

PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMĂ DE PRODUCȚIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCȚIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-ȚĂRM, ANEXE ȘI 5 SONDE DE PRODUCȚIE GAZE NATURALE

**RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A
IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**

RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

**PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) -
COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMĂ DE
PRODUȚIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA,
SISTEM SUBMARIN DE PRODUȚIE GAZE NATURALE PE
DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE
NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE
NATURALE ANA-ȚĂRM, ANEXE ȘI 5 SONDE DE PRODUȚIE
GAZE NATURALE**

Titularul proiectului:

BLACK SEA OIL & GAS S.R.L.

Elaborator:

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină "Grigore Antipa"

Noiembrie 2018

CUPRINS

1	Informații generale	20
1.1	Titularul proiectului.....	20
1.2	Autorul atestat al RIM	20
1.3	Denumirea proiectului	20
1.4	Localizarea proiectului	20
1.5	Localizarea față de ariile naturale protejate	22
1.6	Descrierea proiectului și a etapelor acestuia	26
1.7	Construcții și utilități din cadrul proiectului propus	27
1.8	Durata etapei de funcționare	28
1.9	Informații privind producția care se va realiza și resursele folosite în scopul producerii energiei necesare asigurării producției.....	29
1.10	Informații despre materiile prime, substanțele sau preparatele chimice	29
1.11	Informații despre poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea propusă	30
1.11.1	Surse de zgomot și vibrații în perioada de construcție și operare	30
1.11.2	Măsuri de reducere a impactului zgomotului și vibrațiilor în perioada de construcție	34
1.12	Alte tipuri de poluare fizică sau biologică	36
1.13	Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului și indicarea motivelor alegerii uneia dintre ele	36
1.14	Localizarea geografică și administrativă a amplasamentelor pentru alternativele la proiect.....	38
2	Descrierea proceselor tehnologice de producție și a utilităților asociate principalelor etape din procesele tehnologice	39
2.1	Descrierea sistemelor principale.....	39
2.1.1	Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina	39
2.1.2	Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana”	40
2.1.3	Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)	40
2.1.4	Platforma marina de producție gaze naturale Ana	40
2.1.5	Sistemul de stocare și injectare MEG	41
2.1.6	Conducta de alimentare din amonte Ana-STG segmentul submarin	42
2.2	Descrierea sistemelor de utilități	42

2.2.1	Sistemul de inertizare cu azot.....	42
2.2.2	Sistemul de generare si alimentare cu energie electrica	43
2.2.3	Unitatea de actionare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP) ...	44
2.2.4	Sistemul de depresurizare / ventilare.....	44
2.2.5	Sistem pentru limitarea si stingerea incendiilor	45
2.2.6	Sistemul de canalizare / drenare	45
2.2.7	Utilități submarine	46
2.3	Sondele de productie gaze naturale	47
2.4	Platforma Ana.....	56
2.5	Ansamblul submarin de productie Doina	56
2.6	Conductele submarine	57
2.7	Zona de supratraversare a conductelor submarine existente	58
2.7.1	Situația în zona de supratraversare	62
2.8	Activități de dezafectare a PP	63
3	Deșeuri	65
3.1	Ape reziduale (uzate)	65
3.2	Deșeuri rezultate in urma activităților de construcție	65
3.3	Deșeuri de foraj (generate în timpul forării sondelor Ana și Doina).....	65
3.4	Deșeuri produse în timpul dezafectării.....	66
3.5	Managementul deșeurilor în perioada de construire și dezafectare	67
3.6	Managementul deșeurilor în perioada de operare	67
3.6.1	Identificarea deșeurilor și metodologia de evaluare și clasificare	68
3.6.2	Colectarea, stocarea și etichetarea deșeurilor	68
3.6.3	Recipienții pentru deșeuri.....	68
3.6.4	Mai multe tipuri de deșeuri compatibile aflate în recipiente separate pot fi plasate într-un singur recipient pentru transport ulterior.Etichetarea.....	69
3.6.5	Zone de stocare temporara a deșeurilor	69
3.6.6	Încărcarea deșeurilor (transferul și expedierea)	69
3.6.7	Instruire și Competență	70
3.6.8	Cerințe de raportare	71
4	Impactul potențial, inclusiv cel transfrontier asupra componentelor mediului	72
4.1	Apa.....	73
4.1.1	Apele subterane.....	73
4.1.2	Apele de suprafață.....	73

4.1.3	Impactul potențial asupra apei	75
4.1.4	Măsuri de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare:	75
4.2	Aerul	77
4.2.1	Date generale.....	77
4.2.2	Calitatea aerului și schimbări climatice	78
4.2.3	Surse și poluanți generați:	78
4.2.4	Impactul prognozat în perioada de construcție și operare	83
4.2.5	Măsuri de reducere a impactului.....	83
4.3	Solul.....	84
4.3.1	Date generale.....	84
4.3.2	Metode de analiză	85
4.3.3	Sedimentele/solul	88
4.3.4	Azot anorganic total.....	95
4.3.5	Carbon organic total	95
4.3.6	Substanțe organice totale.....	99
4.3.7	pH-ul.....	99
4.3.8	Potential Redox.....	100
4.3.9	Hidrocarburi	102
4.3.10	Metale grele în sediment.....	117
4.3.11	Surse de poluare a solurilor	134
4.3.12	Impactul prognozat în perioada de construcție/dezafectare și operare.....	134
4.3.13	Măsuri de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare	134
4.4	Subsolul (mediul geologic)	136
4.4.1	Caracterizarea geologică a zonei	136
4.4.2	Impacul asupra mediului geologic în perioada de construcție/operare/dezafectare	153
4.4.3	Măsuri de reducere a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare	153
4.5	Biodiversitatea	154
4.5.1	Date generale.....	154
4.5.2	Fitoplanctonul.....	154
4.5.3	Zooplancton	157
4.5.4	Comunitatea macrozoobentală	166

4.5.5	Habitate marine	194
4.5.6	Habitate de interes comunitar	217
4.5.7	Ihtiofauna	221
4.5.8	Mamiferele marine	239
4.5.9	Specii de mamifere de interes comunitar identificate în zona PP.....	244
4.5.10	Păsările acvatice.....	248
4.5.11	Migrația păsărilor și instalațiile offshore	249
4.5.12	Specii de păsări de interes comunitar identificate în zona PP.....	254
4.6	Impactul potențial asupra biodiversității	262
4.7	Măsuri de reducere a impactului asupra biodiversității	262
4.8	Impactul asupra mediului social și economic	263
4.8.1	Activități de pescuit	263
4.8.2	Navigație	265
4.8.3	Alte activități	266
4.8.4	Populație și sănătate umană.....	266
4.8.5	Impactul potențial al activității propuse asupra caracteristicilor demografice/populației locale și asupra condițiilor de viață din zonă.....	266
4.9	Impactul asupra condițiilor culturale și etnice, patrimoniu cultural	267
4.9.1	Date generale.....	267
4.9.2	Impactul prognozat.....	269
5	Analiza alternativelor	270
5.1	Alternative considerate	270
5.1.1	Traseul conductei și locația stației de tratare a gazelor	270
6	Monitorizarea factorilor de mediu	272
7	Situații de risc.....	275
7.1.1	Riscul la seisme	275
7.1.2	Riscul întreruperii lucrărilor	276
7.1.3	Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi	276
7.1.4	Riscul producerii unor accidente de muncă	276
7.2	Planuri pentru situații de risc	277
8	Evaluarea impactului PP	278
8.1	Caracterul impactului	278
8.1.1	Calitatea impactului	278
8.1.2	Tipul de impact	278

8.1.3	Reversibilitatea impactului	279
8.2	Amploarea impactului	279
8.2.1	Extinderea impactului	279
8.2.2	Durata impactului	279
8.3	Magnitudinea impactului	280
8.4	Importanța receptorului/țintei de impact	280
8.5	Semnificația generală a impactului	283
8.6	Evaluarea impactului potențial al implementării PP	298
8.7	Evaluarea impactului potențial cumulat al implementării PP	300
8.8	Evaluarea impactului transfrontier al implementării PP	303
9	Descrierea dificultăților	308
10	Concluzii	309
11	Rezumat fără caracter tehnic	310
11.1	Descrierea proiectului și a etapelor acestuia	310
11.2	Construcții și utilități din cadrul proiectului propus	311
11.3	Descrierea sistemelor principale	312
11.3.1	Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina	313
11.3.2	Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana”	313
11.3.3	Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)	314
11.3.4	Platforma marina de producție gaze naturale Ana	314
11.3.5	Sistemul de stocare și injectare MEG	315
11.3.6	Conducta de alimentare din amonte Ana-STG segmentul submarin	315
11.4	Descrierea sistemelor de utilități	316
11.4.1	Sistemul de inertizare cu azot	316
11.4.2	Sistemul de generare și alimentare cu energie electrică	316
11.4.3	Unitatea de acționare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP)	317
11.4.4	Sistemul de depresurizare / ventilare	318
11.4.5	Sistem pentru limitarea și stingerea incendiilor	319
11.4.6	Sistemul de canalizare / drenare	319
11.4.7	Utilități submarine	320
11.5	Sondele de producție gaze naturale	320
11.6	Platforma Ana	321
11.7	Ansamblul submarin de producție Doina	322

11.8	Conductele submarine	322
11.9	Activități de dezafectare a PP	323
11.10	Impactul potențial asupra apei	324
11.11	Măsuri de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare: 324	
11.12	Impactul prognozat asupra aerului în perioada de construcție și operare	325
11.13	Măsuri de reducere a impactului asupra aerului	325
11.14	Impactul asupra solului prognozat în perioada de construcție/dezafectare și operare 326	
11.15	Măsuri de diminuare a impactului asupra solului în perioada de construcție/operare/dezafectare	326
11.16	Impactul potențial asupra biodiversității	327
11.17	Măsuri de reducere a impactului asupra biodiversității	327
11.18	Evaluarea impactului potențial al implementării PP	328
11.19	Evaluarea impactului potențial cumulat al implementării PP	330
12	Bibliografie	334
13	ANEXE.....	340

ABREVIERI

3D	Three dimensional / In trei dimensiuni/ Tri-dimensional
ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
APM	Agenția pentru Protecția Mediului
ARBDD	Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării
AHTS	Anchor handling tug supply vessel/Navă suport pentru manevrarea ancorelor
AIS	Automatic identification system/Sistem automat de identificare
BAT	Best available technology/Cea mai bună tehnologie disponibilă
BERD	Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare
BSOG	Black Sea Oil & Gas S.R.L.
CFP	Common fisheries policy/Politici Pescărești Comune
CCR	Camera Centrala de Control
CH ₄	Metan
CI	Inhibitor de coroziune
CO	Monoxid de carbon
CP	Cerințe de Performanță ale BERD
CPI	Carbon Preferences Index/Indicele de preferință pentru carbon
CO ₂	Carbon dioxide/Dioxid de carbon
DADL	Direcția Apelor Dobrogea Litoral
BDDRBDD	Rezervatia Biosferei Delta Dunarii
DC	Drum comunal
De	Drum de exploatare
DDV	Drop down video/Cameră foto lansată pe verticală
DIFFS	Deck integrated firefighting system/ Sistem integrat de luptă împotriva incendiilor
Dn	Diametru nominal
DN	Drum Național

DSP	Direcția de Sănătate Publică
DSV	Dive support vessel/Navă suport pentru scafandri
EBS	Environmental baseline study/Studiu de mediu inițial
ESDV	Emergency shutdown valve/Valvă de închidere de urgență
ESIA	Environmental and Social Impact Assessment/Studiu de impact socio economic
EU	European Union / Uniunea Europeană
FEED	Front end engineering design / Studiu de fezabilitate
FTP	File Transfer Protocol / Protocol de transfer de fișiere
GC-FID	Gas Chromatography coupled with Flame Ionisation Detection / Cromatografia de gaz cuplată cu detecția prin ionizare în flacără
GC-MS	Gas Chromatography with Mass Spectrometry / Cromatografia de gaz cu spectrometrie de masă
GIIP	Good international industry practice / Bune practici din industria internațională
HG	Hotărâre de Guvern
HLV	Heavy-lift vessel / Navă care manevrează încărcături grele
HP	High pressure / Presiune ridicată
HPU	Hydraulic power unit / Unitate de alimentare hidraulică
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry / Spectrometria de masă cu plasmă cuplată inductiv
IFC	International Finance Corporation / Corporație Financiară Internațională
IPIECA	International Petroleum Industry Environmental Conservation Association / Asociația Industriei Internaționale a Petrolului pentru Conservarea Mediului
IUU	Illegal, unreported and unregulated / Ilegale, nedeclarate și nereglementate
JNCC	Joint Nature Conservation Committee / Comitetul comun pentru conservarea naturii
KO	Knock out

