ului.	3	6,3	1,2	45,0	Ridicat	• A avea cutit disponibil pe locatie.	• Cutit pentru a taia deasupra packer-ului	80%	9,0	Minim

Tabelul nr. 8.7.

Riscuri considerate pentru de dez-echipare, pentru secțiunea de abandonare a găurii vechi și de frezare a ferestrei

SECTIUNEA DE ABANDONARE SI FREZARE A FERESTREI												
Activitate / Operatiuni	Risc / Pericol	Consecinte	Rezultat				Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual (R)		
			Cons (C)	Expu (E)	Prob (L)	Risc (R)						
Recuperarea ansamblului de completare existent	• Imposibilitatea de a scoate tubingul din packerul de productie	• Ruperea tubingului de la adancime necunoscuta • Operatiuni de instrumentatie. • Fereastra de la adancime mica	3	6,3	2,5	47,3	Ridicat	• Tragerea din packer este limitata la 75% din rezistenta maxima de atingire a tubingului.	• Plasarea tubing-ului in tensiune si recuperarea de la punctul liber. • Taierea interioara a tubingului si "overshot" pentru a trage cu garnitura de foraj • RCT Wireline pentru taierea tubingului deasupra packerului	90%	4,7	Minim
Abandonarea	Setarea prematură a cimentului în timpul abandonarii	• Garnitura de lucru cimentata • Marire de cost/timp	3	3,1	2,5	23,3	Mediu	• Realizarea testelor de laborator a pastei de ciment cu informatiile actuale ale sondei. • Analiza retetei de ciment (retarder). • Monitorizarea operatiunilor si a mostrelor de ciment.	• Circularea dopului de ciment daca se apropie timpul de intarire	90%	2,3	Minim
Verificare integritate colana de productie	• Corozione si/sau uzura excesiva a coloanei de productie de 7"	• Compromiterea coloanei si integritati sondei.	3	3,1	2,5	23,3	Mediu	• Saparea cu parametrii redusi pana cand ultimul stabilizator este afara din coloana. • Efectuare unei analize de corozione si evaluarea riscurilor posibile. • Sondele de corelare care au o varsta similara nu au aratat o corozione semnificativa.	• Ajustarea suprapunerii linerului de 4 1/2" • Forajul cu parametrii redusi pana in momentul in care ultimul stabilizator iese din coloana • Considerarea utilizarii "casing patch-urilor"	80%	4,7	Minim
Setarea panei de devere	• Imposibilitatea setarii penei de devere. • Imposibilitatea setarii penei de devere pe directia necesara.	• Marsuri multiple pentru setarea penei. • Timp neproductiv (NPT) in urma actiunilor de remediere. • Cresterea costului sondei. • Probleme la construirea ratei de crestere a unghiului de inclinare (DLS)	3	6,3	2,5	47,3	Ridicat	• Conditionarea fluidului in timpul marsului de curatare. • Pana de rezerva disponibila la platforma. • Efectuarea unei verificari inaintea inceperii operatiunilor cu contractorii de servicii. • Definirea debitului de pompare pentru setarea penei si confirmarea acestuia cu contractorul de dirijare.	• Cresterea debitului de pompare. • Optimizarea reologiei fluidului de foraj. • Extragerea si introducerea echipamentului de rezerva. • Revizuirea planului conform cu orientarea finala a penei.	75%	11,8	Minim
Frezarea ferestrei	• Aschii metalice lasate in sonda dupa frezarea ferestrei.	• Deterioararea sapei de 6" si a ansamblului de foraj. • Viteza de avansare mai mica fata de cea estimata.	1,7	12,5	5	106,3	Urgent	• Circularea a 3 volume de spatiu inelar dupa frezarea la debit (lpm) max si rotatii (RPM) max • Monitorizare si inregistrarea greutatei spanului colectat la magneti. Compararea greutatii dupa fiecare volum circulat pentru a se observa tendinta de curatare a sondei. • In timpul forajului, se va colecta spanul metalic la magneti dupa fiecare 2 ore sau de fiecare data cand este necesar. • Spalarea preventivului de eruptie dupa fiecare operatie de frezare	• Se va schimba sapa/asamblu de foraj in cazul reducerii ratei de avansare. • Verificarea parametrilor de foraj pentru a umari functionarea corecta a sculelor. • Efectuarea unui mars dedicat cu magneti.	95%	5,3	Minim
Efectuarea testului de integritate a formatiuni.	• Fracturarea formatiuni in timpul testului de integritate a formatiuni, inducere pierderi.	• Reducerea volumului afluxului de fluide din strat (kick tolerance) • Pierderi in timpul continuarii forajului	1,7	3,1	1,2	6,3	Minim	• Se va efectua testul de integritate a formatiuni folosind metoda presiunii incrementale.	• Evaluarea optiunilor de continuarea a forajului cu o valoare mai mica a testului de integritate a formatiunii. • Evaluarea actiunilor de remediere (materiale de impiedicare a pierderilor - dop de ciment) pentru intarirea formatiunii la siu.	80%	1,3	Minim

Riscuri considerate în timpul poziționării instalației de foraj

 POZIȚIONAREA INSTALAȚIEI DE FORAJ												
Activitate/Operațiuni	Risc/Pericol	Consecințe	Rezultat				Acțiuni preventive	Acțiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual(R)		
			Cons (C)	Expo (E)	Pro (L)	Risc (R)						
Mutarea Instalației de foraj	<ul style="list-style-type: none"> Stabilitatea picioarelor platformei: Afundarea picioarelor platformei pe amprentele vechi în timpul poziționării poate duce la destabilizarea instalației de foraj. 	<ul style="list-style-type: none"> Deteriorarea echipamentelor Vătămări corporale și deces Incident major HSE implicând mai mulți membri ai echipajului și activul OMV 	16	0,8	1,2	15,4	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Analizarea intervalului de afundare a picioarelor platformei la sondele de corelare Monitorizarea procedurilor de încărcare a platformei. Analizarea operațiunilor precedente efectuate cu același tip de platformă Efectuarea sedinței înainte de începerea operațiunilor Oprirea operațiunilor în cazul în care există situații nesigure/periculoase. Operațiunile de montare instalație să se realizeze pe timp de zi. Efectuarea unei inspecții pe fundul mării la locația sondei Pastrarea unei bune comunicări 	<ul style="list-style-type: none"> Intocmirea planului de răspuns în caz de urgență și a planului în caz de urgență medicală. Asigurați-vă că există de fiecare dată o navă de rezervă pe locație. 	90%	1,5	Minim
Mutarea Instalației de foraj	<ul style="list-style-type: none"> Deteriorarea capului de sonda adiacent 	<ul style="list-style-type: none"> Deteriorarea echipamentelor Întârziere data de începere a sondei Timp neproductiv Incidentul HSE 	7	1,6	1,2	13,4	Minim	<ul style="list-style-type: none"> Închiderea tuturor sondelor din jur Efectuare sedințe înainte de începerea operațiunilor. Opriti operațiunile în cazul în care există condiții nesigure Monitorizați cu atenție operațiunile și procedurile de ridicare 	<ul style="list-style-type: none"> Intocmirea planului de răspuns în caz de urgență și a planului în caz de urgență medicală. Planul de oprire în caz de urgență a sondelor din împrejurime să fie funcțional. 	80%	2,7	Minim
Mutarea Instalației de foraj	<ul style="list-style-type: none"> Coliziune / deteriorare platformă 	<ul style="list-style-type: none"> Deteriorarea echipamentelor Vătămări corporale și deces Incident major HSE implicând mai mulți membri ai echipajului și activul OMV 	40	3,1	0,6	74,4	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Închiderea tuturor sondelor de pe platformă. Opriti operațiunile în cazul în care există condiții nesigure Asigurarea calitatii și controlul calitatii a procedurilor de mutare a instalației și a pericolelor existente (consilier marin) Asigurați-vă că echipamentele de tractare ale remorcherului sunt la locul lor și sunt certificate Asigurați-vă că echipajul marin este informat despre sarcini și că este competent pentru operare Definirea limitelor operațiunilor. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea riscului de mutare a instalației de foraj Intocmirea planului de răspuns în caz de urgență și a planului în caz de urgență medicală. Asigurați-vă că există de fiecare dată o navă de rezervă pe locație. Planul de oprire în caz de urgență a sondei să fie întocmit și funcțional. 	90%	7,4	Minim
Montare echipamente	<ul style="list-style-type: none"> Întârzierea operațiunilor Mobilizare incetinită/ Probleme cu macaraua. 	<ul style="list-style-type: none"> Întârziere data de începere a sondei 	1,7	3,1	5	26,4	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Amânați mobilizarea oricărui echipament închiriat și personal pentru a reduce la minimum costurile suplimentare Contractorul de foraj să implementeze și să realizeze planul de montaj instalație. 	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea ca pe locație există echipamente de rezervă. 	90%	2,6	Minim

Riscuri considerate pentru forajul secțiunii de 6in



SECȚIUNEA 6"

Activitate / Operatiuni	Risc / Pericol	Consecinte	Rezultat				Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual (R)		
			Cons (C)	Expu (E)	Prob (L)	Risc (R)						
Saparea pana la talpa sectiunii	• Probleme la construirea unghiului	• Timp additional pentru a corecta traectul	3	3,1	5	46,6	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Optimizarea parametrilor de foraj pentru a preveni deviatii de la planul de dirijare. Folosirea sistemului de dirijare rotativ (RSS) Mantrea frecventei de masurare a punctelor de dirijare daca e necesar. Se va face proiectia la talpa si se va pregati planul de corectie in cazul in care proiectia va fi in afara tolerantei tintei. 	<ul style="list-style-type: none"> Inlocuirea RSS Ajustarea traectoriei pentru a atinge obiectivele sondei. 	60%	18,6	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Lipirea diferentiala in Eocen	• Pierderea in gaura a ansamblului de fund • Imposibilitatea saparii unei noi drene din cauza lipsei variantei de rezerva pentru fereastra noua.	7	1,6	5	56,0	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Minimizarea suprabalansarii, cat de mult posibil Utilizarea de NADF pentru a avea o turta de colmatat cat mai subtile si o lubrifiere mai buna Utilizarea in componenta ansamblului de fund a cat mai multe prajini grele (HWD/P) si/sau prajini spiralete Folosirea in componenta ansamblului de fund a unei geale cu actiune dubla Prezenta pe locatie a unui agent de eliberare a prajinii Minimizarea timpului de realizare a conexiunilor. In cazul in care masurarea punctelor de dirijare este nereusita, se vor realiza manevre inaintea repetarii masuratorilor Aplicarea strategiei de podire fluid de foraj. 	<ul style="list-style-type: none"> Eliberarea garniturii, prin manevre si batai cu geala Daca este posibil, reducerea densitatii fluidului de foraj pentru a reduce suprabalansarea 	50%	28,0	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Pierderi in Eocen in timpul forarii tintei A deep/Neocomian	• Frabusirea gaurii si prinderi de garnitura • Imposibilitatea mentinerii nivelului hidrostatic in sonda	7	1,6	5	56,0	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Minimizarea suprabalansarii, cat de mult posibil Mentinererea fluidului de foraj in conditii bune Materiale de blocare (LCM) sa fie disponibile pe locatie Monitorizarea atenta a presiunii la incarcator (SPP) si acantantii de fluid la retur pentru a detecta din timp indicatii de pierderi Aplicarea celor mai bune practici de foraj 	<ul style="list-style-type: none"> Oprirea forajului si circularea cu debit redus Tratarea pierderilor cu materiale de blocare; Daca nu se remediaza pierderile cu materiale de blocare, se va plasa dep. de ciment. 	70%	16,8	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Instabilitatea gaurii de sonda in formatiunea A deep	• Timp nereproductiv (NPT) pentru degajarea garniturii • Pierderea in gaura de sonda a ansamblului de fund • Imposibilitatea saparii unei noi drene din cauza lipsei variantei de rezerva pentru fereastra noua.	7	1,6	5	56,0	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea strategiei de podire a peretilor sondei prin intermediul fluidului de foraj Mentinererea gaurii de sonda curata (evitarea acumularii de detritus suplimentar in gaura de sonda) Cresterea densitatii fluidului de foraj in functie de conditiile din sonda Folosirea gealei de foraj cu actiune dubla Asigurarea pe locatie a materialelor/agentilor de lubrifiere in vederea degajarii garniturii de foraj. 	<ul style="list-style-type: none"> Degajarea garniturii de foraj prin manevre, batai cu geala si utilizarea agentilor de lubrifiere Instrumentatii in gaura de sonda pentru recuperarea ansamblului de fund Abandonarea obiectivului A deep si echiparea sondei doar la obiectivul A1. 	70%	16,8	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Instabilitatea gaurii de sonda in Neocomian	• Timp nereproductiv (NPT) pentru degajarea garniturii • Pierderea in gaura de sonda a ansamblului de fund • Imposibilitatea saparii unei noi drene din cauza lipsei variantei de rezerva pentru fereastra noua.	7	1,6	5	56,0	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea strategiei de podire a peretilor sondei prin intermediul fluidului de foraj Mentinererea gaurii de sonda curata (evitarea acumularii de detritus suplimentar in gaura de sonda) Cresterea densitatii fluidului de foraj in functie de conditiile din sonda Folosirea gealei de foraj cu actiune dubla Asigurarea pe locatie a materialelor/agentilor de lubrifiere in vederea degajarii garniturii de foraj. 	<ul style="list-style-type: none"> Degajarea garniturii de foraj prin manevre, batai cu geala si utilizarea agentilor de lubrifiere Instrumentatii in gaura de sonda pentru recuperarea ansamblului de fund. 	70%	16,8	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Curatare inefficienta a gaurii de sonda	• Viteza mica de avansare. • Timp nereproductiv (NPT) • Prinderi de garnitura.	3	1,6	5	24,0	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Mentinererea proprietatilor fluidului de foraj conform programului; efectuarea diluției dacă este necesar. Optimizarea parametrilor hidraulici. Asigurarea rotatiilor pe minut (RPM) optime. 	<ul style="list-style-type: none"> Se va controla viteza de avansare pentru a impiedica acumularea de detritus in spatiu inelar. Se vor optimiza parametrii de foraj Monitorizarea presiunii din prajini, a densitatii echivalente a fluidului de foraj, T&D, PU&SO, viteza de avansare, volumul de detritus la retur, in timp real. Compararea acestora cu valorile estimate Utilizarea in timpul curatarii gaurii de sonda a unor dopuri de vascozitate mare sau dopuri tandem, dupa cum este necesar. 	90%	2,4	Minim
Saparea pana la talpa sectiunii	• Modificarea parametrilor de foraj fata de limitele proiectate	• Timp nereproductiv (NPT) • Costi suplimentar pentru restabilirea parametrilor optimi de foraj	3	6,3	1,2	22,7	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Monitorizarea parametrilor de foraj in timpul saparii sondei: scaderea presiunii din prajini, prezenta gazului in nori, cresterea vitezei de avansare, prezenta gazului in timpul conexiunii, cresterea/caderea nivelului de fluid la habe. Programul de fluid de foraj se va estima pe baza presiunii din pori pentru a asigura forajul la echilibru. Se vor efectua exercitii de raspuns pentru situatii de pierderi / allux in gaura de sonda. A se evita pistonarea in sonda Se va limita viteza de extragere din sonda Se va conditiona fluidul de foraj inainte de mars. Se va pompa in timpul masurului de extragere, daca este necesar. Revizuirea detaliata a sondelor de corelare si estimarea corecta a posibilitatilor in poti si de fracturare. 	<ul style="list-style-type: none"> Se vor aplica masurile necesare restabilirii parametrilor de foraj in limitele proiectate. Se va ajusta fluidul de foraj conform cerintelor. 	70%	6,8	Minim
Saparea pana la talpa sectiunii	• Vibratii (stick-slip, laterale, axiale)	• Viteza mica de avansare • Reducerea timpului de vata a sapei de foraj • Torsune haotica si deteriorarea Top Drive-ului, a componentelor garniturii de foraj si a ansamblului de fund. • Mersuri suplimentare in vederea schimbării ansamblului de fund.	3	6,3	2,5	47,3	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Se vor optimiza parametrii de foraj pentru a reduce vibratiile (apasarea pe sapa si rotatiile pe minut) Realizarea unei analize a vibratiilor sapei pentru a determina parametri optimi de lucru. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustarea parametrilor de foraj (apasarea pe sapa si rotatiile pe minut) pentru a micșora vibratiile si jocul sapei pe talpa. Extregerea si optimizarea configuratiei ansamblului de fund 	70%	14,2	Mediu
Saparea pana la talpa sectiunii	• Defectarea echipamentelor in gaurasonda (RSS, MWD, etc.)	• Costuri si timp suplimentar asociate cu timpul nereproductiv (NPT) necesar pentru a schimba echipamentele	3	3,1	2,5	23,3	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Verificarea certificatelor de calitate Verificarea compatibilitatii dintre sculele din sonda si materialul de blocare. 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizarea parametrilor de foraj pentru a reduce vibratiile garniturii de foraj Furnizarea de catre contractorii de servicii a unei scheme decizionale in cazul defectarii echipamentelor din sonda. 	80%	4,7	Minim
Saparea pana la talpa sectiunii	• Spiriure/Ruperea garniturii (de exemplu: dupa observarea unei caderi de presiune).	• Operatii de instrumentatie • Pierderea garniturii de prajini in gaura de presiune.	7	1,6	2,5	28,0	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea continuitatii de solida al fluidului de foraj conform program Optimizarea debitului pentru o curatare eficienta a gaurii Componente, a nu se folosi excesiv debite ridicate A se folosi numai componente inspectate care au certificate de calitate valabile. Monitorizarea in timpul operatiunilor a indicatorilor de control ai sondei: presiunea din prajini (SPP), indicatiile de gaz total si componentii, viteza de avansare (RCP), nivelul de fluid la habe, densitatea fluidului la intaru si la iesire din sistem. Programul de fluid de foraj se va modifica in functie de presiuni din poti pentru a asigura o compresie corecta. Se vor efectua exercitii de raspuns in caz de manifestare eruptiva si pregatiri adecvate pentru controlul sondei. Revizuirea detaliata a sondelor de corelare si estimarea corecta a presiunilor in poti si de fracturare. 	<ul style="list-style-type: none"> Oprirea operatiunilor si evaluarea situatiei. A se asigura ca nu exista cadere de presiune in sistemul de suprafata. 	70%	8,4	Minim
Saparea pana la talpa sectiunii	Manifestare eruptiva din Albian 1/ A deep	• Pierderea controlului sondei • Incendii/Explozie • Poluare accidentala	40	1,6	0,3	19,2	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Preventoare de eruptie certificate Aplicarea procedurilor pentru mentinerea controlului sondei (inchidere preventivoare de eruptie, omorarea sondei) Plan de urgenta (ERP) si Medevac in vigoare, in caz de urgenta Se va asigura un vas de stationare pe pozitie. 	<ul style="list-style-type: none"> Preventoare de eruptie certificate Aplicarea procedurilor pentru mentinerea controlului sondei (inchidere preventivoare de eruptie, omorarea sondei) Plan de urgenta (ERP) si Medevac in vigoare, in caz de urgenta Se va asigura un vas de stationare pe pozitie. 	100%	0,0	Minor