L	Lege
LOI	Loss on ignition / Pierdut prin ardere
LP	Low pressure / Presiune scăzută
MEG	Monoethylene glycol / Monoetilen glicol
MEG-CI	Monoethylene glycol with Corrosion inhibitor/ Monoetilen glicol cu inhibitor de coroziune
MMSCMPD	Million Metric Standard Cubic Meter Per Day/Milioane metri cubi Standard pe zi
MMO	Marine Mammals Observer
MODU	Mobile offshore drilling unit / Unitate de foraj offshore mobilă
nm	Non metan
NO _x /NO/NO ₂	Oxizi de azot
O ₃	Ozon
OBIS	Ocean Biodiversity Information Service / Serviciul de informații privind biodiversitatea oceanului
OM	Ordin al Ministrului
OUG	Ordonanță de Urgență a Guvernului
OSPAR	Oslo Paris Commission / Comisia Oslo Paris
PB	petrogenic/biogenic ratio / raport petrogenic/biogenic
PLET	Pipeline end termination / terminație conductă
PP	Proiectul propus
PUG	Plan Urbanistic General
PSI	Prevenirea și stingerea incendiilor
RIM	Raport privind impactul asupra mediului
ROV	Remotely operated vehicle / Vehicul operat de la distanță
SACFOR	Superabundant Abundant Common Frequent Occasional Rare / Sistem de clasificare semi- cantitativ (superabundente, abundente, frecvente, ocasionale, rare)
SCI	Sit de importanță comunitară
SDV	Shutdown Valve / Valvă de închidere
SEL	Sound exposure level / Nivelul expunerii sonore
SGA	Sistemul de Gospodărire a Apelor

SO2	Dioxid de sulf
SPA	Sit de importanță avifaunistică
SPL	Sound pressure level / Nivelul de presiune al sunetului
SR	Standard românesc
SRL	Societate cu răspundere limitată
STAS	Standard românesc
STG	Statie de Tratare Gaze
Te	Tonă echivalent
TIN	Total inorganic nitrogen / Azot inorganic total
TOC	Total organic carbon / Carbon organic total
TUTU	Topsides umbilical termination unit / Unitate terminale cablul umbilical
UCM	Unresolved complex mixture / Amestec complex nesortat
WHCP	Wellhead control panel / Panoul de control sonde
WoRMS	World Register of Marine Species / Registrul mondial al speciilor marine

UNITĂȚI DE MĂSURĂ

°C	Grade Celsius
km	Kilometri
m	metri
mm	milimetri
"	Inch (toli)
km ²	Kilometri pătrați
mm ²	Milimetri pătrați
m ³	Metru cub
ft ³	feet cubi
bara	bar absolut
barg	bar manometric
mbar	milibar
psi	Pounds per square inch
m/s	Metru pe secundă
BSCM	miliarde de metri cubi în condiții standard
SCF	Standard cubic feet
BSCF	Billion Standard cubi feet
m ³ /hr	Metri cubi pe oră
m ³ /d	Metri cubi pe zi
MMSCMD	Milioane de metri cubi pe zii în condiții standard
MMSCFD	Milioane de Standard cubic feet pe zi
Sm ³ /d	Metri cubi pe zi în condiții standard
kg/hr	Kilograme pe oră
kg/m ³	kilograme pe metru cub
g/m ³	Grame pe metrometrumetru cub în condiții standard
mg/m ³	Miligrame pe metru cub în condiții standard
kW/m ²	Kilowat pe metru pătrat
kcal/m ³	kilocalorii pe metru cub
kWh/m ³	kilowati-ora metrupe metru cub in conditii standard
cP	centiPoise
cSt	centiStokes

kW	kilowat
V	Volt
A	Amper
Hz	Hertz
kVA	kilo volt-amper

DEFINIȚII

Acord de mediu – actul administrativ emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, prin care sunt stabilite condițiile și, după caz, măsurile pentru protecția mediului, care trebuie respectate în cazul realizării unui proiect;

Arie naturală protejată – zonă terestră, acvatică și/sau subterană, cu perimetru legal stabilit și având un regim special de ocrotire și conservare, în care există specii de plante și animale sălbatice, elemente și formațiuni biogeografice, peisagistice, geologice, paleontologice, speologice sau de altă natură, cu valoare ecologică, științifică sau culturală deosebită;

Biodiversitate – variabilitatea organismelor vii din ecosistemele terestre și acvatice și din cadrul complexelor ecologice din care acestea fac parte; diversitatea cuprinde variabilitatea din cadrul speciilor, între specii și între/în cadrul ecosistemelor;

CO₂ echivalent (CO₂e): unitate de măsură universală pentru emisiile de gaze cu efect de seră, care reflectă potențialul de încălzire globală corespunzător diferitelor tipuri de emisii. Este utilizată pentru a compara emisiile de la diverse gaze cu efect de seră pe baza potențialului lor de încălzire globală, utilizând cantitatea echivalentă sau concentrația de CO₂ echivalent ca și referință.

Efectul de seră: acumularea de căldură în atmosferă aproape de suprafața planetei (troposferă). Această acumulare este cauzată de gazele cu efect de seră. În același mod în care pereții din sticlă ai unei sere determină o creștere a temperaturii din interior, efectul de seră încălzește suprafața planetei. În absența acestui efect, temperatura s-ar situa sub punctul de îngheț. Activitățile desfășurate de om au intensificat însă foarte mult efectul de seră natural, cauzând încălzirea planetei și declanșând schimbări climatice.

Emisie – evacuarea directă ori indirectă, din surse punctuale sau difuze, de substanțe, vibrații, radiații electromagnetice și ionizante, căldură ori de zgomot în aer, apă sau sol;

Evaluarea impactului asupra mediului – proces menit să identifice, să descrie și să stabilească, în funcție de fiecare caz și în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice, cumulative, principale și secundare ale unui proiect asupra sănătății oamenilor și a mediului;

Factor de impact – componentă a activității umane, care produce efecte asupra mediului înconjurător;

Gaze cu efect de seră: orice gaz din atmosferă care absoarbe căldura și o emană, menținând astfel atmosfera planetei mai caldă decât ar fi altfel în mod normal. Principalele gaze cu efect de seră din atmosfera Pământului sunt vaporii de apă, ozonul, dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), protoxidul de azot (N₂O) și hidrofluorocarburiile sunt exemple de gaze cu efect de seră care absorb radiațiile solare, generând astfel efectul de seră. Ținându-se seama de potențialul lor diferit de încălzire globală, emisiile de gaze cu efect de seră sunt, de obicei, calculate și raportate sub formă de dioxid de carbon echivalent (CO₂e).

Instalație – orice unitate tehnică staționară sau mobilă precum și orice altă activitate direct legată, sub aspect tehnic, cu activitățile unităților staționare/mobile aflate pe același amplasament, care poate produce emisii și efecte asupra mediului;

Mediu – ansamblul de condiții și elemente naturale ale Terrei: aerul, apa, solul și subsolul, toate straturile atmosferice, toate materiile organice și anorganice, precum și ființele vii, sistemele naturale în interacțiune, cuprinzând elementele enumerate anterior, inclusiv valorile materiale și spirituale;

Monitorizarea mediului – supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția în vederea evaluării sistematice a dinamicii caracteristicilor calitative ale elementelor de mediu, în scopul cunoașterii stării de calitate și a semnificației ecologice a acestora, a evoluției și implicațiilor sociale ale schimbărilor produse, urmate de măsurile care se impun;

Protecția atmosferei – urmărește prevenirea, limitarea deteriorării și ameliorarea calității acesteia pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și a bunurilor materiale;

Potențial de încălzire globală: definește impactul pe care un gaz cu efect de seră îl va avea asupra încălzirii globale pe o anumită perioadă de timp, în comparație cu impactul dioxidului de carbon.

Zone protejate – zonele naturale sau construite, delimitate geografic și/sau topografic, care cuprind valori de patrimoniu natural și/sau cultural și sunt declarate ca atare pentru atingerea obiectivelor specifice de conservare a valorilor de patrimoniu (conform L 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a III-a – zone protejate).

INTRODUCERE

Prezenta documentație are ca principal scop obținerea Acordului de Mediu pentru PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMA DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-TARM, ANEXE SI 5 SONDE DE PRODUCTIE GAZE NATURALE numit în continuare „PP” având ca Beneficiar (Titular de proiect) pe Black Sea Oil & Gas S.R.L.

Lucrarea este realizată de Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” Constanța – un institut cu experiență îndelungată în domeniul cercetării și protecției mediului marin, înregistrată în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului, la poziția 252, conform Certificatului de Înregistrare, denumită în continuare „INCDM” și/sau „Consultantul”, la solicitarea Black Sea Oil & Gas S.R.L.

Raportul la studiul de evaluare a impactul asupra mediului (numit în continuare „RIM”) are ca principal scop completarea documentației tehnice necesară obținerii Acordului de Mediu pentru proiectul menționat.

Raportul la studiul de evaluare a impactul asupra mediului a fost realizat în conformitate cu cerințele de conținut precizate în legislația în vigoare la data realizării acestuia, respectiv *OM 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului OM 135/2010 privind aprobarea metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private și Directiva 2014/52/UE a Parlamentului European și a Consiliului, Anexele II, III și VI.*

Pentru realizarea prezentei documentații s-a ținut seama de reglementările legislației românești privind protecția mediului, versiunea în vigoare la data întocmirii prezentei, respectiv:

- L nr. 265/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- HG nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului (cu modificările și completările ulterioare din HG. 17/2012);
- 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;
- L nr. 82/1993 privind constituirea Rezervației Biosferei "Delta Dunării";
- OM 135/2010 privind aprobarea metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private;
- L nr. 451/2002 pentru ratificarea Convenției europene a peisajului adoptată la Florența la 20 octombrie 2000

- L nr. 22/2001 pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991 (modificată și completată de L 293/2006)
- OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice;
- OM nr. 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România (cu modificările și completările aduse de OM nr. 2387/2011) – ce transpune Directiva Habitate;
- HG nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice Natura 2000 în România (cu modificările și completările aduse de HG nr. 971/2011) – ce transpune Directiva Păsări;
- OM 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;
- HG nr. 663/2016 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România.
- L nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate;
- L nr. 278/2013 privind emisiile industriale;
- L nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- OM nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare (cu modificările și completările ulterioare din HG nr 128/2002, OM nr. 592/2002 și L nr 104/2011);
- L nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor (cu modificările și completările ulterioare);
- HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase (cu modificările și completările ulterioare);
- OM nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului (modificat de OM 592/2002 și L nr. 104/2011);
- L nr. 107/1996 - legea apelor (cu modificările și completările ulterioare);
- HG nr. 188/2002 modificată prin HG nr. 352/2005 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate (NTPA 001 și 002);
- L nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- HG nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate;
- OM nr. 864/2002 privind aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului în context transfrontieră și de participare a publicului la luarea deciziei în cazul proiectelor cu impact transfrontieră;
- OM 1830/2007 pentru aprobarea Ghidului pentru realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot;

- HG 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant (cu modificările și completările ulterioare);
- HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor;
- OM 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației
- STAS 10009:2017 Acustică. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant;
- L nr. 185/2016 privind unele măsuri necesare pentru implementarea proiectelor de importanță națională în domeniul gazelor naturale;
- OM nr. 2940/09.05.2017 pentru aprobarea Procedurii speciale privind autorizarea, construirea, executarea și operarea conductelor care transportă gazele naturale de la zăcămintele situate în largul Mării Negre până la conducta/conductele proiectelor de importanță națională sau, după caz, până la alte conducte care fac obiectul proiectelor cuprinse în planurile de dezvoltare a Sistemului național de transport al gazelor naturale;
- Ordinul nr. 62/2008 Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale tranzacționate la consumatorii captivi.

Prezenta documentație respectă prevederile legislației românești și europene, cât și ale Politicii Sociale și de Mediu ale Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare, adoptată de Bancă (BERD) în 2014 precum și de Cerințele de Performanță (CP) asociate acestei Politici.

La realizarea acestei documentații s-a ținut cont de următoarele orientări și standarde internaționale:

- Standardul de Performanță al IFC nr. 6: Conservarea Biodiversității și Managementul Durabil al Resurselor Naturale din 2012¹;
- IPIECA Chestionarele și Normele de Prestare a Serviciilor oferite Ecosistemelor²;
- Normele EBI: Standardele de Bună Practică în prevenirea și micșorarea efectelor adverse, primare și secundare, asupra biodiversității³;
- BERD CP 6: Conservarea biodiversității și managementul durabil al resurselor naturale vii⁴.
- Ghidurile generale pentru mediu și sănătate și securitate în muncă ale IFC - IFC General Environmental, Health&Safety Guidelines – aprilie 2007;
- Ghidurile IFC pentru dezvoltarea activităților de petrol și gaze în offshore - IFC Environmental, Health&Safety Guidelines for Offshore Oil & Gas Development – iunie 2015;
- Ghidurile IFC pentru dezvoltarea activităților de petrol și gaze în offshore - IFC Environmental, Health&Safety Guidelines for Offshore Oil & Gas Development, 2007.

¹http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/our+approach/risk+management/performance+standards/environmental+and+social+performance+standards+and+guidance+notes

² <http://conserveareas.org/files/CONSERVE-IPIECA-OGP-ecosystem-services-guidance.pdf>

³ <http://www.theebi.org/pdfs/indicators.pdf>

⁴ www.ebrd.com/documents/comms-and-bis/romanian-esp.pdf

Principalele surse de informare care au stat la baza realizării documentației sunt:

- Observațiile directe realizate în timpul vizitelor pe teren în perioada 2013 – 2017 de către INCDM pentru realizarea altor studii pentru același beneficiar sau activități de cercetare în cadrul altor proiecte sau în cadrul activităților de monitorizare a mediului marin;
- Informațiile și documentele furnizate de beneficiar;
- Documente de corespondență între beneficiar și APM Constanța;
- Date și informații relevante din alte surse disponibile.

Titlurile documentelor și celelalte surse de informare care au stat la baza elaborării prezentului RIM sunt precizate în bibliografie și/sau în subsolul paginilor în care se face referire la acestea.