Riscuri considerate pentru tubajul și cimentarea linerului de 4 1/2 in



TUBAJ SI CIMENTARE LINER DE 4 1/2"

Activitate / Operatiuni	Risc / Pericol	Consecinte	Rezultat				Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Succes (%)	Risc Rezidual (R)		
			Cons (C)	Expu (E)	Prob (L)	Risc (R)						
Tubare liner de 4 1/2"	Gaura ingusta	<ul style="list-style-type: none"> Imposibilitatea setarii talpei la adancimea propusa Abandonarea tinte A deep 	3	1,6	5	24,0	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea unei gaurii curate inainte de tubarea linerului Inlaturarea operatiilor in investigatii in gaura libera - toate operatiile necesare de investigatii se vor face in gaura tubata LHS si centruri rotationale sunt planuiti pentru a permite rotirea linerului si largirea in timpul lansarii in gaura 	<ul style="list-style-type: none"> Rotirea linerului pentru a trece de zona ingusta Largirea gaurii de sonda 	60%	9,6	Minim
Tubare agatator de liner de 4 1/2"	Setarea prematura a agatatorului	<ul style="list-style-type: none"> Imposibilitatea izolarii zacamintelor 	7	1,6	2,5	28,0	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> Respectarea recomandarilor de tubare conform procedurilor producatorului 	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea vitezei de tubare Extragerea linerului si asigurarea gaurii Extragerea si inlocuirea LHS cu scula de rezerva 	70%	8,4	Minim
Cimentarea linerului de 4 1/2"	Pierderi in timpul cimentarii	<ul style="list-style-type: none"> Izolarea slaba a ciment in jurul linerului Stimulare necorespunzatoare si in consecinta, productie redusa 	7	1,6	5	56,0	Ridicat	<ul style="list-style-type: none"> Cimentare in conformitate cu gradientul de fracturare Reproiectarea programului de pompare cu debite de pompare mai mici, in cazul in care apar pierderi in timpul forajului 	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea debitului de pompare 	70%	16,8	Mediu
Cimentarea linerului de 4 1/2"	Accesorii de coloana defecte	<ul style="list-style-type: none"> Timp neproductiv (NPT) din cauza asteptarii suplimentara pentru priza de cimentare 	1,7	1,6	1,2	3,3	Minim	<ul style="list-style-type: none"> Testarea echipamentului inainte de introducerea in gaura A nu se dezlouci mai mult de 50% din volumul ST 	<ul style="list-style-type: none"> Inchiderea sondei pentru a preveni intoarcerea cimentului. WOC 	80%	0,7	Minim
Cimentarea linerului de 4 1/2"	Intarire prematura a cimentului	<ul style="list-style-type: none"> Timp neproductiv (NPT) din cauza frezarii cimentului din interiorul linerului de 4 1/2" TOC nerealizat la TOL 	3	1,6	1,2	5,8	Minim	<ul style="list-style-type: none"> Proiectarea pastei de cement cu un timp adecvat pana la intarire A se asigura ca pasta de cement este omogena 	<ul style="list-style-type: none"> Frezarea cimentului din burlane Remediarea cimentarii 	90%	0,6	Minim

Tabelul nr. 8.11.

Riscuri considerate pentru operația de perforare și de echipare definitivă pentru producție

OMV Petrom		PERFORARE ȘI ECHIPARE DEFINITIVĂ									
Activitate / Operațiune	Risc / Pericol	Consecințe	Cant. (t)	Frec. (ori)	Prob. (%)	Imp. (puncte)	Actiuni preventive	Actiuni de reducere a riscurilor	Sarcin. (%)	Risc Residual #1	
Introducere echipare superioară	•Asamblarea de sticlă nu se angajează în separarea de Liner	•Rip reproducă pentru a evita să se rotească	3	0,3	10	10	•Introducere înlocuită cu o circulație. A se ridica și a se introduce	•Introducere a circulației defect. Condițiile gaură	0%	10	
Introducere echipare superioară	•Echipează curg	•Rip producă pentru a evita să se rotească după introducerea	3	0,3	10	10	•Verificare etanșare înainte de introducere.	•Echipament de rezervă și sticlă de rezervă pe locale.	0%	10	
Introducere echipare superioară	•Tăbă de siguranță nu există în locul localului de aliniere. Timp pierdut pentru Valve. Nu se poate produce înlocuirea de siguranță.	•Valve de siguranță nu există în locul localului de aliniere. Timp pierdut pentru Valve. Nu se poate produce înlocuirea de siguranță.	3	0,3	10	10	•Procedură de QA/QC sa fie valabilă. Tăbă în echipament și pe locale înainte de introducere. Plan de a instala valve de siguranță valabile.	•Ridicarea și introducerea echipament de rezervă pe locale. Acceptarea ca valve de siguranță valabile este necesară.	0%	10	
Introducere echipare superioară	•Liniile de control este deteriorată.	•Procedură de manșă de protecție împotriva contaminării de către valve de siguranță	3	0,3	10	10	•Procedură de manșă de protecție împotriva contaminării de către valve de siguranță	•Conector de linie (legătura de linie - cablu electric) disponibile pe toate. Monitorizare în timpul introducerii.	0%	10	
Perforare sondă	•Măsură este în poziție (nu a explodată)	•Rip reproducă pentru a evita să se rotească	3	0,3	10	10	•Sistem de rezervă sa fie disponibil pe locale atunci când introduceți sistemul de perforare.	•Echipează și introduceți cu paștile de perforare și se efectuează operațiunea din nou.	0%	10	
Operațiune în sondă	•NU nu este în serviciu	•Risc în cazul în care echipamentul este disponibil local pentru reparare, ceea ce înseamnă un timp important de interzicere în operațiune.	7	0,3	10	10	•Se modifică instalația URANUS.	•Se folosește instalația Uranus în loc de PLO.	0%	10	
Transport și descărcare echipament. Descărcare paștilor de verificare echipament. Pregătire cap de aprindere (pregătire). Ridicarea paștilor și cap de aprindere de pe podul pentru a pune sondă.	•Transport container - nu este adecvat pentru încălzire în zona de depozitare •Echipament de rezervă este disponibil în zona de depozitare •Echipament de rezervă este disponibil în zona de depozitare •Echipament de rezervă este disponibil în zona de depozitare	•Risc în cazul în care echipamentul este disponibil local pentru reparare, ceea ce înseamnă un timp important de interzicere în operațiune.	7	0,3	10	10	•Se asigură că tot echipamentul de ridicare folosit sa fie certificat. •Se asigură că toate cele necesare transportului sunt certificate. •Se respectă managementul cablului. •Se respectă procedurile de ridicare ale instalației. •Echipamentul de manevrare limitat la echipa de instalație. •Acțiunile sunt în funcție de zona de depozitare și echipamentul. •Personalul care nu este calificat nu sa va afla în zona de activare. •Acțiunile sunt în funcție de zona de depozitare și echipamentul. •Acțiunile sunt în funcție de zona de depozitare și echipamentul. •Acțiunile sunt în funcție de zona de depozitare și echipamentul.	•Echipament de protecție conștientizat •Când se face depozitarea echipamentului, atunci când este posibil, pregătirea este în funcție de zona de depozitare și echipamentul de stocaj. •Se asigură că echipamentul este în funcție de zona de depozitare și echipamentul. •Se asigură că echipamentul este în funcție de zona de depozitare și echipamentul.	0%	10	
Descărcare paștilor și verificarea echipament	•Paștile limită la sonda pentru a descărca paștile. •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	16	0,3	10	10	•Se asigură că tot echipamentul este bine gestionat. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	
Pregătire cap de aprindere	•Neglijența capului de aprindere există conform planului de lucru.	•Echipează curg •Echipează curg	16	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Zona de activare pe suprafețele de lucru. •Procedură de rezervă pentru echipament de instalație. •Purtarea echipamentului de protecție necesar.	0%	10	
Ridicarea paștilor și cap de aprindere de pe podul pentru a pune sondă.	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	16	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	
Introducere paștilor	•Echipament picat •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Back up capete de aprindere 100% •10% paștile back-up •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	0%	10	
Alinierea barei pasivă la adâncime, coborâre și poziționare	•Imposibilitatea de a alina barei pasivă •Echipează curg •Echipează curg	•Echipează curg •Echipează curg	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Verificare paștilor pentru coborâre și alinierea barei pasivă în poziția necesară. •Companii care să gestioneze echipamentul sa fie de acord cu poziția și rezabilitatea de coborâre înainte de continuarea procesului. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	
Perforare și control sondă	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	0%	10	
Etanșare paștilor din sondă	•Perforare off-depth	•Căderea marelui neforabil •Căderea marelui neforabil	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Plan contingency pentru etanșare paștilor. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	
Asamblare paștilor gaură pentru transportul în baza.	•Echipează curg •Echipează curg	•Echipează curg •Echipează curg	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	
Transport și descărcare echipament	•Echipează curg •Echipează curg	•Echipează curg •Echipează curg	7	0,3	10	10	•Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate. •Se asigură că toate echipamentele de ridicare sunt certificate.	•Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil. •Echipament de rezervă în caz de deteriorare este posibil.	0%	10	

Evaluarea riscurilor tehnologice se bazează de cele mai multe ori pe evaluarea cât mai corectă a riscurilor geologice (evaluarea proprietăților formațiunilor geologice traversate: porozitate, permeabilitate, saturație în fluide, presiuni de formație/pori și de fracturare) dar și pe analiza detaliată a parametrilor de foraj la sondele săpate pe aceeași structură, pentru a stabili cele mai bune metode / acțiuni de prevenție și de reducere a riscurilor.

Menționăm că formațiunile geologice traversate de sonda 822bisA Lebăda Vest pe intervalul 0m – 2231m (adâncime fereastră) sunt cele corespunzătoare pericolelor sondei 822bis Lebăda Vest și drept urmare nu se întrevăd dificultăți / pericole asociate acestor interval.

Cu toate acestea, în cele de mai jos se face o scurtă descriere a formațiunilor geologice traversate de sondele 822 respectiv 822bis, respectiv a celor din sondele săpate de pe PFSS 7 precum și a pericolelor geologice asociate.

În arealul Lebăda Vest, la traversarea formațiunilor geologice de suprafață (Cuaternar-Romanian-Dacian), atât prin sonde verticale de cercetare cât și prin sondele de dezvoltare săpate de pe locațiile PFS6, PFS7 nu au fost identificate acumulări de gaze de tip "shallow gas".

Formațiunile geologice de vârstă Pontian – Sarmațian+Badenian au fost traversate fără dificultăți.

Dificultățile cele mai mari întâmpinate pe structura Lebăda Vest au fost în special la nivelul formațiunilor argiloase supra-presurizate de vârstă Oligocen (strângeri ale găurii de sondă, dărâmări, etc.). Trebuie menționat faptul că în sonda inițială 822 Lebăda Vest, prin utilizarea unui fluid de foraj pe bază de apă de mare, cu densitatea de 1,48-1,50 Kf/dm³, s-a reușit traversarea formațiunii argiloase de vârstă Oligocen, fără a se întâmpina dificultăți de foraj. De asemenea, în sonda 822bis Lebăda Vest s-a reușit traversarea formațiunilor normal compactate din baza Oligocen și a celor pre-oligocene fără nici un fel de dificultăți. Lipsa dificultăților de foraj s-a datorat în egală măsură înclinării mici a celor două sonde pe intervalul aparținând oligocenului (max.28-300) și densității mari a fluidului (greutății specifice a fluidului de foraj).

Selectarea adâncimii ferestrei în sonda 822bis Lebăda Vest în vederea săpării sondei 822 bisA Lebăda Vest, a fost condiționată de limita **Oligocen / Eocen**, în vederea evitării apariției unor dificultăți de foraj ca urmare a traversării formațiunilor supra-presurizate de vârstă Oligocen și a celor depletate de vârstă Eocen în aceeași etapă.

În ceea ce privește conținutul de hidrogen sulfurat, menționăm că zăcămintele de gaze acumulate la nivelul complexelor productive Eocen și Albian, nu sunt zăcăminte de gaze acre (zăcăminte cu conținut mare în H₂S care să constituie un potențial pericol).