1 Informații generale

1.1 Titularul proiectului

- BLACK SEA OIL & GAS SRL
- Calea Floreasca nr. 175, et. 10, sector 1, București
- tel: +40 212 313 256, fax: + 40 212 313 312, office@blackseaog.com
- Reprezentant legal: Director General, Mark Douglas Beacom
- Persoană de contact: Director de Reglementari, Oana- Alexandra Ijdelea

1.2 Autorul atestat al RIM

Printr-un contract de prestări servicii, BLACK SEA OIL & GAS SRL, a solicitat Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” Constanța, să asigure asistență în obținerea Acordului de mediu pentru *PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMA DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-TARM, ANEXE SI 5 SONDE DE PRODUCTIE GAZE NATURALE*. Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM), are sediul în Bd. Mamaia nr. 300, RO-900581, Constanța 3, Romania, având ca persoană de contact pe domnul Director General dr. ing. Simion NICOLAEV, tel. 0241/540870, fax 0241831274. INCDM „Grigore Antipa” este abilitat să întocmească studii de evaluare a impactului, prin Certificatul de înregistrare în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru protecția mediului la poziția nr 252, emis la 17.09.2015 (ANEXA 1).

1.3 Denumirea proiectului

Elaborarea Raportului privind studiul de impact asupra mediului pentru *PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMA DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-TARM, ANEXE SI 5 SONDE DE PRODUCTIE GAZE NATURALE*.

1.4 Localizarea proiectului

PP este localizat pe platforma continentală a Mării Negre în zona apelor teritoriale și zona economică exclusivă a României (Figura 1).

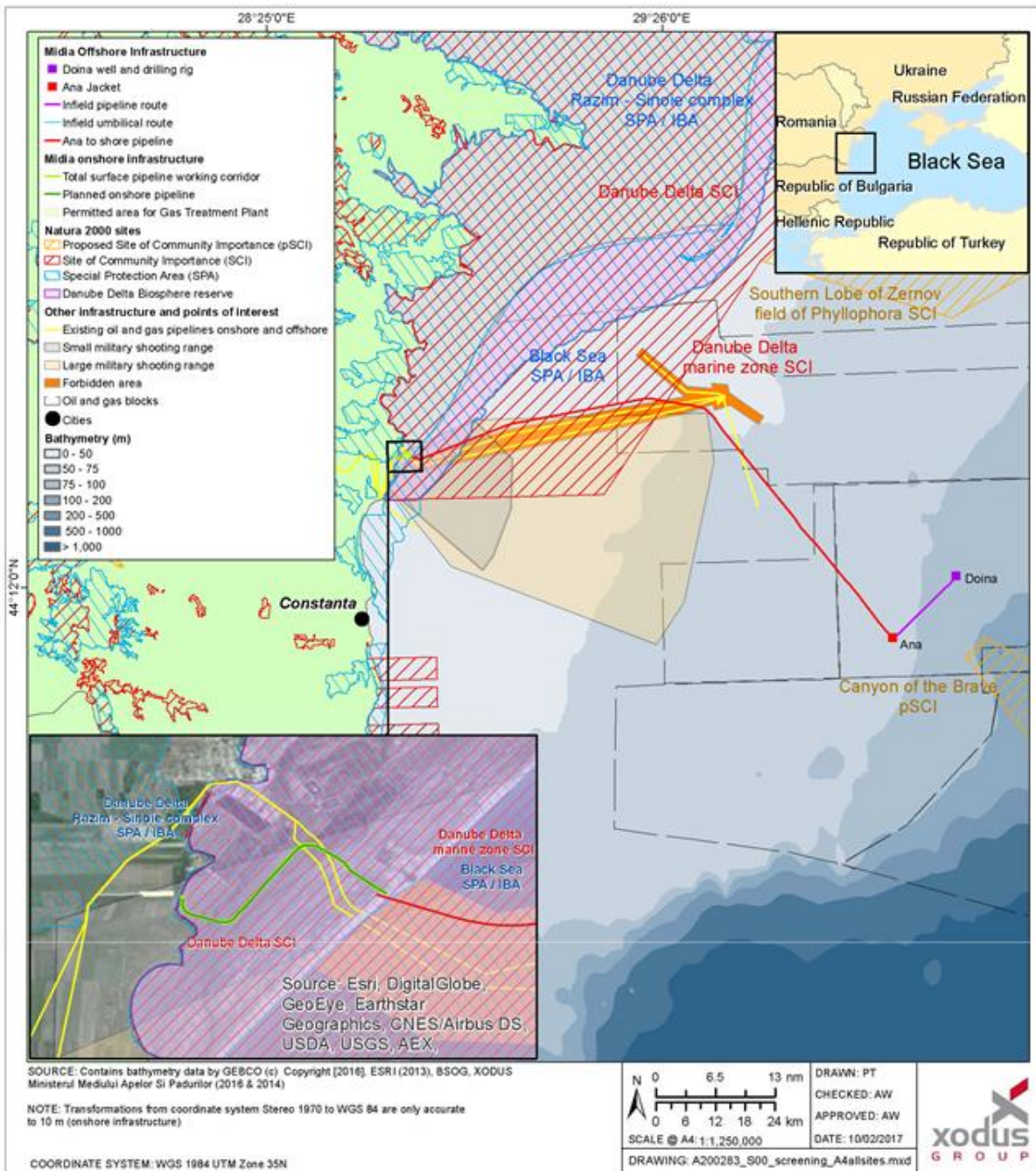


Figura 1 -Planul general de amplasare al proiectului

- Distanța față de Constanța: 34 km (de la contactul conductei marine cu tarmul)
- Adâncimea apei în zona: 0-90 m
- Distanța față de Bulgaria⁵ cca : 80 km
- Distanța față de Ucraina⁶ cca: 82 km

⁵ Cel mai apropiat punct de contact cu țărmul bulgăresc

⁶ Cel mai apropiat punct de contact cu țărmul ucrainean

1.5 Localizarea față de ariile naturale protejate

În zona de larg a PP există două situri Natura 2000 situate în vecinătate: ROSCI0413 Lobul sudic al Câmpului de Phyllophora al lui Zernov (32 km spre nord) și ROSCI0311 Canionul Viteaz (12,5 km sud-est față de locul propus pentru amplasarea platformei Ana), (Figura 2).

În apropierea țărmului PP se suprapune direct cu o serie de alte situri Natura 2000. Astfel, conducta de alimentare din amonte Ana – STG segmentul submarin va traversa ROSCI0066 Zona marimă a Deltei Dunării pe o lungime de aproximativ 50 km (Figura 2) și ROSPA0076 Marea Neagră pe o lungime de aproximativ 13 km (Figura 3). De asemenea, PP se va suprapune și peste Rezervația Biosferei Delta Dunării (Figura 4), rezervație care se suprapune peste o parte din SCI-urile și SPA-urile menționate în paragrafele anterioare. Punctul de conectare cu uscatul al conductei de alimentare din amonte Ana-STG segmentul submarin se situează la limita estică a sitului ROSCI0065 Delta Dunării și ROSPA0031 Delta Dunării și Complexul Razim-Sinoie.