Având în vedere că sonda de exploatare 822bisA Lebăda Vest se va săpa la nivelul formațiunilor geologice de vârstă Eocen, Albian și Neocomian iar punerea în producție va fi la nivelul secvenței detritice de vârstă Albian putem afirma următoarele:

- Presiunile de pori estimate pentru formațiunile Eocene variază în limite largi (130-160 bar) în funcție de ritmul de exploatare și respectiv gradul de depletare a zonei.
- La nivelul formațiunii productive Albian, se estimează presiuni de max. 160 bar. Această estimare se bazează pe proba de producție efectuată în cursul anului 2012 la nivelul complexului Albian A1. Valorile înregistrate de presiune au fost extrem de reduse (cca 80 bar nestabilizată), fapt pentru care se estimează o posibilă comunicare între cele două complexe și ca atare presiunea de zăcământ a fost considerată similară celei pentru Eocen.
- În situația în care în timpul forajului se vor intercepta intercalații cu presiuni mai mari de zăcământ la nivelul complexului Albian, **nu se întrevăd dificultăți de foraj** (pierderi sau aflux din sondă) ca urmare a faptului că formațiunile sunt caracterizate de porozități și permeabilități reduse (formațiuni consolidate care asigură o stabilitate ridicată a găurii în timpul forajului).
- La interceptarea formațiunilor aparținând Neocomianului se va reduce viteza de avansare și se vor monitoriza toți parametri de foraj în vederea evitării unor dificultăți de foraj, datorate pe de o parte litologiei traversate (gresii cu intercalații argilă neagră, fin siltică cu oglinzi de fricțiune) dar și unghiului de înclinare de 91° fapt ce poate determina depunerea particulelor de argilă pe elementele garniturii de foraj și prinderea acesteia.

În figura nr.8.2. este prezentată coloana litostratigrafică sintetică a sondei 822bisA iar în figura nr. 8.3. este prezentată diagrama gradientelor presiunilor de formație și de fracturare estimați pentru intervalul fereastră în coloana de 7in (2231m) – talpa finală a sondei (2750m).

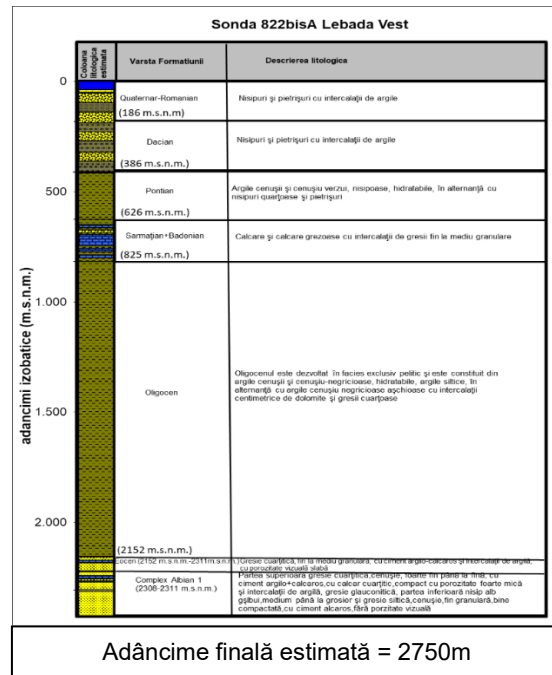


Figura nr. 8.2. – Coloana lito-stratigrafică sintetică a sondei 822bisA Lebăda Vest

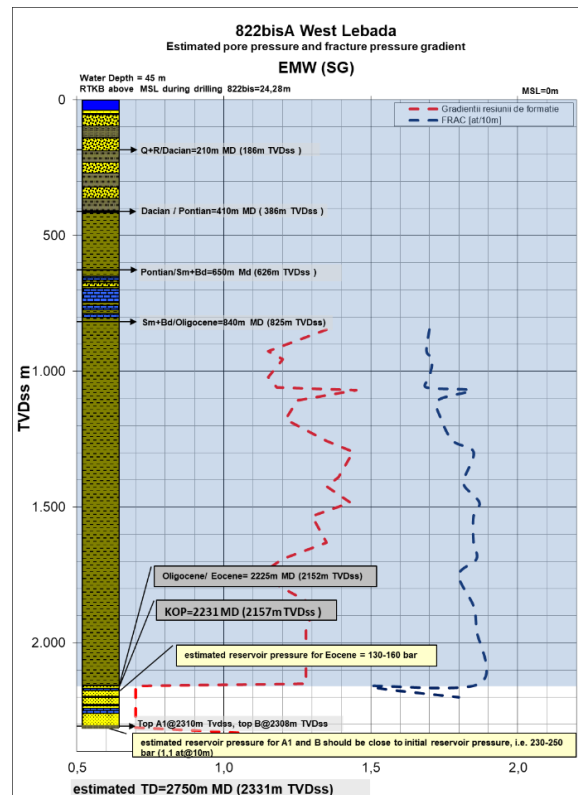


Figura nr. 8.3. Diagrama gradientelor presiunii de formație și de fracturare estimați pentru intervalul 2231m (fereastră în coloana de 7in) – 2750m (adâncime finală estimată a sondei)

În urma evaluării riscurilor geologice s-a concluzionat că probabilitatea unui incident cu deversare de hidrocarburi, cât și cantitatea de hidrocarburi (țiței brut) care ar putea să ajungă în mediul marin în timpul forajului sondei este extrem de redusă (**cca. 1-2 tone maxim**). În această situație, măsurile de prevenire ca urmare a unei deversări de hidrocarburi sunt cele specificate în plan (**nivel 1**).

În figura nr. 8.4. este prezentată o hartă structurală la cap complex Albian din care se poate observa că sonda **822bisA Lebăda Vest** este situată între sondele 822 și 822bis Lebăda Vest săpate anterior punerii în exploatare a zăcămintelor Eocen și Albian Lebăda Vest. Forajul celor două sonde s-a realizat fără accidente / incidente majore. Lipsa indicațiilor de hidrocarburi la nivelul formațiunii Albian în sonda 822 Lebăda Vest a condus la resăparea acesteia sub numele de 822bis Lebăda Vest, prin realizarea unei noi drene spre zona de sud a structurii. Proprietățile slabe la nivelul zăcământului Albian, presiunile mici de formație de cca. 80 bar și debitele modeste de țiței înregistrate în sonda 822bis Lebăda Vest (cca. 12 to/zi după stimulare cu soluție acidă) conduc la ideea că **interceptarea unor intercalații cu proprietăți bune de zăcământ sau a interceptării unor noi acumulări de hidrocarburi aflate la nivel de presiune inițială este practic imposibilă**.

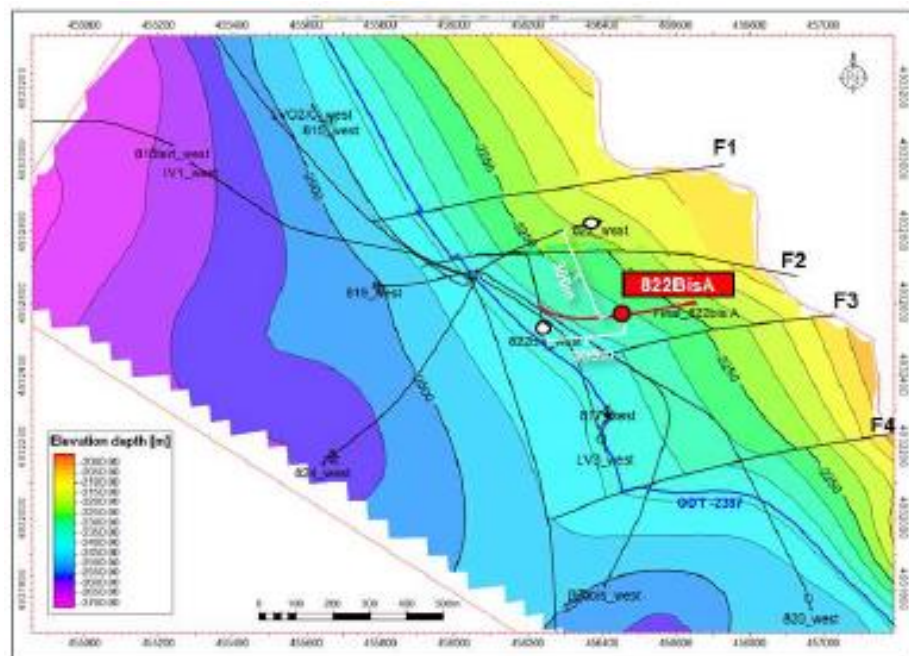


Figura nr.8.4. Hartă structurală la cap Albian

Având în vedere însă că debitele estimate de hidrocarburi la punerea în producție a sondei sunt de 46 to/zi și 7,5 mii Stm3 gaze, debite care s-ar obține doar în urma stimulării sondei, în scenariile de deversare accidentală cu hidrocarburi s-a simulat o deversare accidentală de **nivel 2**.

Chiar și în condițiile unei probabilități reduse de pierdere a controlului sondei, OMV Petrom S.A. a contractat compania Wild Well Control cu sediul în Houston Texas din Statele Unite ale Americii, pentru întocmirea unui studiu/proiect de săpare a unei sonde de salvare, în cazul unei manifestări eruptive în timpul săpării secțiunii de 6 in în sonda 822bisA. **Studiul se bazează pe o situație pur ipotetică/teoretică și a luat în calcul parametri de zăcământ specifici unei sonde noi, fără a ține cont de datele reale din teren, respectiv de parametrii actuali de zăcământ.** Studiul a fost elaborat în februarie 2020 și a constatat în proiectarea traiectului sondei de salvare, modelarea dinamică în cazul unei manifestări eruptive la sondă, respectiv modul în care se va realiza omorârea sondei prin injectarea unui fluid de foraj (prin intermediul sondei de salvare), în vederea restabilirii controlului la sonda aflată în foraj.

Simularea a constat în proiectarea unei sonde de salvare care se va amplasa într-un punct de coordonate situat la 500m NV de sonda aflată în foraj, respectiv în punctul de coordonate (elipsoid WGS84-proiecție UTM30):

E: 456061.74m

N: 4933185.30m.

În studiul/proiectul de săpare a unei sonde de salvare a fost luat în considerare scenariul cel mai nefavorabil, respectiv o erupție necontrolată cu prajini de foraj în gaura de sonda, respectiv fără prajini de foraj.

Trebuie menționat că la modelarea sondei de salvare au fost utilizați parametri de zăcământ (permeabilitate, porozitate, saturație în hidrocarburi) caracteristici pentru Albian Lebăda Vest, dar în varianta unui zăcământ nedepletat, respectiv în condiții de presiune inițială.

În situația sondei 822bisA, care traversează obiectivele productive Eocen și Albian într-o zonă depletată atât de sonda 822bis cât și de sondele învecinate, probabilitatea de a intercepta intervale cu presiune de zăcământ aproape de presiunea inițială este foarte mică, spre zero. Din acest motiv, în studiul de impact s-a efectuat o modelare corespunzătoare cu potențialul productiv și caracteristicile actuale ale zăcământului. Modelarea a luat în considerare deversarea a max. 46 tone de hidrocarburi în condițiile hidroclimatice nefavorabile.

Operațiunile combinate care se desfășoară pe timpul campaniei de foraj a sondei 822bisA sunt următoarele:

- operațiuni de exploatare a sondelor de la Platforma 7;
- operațiuni de mentenanță a echipamentelor de la Platforma 7;
- operațiuni de foraj desfășurate de pe platforma marină mobilă Uranus;
- operațiuni marine în zona celor două platforme;
- operațiuni de transport aerian în zona celor două platforme.

Pentru evitarea riscurilor care ar putea fi generate de desfășurarea de operațiuni combinate, s-a dezvoltat matricea privind operațiunile simultane, secțiunea Activități MODU / Activități platforma de producție.

Căsuțele marcate în roșu reprezintă operațiuni care nu se pot executa în același timp.

Căsuțele marcate în portocaliu reprezintă operațiuni care se vor executa pe baza sistemului de permise de lucru, cu evaluarea riscurilor rezultate din simultaneitatea acestora și stabilirea măsurilor suplimentare de control. Aprobatorii permiselor sunt răspunzători de a asigura că cele menționate anterior se efectuează și că referințele permiselor sunt încrucișate pe formularele respective.

Căsuțele marcate în verde reprezintă operațiuni care se pot executa simultan fără restricții.

Pentru orice intervenție esențială sau de urgență la sondele de pe platforma de producție se va face evaluarea riscurilor și se va informa supervisorul de foraj. Orice intervenție aprobată trebuie să fie în concordanță cu procedurile SIMOPS. Documentul SIMOPS va fi aplicat tuturor operațiunilor simultane de foraj, reparații și de producție care au loc pe două platforme în paralel, platforma de producție PFSS7 și platforma de foraj Uranus. Documentul nu are ca scop gestionarea problemelor operaționale și scopul lucrărilor individuale. Fiecare zonă de operațiuni va avea un set propriu de proceduri operaționale pentru a permite îndeplinirea unei sarcini specifice respectând standardele HSEQ și bunele practici internaționale. În timpul operațiunilor de foraj, reparații și de producție, dacă

- **1 conducta de transport hidrocarburi PFSS8 – PFSS7B** (in conservare) de 6 5/8in x 18mm x 9160m
- **4 conducte de transport hidrocarburi PFSS7– PFSS6** după cum urmează :
 - 1 conducte de transport PFS7A – PFSS6B in conservare de 6 5/8in x 18mm x 2700m
 - 1 conductă pentru gaz lift PFS7A – PFSS6B de 6 5/8in x 11mm x 2700m
 - 1 conductă de transport gaze (Delta) PFS7A – PFSS6A de 6 5/8in x 11mm x 3700m
 - 1 conductă de transport lichid PFSS7A – PFSS6A de 6 5/8in x 11mm x 2700m

Anterior poziționării platformei Uranus pe locația PFSS7A – slot aferent sondei 822bisA Lebăda Vest, se va efectua o investigație geofizică care va avea ca obiectiv **colectarea de date despre morfologia fundului mării, prezența conductelor submarine și identificarea precisă a traseului acestora, a batimetriei, a tuturor obiectelor aflate pe fundul mării care pot prezenta un potențial pericol.**

O schiță cu poziționarea platformei GSP Uranus pe locația 822 bisA Lebăda Vest este prezentată în figura nr.8.6.

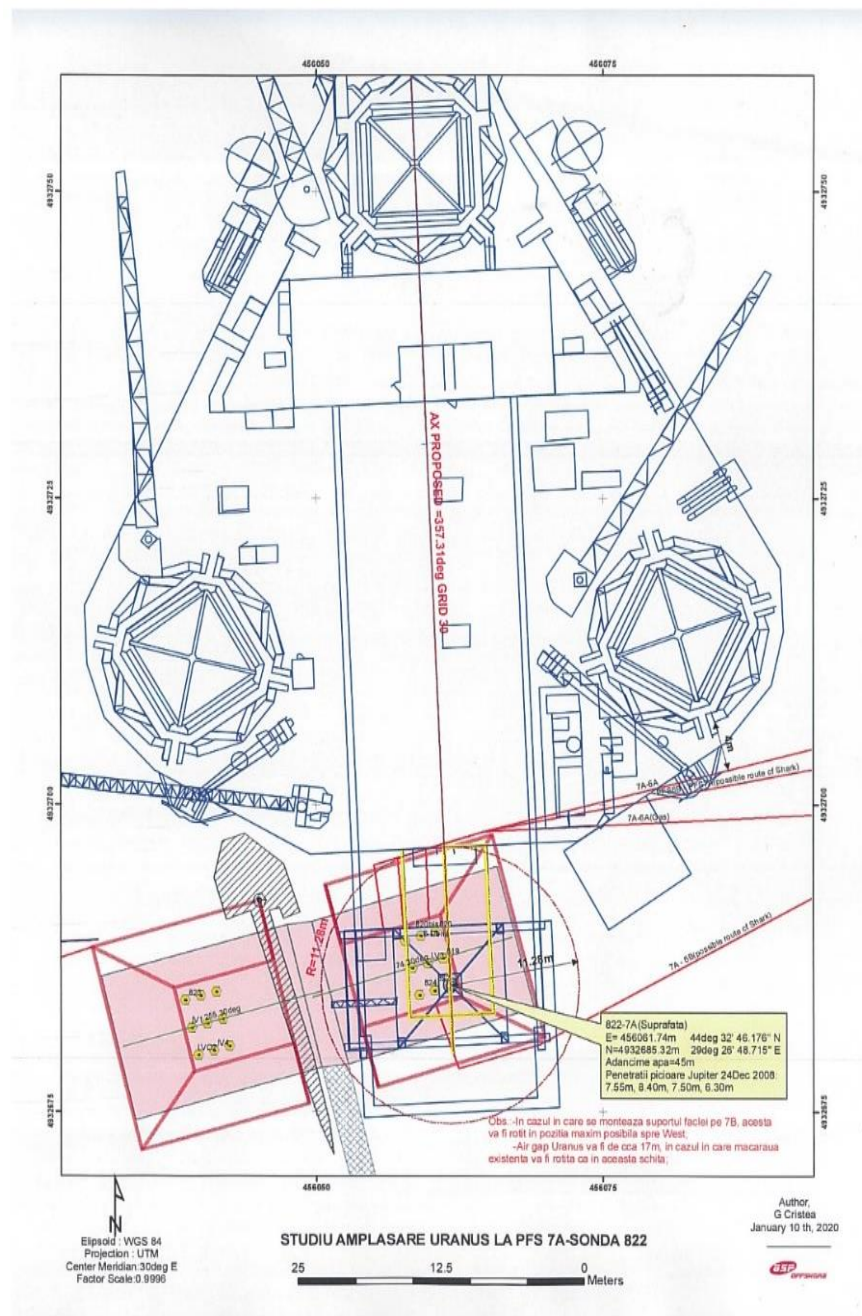


Figura nr.8.6. – Schiță cu poziționarea platformei GSP Uranus pe locația 822 bis Lebăda Vest (propunere preliminară)

Având în vedere distanța relativ mică între picioarele platformei GSP Uranus și conductele de transport hidrocarburi, după efectuarea investigației geofizice subacvatice se va revizui planul de amplasare a platformei pe locație, în vederea evitării lovirii acestora.