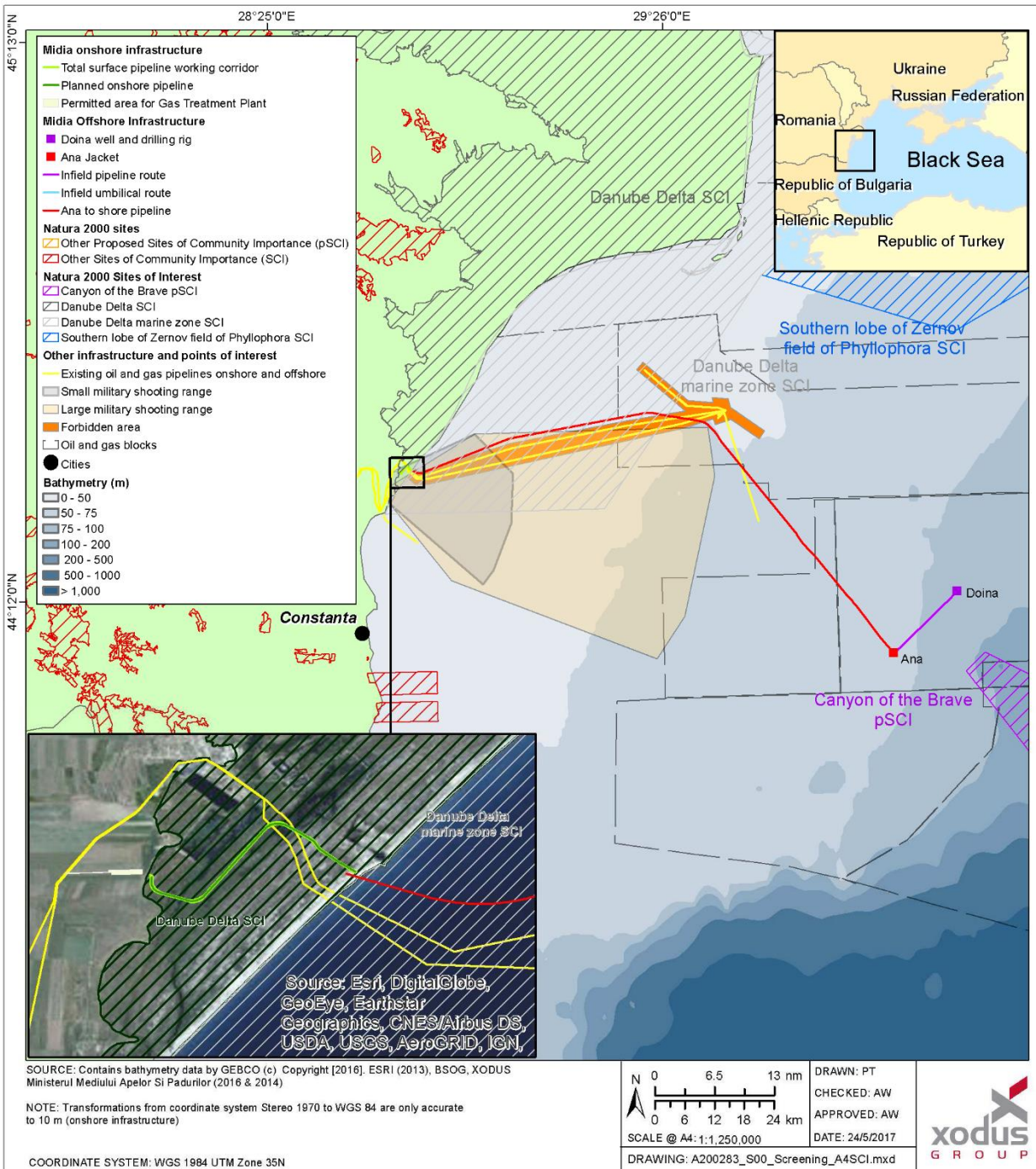


Figura 2 – Localizarea PP față de arilele naturale protejate SCI

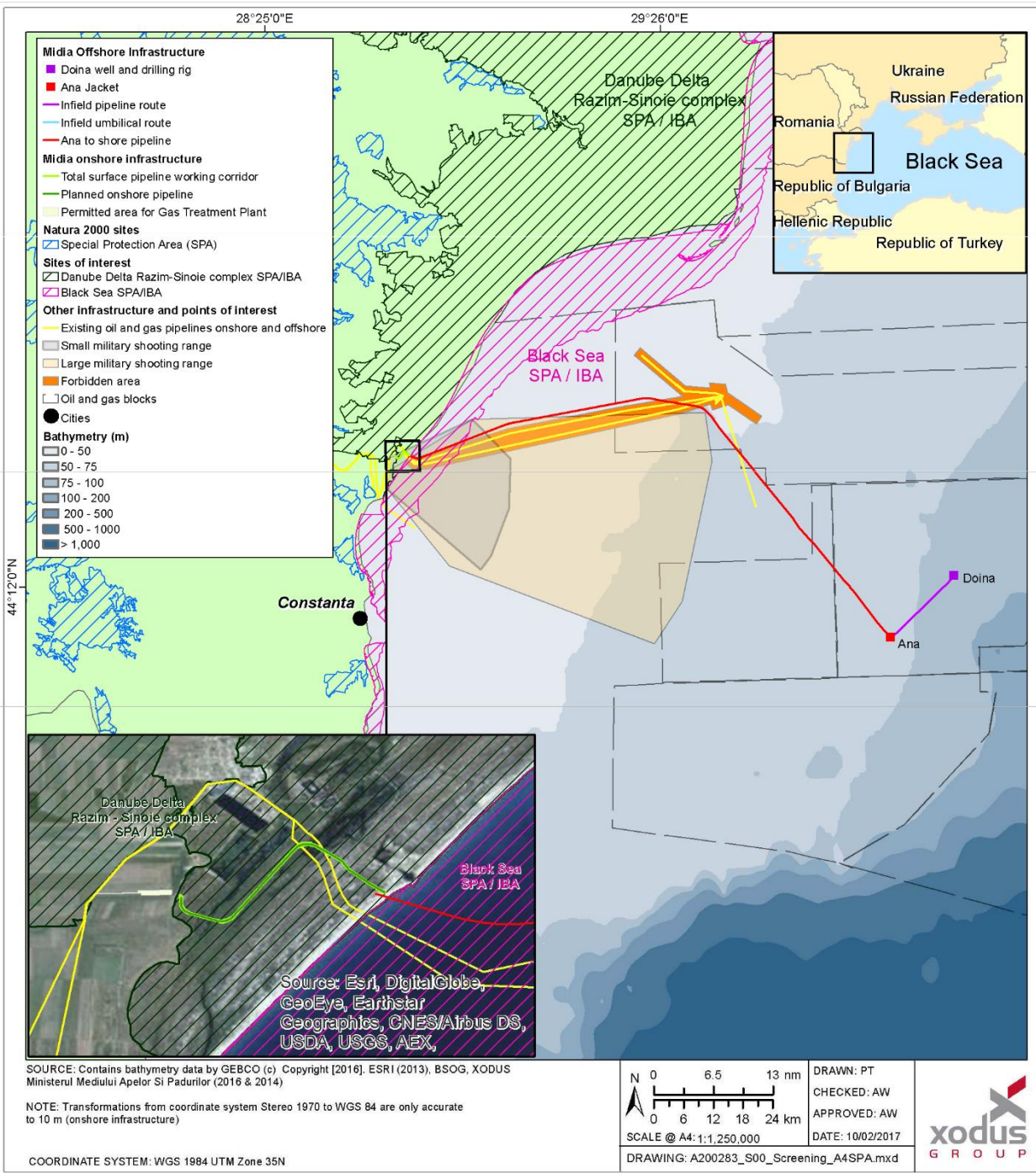


Figura 3 - Localizarea PP față de ariile naturale protejate SPA

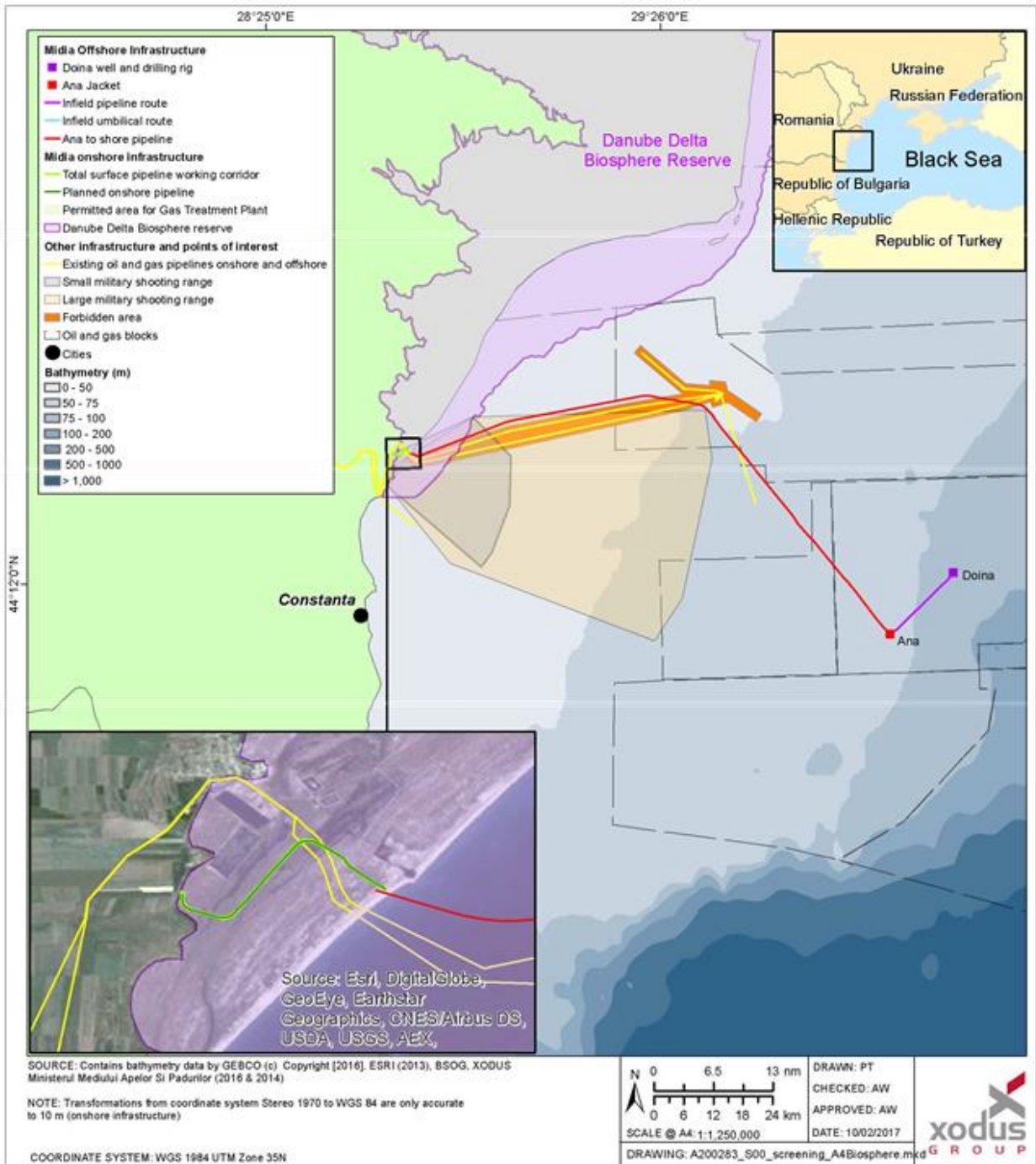


Figura 4 - Localizarea PP față de Rezervația Biosferei Delta Dunării

1.6 Descrierea proiectului și a etapelor acestuia

În scopul exploatării zăcămintelor de gaze naturale „Ana” și „Doina”, BSOG intenționează să demareze Proiectul de Dezvoltare Gaze Naturale Midia (MGD) ce va asigura extracția, procesarea și transportul gazelor naturale din acestea către consumatorii din România și/sau alte state membre ale Uniunii Europene (UE). Producția de gaze naturale din descoperirile Ana și Doina este planificată să înceapă în trimestrul 4 al anului 2020.

Proiectul MGD are două componente principale, respectiv o componenta onshore și o componenta offshore (Figura 5).

Prezentul proiect (PP) propune realizarea componentei offshore a Proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia și constă din următoarele:

- A.1 **Platforma marină de producție gaze naturale „Ana”** care va colecta producția sondelor aferente descoperirii „Ana”, prin intermediul conductelor de gaze de la sondele „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana” (în lungime de aproximativ 15 m) și producția sondelor aferente descoperirii „Doina”;
- A.2 **Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”** – compus din manifold de producție submarin pentru sonda/ele de producție aferente descoperirii „Doina” și modul submarin de control sonde;
- A.3 **Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG** format din următoarele tronsoane:
 - Conducta de gaze 8” de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, în lungime de aproximativ 18 km;
 - Conducta de gaze 16” de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coasta în lungime de aproximativ 121 km.Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG se va continua de la linia de coasta cu segmentul onshore/ terestru (subteran).
- A.4 **Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)** între platforma marină de producție gaze naturale „Ana” și ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina” pentru controlul sondei submarine „Doina”, având lungimea de aproximativ 18 km.
- A.5 **Sondele de producție** ce vor fi amplasate în Perimetrul XV Midia, Suprafața Contractuală B (Perimetrul XV Midia) astfel: o sonda submarină amplasată pe zăcămintul „Doina” și 4 sonde amplasate pe zăcămintul Ana (Platforma Ana).

Componenta **onshore** a MGD, care **nu face obiectul prezentei documentații**, este alcătuită din:

- A.1 Segmentul **terestru** (subteran) al **conduței de alimentare din amonte Ana-STG** cuprins între linia de coasta și STG;
- A.2 Stație de Tratare a Gazelor (STG) este un terminal de coastă care va permite aducerea gazelor naturale la standardele și condițiile de livrare către Sistemul Național de Transport al Gazelor Naturale (SNT) (presiune, temperatura, compoziție chimică,

etc.). Aceasta este amplasata la o distanta de aproximativ 2 km in linie dreapta fata de tărmlul Marii Negre;

Conducta - racord cuplare in SNT de la iesirea din STG până la SNT – este PP separat de dezvoltare al operatorului licentiat SNTGN „Transgaz” SA și nu face obiectul MGD.

PP se incadreaza in Lista proiectelor supuse evaluarii impactului asupra mediului cuprinsa in Anexa nr. 1 la HG 445/2009, avand ca specific extractia gazelor naturale in scopuri comerciale, cu o capacitate zilnica estimata de productie la platou de 3,115 milioane de metri cubi standard.

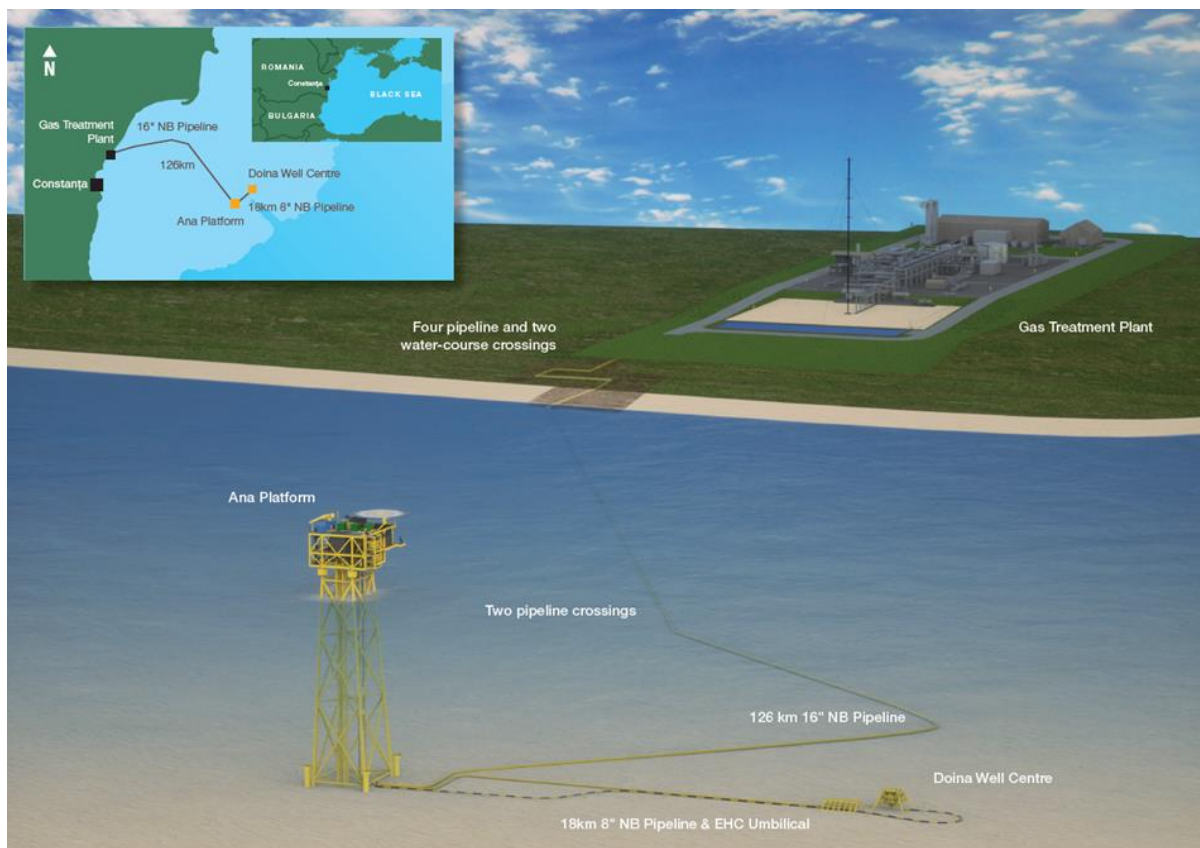


Figura 5 – Obiectivele aferente proiectului

1.7 Construcții și utilități din cadrul proiectului propus

Construcțiile și utilitățile care vor intra în componența părții offshore a PP MGD, sunt:

- Platforma marină de producție gaze naturale de pe descoperirea Ana.

Platforma de producție Ana este o structura metalică fixă, amplasată în ape cu adâncimea de 70 m și este alcătuită dintr-o structură metalică de susținere și 3 punți pentru exploatarea, colectarea și tratarea primară a producției de gaze din cele 5 sonde. Este o platformă monitorizată și operată de la țărm, incluzând: capete de sonda și de erupție, panou control sonde, manifold colectare producție de gaze, conducte tehnologice, sistem măsurare multifazic a debitelor, sistem generare energie electrică, coș gaze, stație injecție MEG + CI (vas depozitare și pompe injecție MEG), heliport, refugiu temporar, barcă de salvare, facilitate pentru gara primire godevil de pe conducta de 8" de la sonda Doina-100 și gara lansare godevil pe conducta de 16" spre țărm (ambele cu regim temporar);

- Conductele de gaze de la sondele „Ana” aferente descoperirii „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana”, au lungimea de aproximativ 15 m. Manifoldul de producție amplasat pe platforma Ana va colecta gazele naturale provenite de la 4 sonde de producție aferente acestora și de la sonda de producție aferentă descoperirii Doina, precum și fluxul de MEG + Inhibitor de Coroziune, provenit de la stația de injecție MEG+CI.
- Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”
Echipamentele aferente ansamblului submarin Doina sunt: cap de erupție submarin, modul de control sonde submarin, colector (manifold) submarin pentru sonda (sondele în viitor) Doina.
- Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, având diametrul de 8 toli (DN 200) și lungimea de 18 km teava din oțel carbon, camășuită cu beton pentru stabilitate, injecție continuă de MEG + Inhibitor de Coroziune, împotriva formării hidratilor de carbon și a coroziunii.
- Cablu ombilical electro-hidraulic-chimical (EHC) între platforma marină Ana și ansamblul submarin Doina.
- Conducta de gaze de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coastă în lungime de aproximativ 121 km, camășuită parțial cu beton pentru stabilitate, injecție continuă de MEG + IC, împotriva formării hidratilor de carbon și a coroziunii.
- 5 sonde de producție gaze naturale respectiv Ana-100, Ana-101, Ana-102, Ana-103 aferente structurii/zăcămintului „Ana” și sonda de exploatare Doina-100 aferentă structurii/zăcămintului „Doina”, din cadrul perimetrului de explorare, dezvoltare, exploatare XV Midia, Suprafața Contractuală B.