De asemenea, în cazul identificării unor elemente geomorfologice sau unor obiecte care pot prezenta un potențial pericol în momentul poziționării platformei GSP Uranus pe locație, se vor lua toate măsurile necesare de îndepărtare a acestora cu echipamente specifice.

OMV Petrom SA se va asigura că mutarea platformei marine (atât la sosire cât și la plecare de pe locație) se face în condiții de siguranță. Supervizarea din partea Petrom va fi realizată de o companie externă specializată și acreditată în supervizare marină. Mutarea platformei se va realiza conform procedurii de mutare a platformei furnizată de departamentul responsabil cu mutarea platformelor al contractorului de foraj GSP Offshore SRL.

Scenariu de deversare accidentală de hidrocarburi

În vederea analizării traiectoriei unei pelicule de hidrocarburi, deversată accidental de pe unitatea de foraj a fost elaborat modelarea scurgerilor de hidrocarburi a fost realizată **cu modelul hidrodinamic de simulare Mohid**, pentru scenariile privind evenimente neprevăzute/accidente majore, în scopul determinării zonei de dispersie, presupuse de a avea un impact potențial asupra ariilor marine protejate din apropierea perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA sau mai exact din apropierea Platformei Fixe Suport Sonde nr.7.

Simulările computerizate privind scenariile de deversare accidentală de hidrocarburi în zona PFSS7 au luat în considerare condițiile meteo-climatice și oceanografice specifice fiecărui anotimp, plus o situație instantanee. Fiecare model prezintă direcția de deplasare a peliculei și timpul de dispersare a hidrocarburilor (care includ petrolul, combustibilul și/sau produse rafinate) în condițiile în care **NU** se intervine cu echipamente și/sau substanțe absorbante în conformitate procedurile prevăzute în „**Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare- Ediția 2, Revizia 4, decembrie 2019**” în caz de poluări accidentale.

Scenariile nu au luat în considerare eforturile de recuperare și este un caz ipotetic numai în scopuri de planificare.

A fost luat în considerare scenariul cel mai nefavorabil, în care are loc o pierdere accidentală de **cca. 43-46 tone de hidrocarburi în condițiile hidro-climatice nefavorabile**. Debitul de 43-46 to/zi este cel estimat a se obține la punerea în producție a sondei, după o operație de stimulare și ca atare este debitul maxim de hidrocarburi care a fost utilizat în simulare. Vitezele medii ale vântului pe timpul simulării au fost de 10-15 km/h și temperatura apei mării de 14-16⁰ C.

Simularea privind situația în care toată cantitatea de hidrocarburi se pierde în mare arată ca acesta se va dispersa în apa mării între 18 ore și 10 zile, fără nici o intervenție. În toate cazurile direcția de deplasare a peliculei este Sud-Vest și în nici-una dintre situațiile ipotetice aceasta nu ajunge la țărâm.

De regulă produsele petroliere grele pierd cu evaporarea circa 20-40% din cantitatea totală deversată în funcție de condițiile hidro-meteorologice.

În cazul producerii unei poluări accidentale cu hidrocarburi la bordul platformei, se va interveni prin acțiuni imediate de curățare a zonei afectate și totodată se va proceda la anunțarea autorităților și organismelor competente, conform procedurilor de intervenție stabilite în „**Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe periculoase**”.

Conform planului, o măsură imediată o reprezintă inițierea procedurii pentru situații de urgență, care, în funcție de cauza incidentului, cuprinde o serie de acțiuni imediate.

Metoda de curățare folosită în mod uzual în caz de poluare accidentală este cea de „recuperare mecanică” și folosirea de substanțe absorbante.

De asemenea, platforma va avea suportul navelor de asistență care vor fi pregătite din punct de vedere al resurselor (echipament & personal) să intervină în cazul unui eveniment major.

Astfel, efectul unei eventuale poluări accidentale va fi resimțit în principiu pe o arie restrânsă în largul mării (potrivit simulărilor, chiar și în situația în care nu se intervine, pelicula nu va ajunge la țărm, combustibilul dispersându-se apa mării în mod natural între 18 ore și 10 zile, limitată de barajele antipetrol, resimțită la suprafața apei, durata alocată curățării zonei reducându-se de la imediat la câteva ore sau câteva zile, în cazul unui incident de proporții.

Traectoria frontului poluant ajuns accidental în mare poate varia în funcție de direcția curenților, dar în general aceasta se deplasează spre SSE, prin urmare nu se preconizează ca acesta să afecteze ariile naturale protejate din Marea Neagră aflate în apropierea perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA și mai ales aria marină protejată ROSCI 0066 Delta Dunării-zona marină.

Intensitatea și durata acestui tip de poluare sunt în funcție de rapiditatea intervenției prin metodele specifice în caz de poluare cu hidrocarburi.

Din punct de vedere biologic, efectele poluării marine cu hidrocarburi se caracterizează prin manifestări complexe pe termen scurt (săptămâni), mediu (luni, sezoane) și lung (ani).

În paralel cu efectele produse prin contaminarea fizică a biotei și a habitatului zonei poluate, creșterea ratei mortalității are loc în primele momente ale poluării, datorându-se în principal toxicității fracțiilor solubile în apă și componentelor aromatice din hidrocarburil (alchene/benzeni și naftaline).

Organismele care supraviețuiesc impactului letal cauzat de evaporarea din prima fază a poluării acumulează în continuare componente toxice (atât din apă, cât și din sedimentele și hrana contaminate), care se depun în țesuturi.

În afara situației în care se presupune pierderea controlului sondei, în timpul operațiunilor de foraj, o problemă gravă de mediu poate apărea și în cazul unui accident maritim (de ex. o coliziune între nava de aprovizionare și platformă).

Au fost realizate modelări a scurgerilor potențiale de hidrocarburi din timpul operațiunilor de foraj, utilizând **modelul hidrodinamic de simulare Mohid**. Modelul hidrodinamic de simulare Mohid este un scenariu pentru intervenție, folosit pentru a ajuta la luarea deciziilor privind eventualele strategii de urgență în cazul scurgerilor de hidrocarburi și pentru strategii de intervenție. Au fost realizate simulări pentru a evalua consecințele în cel mai rău caz posibil pentru scenariile de deversare de hidrocarburi în mare.

Modelarea a fost realizată folosind următoarele date meteorologice:

- viteze medii ale vântului de 10 -15 km/h
- temperatura apei mării de 14 - 16⁰ C.

S-au luat în considerare vitezele și direcțiile vânturilor pentru perioada de timp estimată pentru forajul sondei **822bisA Lebăda Vest Trim II din 2021** comparativ cu aceeași perioadă anului 2019. În continuare sunt prezentate rezultatele generate de *Modelul hidrodinamic de simulare Mohid*, la trei - patru zile după deversarea a cca. 43-46 tone de hidrocarburi în condițiile hidroclimatice nefavorabile. Cele 46 to/zi tone reprezintă producția estimată la punerea în producție a sondei și care s-a luat în considerare ca debit maxim de hidrocarburi care ar putea determina o potențială scurgere de hidrocarburi în timpul forajului. Menționăm că probabilitatea ca debitele zilnice obținute din exploatarea sondelor existente pe PFSS7 nu au fost luate în calcul în această estimare deoarece, așa cum s-a prezentat în capitolul 8.1., sondele sunt echipate cu valve de siguranță de adâncime care permit închiderea automată a sondelor și de asemenea există sistem de siguranță care cuprinde robinete cu închidere automată a conductelor de transport țigii și gaze asociate.

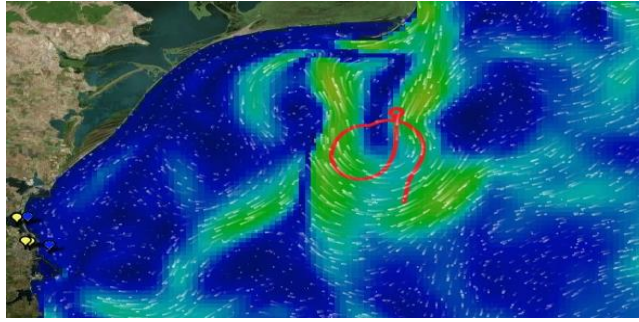


Figura nr. 8.7. Traiectoria dispersiei de hidrocarburi când vântul suflă din sectorul sudic cu viteza de 12-13 m/s

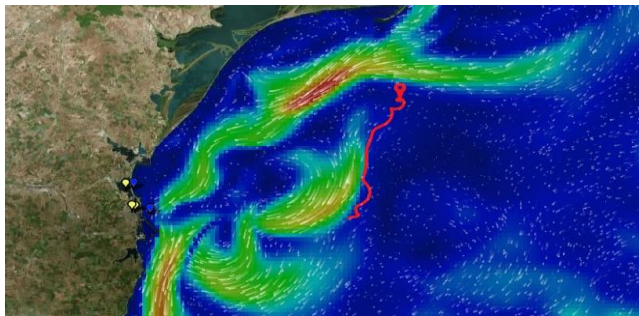


Figura nr. 8.8. Traiectoria dispersiei de hidrocarburi când vântul suflă din sectorul nordic cu viteza de 10-12 m/s

Traiectoria frontului poluant ajuns accidental în mare poate varia în funcție de direcția curenților, dar în general aceasta se deplasează spre SSE, prin urmare nu se preconizează ca acesta să afecteze ariile naturale protejate din Marea Neagră aflate în apropierea perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA și mai ales a ariei marine protejate ROSCI 0066 Delta Dunării-zona marină.

Măsurile de prevenire a apariției poluărilor accidentale în cazul exploatării hidrocarburilor prin intermediul celor 7 sonde active amplasate la nivelul PFFS 7 sunt descrise detaliat în **Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare – Ediția 2, Revizia 4, decembrie 2019** și constau în :

- Menținerea în perfectă stare a echipamentelor de siguranță ;
- Menținerea în perfectă stare a echipamentelor de intervenție ;
- Menținerea la platformă a unui stoc suficient materiale de intervenție (absorbant produse petroliere, baraje absorbante, kituri de depoluare) ;

În situația unei poluări marine de Nivelul 2, în cazul în care Coordonatorul general aprobă declanșarea parțială sau totală a Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare, ANR–CMC (Autoritatea Navală Română – Centrul maritim de coordonare) prin divizia pentru operațiuni maritime conduce/coordonează toate acțiunile pe mare.

Nu a fost prevăzută nicio eșuare pe plajă a hidrocarburilor și prin urmare, nu se preconizează ca acestea să afecteze vreo sensibilitate ecologică sau socială costieră.

8.2.3. Riscul producerii unor accidente de muncă

Pe platforma de foraj vor exista numeroase puncte de risc în privința siguranței de muncă, care se grupează în principal la nivelul instalației de forare.

Existența a numeroase elemente în mișcare, utilizarea energiei electrice, precum și a unor substanțe ce au un anumit grad de pericolozitate (în principal iritant) face necesară prevederea echipamentelor de protecție adecvate fiecărui loc de muncă, precum și instruirea permanentă a personalului operativ.

Producerea unor accidente de muncă poate genera o gamă largă de efecte ce includ: iritarea ochilor și a mucoaselor, loviri, arsuri, electrocutări, răniri și chiar decese. Și în acest caz, măsurile de prevenire trebuie să fie însoțite de asigurarea unei capacități maxime de intervenție în caz de producere a unor accidente (existența dotărilor pentru prim ajutor, disponibilitatea unui elicopter pentru asigurarea transportului rapid a accidentaților etc.).

8.2.4. Planuri pentru prevenirea situațiilor de risc

Conform HG 1593/2006 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare cu modificările și completările ulterioare, atunci când navighează/staționează în apele maritime aflate sub jurisdicția României, fiecare navă, indiferent de pavilionul pe care îl arborează, trebuie să aibă la bord un **plan de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi**, întocmit în conformitate cu cerințele minimale de conținut stabilite prin regula 26 din anexa I la Convenția internațională din 1973 pentru prevenirea poluării de către nave, modificată prin Protocolul încheiat la Londra la 17 februarie 1978, la care România a aderat prin Legea 6/1993 (MARPOL 73/78), și aprobat de autoritățile competente ale statului pavilionului.

În vederea prevenirii situațiilor de urgență, personalul trebuie încurajat să anticipeze, să identifice și să acționeze cu responsabilitate prin instruirii periodice și exerciții de simulare a oricăror din situații.

Din acest punct de vedere nava angajată să execute lucrările va corespunde cerințelor internaționale în domeniul prevenirii poluării marine și deține „*Certificatul internațional de prevenire a poluării cu produse petroliere*”, „*Certificatul internațional de prevenire a poluării aerului*”, „*Certificatul internațional de prevenire a poluării cu ape reziduale*”, eliberate de organizații de acreditare pentru certificarea navelor/construcțiilor plutitoare. Aceste certificate demonstrează respectarea de către navă a normelor internaționale în domeniul operării navelor în condiții de siguranță și a prevenirii poluării mediului marin.

Evacuările accidentale de pe navă nu pot fi apreciate cantitativ, având în vedere incertitudinea producerii acestora.

Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi obligă existența la bordul navei a materialelor și echipamentelor specifice de intervenție în cazul deversărilor accidentale.

Actualul „**Plan de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare**” se aplică atât în cazul poluării accidentale cu hidrocarburi, cât și în cazul poluării accidentale cu orice alte substanțe poluante, **Ediția 2, Revizia 4, din decembrie 2019.**

Conform „**Planului de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare, Hidrocarbura înseamnă petrol sub orice formă incluzând țițeiul,**

combustibilul lichid, sedimentele de petrol, reziduurile conținând hidrocarburi și produsele rafinate”.

Pentru gestionarea incidentelor, cum ar fi scurgerea în mare a hidrocarburilor, compania OMV Petrom S.A., în calitate de operator offshore, deține un „**Plan de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare**”, aplicabil în facilitățile offshore ale OMV Petrom SA aprobat de Administrația Națională Apele Române, precum și un ”**Plan de urgență pentru prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare (Unitatea de foraj marin Uranus)**”, avizat de ABADL Constanta, aprobat de Administrația Națională Apele Române și Autoritatea Navala Română.

În conformitate cu prevederile H.G. 893/2006 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare sunt definite trei clase de poluare accidentală.

Masurile ce trebuie luate ținând cont de cantitatea de hidrocarburi deversată în mare și de înălțimea valurilor care influențează extinderea deversării, în acord cu planurile menționate.

Poluare marina minora	Nivel 1	Mai puțin de 7 tone de hidrocarburi descarcate
Poluare marina mediu	Nivel 2	Intre 7 și 700 tone de hidrocarburi descarcate
Poluare marina majora	Nivel 3	Peste 700 tone de hidrocarburi descarcate sau care este asimilata situatiei de alerta

Potrivit legii 165/2016, privind siguranța operațiunilor petroliere offshore, operatorul are obligația de a elabora un raport privind pericolele majore referitor la o instalație productivă (de exploatare), care va trebui acceptat de către Autoritatea Competentă de Reglementare a Operațiunilor Petroliere Offshore la Marea Neagră (ACROPO) precum și planul intern de intervenție în cazul poluării cu hidrocarburi și alte substanțe periculoase.

8.3. Evaluarea efectului pierderilor accidentale de hidrocarburi

Pierderile accidentale de hidrocarburi pot apărea în timpul operațiunilor de transfer al carburantului de pe vasul de alimentare în depozitul de pe platformă sau în urma scurgerilor accidentale din rezervoare și pe la supapele de etanșare.

Dispersiile accidentale de hidrocarburi pot avea efecte negative (ale poluării cu hidrocarburi) asupra mediului marin (pelagialului, bentalului și nehtonului) și de pe coastă, incluzând flora și fauna marină.

Din literatura de specialitate, s-a constatat că, în situația poluării cu hidrocarburi, au fost semnalate atât efecte de stimulare, cât și de inhibare ale activității fitoplanctonului, cele mai frecvente fiind inhibițiile creșterii organismelor, observându-se un spectru larg de diferențe de la o specie la alta, mortalitatea de 100 % putând apărea la concentrații de hidrocarburi de 0,0001 - 1 ml/l, în funcție și de sortimentul de petrol și de timpul expunerii.

În concentrații de 0,001 ml/l, la 20% dintre indivizi, petrolul și produșii săi pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau reducerea capacității lor de supraviețuire.

Cele mai elocvente studii cu privire la expunerea subletală cronică au fost cele care au utilizat determinări chimice și biochimice, demonstrând acumulării rapide, dar și depunerea lentă și aproape în întregime a fracțiunilor petroliere absorbite de plactonul marin.

Fiind organisme care plutesc liber în masa apei, nefixate de substrat, organismele zooplanctonice (în special cele holoplanctonice) au posibilitatea să părăsească locurile de desfășurare a activităților de foraj și să ocupe aceste spații după întreruperea activității, aceste specii având cicluri scurte reproducătoare și de viață.

Degradarea microbiană, prin metabolismul organismelor planctonice și prin sedimentarea rapidă se curăță masele de apă din zonele litorale. Pe de altă parte, în masele de apă din zonele de larg (cu mai puține organisme planctonice), comunitățile sunt mai intens afectate de deversările accidentale de hidrocarburi, modificându-se componența acestora, unele dintre specii fiind înlocuite cu altele din zonele învecinate, neafectate, modificarea având totuși un caracter temporar. În cursul primelor zile ce urmează unei deversări de petrol se constată redresarea biomasei microbiene și fitoplanctonice (cea din urmă datorată în special creșterii numărului flagelatelor), urmată la scurt timp de o creștere a biomasei zooplanctonice, efecte analoage acelor ce apar în masa de apă expusă poluării cu ape uzate, dar la o scară temporală mult mai scurtă.

Prin urmare, apreciem că efectul negativ asupra biocenozei zooplanctonice marine va fi direct și indirect, temporar (numai pe perioada desfășurării operațiunilor de foraj) reversibil.

S-a constatat că o mare parte a speciilor de moluște bentice au rămas active în apa marină ce conținea petrol în concentrații de 1,0 ml/l timp de 10 - 15 zile. Experimentele de laborator realizate (Gomoiu et al, 1997) la moluște și crustacee bentice (*Mytilus galloprovincialis*, *Crangon crangon*, *Carcinus mediterraneus*) au evidențiat modificări fiziologice produse de expunerea la produsele petroliere a acestora, manifestate prin mobilizarea rezervelor de glucide din organism, exprimată prin epuizarea organismului și scăderea rezistenței la efort (procurarea hranei prin diverse metode: filtrare, prădare), reducerea duratei de viață, precum și acțiunea toxică (în special asupra moluștelor care, fiind filtratoare, prezintă fenomenul de bioacumulare, devenind improprii consumului uman).

Deci, efectul pierderilor accidentale de hidrocarburi asupra organismelor bentice va fi direct și indirect, temporar (exclusiv pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj), parțial reversibil.

Studii asupra efectelor letale și subletale ale hidrocarburilor petroliere au arătat că peștii adulți tolerează concentrații de < 1 ppm, cele > 1 ppm având ca efect mortalitatea lor în câteva zile. Concentrații < 1 ppm produc efecte subletale, definite ca stări de boală, precum și schimbări patologice ale ficatului peștilor (îndeosebi la peștii plați).

Peștii ca multe alte organisme marine, sunt capabili de a metaboliza hidrocarburile, care, în cea mai mare parte sunt reținute din hrană, în special din hrana obținută de pe fundul mării. Produsele de metabolism sunt în mod obișnuit reținute un timp mai îndelungat în țesuturile organismelor.

Din datele publicate, s-a constatat că peștele poate fi considerat poluat în momentul în care concentrația de hidrocarburi din organismul său este > 5 ppm. Se apreciază totuși că poluarea este o stare temporară, cele mai multe hidrocarburi petroliere fiind eliminate din corp prin procese variate (excreție).

Menționăm, însă, că nivelurile hidrocarburilor după deversare în apă nu vor persista la concentrațiile critice care au produs cea mai mare parte a efectelor fiziologice și comportamentale ale organismelor.

Deși în istoria forajului sondelor pe Platoul Continental al Marii Negre nu a fost prezent niciun eveniment de acest gen, OMV Petrom are Măsură și un Plan de prevenție în caz de poluare accidentală, fiind necesară anticiparea impactului din perspectiva dispersiei produsului petrolier spre largul mării sau spre țărm, în funcție de direcția și intensitatea vântului și a curenților.

Măsurile privind răspunsul în cazul apariției unei situații poluatoare *se aplică în timpul sau după apariția poluării* în vederea reducerii deversării sau diminuării consecințelor, prevenirea extinderii lor și readucerea sistemului în starea sa inițială.

Impactul asupra apei și sedimentului marin

Modificări ale caracteristicilor fizico-chimice specifice apei marine

Procesele care acționează asupra unei pete de țuței deversată accidental în mediul acvatic sunt complexe constând în :

- Dispersia hidrocarburii în masa apei
- Evaporarea
- Emulsionarea apei în țuței
- Fotooxidarea
- Biodegradarea
- Sedimentarea
- Răspândirea hidrocarburii pe suprafața apei.

Toate aceste procese contribuie la modificări în timp ale caracteristicilor țuțeiului deversat și a cantității de produs rămas pe suprafața apei.

Ținând cont de aceste procese și de condițiile hidro-meteorologice existente se pot evalua cantitatea și proprietățile produsului petrolier rămas la un moment dat în mediul acvatic.

Rezultatul acestei evaluări se poate utiliza la:

- Estimarea calitativă și cantitativă a riscului vizând amploarea impactului în zonele de risc
- Estimarea tehnologiei optime de intervenție și a tipului și cantității de echipamente.

Procesele de transformare vor fi tratate astfel încât să poată fi puse în evidență (procentual) modificările calitative și cantitative ce apar în structura peliculei de hidrocarburi deversate accidental în mediul acvatic.

Dispersia hidrocarburilor în masa apei este un fenomen amplificat de starea de agitație a acesteia. Valurile care se sparg antrenează picăturile mici de hidrocarburi în coloana de apă. Dacă picăturile sunt suficient de mici (max. 70 microni), turbulența naturală a apei le menține în coloana submersă, împiedicându-le să revină la suprafață. Picăturile mai mari de 70 microni revin la suprafața apei în timp scurt.

Procesul de dispersie este influențat de energia valurilor, volumul de țuței deversat/ unitatea de volum de apă și de valoarea vâscozității produsului petrolier.

Viteza de dispersie este direct proporțională cu starea de agitație a mării, cu volumul de hidrocarburi deversate și invers proporțională cu vâscozitatea acestora.

Au existat cazuri când datorită stării de agitație maximă a mării, produsele petroliere deversate în urma unor accidente navale s-au dispersat în masa apei în proporție de 80-90%.

În aceste cazuri nu a mai fost nevoie să se intervină cu mijloace tehnice de lucru, pelicula de petrol dispărând în totalitate (ex. incidentele petrecute în NE SUA-North Cape și cel din insulele Shetland-Braer).

Același tip de produs petrolier deversat accidental în condiții hidro-meteorologice diferite dispersează diferit în masa apei. Astfel cantitatea de produs dispersat în timp în masa apei poate varia între 2-40% din cantitatea de petrol deversată în funcție de condițiile hidro-meteorologice (viteză vânt +10 m/s, val +2,5 m, respectiv vânt +30 m/s, val 15 m).

O consecință majoră a dispersiei este reducerea cantității de produs petrolier rămas la suprafața apei și creșterea densității și vâscozității acestuia în timp. Se pot astfel evalua proprietățile și cantitatea de petrol existentă la un moment dat în apă.

Aceste informații stau la baza stabilirii tehnologiilor optime de intervenție în momentul (t) scurs de la producerea deversării accidentale.

Evaporarea survine în primele ore ale deversării produsului petrolier. Viteza de evaporare a fracțiilor volatile este direct proporțională cu viteza vântului, temperatura aerului, temperatura apei și este dependentă de tipul hidrocarburii deversate (procentul de fracții volatile).

De regulă produsele petroliere grele pierd cu evaporarea circa 20-40% din cantitatea totală deversată în funcție de condițiile hidro-meteorologice (viteza vânt = 1 m/s, val = 0,3 m, $t_{ap\grave{a}} = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectiv viteza vânt = 10 m/s, val = 2,5 m, $t_{ap\grave{a}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Prin evaporarea fracțiilor volatile produsul rămas pe suprafața apei se reduce cantitativ la circa 60% în timp ce densitatea și vâscozitatea acestuia cresc atingând valori de circa 990-1000 kg/mc și respectiv circa 10000 cSt sau mai ridicate.

Această transformare se produce rapid în 24-36 ore de la producerea accidentului.

În cazul produselor petroliere ușoare (rafinat) cum ar fi benzina, combustil diesel, kerosen, procesul de evaporare se produce rapid în circa 12-24 ore și în totalitate. În aceste cazuri există pericol de explozie datorită acumulărilor de gaze inflamabile.

Toate aceste informații sunt necesare în vederea stabilirii tehnologiei optime de intervenție în condiții de deplină securitate.

Emulsionarea – starea continuă de agitație a mării creează mici picături de apă care în prezența hidrocarburilor se amestecă cu acestea formând o emulsie de apă în petrol. La acest proces concurează fracțiile grele din petrol și anumite asfaltene (la un conținut >0,5% în asfaltene produsul petrolier tinde să emulsioneze) și rășini.

Procesul de evaporare produce schimbări rapide în ceea ce privește compoziția petrolului deversat, astfel încât în câteva ore de la accident procentul de rășini și asfaltene crește semnificativ.

Dacă la început, când petrolul este deversat în mediul acvatic, nu are loc procesul de emulsionare apa în petrol, pe măsură ce fracțiile volatile se evaporă, pe suprafața apei rămâne un produs conținând fracții grele.

În aceste condiții după o perioadă de circa 24 ore procesul de emulsionare devine stabil. Cantitatea de apă absorbită de petrol prin emulsionare poate atinge valori de circa 80% (din volumul total al acestuia).

Emulsia apa în petrol se produce la câteva ore în cazul petrolurilor mai puțin vâscoase și ajunge la câteva zile în cazul petrolurilor cu o vâscozitate ridicată. Inițial pata de petrol are o culoare neagră, emulsia care se produce ulterior dându-i o culoare maronie sau oranj.

Vâscozitatea și densitatea produsului emulsionat este superioară produsului petrolier deversat inițial. Produsul emulsionat este tixotrop și anume este fluid în prezența valurilor sau a undelor acvatice, dar devine semirigid când mediul este nemișcat.

Stabilitatea emulsiilor depinde de compoziția petrolului și de temperatură. În zonele calde unde temperaturile sunt mai ridicate emulsiile se sparg devenind instabile.

Fotooxidarea

Procesul de combinare chimică a hidrocarburilor cu oxigenul constituie fenomenul de oxidare. Radiațiile solare ultraviolete accelerează procesul de oxidare, rupe particulele moleculare în unele mai mici. Hidrocarburile ușor oxidabile sunt în general mai solubile în apa mării și mai ușor dispersabile și, în concluzie, biodegradabile.

În cazul hidrocarburiilor grele sau care au pierdut compușii ușori, fotooxidarea favorizează reacțiile de polimerizare care sunt defavorabile tratamentului de degradare ulterioară.

Biodegradarea petrolului sub acțiunea bacteriilor și a ciupercilor contribuie în mare măsură la transformarea petrolului în produse oxidate.

Coeficientul de degradare este dependent de temperatura, de disponibilitatea oxigenului și a nutrienților și de asemenea de tipul hidrocarburii.

Componentele mai ușoare se degradează mai rapid, temperaturile cele mai favorabile dezvoltării microorganismelor se situează deasupra valorii de +25 °C.

Biodegradarea reprezintă un proces natural de curățire a unei suprafețe poluate, proces de durată chiar și în condiții optime de desfășurare.

Sedimentarea este definită ca fiind un proces de aderare a particulelor de petrol la particulele solide din masa apei. Cu cât turbulența este mai ridicată (fiind încadrată între 0 și 1000 grame sediment/m³ apă) cu atât fenomenul de sedimentare este mai acut. Datorită energiei valurilor, particulele de petrol aderă la particulele solide, creîndu-se astfel compuși cu densitate mai mare decât a apei, urmând așezarea acestora pe fundul apei (sedimentarea).

Sedimentarea este un proces care reduce volumul de produs de pe suprafața apei, dar nu în aceeași măsură ca dispersia și evaporarea.

Comportamentul țițeiului extras de Petromar din Platoul continental românesc al Mării Negre, în caz de deversare în mare

În cursul anului 2011, Zona de producție Petromar a contractat un studiu privind comportamentul țițeiului deversat în mare. Studiul a fost realizat de către **CEDRE (Centre de Documentation, de Recherche et d'Experimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) Franța**.

Probele de țiței au fost supuse unor simulări în laborator care recrează condițiile de expunere a țițeiului atât pe termen scurt cât și îndelungat în condiții de mediu specifice. Au fost luate în considerare următoarele procese principale: evaporarea fracțiilor ușoare, dizolvarea componentelor solubili și degradarea de către microorganisme.

Reziduurile obținute din distilări ale țițeiului la 150, 200 și, respectiv 250°C au fost emulsificate la temperatura de testare (20°C), având diverse conținuturi în apă.

Caracteristicile țițeiului inițial, a reziduurilor și emulsiilor obținute sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 8.4 – Caracteristici țitei

Caracteristica	Țitei inițial	Reziduu de la distilare		
		150°C	200°C	250°C
Rată evaporare (% masă)	-	20,7	31,1	41,4
Rată evaporare (% volum)	-	21,1	33,4	44,2
Densitate (g/l)	853	857	882	895
Temperatura de solidificare	0	9	15	15
Temperatura de aprindere		41,5	80,5	>100
Vâscozitate și caracteristici emulsii				
Țitei ne-emulsionat (mPa.s)	10	15	109	222
Emulsie cu conținut de apă de 50%		22	447	1785
Emulsie cu conținut de apă de 75%		531	1321	3938
Emulsie cu conținut maxim de apă		296	2160	5758
Conținut maxim de apă (%)		90	90	90
Conținut asfaltene (% masă)	0,2	0,3	0,3	0,4
Parafine (% masă)	7,4	9,4	10,8	12,7

În cadrul aceluiași studiu, s-a analizat și dispersabilitatea țiteiului, în cazul în care utilizarea dispersanților va fi aprobată de către autoritățile de mediu naționale.

Studiul s-a efectuat utilizând ca dispersant Corexit 9500, dispersant care este utilizat la nivel internațional și care a fost analizat ca potențial dispersant pentru utilizare în Marea Neagră.