1.8 Durata etapei de funcționare

Durata de funcționare a PP (MGD) va depinde de dinamica producției de gaze din descoperiri. Descoperirile de gaze se preconizează a avea o durată de viață de 10-15 ani cu o capacitate de tratare preconizată de maxim 3,115 milioane de metri cubi standard de gaze naturale pe zi la platou.

Etapă de dezafectare poate începe abia după 15 ani de la începerea operațiunilor, la finele perioadei de funcționare. Planul de dezafectare va fi realizat la momentul respectiv împreună cu autoritățile relevante și vor fi în completă conformitate cu legislația românească și cu cele mai bune practici internaționale disponibile la momentul respectiv.

1.9 Informații privind producția care se va realiza și resursele folosite în scopul producerii energiei necesare asigurării producției

Se estimează că descoperirile Ana și Doina, împreună au 8 miliarde Sm³ (6 miliarde standard metri cubi - Ana și 2 miliarde standard metri cubi - Doina) de gaz recuperabil. Presiunea inițială de zăcământ este între 110 și 116 bar, la o temperatură de 36 - 38°C. În prezent, se estimează că prima exploatare va fi în trimestrul al patrulea al anului 2020.

1.10 Informații despre materiile prime, substanțele sau preparatele chimice

Materialele prime utilizate în timpul construcției și instalării componentelor offshore vor fi următoarele: țevă de oțel sudată prin curenți de înaltă frecvență – inducție HFW (preizolată și lestată continuu cu beton, unde este cazul), țeava de oțel laminată, țeavă de cupru, țeavă de inox (tubing), manșon contractil pentru izolație, electrozi înveliți și sârmă sudură, elemente conducte: flanșe cu gât pentru sudură din oțel de diferite mărimi, teuri și redușii de oțel, prezoane, piulițe, garnituri de diferite mărimi, robineti de diferite tipuri și mărimi, aparate de măsură (manometre, termocuple, etc.), tablă de oțel de diferite grosimi, profile metalice tip U, H, I, rectangular, bare metalice, plasă din sârmă, sârmă de oțel, scândură și stâlpi din lemn de diverse dimensiuni, izolație termică din vată minerală sau similar, cabluri metalice din oțel și nemetalice pentru ridicare sarcini sau tracțiune, cabluri metalice pentru instalații electrice, cabluri din fibră de sticlă, cabluri tranfer date, adezivi, substanțe de protecție și etansare, lacuri, grunduri, diluanți, vopsele, nisip, detectoare de gaze portabile (pentru securitatea muncii), echipament individual de protecție, uleiuri pentru motoare, motorină/benzină, antigel pentru răcire motor.

Materialele prime folosite în operare sunt cele pentru mentenanță, reparații și întreținere și se identifică între materiale menționate mai sus la etapa de construcție.

Materiale prime folosite pentru dezafectare pot fi următoarele: țeavă de oțel, electrozi înveliți și sârmă sudură, tablă de oțel de diferite grosimi, profile metalice tip U, H, I, rectangular, bare metalice, cabluri metalice din oțel și nemetalice pentru ridicare sarcini sau tracțiune, detectoare de gaze portabile (pentru securitatea muncii), echipament individual de protecție, uleiuri pentru motoare, motorină/benzină, antigel pentru răcire motor.

Materialele combustibile principale utilizate în timpul construcției vor fi motorina și lubrifianții pentru nave (inclusiv a platformelor și navelor ce vor fi folosite pentru montajul pe amplasament al platformei marine Ana și al ansamblului submarin Doina) și echipamente dinamice.

În perioada de operare a platformei, pe amplasament vor fi utilizate următoarele substanțe și preparate chimice: uleiuri pentru motoare, motorină, monoetilenglicol (MEG), inhibitor de coroziune, lichid hidraulic, spumant sintetic (pe baza de apă), spumă (sistemul de stingere a incendiilor), etc.

Substanțele și preparatele chimice vor fi stocate în recipientele originale, stocate în spații corespunzătoare, iar manipularea acestora se va realiza conform cerințelor din fișele cu date de securitate ale substanțelor/preparatelor chimice respective.

1.11 Informații despre poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea propusă

1.11.1 Surse de zgomot și vibrații în perioada de construcție și operare

Principalele surse de zgomot subacvatic asociate fazelor de construcție și de foraj ale acestui proiect sunt următoarele:

- Operațiuni de instalare (batere) a piloților - asociate cu instalarea platformei de producție Ana și a coloanelor de foraj ale sondelor;
- Activitatea navelor - asociată activităților care au loc în timpul fazei de construcție, de ex. nave grele de ridicare (HLV), barje, remorchere de manipulare a ancorei (AHTS) și nave suport; și
- Operațiuni de foraj folosind o platformă autoridicătoare, mobilă de foraj marin.

În plus, se vor utiliza nave specializate pentru montarea conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, a cablului umbilical electro-hidraulic (EHC), a platformei marine de producție Ana și a conductei de gaze de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coasta.

Datele privind sursele de zgomot au fost preluate dintr-o combinație de date disponibile în mediul public, despre zgomotul produs de echipamente și activități similare, calcule empirice și predicții teoretice. Trebuie remarcat faptul că, chiar și atunci când sunt disponibile date specifice de măsurare a zgomotului, aceste date nu sunt adesea într-o formă adecvată pentru evaluarea impactului zgomotului asupra speciilor existente în zonele proiectelor. În consecință, este adesea necesar să se aplice corecții pentru a se converti de la, de exemplu, nivelurile de presiune sonoră la nivelul (SEL) sau la nivelurile de vârf de presiune.

Sursele de zgomot sunt conventional exprimate în dB re 1 μ Pa ca și cum ar fi măsurate la 1 m de la sursă.

Zgomotul din operațiunile de instalare (batere) a piloților poate fi caracterizat ca având caracter de impuls, adică în serii de sunete repetitive, în timp ce zgomotul produs de nave și operațiile de foraj tind să aibă un caracter continuu.

Operațiuni de instalare (batere) a piloților

Platforma Ana este o platformă cu patru picioare, care oferă facilități pentru a susține capetele de erupție de la patru sonde, prevăzută, precum și producția provenită de la sonda aferentă sistemului submarin Doina, fiecare sonda fiind prevăzută cu conductor de 30 inch.

Operațiunile de instalare a piloților vor fi necesare pentru a fixa picioarele platformei (câte un pilot pentru fiecare picior al platformei). Operațiunile de montare (batere) a piloților vor fi realizate cu un ciocan hidraulic / pneumatic subacvatic.

Pentru picioare, acest lucru se va face de pe o barja, iar pentru conductorii sondelor, ciocanul hidraulic / pneumatic va fi utilizat direct de pe platforma autoridicătoare mobilă de foraj. Sunetul generat și radiat de pilot în timp ce acesta este bătut în sediment este complex, datorită multor componente care alcătuiesc mecanismele de generare și radiație a sunetelor. Cu toate acestea, există o multitudine de date experimentale care ne permit să anticipăm cu un grad ridicat de precizie sunetul generat de montarea (baterea) piloților la anumite frecvențe. Pentru acest studiu, nivelurile de zgomot ale sursei s-au bazat pe o combinație de date de zgomot măsurate din alte proiecte și extrapolări.

În literatura de specialitate sunt prezentate diferite tipuri de spectre de zgomot în banda octavei a treia (de exemplu, Matuschek și Betke, 2009; De Jong și Ainslie, 2008, Wyatt, 2008, Nedwell et al., 2007b, Nehls et al. al., 2006, Departamentul Canadian al Transporturilor (CDoT), 2001, Nedwell & Howell, 2004, Nedwell et al., 2003). Thomsen și colab. (2006) au derivat de la nivelul octavei a treia la 1 m pe baza măsurătorilor realizate la montarea unui pilot de 1,6 m diametru pentru platforma FINO1, iar aceste date (SEL și vârf) au fost utilizate ca spectru de sursă la această evaluare.

Reducerea diametrului unui pilot va conduce la o reducere a zgomotului emis, în schimb creșterea diametrului va crește zgomotul. Prin urmare, este necesar să se corecteze nivelul de zgomot pentru pilotul de 1,6 m diametru la un diametru de pilon mai mic pentru a fi utilizat pentru acest proiect. Nehls și colab. (2007) prezintă o comparație a metodelor de estimare a corecțiilor de zgomot a surselor pentru a corecta diametrul pilotului. Deși nu există o metodă definitivă de realizare a acestei corecții (nivelul efectiv al zgomotului depinde nu numai de diametrul pilotului, dar și de proprietățile sedimentului, de puterea ciocanului hidraulic / pneumatic, etc.), se poate presupune că există o relație patratică între diametrul pilotului și emisia de zgomot. Astfel, corecția nivelului de zgomot pentru diametrul mai mic, D , este de $40 \times \log(D_2 / D_1)$. Pentru PP a fost presupus un diametru de 1,5 m, ceea ce conduce la o corecție de -1,12 dB aplicată spectrelor de zgomot raportate de Thomsen și colab. (2006). Aceeași formă de spectru este presupusă pentru spectrele de vârf, media patratică a presiunii acustice (rms) și SEL.

Wyatt (2008) oferă o metodă de estimare a nivelului de presiune acustică de la vârf la vârf al unui pilot de diametru cunoscut, D , utilizând ecuația $P = 230,25 \times D^{0,0774}$. Pentru un pilot cu diametrul de 1,5 m, nivelul de la vârf la vârf este de 237 dB re 1 μ Pa (pk-pk). Nivelurile rms au fost calculate presupunând o durată tipică a impulsului T90 (adică perioada care conține 90% din energia totală a sunetului cumulat) de 0,1 secunde (secunde).

Expunerea SEL care rezultă din zgomotul produs de montarea piloților presupune că fiecare lovitură de ciocan va contribui la expunerea globală a mamiferelor marine și că operația de batere are o durată fixă peste care numărul de lovituri pe minut rămâne constant. Ulterior, expunerea SEL se calculează luând în considerare numărul total de lovituri care ar putea fi experimentate de un mamifer care se îndepărtează de operația de batere la o viteză constantă. De asemenea, se presupune că nu există recuperări ale auzului între lovituri de ciocan și, prin urmare, reprezintă o evaluare "cel mai rău caz", adică o abordare conservatoare.

Nivelurile de presiune acustică ale nivelurilor de vârf și ale sunetului nu sunt cumulative în același mod ca și expunerea SEL, iar evaluările se fac față de nivelurile pentru loviturile individuale de ciocan.

Patru piloți vor fi montați pentru cele patru picioare ale platformei. Piloți cu diametrul de 60 inch vor fi introduși la o adâncime de aproximativ 80 m folosind un ciocan hidraulic / pneumatic. Schema actuală de execuție sugerează că activitățile de batere a piloților vor dura în total 10 zile. Lucrările vor include o evaluare de pre-instalare, poziționare, instalare / re poziționare, ridicare, batere, nivelare și finisare. În timp ce operațiunile vor fi de 24 de ore pe zi, instalarea efectivă a pilonului va fi probabil de aproximativ 5 - 6 zile din întreaga perioadă, echivalentul a aproximativ 50% din timp.

Detalii privind nivelurile sursă utilizate în evaluarea zgomotului subacvatic se bazează pe ipotezele din

Tabel 1.

Tabel 1 - Ipotezele folosite pentru modelarea zgomotelor produse de montarea piloților

Parametru	Valorile introduse în model	Sursa datelor
Diametrul pilonului	1.5 m	Proiect
Frecvența de batere a ciocanului hidraulic / pneumatic	80-120 lovituri pe minut	Ex. Valoarea tipică pentru un astfel de echipament conform producătorilor de echipamente
Perioada de timp necesară instalării unui pilon (ore)	Aproximativ 12 ore pentru fiecare pilon	Estimare bazată pe practicile din industria de specialitate
Numărul total de piloți și programul de instalare aproximativ (un pilot pe zi)	O platforma cu patru picioare și un pilot pentru fiecare picior, instalare un pilon pe zi	Conform datelor din proiect
Perioada de "Soft start"	20 minute	metodologie - ACCOBAMS ⁷

Pentru conductorii de 30 de inch rata de lovire a ciocanului hidraulic / pneumatic este de obicei mai mică de 45-50 lovituri pe minut, operațiile totale fiind de așteptat să fie mai scurte decât cele de montare a piloților.

Prin urmare, operațiunile de montare a piloților pentru picioarele platformei sunt considerate scenariu cel mai nefavorabil.

Navele utilizate în procesul de construcție

Nivelurile de zgomot folosite în acest studiu pentru navele de construcție (nave grele de ridicare HLV, barje, remorchere de manipulare a ancorei AHTS, nave care instalează conducte) și nave de rezervă sunt prezentate în Tabel 2.