Rezultatele sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 8.5 – Dispersabilitate și vâscozitate țitei după deversare

	Dispersabilitate (%)	Vâscozitate (mPa.s)
La 6 ore de la deversare (distilare la 200°C, conținut apă 50%)	45	442
La 36 ore de la deversare (distilare la 250°C, conținut maxim apă)	10	5068

În concluzie, se poate considera că există o **bună dispersabilitate a țiteiului în primele 6 ore de la deversare (eficiență 50%)**, dispersabilitatea se reduce în intervalul după 6 ore până la 22-34 ore (eficiența ajunge la 20%). După 34 ore, utilizarea dispersanților nu mai este eficientă.

În cadrul protocolului de colaborare cu OSRL, OMV Petrom poate dispune de o cantitate de dispersanți aflați în stocul global.

În România, conform legislației în vigoare, utilizarea dispersanților se face numai cu aprobarea Ministerului Mediului, la solicitarea CODM, conform HG 893/2006.

9. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC

9.1 Descrierea activității

Proiectul „Săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest, din perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, în cadrul Platformei continentale a Mării Negre” presupune executarea unor lucrări de abandonare a unei sonde existente și săpare a unei sonde noi (drene orizontale) sub numele de 822bisA Lebăda Vest .

Coordonatele proiectate / ELIPSOID KRASOVSKI(STEREO 70, la suprafață pentru sonda 822bisA Lebăda Vest aprobate de Agenția Națională pentru Resurse Minerale sunt următoarele: X= 348232,24 Nord (m) și Y= 853375,24Est (m). Pentru adâncimile măsurate pe traiect s-a luat în calcul o elevație estimată de 25 m.

Sonda inițială 822bis Lebăda Vest este amplasată la nivelul Platformei Fixe Suport Sonde nr. 7A.

Proiectul are amplasamentul pe Platforma continentală a Mării Negre în structura Lebăda Vest din cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria , concesionat în proporție de 100% de către OMV PETROM SA.

Etapele de execuție a proiectului constau în:

- mobilizarea unității de foraj – URANUS (deplasarea platformei URANUS până pe locația stabilită și poziționarea pe amplasament);
- executarea forajului propriu-zis;
- investigarea sondei prin metode geofizice și efectuarea de probe de producție;
- demobilizarea unității de foraj.

Procesul tehnologic de forare a sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest constă în săparea *unei drene orizontale în sonda existente, respectiv sonda 822bis sub numele de 822bisA*, cu platforma de foraj marin cu trei picioare Uranus, amplasată în zona PFSS nr. 7A, cu ajutorul unui sistem rotativ hidraulic acționat de pe unitatea de foraj.

Sonda va fi forată cu ajutorul sabelor rotative introduse la talpa sondei prin garnituri de prăjini de foraj printr-un sistem de coloane metalice cu secțiuni succesive a căror diametre descresc odată cu adâncimea. Prin dislocarea rocilor se permite sapei să avanseze prin formațiunile geologice întâlnite.

La această metodă de foraj este absolut necesar ca, în timpul forajului, sapa să fie lubrifiată și răcită continuu, iar detritusul (roca sfărâmată) să fie îndepărtat permanent de la talpa sondei și transportat la suprafață. Aceste operațiuni sunt realizate cu ajutorul fluidului de foraj, pompat de pe unitatea de foraj, prin interiorul prăjinilor de foraj și prin duzele sapei de foraj.

După ce este pompat prin orificiile sapei, fluidul de foraj spală detritusul de la talpa sondei și îl transporta la suprafață prin spațiul inelar dintre prăjini și pereții găurii de sonda. La suprafață, detritusul este separat din fluidul de foraj cu ajutorul sitelor vibratoare/centrifuge și depozitat într-o haba metalică, iar fluidul de foraj curat este reintrodus în fluxul tehnologic de foraj.

Detritusul colectat este transportat prin intermediul navelor la țărm de unde este preluat de către o societate autorizată în vederea neutralizării.

Pentru examinarea structurii geologice a zonei investigate și evidențierea stratelor de interese se vor face măsurători geofizice de sondă. Aceste investigații au rolul de a verifica și calitatea cimentării coloanei de 7" și a linyerului de producție și buna izolare a stratelor geologice.

În investigarea forajelor, geofizica de sondă furnizează unul din mijloacele de evaluare a unei varietăți de proprietăți fizice ale rocilor din adâncime, ale sedimentelor și fluidelor.

Asistența logistică a unității de foraj va fi asigurată cu nave suport care vor efectua transportul materialelor, alimentelor de la țărm la unitatea de foraj și invers.

Transportul personalului pe și de pe unitatea de foraj se va realiza cu elicopterul.

Elicopterul va decola și ateriza pe aeroportul Kogalniceanu. Numărul de zboruri va fi stabilit în funcție de numărul orelor de lucru al personalului.

9.2. Impactul prognozat asupra mediului

Impactul asupra apei

Se apreciază ca impactul prognozat asupra apei datorat deversărilor planificate din timpul operațiunilor este minor, temporar și reversibil, fără repercusiuni asupra organismelor microscopice care populează coloana superioară de apă.

Deversările accidentale ale apelor uzate netratate în apa mării, datorate unor defecțiuni la sistemul de tratarea a apelor uzate pot conduce la un impact potențial negativ asupra calității apei marine. Acestea pot duce la creșterea materiilor în suspensie, a consumului chimic de oxigen, numărului de coliformi totali și a pH, însă apa deversată se va dilua în coloana de apă a mării.

Deversările neplanificate nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii lor pot avea un impact mediu.

Impactul asupra aerului

Având în vedere gradul de dispersie al poluanților în atmosferă, apreciem că impactul emisiilor atmosferice va fi **unul minor, temporar și reversibil.**

Impactul asupra climei

Emisiile de gaze cu efect de seră au un efect direct negativ asupra aerului și un efect **indirect negativ asupra apei și a biodiversității marine.** Fenomenul de acidifiere al apei este indicat de scăderea pH-ului, cauza primară este dizolvarea dioxidului de carbon atmosferic în mare. Acidifierea duce la o schimbare a proprietăților chimice ale apei, făcând sistemul periculos pentru flora și fauna.

Impactul asupra subsolului marin

Prin executarea lucrărilor de foraj nu se va produce un impact semnificativ asupra structurii substratului marin din zona amplasamentului platformei de foraj marin Uranus, în aceste condiții nefiind necesare măsuri speciale de protecție pentru această componentă de mediu.

Totodată se face mențiunea că, în urma realizării forajului, nu se deversează nimic în mare, fluidul de foraj se reutilizează la altă sondă, iar detritusul se recuperează și se aduce la mal pentru neutralizare.

Apreciem faptul că **impactul potențial asupra sedimentelor va fi resimțit local, magnitudinea acestuia, determinată de durată și reversibilitate, o considerăm a avea un impact negativ minor.** Însă, impactul poate fi negativ, în cazul unor deversări neplanificate (accidentale) cu hidrocarburi sau alte produse chimice utilizate în procesul tehnologic (conținute în fluidul de foraj), deversare de ape uzate cu conținut de suspensii sau poluanți netratate corespunzător și care prin procesul de sedimentare pot altera caracteristicile fizico-chimice ale sedimentelor/subsolului marin.

Impactul asupra peisajului

Prezența unității de foraj și a navelor auxiliare este asociată cu activitatea de trafic maritim care în mod obișnuit se desfășoară în marea liberă, astfel încât se apreciază ca proiectul nu are un **impact semnificativ asupra peisajului și mediului vizual.**

9.3. Impactul asupra biodiversității

Impactul asupra fitoplanctonului

Modificarea calității apei prin creșterea suspensiilor din apă poate modifica structura cantitativă și calitativă a comunităților fitoplanctonice. Reprezentând sursa de hrană pentru zooplancton, diminuarea sau lipsa bazei trofice a zooplanctonului va contribui indirect la diminuarea cantităților zooplanctonice.

Descărcările accidentale de apă uzată netratată duc la modificarea calității apei prin creșterea suspensiilor în apă, care pot influența transparența apei și să diminueze nivelul luminii, fapt ce conduce la schimbări temporare în dinamica și distribuția fitoplanctonului.

Creșterea gradului de turbiditate în apă va conduce la incapacitatea speciilor fitoplanctonice de a mai fotosintetiza, însă, o parte dintre speciile fitoplanctonice sunt mobile, datorită prezenței flagelilor (Peridinee) și se pot deplasa în zone apropiate, neafectate de modificările mediului sau își pot realiza forme de rezistență.

Prognozăm că, odată cu terminarea lucrărilor, populațiile fitoplanctonice se pot reface, ceea ce denotă **natura reversibilă** a impactului asupra acestor microorganisme.

Impactul asupra zooplanctonului

Fitoplanctonul reprezentând sursa de hrană pentru zooplancton, diminuarea sau lipsa bazei trofice a zooplanctonului va contribui indirect la diminuarea cantităților zooplanctonice.

Astfel, deversările în apă vor determina unele **modificări ne semnificative și temporare** în dinamica și distribuția zooplanctonului, fără a afecta compoziția acestuia.

Cele afirmate sunt susținute și de faptul că indivizii ce aparțin speciilor zooplanctonice, deși, în marea lor majoritate microscopici, au capacitatea de a se deplasa activ, cu ajutorul diferitelor tipuri de dispozitive locomotorii (cili, tentacule, apendice, antene, picioare înotătoare cu rol de vâslă). Aceste organisme pot realiza migrații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, evitând astfel zonele în care condițiile de existență nu mai corespund.

Ca urmare, se poate considera că, în urma terminării lucrărilor de foraj, biocenozele și comunitățile din domeniul pelagial al apei se vor reface într-un interval de timp foarte scurt.

Atât zgomotul puternic, cât și tranzitul navelor suport pot avea un efect asupra populațiilor planctonice (fitoplanctonice și zooplanctonice), însă aceste organisme microscopice sunt caracterizate prin cicluri de viață scurte/foarte scurte și ritmuri rapide de creștere și reproducere.

Astfel, populațiile fitoplanctonice au capacitatea de a se reproduce între două generații/zi până la două generații la 7-10 zile, pe când populațiile zooplanctonice au capacitatea de reproducere continuă, funcție de specie, sezonier sau doar o generație pe an, un factor determinant fiind prezența fitoplanctonului, dar și condițiile de mediu.

Studiile arată că, după moartea planctonului într-un volum dat de apă, planctonul din regiunile învecinate va începe imediat să difuzeze în regiunea „golită”, în câteva ore, astfel încât impactul **este temporar și reversibil**.

Având în vedere adâncimea apei în zona forajului sondei în cadrul Perimetrului în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre (50 - 60 m), productivitatea biologică a comunităților bentice din amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă bentică **sunt ne semnificative**.

Impactul asupra ihtiofaunei

Prezența unității de foraj și a navelor auxiliare în zona de studiu nu este de natură să afecteze stocul de pește, destul de slab reprezentat ca specii având în vedere condițiile de habitat pe care le oferă perimetrul proiectului. Caracterul gregar al speciilor de pești, face ca aceștia să se îndepărteze de orice sursă de perturbare, fapt ce conduce la natura reversibilă a impactului datorat prezentei unității de foraj și a tranzitului navelor suport, situația revenind la starea inițială odată cu finalizarea lucrărilor de explorare.

Cercetările și studiile efectuate în determinarea impactului emisiilor sonore asupra ihtiofaunei, au relevat faptul că:

- în cazul speciilor pelagice (*șprot, scrumbie, stavrid, hamsie, lufar, chefal*) ținând cont de caracterul gregar al speciilor, a căror reacție tipică este de menținere la distanță față de orice obiect în mișcare aflat în zona lor de vizibilitate (1-5 m) sau care generează câmpuri hidrodinamice, influența emisiilor sonore se va resimți doar la nivel de schimbare a formei și mărimii cârului, modificarea adâncimii de înot, starea permanentă de alarmă și sensibilitatea la unele zgomote, care vor conduce la posibilitatea reducerii gradului de capturare.

- activitatea de pescuit industrial, cu nave de pescuit, a celor câtorva specii de pești care reprezintă resursa comercială, se desfășoară preponderent în zona de coastă, până la izobata de 40 - 50 m, iar pescuitul pasiv se întâlnește în fâșia de mică adâncime până la izobata de 10 m, în puncte pescărești fixe situate între Sulina și Vama Veche.

- sezonul de pescuit este concentrat în câteva luni pe an, începând în primăvară (martie, aprilie) și continuând în perioada sezonului cald (iunie - septembrie).

Chiar dacă proiectul se va desfășura în perioada sezonului de pescuit, activitatea de navigație este strict reglementată în apele teritoriale din zonele de interes economic, astfel încât tranzitul platformei spre locația sondelor și a navelor auxiliare se va efectua pe rute prestabilite și aprobate de către ANR, în afara zonelor de pescuit.

Totodată, activitatea desfășurată în cadrul Perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre va fi de scurtă durată și nu va avea un model continuu, ca atare apreciem că **nu vor exista prejudicii asupra resurselor pescărești**.

Impactul asupra mamiferelor marine

Mamiferele marine se pot apropia de unitatea de foraj și vasele suport din curiozitate sau în căutarea hranei, dar în timpul funcționării echipamentelor vor avea un comportament de evitare a zonei.

În toate cazurile, mamiferele marine vor detecta sursa de zgomot înaintea oricărei expuneri la aceste nivele de zgomot, putând reacționa prin schimbarea direcției, evitarea ori minimizarea oricărei expuneri.

Datorită duratei scurte a programului de foraj, sursele de zgomot asociate naturii proiectului, cât și nivelul zgomotului generat față de nivelul de expunere, considerăm că **impactul este minor, temporar și reversibil**, odată cu finalizarea lucrărilor din programul de forare.

Impactul lucrărilor asupra avifaunei

Impactul potențial asupra pasărilor poate fi cauzat doar de iluminarea unității de foraj și a navelor auxiliare pe timp de noapte. Acest factor poate atrage speciile de păsări și din cauza vizibilității reduse, pot avea loc coliziuni cu părțile fixe din structura platforme/nave.

Totuși, acest lucru este puțin probabil, deoarece speciile de păsări cu o frecvență mare în Marea Neagră își desfășoară activitățile pe timpul zilei. Prezența fizică a unității de foraj în perimetrul de studiu are un impact pozitiv, aceasta poate oferi un suport pentru perioadele de repaus ale pasărilor.

Influența pierderilor accidentale de combustibili asupra speciilor fitoplanctonice, zooplanctonice și bentale, asupra speciilor de pești și mamiferelor marine din zona de amplasament a proiectului.

Poluarea accidentală cu combustibili ca urmare a manevrării greșite în timpul navigării, staționării, alimentării navei sau deversarea accidentală de ape uzate netratate poate conduce de asemenea la un dezechilibru mai mare sau mai mic, în funcție de cantitatea deversată, în cadrul comunităților ecologice.

Acest risc însă nu poate fi cuantificat din lipsa certitudinii producerii lui, putem doar să rezumăm impactul potențial pe care un asemenea eveniment l-ar putea produce.

Pierderile accidentale de hidrocarburi sau *poluarea operațională* pot proveni din activitățile operaționale, prin scăpări relativ mici de hidrocarburi în situații precum: transferul de carburant, scurgeri accidentale din rezervoare, racorduri imperfecte sau avariate, etc.

În cazul unei poluări operaționale în zona de amplasament a proiectului, impactul imediat s-ar resimți asupra organismelor acvatice ce populează zona perimetrului și zonele din vecinătatea perimetrului.

S-a demonstrat ca doze moderate de petrol diminuează activitatea de fotosinteză a algelor și fitoplanctonului. Studiile de laborator atestă faptul ca un procent al mortalității de 100 % poate apărea la o concentrație de 0,0001-1ml/l, gradul de rezistență fiind diferit de la o specie la alta, condiționat fiind de timpul de expunere și de tipul produsului petrolier.

Unele specii din rândul zooplanctonului, diverse microorganisme, bacterii, etc., pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate. Studiile de laborator atestă faptul ca în concentrații de 0,001ml/l, petrolul și produsele petroliere pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau pot conduce la reducerea capacității lor de supraviețuire în proporție de 20 % din eșalonul testat.

Astfel, influența unei poluări operaționale ar putea să fie resimțită la nivelul modificării componentei pe specii a populațiilor planctonice și la reducerea cantității biomasei acestora, însă modificarea are caracter temporar, ținând cont de capacitatea comunităților planctonice de reproducere și de repopulare a zonelor afectate cu specii din zonele învecinate, neafectate.

Totodată, peștii care trăiesc în zone contaminate acumulează hidrocarburi în țesuturile musculare, ceea ce-i face neconsumabili (F. Ramade și alții, 1999). Unele specii din rândul peștilor, pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate.

S-a dovedit că țesuturile multor organisme marine pot reține o perioadă îndelungată unele fracțiuni din hidrocarburile deversate. În corpul peștilor și al altor organisme marine, aceste fracțiuni sunt transformate în diferite substanțe prin procese metabolice (Schneider 1976 în Neff și Anderson, 1981). Concentrația de hidrocarburi din corpul lor crește mai mult atunci când aceste viețuitoare se hrănesc cu microorganisme contaminate cu hidrocarburi în asemenea cazuri înregistrându-se o rată a mortalității mai ridicată.

Urmând lanțul trofic se pot simți influențe și asupra mamiferelor marine dar studiile de specialitate nu au indicat un efect demonstrat (Geraci 1990) specii răpitoare delfinii sunt în permanentă mișcare, urmărind bancurile de pești. Ca atare, datorită faptului că în zona analizată nu se formează aglomerări de carduri de pești, prezența delfinilor va fi una pasageră.

Trebuie reținut, pe de o parte că, într-o situație reală de producere accidentală a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul acestora nu va persista în apa mării la concentrațiile critice experimentale, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate.

În cazul producerii unei poluări accidentale cu hidrocarburi, se va interveni prin acțiuni imediate de curățare a zonei afectate și totodată se va proceda la anunțarea autorităților și organelor competente, conform procedurilor de intervenție stabilite în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.

Metoda de curățare folosită uzual în caz de poluare accidentală este aceea de „recuperare mecanică” și folosirea de substanțe absorbante. Astfel, efectul unei eventuale poluări accidentale va fi resimțit în principiu pe o arie restrânsă în jurul navei, limitată de barajele antipetrol, resimțită la suprafața apei, durata alocată curățării zonei reducându-se de la imediat la câteva ore, sau câteva zile în cazul unui incident de proporții.

Având în vedere cele de mai sus, apreciem că **impactul negativ al proiectului asupra componentei de mediu BIODIVERSITATE este minor, temporar pe perioada proiectului și reversibil.**

9.4. Impactul asupra mediului economic și social

Operațiunile de forare a sondei 822bisA Lebăda Vest nu sunt de natură să cauzeze un impact negativ asupra populației, sănătății umane, folosințelor și/sau bunurilor materiale.

Un impact potențial poate fi resimțit în cazul unui eveniment de navigație sau al unei avarii tehnice produsă la bordul unității de foraj, situație în care magnitudinea și complexitatea impactului ar putea fi semnificativă.

Probabilitatea producerii unui impact datorat unor astfel de cauze este însă foarte scăzută, contractarea navelor suport și a unității de foraj având la baza un sistem riguros de selecție, întemeiat pe criteriile tehnice de performanță și rezultate ale auditurilor organismelor de certificare în domeniul securității și siguranței în operațiunii offshore.

Activitățile planificate se desfășoară offshore, la distanțe de aproximativ 75 km de țărm.

Activitatea turistică este legată de zonele costiere (acvatice și terestre) și ca urmare, nu este preconizat nici un impact cauzat de instituirea zonelor de siguranță.

Impactul activităților de explorare asupra transportului maritim este unul **de intensitate redusă și nesemnificativă**, deoarece zonele de siguranță sunt mici, temporare, vor fi corespunzător semnalizate și vor fi anunțate din timp, conform prevederilor legale, pentru evitarea oricăror incidente.

9.5. Impactul asupra patrimoniului cultural

Dat fiind faptul că Proiectul presupune re-săparea unei sonde existente sonda 822bis Lebăda Vest, și că perimetrul analizat este situat la peste 75 km de țărm este puțin probabil să apară un impact negativ asupra siturilor arheologice. Impactul proiectului asupra patrimoniului cultural poate fi considerat inexistent, cu condiția respectării legislației naționale în vigoare.

În cazul în care în timpul lucrărilor desfășurate sunt descoperite obiective de patrimoniu cultural, arheologic, sit-uri marine scufundate, toate lucrările vor înceta în imediata apropiere a obiectelor găsite, vor fi consultate autoritățile competente și se vor lua măsurile de protecție în conformitate cu legislația specifică în vigoare.

9.6. Măsurile de diminuare a impactului pe componente de mediu

Măsuri de diminuare a impactului asupra apei

Pentru diminuarea impactului asupra apei, se recomandă implementarea următoarelor măsuri:

- încadrarea în perioada planificată pentru execuția operațiunilor de forare aprobată prin Acordul de mediu;
- monitorizarea permanentă a indicatorilor de calitate a apei;
- verificarea stării de bună funcționalitate a echipamentelor, mașinilor și instalațiilor de tratare a apelor uzate de la bordul navei înainte de deplasarea în zona de lucru;
- se vor respecta reglementările privind protecția apei și condițiile de deversare planificată a apei uzate și a resturilor alimentare de la bordul navei;
- asigurarea mijloacelor de intervenție specifice de la bordul navei, aplicabile în cazul poluărilor accidentale, prevăzute în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale;
- luarea măsurilor necesare în cazul în care sunt avertizări de vreme rea.

Măsuri de diminuare a impactului asupra aerului și climei

Pentru diminuarea impactului asupra aerului și climei, se recomandă implementarea următoarelor măsuri:

- menținerea echipamentelor generatoare de emisii în stare bună de funcționare și operare;
- nedeșășirea perioadei de lucru prognozată;

- menținerea în stare buna de funcționare a sistemelor de protecție contra incendiilor;
- utilizarea unui combustibil corespunzător ISO 8217: 2017 și cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile HG 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi.

9.7. Măsuri de diminuare a impactului asupra biodiversității

Poziționarea amplasamentului proiectului la aproape 75 km de țărm, la cca 14 km în estul sitului Natura 2000 Marea Neagră (ROSPA 0076) și pe linia de graniță a estică a sitului Delta Dunării-zona marină (ROSCI 0066 face ca aceste arii să nu fie influențate de activitatea ce urmează a fi desfășurată în cadrul Perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria.

Cu toate acestea, în vederea limitării, dar și pentru eliminarea oricărui potențial impact asupra mediului și din alte surse de poluare, se recomandă respectarea cu strictețe a regulilor cuprinse în manualul de management al unității de foraj, luându-se toate măsurile de prevenire a poluării și protecției mediului prevăzute în instrucțiuni:

- încadrarea în perioada programată pentru executarea lucrărilor;
- respectarea cerințelor MARPOL 73/79 cu privire la deversările planificate de ape uzate și deșeuri alimentare;
- interzicerea cu desăvârșire a descărcării în mare a apelor de santină sau apelor reziduale cu o încărcătura mai mare de 15 ppm hidrocarburi;
- detritusul impregnat cu fluidul de foraj pe baza de ulei va fi colectat în recipiente etanșe și transportate la țărm;
- limitarea pe cât posibil a intervalelor de funcționare a echipamentelor generatoare de zgomot;
- instruirea personalului și pregătirea echipamentelor și materialelor necesare pentru răspuns în caz de poluări accidentale;
- asigurarea unei zone de excludere de cel puțin 500 m în jurul unității de foraj și aplicarea procedurii „soft start” la pornirea echipamentelor, instalațiilor de la bord;
- prezența la bordul unității de foraj și implicit la bordul navelor suport a observatorilor de mamifere marine;
- efectuarea monitorizării mamiferelor marine atât prin observații vizuale (pe timp de zi), cât și utilizând echipamente PAM (pe timp de zi/noapte);
- dacă în timpul operațiunilor de suprafață sunt observate mamifere marine la mai puțin de 500 m, se recomandă ca acele activități de natură să perturbe comportamentul mamiferelor marine să fie oprite și pornirea acestora după cel puțin 30 de minute de la ultima observare a delfinilor.

9.8. Măsuri de diminuarea a impactului asupra mediului social și economic

Ținând cont de locația amplasamentului în care se va desfășura proiectul, respectiv în zona exclusiv economică a Mării Negre, acest lucru face să nu fie necesare măsuri de protecție a așezărilor umane.

În ceea ce privește prezența unității de foraj și a vaselor suport în largul mării, pentru a nu reprezenta o perturbare a traficului naval din zona, vor fi îndeplinite toate formalitățile necesare cerute de autoritățile portuare și alte autorități competente, în conformitate cu toate normativele naționale și internaționale în domeniul navigației.

9.9. Măsurile de diminuare a impactului asupra patrimoniului cultural

În cazul în care în timpul lucrărilor desfășurate sunt descoperite obiective de patrimoniu cultural, arheologic, situri marine scufundate, toate lucrările vor înceta în imediata apropiere a obiectelor găsite, vor fi consultate autoritățile competente și se vor lua măsurile de protecție în conformitate cu legislația specifică în vigoare.

9.10. Concluziile majore care au rezultat din evaluarea impactului asupra mediului

În condițiile de respectare a programului de foraj de exploatare, a procedurilor privind siguranța activității offshore, a menținerii stării tehnice a instalațiilor și echipamentelor și a monitorizării tuturor activităților, impactul negativ estimat al proiectului analizat asupra factorilor de mediu este minor, pe termen scurt și reversibil.

Prin respectarea măsurilor de reducere a impactului, rezultatele monitorizării se vor încadra în limitele impuse de normativele și legislația internă și europeană în vigoare.

Manevrele de suprafață ale platformei de foraj și navelor auxiliare pot produce un impact minor și de scurtă durată asupra mediului marin, caracterizat de o natură reversibilă odată cu sfârșitul operațiunilor. În cadrul Perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, această activitate nu interferează cu nicio altă activitate din aria blocului, în perioada de desfășurare a operațiunilor de explorare, ca atare nu există un impact cumulativ sub acest aspect.

Organismele marine pelagiale nu vor resimți un impact semnificativ ca urmare a derulării etapelor proiectului, iar respectarea măsurilor de diminuare propuse conduce la desfășurarea activităților la un nivel care să nu dăuneze mediului marin, proiectul conformându-se astfel dispozițiilor OUG nr. 71/2010, privind stabilirea strategiei mediului marin cu modificările și completările ulterioare.

În ceea ce privește efluenții proveniți de la unitatea de foraj, atât apele uzate, cât și apa de santină, înainte de deversarea în mare, vor fi epurate în instalația de la bordul navei.

Deșeurile alimentare înainte de a ajunge în apa de mare sunt și ele eliminate după mărunțirea în tocătorul instalat la bordul navei.

Referitor la impactul zgomotului subacvatic produs de echipamentul de foraj la fundul mării, trebuie evidențiat faptul că viața marină nu este afectată, întrucât reflexia nivelului de zgomot în orizontul de suprafață al apei, unde se desfășoară activitatea organismelor pelagiale, este atenuată de adâncimea coloanei de apă (peste 50 m), iar echipamentele de la suprafață nu depășesc 120 dB.

Nu în ultimul rând, trebuie menționat impactul socio-economic, care se dovedește a fi unul pozitiv. În urma identificării resurselor de hidrocarburi va crește numărul investitorilor, sporindu-se numărul locurilor de muncă.

La finalizarea lucrărilor de explorare, toate echipamentele, utilajele și dotările vor fi ridicate de pe amplasamentul proiectului, astfel se va restabili situația inițială.

În urma evaluării impactului asupra mediului a proiectului privind „**Săparea sondei de exploatare 822bisA Lebăda Vest în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, situat pe Platforma continentală a Mării Negre**”, recomandăm decizia favorabilă pentru emiterea ACORDULUI DE MEDIU.

10. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- ABAZA, V. (1996-1997). Data on actual state of mussel stocks on the Romanian Black Sea shelf. *Cercetari marine-Recherches marines, IRCM Constanta*, 29-30: 129-139.
- ABAZA, V. (2001). Evolution de la structure de la faune benthique mediolittorale au sud du secteur marin roumain pendant la periode 1994-1999, *An. St. Univ. "Al.I.Cuza", Iasi, Vol. omagial*: 177-185.
- André, M., Morell, M., Mas, A., Solé, M., van der Schaar, M., Houégnigan, L., Rodríguez Roch, L., 2010 - Best practices in management, Assessment and control of underwater noise pollution, Laboratory of Applied Bioacoustics, Technical University of Barcelona, 105pp ;
- ANTIPA, G., 2007 – „Marea Neagra: oceanografie si biologie generala a Marii Negre”, Editura Tesu, Bucuresti;
- ARNOLD, G.P., 1969 - The orientation of plaice larvae (*Pleuronectes platessa* L.) in water currents. *J. exp. Biol*, 50(3), 785-801 ;
- Agenția de Protecția Mediului (APM), Constanța, 2005 – Planul Local de Acțiune pentru Protecția Mediului;
- BĂCESCU M. (1977). Les biocénoses benthiques de la mer Noire. *Biologie des eaux saumâtres de la mer Noire, IRCM Constanța*, 1.
- BĂCESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MULLER G.I, MANEA V. (1965). Studii asupra variației vieții marine în zona nisipoasă de la nord de Constanța. *Ecologie marină, Editura Academiei, București*, 1.
- BĂCESCU, M., MÜLLER, G.I., GOMOIU, M.T., 1971 - *Ecologie marina Vol. 4 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Ed. Acad. RSR*, 1 - 357 pp.;
- BĂNĂRESCU P., 1964 - *Fauna R.P.R., Pisces - Osteivhthyes (Pești ganoizi și osoși) vol.XII, Ed. Acad. RPR, București*, 1964:959
- BARBARO, A.B., 2008 - An interacting particle model for the migrations of pelagic fish. *ProQuest. ISO 690* ;
- BAYKARA, S.Z., FIGURAEN, E.H., KALE, A., NEJAT VEZIROGLU, T., 2007 – „Hydrogen from hydrogen sulphide in Black Sea”. *International Journal of Hydrogen Energy*, 32(9), pp.1246-1250; (contract No. ERBIC15CT960104). C.R. Joiris (Coord.), Free University of Brussels, Belgium; BREMA Laboratory, Ukraine; Justus Liebig University of Giessen, Germany; Institute of Fisheries, Bulgaria; and Institute of Marine Ecology and Fisheries, Georgia. *Brussels*, 113 p.
- Birkun A. Jr., Northridge S.P., Willstead E.A., James F.A., Kilgour C., Lander M., Fitzgerald G.D. 2014. *Studies for Carrying Out the Common Fisheries Policy: Adverse Fisheries Impacts on cetacean Populations in the Black Sea. Final report to the European Commission, Brussels*, 347p.
- Birkun, A., 2012 - *Tursiops truncatus ssp. ponticus*, *The IUCN Red List of Threatened Species*; BLASDOL, 1999 – „Estimation of human impact on small cetaceans of the Black Sea and elaboration of appropriate conservation measures: Final report for EC IncoCopernicus”
- BODEANU, N., ANDREI C., POPA L. (2003). To a new trend of the quantitative structure and annual dynamics of the Romanian Black Sea sector phytoplankton. *Cercetari marine - Recherches marines, INCDM Constanta (sub tipar)*.
- Boicenco L., Alexandrov L., Anton E., Coatu V., Cristea M, Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Lazar L., Malciu V., Marin O., Mateescu R., Micu D., Mihailov M., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Stoica E., Tabarcea C., Teodor C., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. *Evaluarea inițială a apelor românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin*, pp. 219