⁷ ACCOBAMS-MOP6/2016/Doc30 - Methodological Guide - Guidance on underwater noise mitigation measures

Tabel 2 - Nivelurile de zgomot pentru navele utilizate în proiect

Tip navă	rms nivel de presiune sunet @ 1 m, dB re 1 μ Pa	Nivelul de presiune sonoră maximă @ 1 m, dB re 1 μ Pa	Echivalent SEL* @ 1 m, dB re 1 μ Pa2s	Sursa datelor / comentariilor
nave grele de ridicare HLV (1800T)	188	191	188	Austin et al., 2005
barje	178	181	178	MacGillivray & Racca, 2006
remorchere de manipulare a ancorei AHTS x2	191	194	191	Per vessel. Xodus calc. 2016
nave de rezervă	188	191	188	Austin et al., 2005
navă care instalează conducte	188	191	188	Hannay, McGillivray et al, 2004
* SEL pentru 1s de expunere la zgomotul vasului				

O corecție de 3 dB a fost aplicată nivelului de presiune sonoră pentru a obține nivelul maxim al presiunii acustice, iar SEL se bazează pe nivelul de presiune sonoră de la rms integrat în timpul de expunere.

Operațiunile de foraj

Pentru PP intenția este de a fora sondele folosind o platformă de foraj mobilă autoridicătoare. Deoarece platforma se ridică de la nivelul apei pe picioare singurul zgomot va fi produs în timpul operațiilor de foraj, deoarece platforma nu plutește și nu folosește poziționare dinamică. În plus, toate echipamentele principale cu rotație și cu piston sunt izolate de apă și, prin urmare, nu radiază prin structură în mare.

Deoarece nu au existat informații specifice privind zgomotul produs de operațiunile de foraj a fost necesară utilizarea datelor disponibile din literatură. De asemenea, deoarece există foarte puține informații pentru platformele autoridicătoare, a fost necesar să se utilizeze date dintr-o instalație semi-submersibilă.

Trebuie menționat faptul că estimarea rezultată are valori mai mari decât valorile ce urmează a fi generate de către platforma autoridicătoare, deoarece în cazul platformelor semi-submersibile (aici analizate) există o sursă suplimentară de zgomot, respectiv zgomotul produs de echipamentul de menținere a poziției în apă a platformei, inexistent în cazul platformelor autoridicătoare.

Nedwell și Edwards (2004) furnizează date privind densitatea spectrală de putere (PSD) pentru măsurătorile cu hidrofoane în timpul operațiilor de foraj de la platforma semi-submersibilă Jack Bates.. Aceste date PSD au fost utilizate pentru a genera o formă de spectru pentru operațiunile de foraj, care a fost utilizată ca bază pentru această analiză.

Nivelurile surselor pentru zgomotul de foraj sunt prezentate în Tabel 3. De menționat că SEL prezentat în acest tabel este de o secundă de expunere la sursă și că expunerea continuă pe 24 de ore va duce la o valoare SEL mai mare.

Tabel 3 - Sursele de zgomot pentru foraj

Tip navă	rms nivel de presiune sunet @ 1 m, dB re 1 µPa	Nivelul de presiune sonoră maximă @ 1 m, dB re 1 µPa	Echivalent SEL* @ 1 m, dB re 1 µPa2s	Sursa datelor / comentariilor
Foraj	186	189	186	Valori și spectru adaptat după Nedwell and Edwards (2004)
* SEL pentru 1s de expunere la zgomotul forajului				

1.11.2 Măsurile de reducere a impactului zgomotului și vibrațiilor în perioada de construcție

Un raport produs de ACCOBAMS (2016), sub auspiciile Convenției privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice (CMS), a emis un set de măsuri orientative privind diminuarea surselor de zgomot (Prideaux G, 2016). Aceste măsuri de atenuare, care sunt relevante pentru activitățile de montare a piloților, sunt prezentate în trei faze ce acoperă faza de planificare, practici de atenuare în timp real și post-activitate. Recomandările pentru fiecare dintre aceste etape pentru PP sunt rezumate în Tabel 4.

Tabel 4 - Măsurile de atenuare pentru operațiunile de montare a piloților

Ghidul ACCOBAMS	PP
Faza de planificare	
Luarea în considerare / adoptarea de tehnologii alternative, surse acustice cu nivel scăzut etc. ; Revizuirea prezenței cetaceelor în perioadele propusă pentru implementarea proiectului, finanțarea cercetării în cazul în care informațiile sunt inexistente sau inadecvate; Selectarea unei perioade cu sensibilitate biologică scăzută; Utilizarea modelării propagării sunetului pentru a defini dimensiunea zonei de excludere.	BSOG a colectat informații despre prezența probabilă a mamiferelor marine în vecinătatea PP în timpul activităților de foraj și construcție planificate, și sunt prezentate în acest studiu. Rezultatele modelării propagării sunetelor confirmă necesitatea utilizării unei zone de excludere de 500 m. Constatările din acest raport vor fi utilizate în evaluarea impactului asupra mediului pentru a determina dacă este necesară o eventuală atenuare.
Măsurile de atenuare în timp real (puse în practică)	
Stabilirea unei zone de excludere de 500 m pentru mamiferele marine Observarea mamiferelor marine de către personal specializat (MMO); în cazul în care un mamifer marin va fi detectat în zona de excludere, atunci activitatea trebuie să fie întreruptă sau amânată până în momentul în care animalele părăsesc zona de excludere. Reluarea activităților se va realiza cu "Soft start"; Folosirea unui protocol de monitorizare acustică, adică folosirea de dispozitive de monitorizare acustică pasivă (PAM) pentru a detecta mamiferele marine; Folosirea protocolului de "Soft Start".	Aceste practici sunt recomandate pentru operațiunile de batere a piloților. Utilizarea MMO și a PAM este realizată sub protocolul ACCOBAMS de atenuare. Deoarece este adesea foarte dificil să se observe mamiferele marine, la distanțe lungi/condiții de vizibilitate redusă sau noaptea, PAM va furniza MMO informații suplimentare valoroase. Utilizarea procedurii de "Soft start" este adesea folosită pentru a evita efectele negative ale surselor impulsive de zgomot și ar trebui implementată indiferent dacă MMO și / sau PAM sunt implementate.
Post activitate	
Raportarea rezultatelor monitorizării și punerii în practică a metodelor de atenuare	MMO vor realiza rapoarte după finalizarea operațiunilor de batere a piloților.

Metoda "Soft Start"

Când se bate un pilot, este o practică normală să se înceapă cu o energie redusă a ciocanului și să se crească energia până când se ajunge la putere maximă. Deoarece zgomotul emis este legat de energia ciocanului, această procedură de creștere progresivă a energiei poate fi utilizată pe o perioadă îndelungată astfel încât primele lovituri cu ciocanul să producă un nivel mai scăzut de zgomot și să dea mamiferelor o șansă să părăsească zona, după ce au auzit primele câteva lovituri. Un astfel de proces este cunoscut ca un "Soft start" și este diferit de un "început lent", în care intervalul de timp dintre primele câteva lovituri este crescut pentru a permite mamiferelor să elibereze zona înainte de creșterea puterii ciocanului. În Marea Britanie, de exemplu, actualul protocol de atenuare prevede că durata de „Soft start” trebuie să fie de cel puțin 20 de minute.

Cu toate acestea, în practica inginerescă intervalul de creștere al energiei necesare este mai mic (de 5-15 minute) și uneori folosește o energie inițială de lovire a ciocanului mai mare decât cea prevăzută de protocolul "Soft start" pentru a reduce riscul de rănire a mamiferelor marine. Deși s-au înregistrat progrese în ceea ce privește adaptarea „Soft start” la practica inginerescă prin elaborarea unor proceduri detaliate, există încă o lipsă de îndrumare cu privire la ceea ce reprezintă un „Soft start”.

Eficacitatea „Soft start” este dependentă de mulți factori, nu în ultimul rând de energia de lovire a ciocanului. Relația dintre energia de lovire a ciocanului și zgomot pare a fi destul de simplă, astfel încât reducerea la jumătate a energiei ciocanului duce la o reducere a sunetului cu 3 dB, iar la o reducere de zece ori a energiei rezulta o reducere de 10 dB a sunetului. Pentru ca procedurile de „Soft start” să fie eficiente în reducerea "potențialului de rănire" al mamiferelor marine, este important ca protocoalele de batere a piloților să fie proiectate cu o energie cât mai mică a ciocanului pentru cât mai mult timp posibil, de preferință începând cu de cel puțin zece ori reducerea energiei ciocanului și creșterea energiei în mod constant și treptat, pe întreaga durată de „Soft start”.

Eficacitatea procedurilor de „Soft start” se bazează în mare măsură pe presupunerea că un mamifer marin va putea localiza sunetul inițial și va reacționa în modul dorit, respectiv se va îndepărta de sursă pentru a evita expunerea. Aceasta presupunere se bazează pe date empirice, dar nu există dovezi că „Soft start” are întotdeauna efectul dorit.

Navele și activitățile de foraj (zgomot continuu)

Spre deosebire de operațiunile de instalare a piloților și a conductelor de foraj, care sunt activități generatoare de zgomot cu caracter de impuls, activitățile de foraj și navele suport generează un zgomot cu caracter continuu.

În practica ingineriasca nu există proceduri specifice privind reducerea zgomotului continuu. Utilizarea observatorilor marini (MMO) și a sistemului pasiv de monitorizare (PAM) și pornirea „Soft Start”, nu sunt, în general, aplicabile acestor tipuri de zgomot datorită naturii intrinseci a activităților care produc zgomot continuu. Rezultatele modelării propagării zgomotului prezintă un risc foarte scăzut de vătămare care rezultă din zgomotul produs de foraj sau de nave. A fost utilizată evaluarea riscurilor pentru a stabili dacă este necesară o atenuare în ceea ce privește, de exemplu, calendarul activităților din diferite zone ale proiectului pentru a evita sezoanele de reproducere, dar nu au fost identificate perioade favorabile pentru desfășurarea activităților și perioade nefavorabile.

1.12 Alte tipuri de poluare fizică sau biologică

Introducerea speciilor străine invazive prin intermediul:

- Atașate de coca (corpul) navelor și/sau în apa de balast, în timpul construcției, punerii în funcțiune și operării, inclusiv pe platforma de foraj mobilă autoridicatoare.
- Atașate pe infrastructurile submarine construite și transportate în zona PP din afara apelor românești și/sau a Mării Negre.

1.13 Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului și indicarea motivelor alegerii uneia dintre ele

Evaluarea posibilelor locații și concepte de proiectare pentru Proiectul MGD a început încă din 2008 și s-a bazat pe criterii tehnice, de mediu, socio-economice și de patrimoniu cultural, cu scopul de a identifica o opțiune fezabilă din punct de vedere tehnic, cu cel mai mic impact asupra patrimoniului ecologic, socio-economic și al patrimoniului cultural. Odată ce locația adecvată a fost identificată, a fost validată / aprobată de părțile interesate (respectiv comunitatea locală a Comunei Corbu, unde este amplasată STG și segmentul terestru al conductei de alimentare din amonte, prin informări și consultări publice și autoritățile locale și județene prin actele de reglementare obținute conform cerințelor legale și procedurilor de avizare realizate până la momentul elaborării prezentului raport).

Un studiu de concept și preferezabilitate a fost realizat în 2016 pentru a examina alternativele pentru dezvoltarea zăcămintelor Ana și Doina și pentru a selecta conceptul preferat. Documentația de inginerie de bază (Front End Engineering Design -FEED) a fost efectuată din trimestrul 4 al anului 2016 până în trimestrul 2 al anului 2017 pentru a detalia conceptul selectat.

Opțiunea Inițială

Într-un studiu realizat inițial în 2008 pentru BSOG (cunoscut anterior sub denumirea de Midia Resources) de către RSK, s-a avut în vedere un traseu marin al conductei și un amplasament pe uscat al componentei onshore situat la sud de amplasamentul propus (Opțiunea Inițială). Locația inițială luată în considerare pentru punctul de conexiune offshore-onshore al conductei era la aproximativ 12 km la sud de localizarea actuală a acestuia, în zona Capului Midia. Traseul offshore al conductei se află în partea de sud a poligoanelor de tragere offshore, aparținând unității militare Capu Midia.

Decizia de renunțare la această opțiune s-a bazat pe diverse constrângeri, printre care:

- Cerințele Statului Major General al Armatei;
- Prezența bazelor militare onshore și a poligoanelor lor de tragere (atât pe uscat cât și pe mare);
- Conductele Rompetrol existente, zonele de siguranță și protecție ale acestora și facilitățile de pe mare și de pe uscat ale rafinăriei Petromidia;
- Asigurarea accesului la terenuri (punctul de conectare cu uscatul);
- Prezența siturilor protejate; și
- Prezența unor caracteristici atât offshore, cât și onshore, care au reprezentat limitări practice pentru ruta conductelor onshore.