- Boicenco L., Anton E., Buga L., Coatu V., Dumitrache C., Filimon A., Lazăr L., Marin O., Micu D., Mihailov M. - E., Nicolaev S., Oros A., Radu G., Spânu A., Tigănuș D., Timofte F., Vlas O., Zaharia T., 2013. Studiu privind completarea / reevaluarea definiției stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu conform cerințelor art. 9 și 10 din Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2008/56/CE), pp. 176.
- Boicenco L., Coatu V., Dumitrache C., Lazar L., Marin O., Micu D., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Tigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. Determinarea Stării Ecologice Bune pentru apele românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 51 (http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf).
- BOLOGA, A.S., BODEANU N., PETRAN A., TIGANUS V., ZAITSEV YU. (1995). Major modifications of the Black Sea benthic and planktonic biota in the last three decades. Bull. d'Inst. ocean. Monaco, 15 special: 85-110.
- BONDAR C. și colab. (1976). Studiu hidrologic privind precizarea parametrilor oceanografici de pe șelful continental al Mării Negre, necesari proiectării platformelor fixe de foraj marin. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BONDAR C. și COLAB. (1979). Studiu hidrologic "Caracteristicile regimului hidrologic al Mării Negre pe platoul continental din dreptul litoralului românesc. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BONDAR C. și COLAB. (1988). Studiul hidrologic "Cercetări asupra formării valurilor și curenților, în vederea elaborării modelelor matematice de prognoză". Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București. Studiu final de sinteză.
- BONDAR C.(1983). Raport-Studiu "Informații asupra condițiilor oceanografice în zona LEBADA-PORTIȚA-MIDIA a litoralului românesc al Mării Negre. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BORJA A., I. MUXIKA, 2005. GUIDELINES for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of benthic ecological quality, Marine Pollution Bulletin, 48:1-9;
- BORJA, A., J. FRANCO & V. PÉREZ, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments, Marine Pollution Bulletin, 40(12): 1100-1114. Boyles, L.C., Lohmann, K.G., 2003 - True navigation and magnetic maps in spiny lobsters. Nature. 421:60-63;
- BUCHANAN, R.A., FECHHELM, R., ABGRALL, P., LANG, A.L., 2011 – „Environmental Impact Assessment of Electromagnetic Techniques used in Oil & Gas Exploration & Production”, LGL Rep. SA1084. Rep. by LGL Limited, St.John's NL, for International Association of Geophysical Contractors, Houston, Texas.132p+app;
- CAMERON, F., SLATER, M., 2010 – „Effects of electromagnetic fields on marine species : A literature review”, Oregon Wave Energy Trust;
- CAMPBELL, N.A., 1990 - Biology. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City, California ;
- CARAIVAN, GI. (1982). Studiul sedimentologic al depozitelor de pe plajă și de pe șelful intern al Mării Negre între Portița și Tuzla. Rezumatul tezei de doctorat.
- CATUNEANU, O. (1993). Geologia șelfului românesc din prelungirea Platformei sud-dobrogene și a Masivului central-dobrogean, cu implicații asupra perspectivelor sale petroliere. Rezumatul tezei de doctorat.

- COLLINS, N., 2012 - Assessment of Potential Ecosystem Effects from Electromagnetic Fields (EMF) Associated with Subsea Power Cables and TISEC Devices in Minas Channel. Prepared by CEF Consultants Ltd. for Fundy Ocean Resource Centre for Energy (FORCE), Halifax, NS: 39p ;
- Comisia Europeană, Direcția Generală pentru Protecția Consumatorului și Sănătate, 2007 - „Efectele posibile ale câmpurilor electromagnetice (EMF) asupra sănătății umane”;
- Convention on Biological Diversity, 2014 – „Raport al Seminarului experților asupra zgomotului subacvatic și impactul acestuia asupra biodiversității marine și costiere”, Londra, Marea Britanie;
- Convenția Internațională pentru prevenirea poluării cu petrol, 1973/78, Consolidated Edition 1997, MARPOL
- Convenția Internațională pentru salvarea vieții pe mare, Consolidated Edition, 1997, SOLAS.
- DINU C., WONG H.K., ȚAMBREA D., MAȚENCO L. (2005). Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf. *Tectonography*, 410: 417-435.
- DUMITRACHE, C. (1996-1997). Present state of the zoobenthos from the Romanian Black Sea continental shelf. *Cercetări marine-Recherches marines*, IRCM Constanța, 29-30: 141-151.
- DUMITRACHE, C., ABAZA, V. (2003). Actual state of benthic communities from the Romanian littoral compared with the last decade. *Cercetări marine-Recherches marines*, INCDM Constanța (sub tipar).
- EMEP/CORINAIR - Atmospheric Emission Inventory Guidebook - 3rd edition, Copenhagen, European Environment Agency.
- FAILLETTAZ, R., BLANDIN, A., PARIS, C.B., KOUBBI, P., IRISSON, J.O., 2015 - Sun-Compass Orientation in Mediterranean Fish Larvae. *PloS one*, 10(8) ;
- FINETTI, I., BRICCHI, G., DEL BEN, A., PIPAN, M., XUAN Z., 1988 - „Geophysical study of the Black Sea”, *Bolletino di Geofisica Teorica ed Applicata*: v. 30, p. 197-324;
- GAFTA, D., MOUNTFORD, J., 2008 – „Manual de interpretarea a habitatelor Natura 2000 din România”, Cluj Napoca: Editura Rioprint.
- GAVRILESCU, E., 2007 – „Surse de poluare și agenți poluanți ai mediului”, Craiova, Editura Sitech, pp. 72 - 95;
- GHEORGHITA, V., 2003 – „Manual de oceanografie și meteorologie pentru învățământul superior de marină”, Editura ADCO, Constanța, pp. 19-47;
- GODEANU, S., 1997 – „Elemente de monitoring ecologic-
- GESAMP - 1993 - Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment - GESAMP Reports and Studies No. 50, 180 pp.
- GOMOIU M.-T. (1997). General data on the marine benthic populations state in the NW Black Sea in August 1995. *Geo-Eco-Marina*, Constanța, 2.
- GOMOIU M.-T., 1999 - Present state of Benthic Ecodiversity în the Black Sea - În: *Monitoring Black Sea Environmental Conditions, Working Group Proceedings, Workshop 27 February - 4 March 1999, Erice, Italy, Working Group "Water and Pollution. Proceedings Series Volume 3: 127-162.*
- Gomoiu, M.T., 1972 - Some ecologic data on the gastropod *Rapana thomasiana* Crosse along the Romanian Black Sea Shore. *Cercetări Marine- Recherches marines*, IRCM, Constanța, 4: 169-180.
- Grall, M. Glemarec, 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine and coastal Shelf Science*, 44A: 43-53.
- H.G. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;

- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995. Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1999. Training manual on the measurement of heavy metals in environmental samples.
- IMO, 1983 – Manual of oil pollution.
- INCDM, 2009 – 2017- Rapoarte anuale.
- Long E.R, Field L.J., MacDonald D.D., 1998. Predicting toxicity in marine sediments with numerical sediment guidelines. *Environmental Toxicology and Chemistry* 17 (4), 714–727.
- Long E.R., L.G. Morgan, 1990. The Potential for Biological Effects of Sediment-Sorbed Contaminants Tested in the National Status and Trends Program. NOAA Technical Memorandum NOS OMA 52. National Oceanic and Atmospheric Administration. Seattle, Washington.
- Methodes quantitatives d'etude du benthos et eschelle dimensionnelle des benthontes, 1965, Coll. Comit. Benthos (Marseille, CIESMM, Monaco, 1-66
- MICU D., TANIA ZAHARIA, VALENTINA TODOROVA, V. NITA, 2007 – Habitate marine romanesti de interes European, ed. Punct Ochit Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88566-1-
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. I, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp. (In Russian).
- Motaș C., 1977 - L'origine de la fauna actuelle de la mer Noire. In: *Biologie Des Eaux Saumâtres de la Mer Noire* (E. A. Pora & M. Băcescu, eds), IRCM Constanța, 1:56–58.
- MUSTATA, G., NICOARA, M., VISAN, L., PALICI, C., SURUGIU V. (1998). Structure and dynamics of the benthic fauna populated the Black Sea's midshore, in the Mamaia-Eforie area. *Cercetari marin-Recherches marines IRCM Constanta*, 31: 57-62.
- MUTIHAC, V., 1990 - Structura geologică a teritoriului României. Editura Tehnică, București.
- NICOLAEV S., BOLOGA S.A. Raport privind starea mediului marin și costier în anul 2012.
- Oguz T., Salihoglu B., Fach B., 2008 - A coupled plankton–anchovy population dynamics model assessing nonlinear controls of anchovy and gelatinous biomass in the Black Sea, *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 369:229-256
- OLARU V. (1972) Din tainele migrației animalelor. Ed. Albatros. Colecția Cristal, București.
- OSPAR, 2008. Co-ordinated Environmental Monitoring Programme. Assessment manual for contaminants in sediment and biota.
- Petranu A., 1997 – Black Sea Biological Diversity – Romanian National Report, Black Sea Environmental Series, 4, 314 pp, U.N. Publication, New York
- Platforma Continentală a Mării Negre-Considerații Geologice, Petromar Constanța-Serviciul geologic, 1996.
- Radu Gheorghe, E., Radu 2008 - Determinator al pricipalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța:558
- Raport MMO în timpul înregistrării de date seismice în blocul XV Midia

- Raport MMO și păsări în zona foraj Ana
- Raport MMO și păsări traseu conductă
- RICHARDSON, W.J., C.R.GREEN, C.I. MALME, D.H. THOMSON, 1995 - Marine mammals and noise.
- ROJANSCHI, V., BRAN, F., DIACONU, S., GRIGORE, F., 2004 - Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu, București, Editura ASE.
- Rudall Blanchard Associates, 1993 - Environmental Assesment of Offshore Romania-The Black Sea.
- RUSSELL Robert W. (ed.) (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the Northern Gulf of Mexico. Final Report, School of the Coast and Environment Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana.
- SĂNDULESCU M. (1990). Structure and tectonic history of the northern margin of the Tethys between the Alps and the Caucasus. In: M. Rakus, J. Dercourt, A.E.M. Nairn (eds.) - Evolution of the northern margin of Tethys: the results of IGCP Project 198. Mem. Soc. Geol. France, Nouv. Series, 154 (III), 3-16.
- SECRIERU D. (2005). Studiu de evaluare a impactului asupra mediului pentru investiția "Lucrări de explorare-deschidere prin foraje în locația 5 Delta Sud". Arh. GeoEcoMar Constanța.
- Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform
- SERGEEVA, N.G. (2000). K voprosu o biologhiceskom raznoobrazii glubokovodnogobentosa Cernogo moria. Ecologia moria 50 (7): 57-62.
- SKOLKA, M., GOMOIU, M.-T. (2004). Invasive species in Black Sea. Ecological impact of alien species penetration in aquatic ecosystems. Ovidius University Press: 180p.
- SR EN 15204/2007. Ghid pentru analiza de rutină a abundenței și compoziției fitoplanctonului prin utilizarea microscopiei inverse (metoda Utermöhl)
- STĂNESCU I., BRUSTUR T., SZOBOTKA Șt. (2010). MEMORIU TEHNIC pentru obținerea acordului de mediu "Sonda de exploatare G 10, Perimetrul XVIII Istria". Arh. GeoEcoMar București.
- TANIA ZAHARIA, MICU D., VALENTINA TODOROVA, V. MAXIMOV, V. NITA, 2008 – The Development of an Indicative Ecologically Coherent Network of Marine Protected Areas in Romania, ed. Romart Design Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88628 – 8 – 3
- TEACĂ (BEGUN) Tatiana (2008). Proiect SESAME: Southern European Seas-Assessing and Modelling Ecosystem changes. Arh. GeoEcoMar București.
- ȚIGĂNUȘ V. (1982). Évolution des principales communautés benthiques du secteur marin situé devant les embouchures du Danube pendant la période 1977-1980.
- Todorova, V., Konsulova, T., 2005 - Manual for quantitative sampling and sample treatment of marine soft-bottom macrozoobenthos
- URSACHE C. și colab. (2014). Bilanț de mediu nivel II - Complex de exploatare offshore în Blocul XVIII Istria, de către SC OMV Petrom SA - Zona de producție X Petromar Constanța. (Arh. INCD Gr. Antipa)
- US Environmental Protection Agency, 1998. EPA's contaminated sediment management strategy. EPA-823-R-98-001. Washington, DC.
- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodic. Mitt Int Ver Theor Angew Limnol, 9, 1-38.

- VABØ, R., OLSEN, K., HUSE, I., 2002 - The effect of vessel avoidance of wintering Norwegian spring spawning herring. *Fisheries research*, 58(1), 59-77 ;
- VANSELOW, K.H., RICKLEFS, K., 2005 - Are solar activity and sperm whale *Physeter macrocephalus* strandings around the North Sea related? *Journal of Sea Research* 53:319-327 ;
- VESPREMEANU, E., 2004 – „Geografia Marii Negre”, Editura Universitatii din Bucuresti; von der Emde, G., 1998 - Electrorception. Pages 313-343 in D.H. Evans, editor. *The Physiology of Fishes*. CRC Press, Boca Raton ;
- WALKER, M.M., 1984 - Learned magnetic field discrimination in yellowfin tuna, *Thunnus albacares*. *Journal of Comparative Physiology A* 155:673-679 ;
- WALKER, M.M., T.P. QUINN, J.L. KIRSCHVINK, AND C. GROOT., 1988 - Production of single-domain magnetite throughout life by sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*. *Journal of Experimental Biology* 140:51-63 ;
- WALKER, M.M., 1997 - Structure and function of the vertebrate magnetic sense. *Nature* 390:371- 376 ;
- WALLRAFF, H.D., 1991 - Conceptual approaches to avian navigation systems, p. 128-165 in P. Berthold, editor. *Orientation in Birds*. Basel, Switzerland: Birkhäuser.
- WATERMAN, T.H., 1988 - Polarization of marine light fields and animal orientation. In 1988 Orlando Technical Symposium (pp. 431-437). International Society for Optics and Photonics
- WEILGART, L.S., 2007 - The impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management, *Canadian journal of zoology*, 85(11), 1091-1116 ;
- WIJSMAN, J.W.M.; HERMAN, P.M.J.; MIDDELBURG, J.J.; SOETAERT, K.E.R., 2002 - A model for early diagenetic processes in sediments of the continental shelf of the Black Sea, In: *Estuarine*
- YEAGLEY, H.L., 1947 - A preliminary study of a physical basis of bird navigation. Part I. *Journal of Applied Physics* 18:1035-1063.
- YUCESOY, F., ERGIN M., 1992 - Heavy metal geochemistry of surface sediments from the southern Black Sea shelf and upper slope. *Chem. Geol.* 99, 265-287.
- ZAITSEV, YU., MAMAEV, V., 1997 – „Biological Diversity in the Black Sea, A study of change and decline”, GEF Black Sea International Programme, Black Sea Environmental Studies, Black Sea Environmental Series, Vol. 4, UN Pblsh, New York.
- ZENKEVICH, L.A., 1963 – „Biology of the seas of the USSR”, izd. AN SSSR, Moscow, 739 pp. (in rusa);
- Yankova, M., (co-ordinating), 2011 – Black Sea Fishes List IUCN Statuts Commision on the Protection of the Black Sea Against Pollution , Black Sea Commision Publication, 18 p.
- Zaitsev Yu. and Öztürk B, 2001 - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Sea, Turkish Marine Research Foundation, Turkey: 265
- *** <http://www.anpm.ro> 2014 - “Raport privind starea mediului in Romania”;
- *** <http://www.gardlinemarinesciences.com/> - Gardlline Marine Sciences, UK
- *** <http://www.iucnredlist.org/>
- *** <http://www.nrl.navy.mil/> - U.S. Naval Research Laboratory (NRL);
- *** <http://www.who.int/peh-emf/en/> - World Health Organization - Electromagnetic Fields
- www.epa.gov

• x x x, 2011-2014 – Rapoarte interne INCDM

Suplimentar față de literatura de specialitate prezentată mai sus, OMV PETROM S.A. a pus la dispoziție următoarele documente:

- **Planul de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare** – Ediția 2, Revizia 4, decembrie 2019;
- **Autorizația de mediu nr.1417 din 15.10.2019** pentru OMV Petrom SA / ZONA de PRODUCȚIE nr.X, pentru obiectivul Complex exploatare offshore
- **Proiectul sondei de salvare**
- **Re-evaluarea pericolelor operaționale pentru proiectul ”Lucrările de săpare a sondei de exploatare Lebăda Vest**
- **Notificarea privind operațiunile combinate pentru sonda 822bisA Lebăda Vest**