Principala obiecție față de planurile inițiale a venit de la Statul Major al Armatei, care a solicitat ca traseul conductei offshore să fie direcționat la nord de poligoanele offshore de tragere ale unității militare Capu Midia, cât mai aproape de conductele existente ale OMV Petrom, pentru a micșora cât mai mult cu puțință interferența cu activitățile militare. Alte limitări cu privire la Opțiunea Inițială au fost cauzate de existența portului Midia și a zonelor de protecție aferente tancurilor de GPL localizate în port, localizarea rafinăriei Petromidia și prezența în acesta parte a zonelor turistice majore, respectiv Năvodari și Mamaia. În plus, traseul conductei marine în porțiunea din apropierea țărmului a fost eliminat ca alternativă posibilă și de prezența unui zone masive de rocă de calcar în apă, care ar fi presupus identificarea unei soluții tehnice de realizare a conductei extrem de dificile.

Cu privire la STG (deși nu face obiectul prezentei documentații) precizăm că una dintre opțiunile luate în considerare a fost pe un amplasament de lângă rafinaria Rompetrol, care a găzduit o instalație de producere a azbestului. Cu toate acestea, lucrările de remediere a mediului pentru această amplasament au reprezentat un risc foarte mare pentru proiectul MGD. De asemenea, opțiunile de amplasare pe uscat a conductei terestre precum și posibilitățile de conexiune cu SNT-ul/realizare de noi conexiuni cu SNT-ul erau extrem de limitate de existența lacului Corbu Mare și de prezența celorlate obiective aflate la limita administrativ teritorială Corbu-Năvodari. Construcția STG în vecinătatea instalației de prelucrare a gazelor Petromar aparținând OMV Petrom, situată în zona de uscat dintre mare și lacurile Corbu, ar fi redus opțiunile pentru traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin până în SNT aparținând Transgaz SA . Opțiunile s-ar fi limitat fie la trecerea pe sub lac (aceasta ar fi implicat obținerea de drepturi de trecere de la autoritățile române – proprietar al fundului lacului și de la concesionarul corpului de apă propriu-zis) fie la realizarea unei conducte cu o lungime de cel puțin 11 km de-a lungul terenurilor agricole spre nord, ocolind satul Corbu.

Traseul nordic al conductei offshore, solicitat de Statul Major General a reprezentat o soluție alternativă mult mai favorabilă, înlăturând mare parte din problemele identificate cu privire la Opțiunea Inițială. Aspectele cheie au fost acum următoarele: aprobare traseului marin și al punctului de conexiune cu uscatul al conductei de către Statul Major al Armatei, identificarea unui amplasament localizat pe teritoriul unei singure unități administrativ-teritoriale, respectiv comuna Corbu, posibilitatea obținerii dreptului de proprietate și acces asupra terenurilor, o distanță suficientă față de zonele cu restricții onshore și offshore ale unității militare Capu Midia, etc.

Cerințele BSOG pentru locația STG au inclus o suprafață plană de teren într-o poziție cu o înălțime suficientă deasupra nivelului mării, la mai mult de 1000 m de unitățile militare, în afara zonelor protejate existente, a zonelor împădurite și departe de cursurile de apă. În plus, achiziționarea terenului la un preț rezonabil a fost problematică. Selectarea finală a locației STG s-a bazat pe evitarea impactului asupra biodiversității din siturile Natura 2000 ROSPA0031 Delta Dunării și Complexul Razim-Sinoie și ROSCI0065 Delta Dunării.

1.14 Localizarea geografică și administrativă a amplasamentelor pentru alternativele la proiect

Componenta offshore precum și alternativele avute în considerare pentru PP sunt localizate în Marea Neagră (apele teritoriale și zona economică exclusivă a României). O parte a proiectului (traseul conductei de alimentare din amonte Ana – țärm) este localizat în interiorul a două arii naturale protejate Natura 2000 (ROSPA0076 Marea Neagră și ROSCI0066 Delta Dunării – zona marină)

2 Descrierea proceselor tehnologice de producție și a utilităților asociate principalelor etape din procesele tehnologice

2.1 Descrierea sistemelor principale

Această secțiune oferă o descriere a principalelor sisteme de proces, în conformitate cu schema de flux pentru componenta offshore a proiectului MGD (Figura 6).

Zona marină (offshore):

- Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina;
- Platforma Ana și Sistemul de stocare și injecție MEG + CI (de pe Platforma Ana);
- Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG cu următoarele tronsoane:
 - Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana” și
 - Cablul ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC);
 - Conducta de gaze de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coastă.

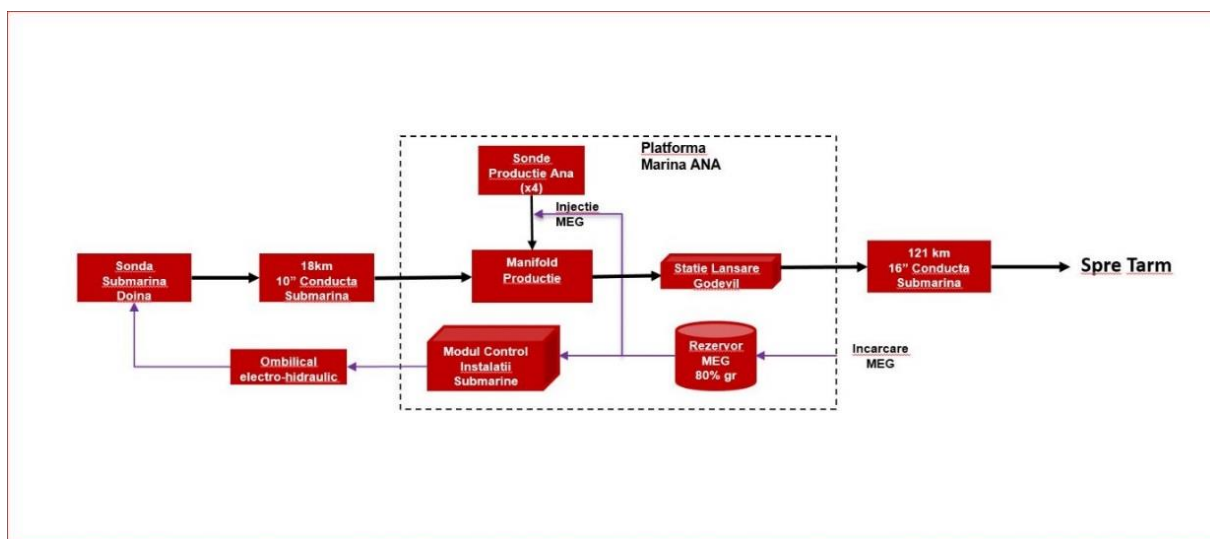


Figura 6 - Schema fluxului de proces pentru componenta offshore a proiectului MGD

2.1.1 Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina

Ansamblul submarin Doina va fi compus din:

- a) Ansamblu cap de sonda/ cap de erupție prevăzut cu sistem de monitorizare a parametrilor sondei și prezenta a nisipului;
- b) Un manifold la limita ansamblului submarin Doina ce va face posibilă o eventuală conectare a conductei unei noi sonde Doina;

Mentionăm că acest ansamblu (manifold) este prevăzut cu un racord special pentru conectare la gara temporară de lansare godevil.

2.1.2 Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana”

Vehicularea gazelor naturale de la ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina la platforma marina de producție gaze naturale Ana, se face prin intermediul unei conducte de alimentare din amonte in lungime totala de 18 km si diametrul de 8”, fiind fabricata din otel carbon. In aceasta conducta este injectat continuu un amestec de MEG si inhibitor de coroziune pentru a preveni formarea de hidrati si coroziunea interioara a conductei.

Protectia impotriva coroziunii exterioare se face prin izolarea anticorosiva si protectia catodica a conductei folosind anodi de sacrificiu din zinc.

2.1.3 Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)

Paralel cu conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marina „Ana” exista un cablu ombilical electro-hidraulic (EHC) de 18 km alcatuit dintr-un fascicul flexibil de conducte si cabluri care alimenteaza cu MEG + inhibitor de coroziune, lichid hidraulic si semnal electric unitatea terminal DUTA din cadrul ansamblului submarin de producție gaze naturale “Doina”. Cablul ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC) va fi montat ingropat.

2.1.4 Platforma marina de producție gaze naturale Ana

Pe platforma Ana sunt prevazute capete de erupție normale (de suprafață) si facilități minime de procesare. Funcția principală a acestei platforme este de colectare a fluidelor de la 4 sonde din zona Ana (săpate de pe această platformă) și a max. 2 sonde submarine aferente ansamblului submarin de producție Doina (o sondă inițială și o posibilă sondă viitoare) și transferul acestora, fara o alta prelucrare, dupa masurarea printr-un panou de masura multifazic, catre segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG.

Platforma marină de producție Ana găzduiește echipamente de stocare și injectare substanțe chimice (MEG + CI) pentru prevenirea formării de hidrați în conductele submarine precum și prevenirea coroziunii. Echiparea sondelor va include și filtre de nisip / pietriș pentru a limita antrenarea acestor elemente solide din statul productiv.

Fiecare sondă aferentă structurilor/zăcămintelor Ana și Doina este prevazută cu robinete cu sectiune/duze reglabil, înainte de intrarea în manifoldul de producție gaze naturale. Aceste duze pot fi actionate de la distanță, din camera de comanda CCR a STG dar si local.

Conductele de gaze - 6” x 15 m de la sondele Ana, asigura vehicularea gazelor naturale produse de sondele aferente platformei marine de producție Ana catre manifoldul de producție de pe platforma Ana si vor fi construite din otel carbon.

Gazul umed, produs din fiecare sondă aferentă structurilor/zăcămintelor Ana și Doina, se măsoară (non-fiscal) înainte de a se amesteca în manifoldul de producție situat pe puntea intermediară a platformei. Un panou de măsură (debitmetru multifazic) capabil să măsoare fluxul de gaz + lichide (MEG + Inhibitor de coroziune) este instalat în aval de manifoldul de producție, înainte de intrarea în conducta de alimentare din amonte de 16", Ana - STG.

Pe platforma există un spațiu destinat instalării gărilor temporare de primire godevil din conducta de 8" de la Doina și de lansare godevil în conducta de alimentare din amonte de 16" de pe Ana către țarm, inclusiv conexiunile adecvate.

De menționat este faptul că echipamentul de godevilare nu este prezent permanent pe platforma Ana.

Unitatea de acționare hidraulică HPU prevăzută pe platformă acționează robinetele de tip ESDV și SDV de pe punțile platformei, dar și robinetele de siguranță fund (SCSSV), principal (Master valve) precum și cel de rupere presiune cu duza reglabilă (choke valve) ale sondei/sondelor submarine Doina.

2.1.5 Sistemul de stocare și injectare MEG

MEG-ul și CI pre-amestecate, sunt stocate pe platforma Ana într-un rezervor de stocare (AN-T-44-01). MEG-ul concentrat (80% în greutate MEG / 20% în greutate H₂O) este amestecat pe uscat (în STG) cu soluția de inhibitor de coroziune, în aval de rezervorul de stocare MEG (GP-T-44-02), înainte de transportul periodic offshore către platforma Ana. Acest lucru se face pentru a menține rezervele offshore de amestec (MEG + CI) necesare pe platforma Ana în vederea injectiei continue a amestecului.

Rezervorul offshore de stocare amestec chimicale (MEG+CI) de pe platforma are un volum de 110 m³, dimensionat pentru alimentarea cu MEG + CI timp de 4-6 săptămâni, plus o rezervă ce ajută la repornirea producției. Aceasta se bazează pe debit de injectare MEG de 2,4 m³/zi.

Azotul este furnizat din butelii, prin intermediul unui reductor de presiune, pentru menținerea unei prne de gaz inert în interiorul rezervorului AN-T-44-01 și a preveni adsorbția oxigenului în MEG, ceea ce ar accelera coroziunea în conducte.

Din acest rezervor (AN-T-44-01) se alimentează două seturi de pompe de injectie, AN-P-44-01 A/B pentru injectie în sondele din zona Ana și AN-P-44-02 A/B pentru injectie în sonda din Ansamblul submarin Doina, prin intermediul ombilical.

Fiecare set de pompe de injectie funcționează într-o configurație de 2 x 100% și sunt utilizate în regim de una activă și una de rezervă, în scopul injectiei continue pentru evitarea formării hidraților în conducte.

Fiecare pompă de injectie MEG+CI poate furniza un debit maxim de circa 5 m³/zi. Rata de injectare MEG + CI furnizată fiecărei zone (Ana și Doina) este măsurată (în aval de fiecare set de pompe) pentru a permite calcularea ulterioară a debitului de apă produs la contorul multifazic instalat după manifoldul de producție de pe platforma Ana.

Pe platforma Ana este amplasată o unitate terminala de cablu umbilical (TUTU) prin care se alimentează cu MEG + CI, lichid hidraulic (de la HPU) și semnal electric, ansamblul submarin Doina.

2.1.6 Conducta de alimentare din amonte Ana-STG segmentul submarin

Vehicularea gazelor naturale de la platforma marina de productie gaze naturale "Ana" catre STG se face prin intermediul unei conducte de alimentare din amonte in lungime totala de 125 km și diametrul de 16", din care: (I) un segment submarin cu o lungime de 121 km (respectiv portiunea cuprinsa între platforma "Ana" – și linia de coasta și (II) un segment terestru (subteran), cu o lungime de cca. 4,5 km (respectiv portiunea cuprinsa între tarm și STG).

Aparitia criohidratilor precum și protecția împotriva coroziunii interioare a conductei se fac prin injectia continua de MEG + CI în conductele de la sonde.

Protecția împotriva coroziunii exterioare se face prin izolarea anticorosiva și protecția catodica a conductei folosind anodi de sacrificiu din zinc.

2.2 Descrierea sistemelor de utilități

Sistemele de utilități asociate cu instalațiile offshore au fost împărțite după cum urmează:

- Sistemul de inertizare cu azot (butelii)
- Sistemul de generare și alimentare cu energie electrică
- Unitatea de acționare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP)
- Sistemul de depresurizare / ventilare
- Sistem pentru limitarea și stingerea incendiilor
- Sistem de canalizare/scurgere
- Utilitățile submarine

2.2.1 Sistemul de inertizare cu azot

Oxigenul se dizolvă rapid în MEG, ceea ce va conduce la creșterea concentrațiilor de oxigen în faza lichida din conducte, amplificand astfel procesul de coroziune. De asemenea, MEG-ul se degradează în prezența oxigenului. Pe baza acestor date, rezervorul de stocare MEG (AN-T-44-01) necesita perna de azot pentru a preveni intrarea O₂ atmosferic și degradarea chimica a MEG. Deasemenea, azotul este necesar și pentru presurizarea sistemului PSI heliport (DIFFS).

Azotul va fi alimentat, dintr-un rastel de butelii, în rezervorul de stocare a MEG+CI, printr-o supapă de reglare a presiunii. Evacuarea din rezervor va face pe o linie separata și va fi controlată de o supapă de presiune autoreglabilă, care elimină gazul în amestec cu vapori dec MEG într-o locație sigură, printr-o conducta de aerisire.

Din calcule a rezultat că un rastel de 16 butelii cu azot vor fi suficiente pentru a furniza volumul inițial de 110 m³ în rezervorul de MEG (înainte de operațiile de umplere) pentru rate maxime de absorbție și evacuare. Buteliile de azot vor fi înlocuite la fiecare 4 - 6 săptămâni.

2.2.2 Sistemul de generare si alimentare cu energie electrica

Sistemul de alimentare cu energie electrica a platformei de productie Ana este autonom, capabil sa functioneze fara interventie din exterior. Intreg sistemul de alimentare cu energie electrica va fi amplasat pe platforma, fara conexiuni de putere cu orice sistem de pe uscat, inclusiv la SEN (Sistemul Energetic National). Conexiuni de control si semnalizare vor exista intre sistemul de alimentare cu energie si sistemul de control si siguranta al platformei inclusiv conexiuni de control si semnalizare intre sistemul de alimentare cu energie si sistemul de control si siguranta amplasat pe uscat.

Sistemul de alimentare furnizeaza energie electrica tuturor consumatorilor (normali, esentiali si vitali), inclusiv ofera servicii la pornirea intregii instalatii (Black start – pornire din 0).

Energia electrica pentru toate instalatiile electrice de pe platforma marina de productie Ana va fi asigurata de trei grupuri electrogene cu motor diesel **3x50%, 60kVA, 400Vca, 50 Hz. Solutia finala se va alege in faza urmatoare a proiectului.** Generatoarele vor avea facilitatea de pornire autonoma.

Controlul complet al generatoarelor, inclusiv sistemele de sincronizare si de partajare a sarcinilor electrice intre generatoarele electrice in situatia functionarii in paralel - posibila la interventii, este prevazut intr-un tablou comun, care permite transferul sarcinilor intre generatoare in mod automat.

Instalatia este prevazuta cu un sistem neintrerupt de energie, UPS, redundant, cu o autonomie de minim 18 ore. Consumatorii vitali vor fi alimentati din tabloul de distributie al UPS-ului.

Combustibilul Diesel necesar functionării generatoarelor de curent va fi asigurat din rezervorul de stocare combustibil Diesel (AN-T-53-01), dimensionat pentru 6 saptamani plus incarcare la interventii si surplus pentru operarea macaralei. Acest rezervor va fi alimentat cu ajutorul navelor suport, prin operatiuni de buncheraj.

Rezervorul de stocare combustibil (motorina) este supraînălțat astfel încât generatoarele să fie alimentate cu debitul motorului maxim necesar la cel mai scăzut nivel al lichidului din rezervor. Rezervorul diesel are un volum de lucru de 15 m³, ceea ce este suficient pentru alimentarea generatoarelor diesel pentru debitul continuu (12,1 l / oră) timp de 6 săptămâni, inclusiv două zile de utilizare a motoarelor în sistem autonom (17,5 l / oră) plus o contingență de 20%.

Nivelul de stocare a motorinei poate fi monitorizat prin sistemul de control al procesului (PCS).

Generatoarele vor fi amplasate la exterior in carcase potrivite pentru mediul de instalare, iar toate tablourile electrice de distributie si UPS-ul vor fi instalate la interior in containerul climatizat cu destinatie camera echipamentelor electrice.

2.2.3 Unitatea de actionare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP)

Cele doua unitati / panouri vor asigura furnizarea lichidului hidraulic (Pelagic 100) si controlul capetelor de eruptie ale sondelor si robinetilor, atat de pe platforma marina de productie Ana cat si de la ansamblul submarin Doina. Au fost prevazute doua sisteme aferente lichidului hidraulic: (i) inalta presiune (517 barg) destinat doar actionarii supapei de fund aferenta capului de eruptie de pe ansamblul submarin Doina si (ii) joasa presiune (207 barg) pentru actionarea robinetilor aferenti capetelor de eruptie si robinetilor de inchidere de siguranta (ESDV) de pe platforma marina si a robinetilor aferenti capului de eruptie si robinetului cu duza reglabila de pe ansamblul submarin.

HPU este un sistem cu circuit închis, cu toate acestea, Pelagic 100 va fi descărcat submarin la nivelul ansamblului submarin Doina, deoarece nu există facilitati de intoarcere a lichidului hidraulic în sistem. Se va descărca in mare doar în cazul în care sonda submarină va fi închisă. Filozofia actuală este de a bloca valvele până când puțul va fi închis. Cu toate acestea, supapele de producție (PWV) și valvele principale de producție (PMV) vor fi închise în timpul evenimentelor de întreținere anuale sau bianuale. Cantitatea de lichide ventilate/eliminate în timpul închiderii acestor robinete se estimează că va fi de circa 2 litri pe supapă. Acest lucru înseamnă că rezervorul hidraulic va necesita completarea în funcție de cantitatea evacuată. Acest lichid va fi completat în timpul activităților de întreținere.

Unitatea de fluid hidraulic (HPU) conține, de asemenea, butelii de azot utilizate pentru preîncărcarea gazului în acumulator, menținând presiunea în colectorul hidraulic. Acestea vor necesita completarea / înlocuirea ocazional din cauza scurgerilor / aerisirilor, care vor fi monitorizate și abordate în timpul activităților de întreținere și mentenanța planificată.

2.2.4 Sistemul de depresurizare / ventilare

Procesul tehnologic a fost astfel proiectat incat sa permita izolarea si evacuarea în siguranță a zestrei de gaz de pe platforma, în timpul operațiilor de oprire de urgenta sau de mentenanța. Inchiderea robinetelor de siguranta (ESDV) se face automat, iar depresurizarea se face exclusiv manual (datorita volumului de numai 500 kg de gaz, din sistemul de conducte al platformei), prin conducta de intrare de la Doina pe platforma Ana, printr-o conexiune la colectorul de aerisire care este utilizată atat în scopul depresurizarii conductei de gaze de la Doina la Ana cat si a conductelor de gaze de la sondele Ana, plus manifoldului de productie Ana.

Sistemul de depresurizare / ventilare are, de asemenea, conexiuni temporare disponibile pentru evacuarea gazelor din annulus-ul sondelor sau pentru colectarea de probe de gaze, acestea fiind conectate atunci când este necesar. Gazul de la valva principală de evacuare și conexiunile temporare se amestecă într-un colector principal de aerisire, înainte de a fi evacuate printr-o conductă verticală. Conducta verticală are și rol de separator, intrucat colectează orice lichid care este eliberat în timpul evacuării și este încălzită pentru a preveni înghețarea acestora, în timpul iernii și este prevăzută cu racord de evacuare a lichidului. Nivelul lichidului va fi monitorizat manual în timpul operațiilor de întreținere. Decizia de a goli manual conducta verticală de evacuare va fi luată în funcție de situația din momentul respectiv, dar va fi dependentă de frecvența proceselor de ventilație și cantitatea de lichide acumulate.

În avalul tubului de evacuare, sistemul de aerisire are integrat un tronson de conductă demontabil care permite conectarea la sistemul de ventilație al platformei autoriducătoare mobile de foraj, în timpul intervențiilor la sonde. Fluxul total de gaz care este evacuat este monitorizat de un sistem de măsurare a gazului. Coșul de evacuare va fi configurat / orientat astfel încât să permită dispersia în siguranță a gazului.

2.2.5 Sistem pentru limitarea și stingerea incendiilor

Platforma va fi prevăzută cu sisteme de protecție activă cu scopul de prevenire, limitare și stingere a incendiilor:

- Sistem de detecție foc și gaze;
- Sistem PSI tip DIFFS presurizat cu azot (N_2) va fi prevăzută pe heliportul platformei. Va fi acționată automat la detecție foc și cu acționare manuală de la distanță, interferând cu sistemul integrat de control și siguranță;
- Sistem local de inundare cu substanțe de stingere (CO_2 sau N_2) va fi prevăzută pentru incintele generatoarelor.

Sistemul DIFFS este dotat cu un rezervor care asigură aprovizionarea cu apă a unui sistem de spumă de incendiu. Acest sistem de spumă este conectat la o rețea de mai multe duze instalate pe suprafața punții heliport. În caz de incendiu, aceste duze declanșează automat și dispersează spuma uniform pe puntea heliportului.

Apa de incendiu rezultată din activarea sistemului PSI heliport (DIFFS) precum și apele potențial impurificate cu combustibil aviatic de pe heliport vor fi colectate într-un bazin de colectare dedicat AN-T-40-02 de 10 m³.

Rezervorul de apă al sistemului va fi completat numai după un incendiu sau după ce sistemul a fost testat (la intervale de timp programate), iar buteliile de azot vor fi înlocuite atunci când este necesar.

2.2.6 Sistemul de canalizare / drenare

Canalizarea pluvială va colecta apa meteorică neimpurificată și o va deversa direct în mare.

Apa de incendiu rezultata din activarea sistemului PSI heliport (DIFFS) precum si apele potential impurificate cu combustibil aviatic de pe heliport vor fi colectate intr-un bazin de colectare dedicat AN-T-40-02 de 10 m³.

Un sistem de colectare locala a scurgerilor (tip tava colectoare) a fost prevazut pentru zona de stocare MEG+CI si Diesel precum si pentru zona pompelor/filtrelor. Echipamentele care functioneaza cu uleiuri de lubrifiere vor fi de asemenea prevazute cu sisteme locale de colectare. De asemenea, orice scurgeri de lichide pe perioada realizarii lucrarilor de mentenanta vor fi colectate in sisteme locale de colectare (tip tava colectoare).

Scurgerile astfel colectate vor fi aduse la tarm si preluate pentru tratare/eliminare prin intermediul firmelor autorizate, pe baza de contract de servicii.

Lichidele rezultate la godevilarea conductei de la Doina vor fi colectate in bazine locale si transportate la tarm in vederea tratarii/eliminarii prin intermediul operatorilor autorizati.

Scurgerile de pe puntea heliport sunt în mod normal direcționate peste bord, în mare. În cazul în care sistemul DIFFS se activează, se va activa o supapă cu 3 căi și orice spumă / apa incendiu distribuită de DIFFS sau combustibilul de aviație vărsat pe heliport se va scurge într-un rezervor special pentru deversări.

Sistemul de drenare prezentat mai sus ține cont de necesitatea ca orice lichid care va fi deversat în mare să respecte limitele impuse de legislația națională (NTPA-001).

2.2.7 Utilități submarine

Diverse utilități sunt furnizate de pe platforma de productie Ana către ansamblului submarin de productie gaze naturale Doina prin intermediul cablului umbilical electro-hidraulic (EHC). Urmatoarele utilitati au fost prevazute pentru ansamblul submarin:

- MEG + CI;
- MEG + CI conexiune suplimentară viitoare;
- Conexiune suplimentară universală pentru chimicale;
- Energie electrică;
- Energie electrică de rezervă;

Fluid/lichid hidraulic inalta presiune (HP);

Fluid/lichid hidraulic joasa presiune (LP).

La platforma marina de productie gaze naturale Ana este amplasata o unitate terminale (TUTU) prin care se alimenteaza cu MEG + CI, lichid hidraulic (de la HPU) si semnal electric, ansamblul submarin de productie gaze naturale Doina.

Cablu ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC) se termina cu o unitate terminala in cadrul ansamblului submarin de productie Doina.

2.3 Sondele de productie gaze naturale

Sondele se vor realiza folosind o platforma autoridicatoare mobila de foraj marin, cu mentiunea ca sonda Ana-100 si sonda Doina-100 vor fi săpate vertical, iar celelalte 3 sonde se vor săpa dirijat.

Conform procesului tehnologic de săpare a sondei de exploatare-dezvoltare pentru gaze naturale se vor folosi sape, prăjini de foraj (fac legătura între sapa de foraj și suprafață), tevi (burlane) pentru tubare și tubing pentru extracție care face legătura între zăcământ și suprafață.

Garnitura de prăjini de foraj este coborâtă treptat în sondă cu ajutorul instalației de foraj. Sistemul “Top Drive” asigură rotirea garniturii de prăjini de foraj și a sapei (Figura 7). Sonda are un format telescopic la care diametrul se micșorează treptat pe măsură ce adâncimea sondei crește.

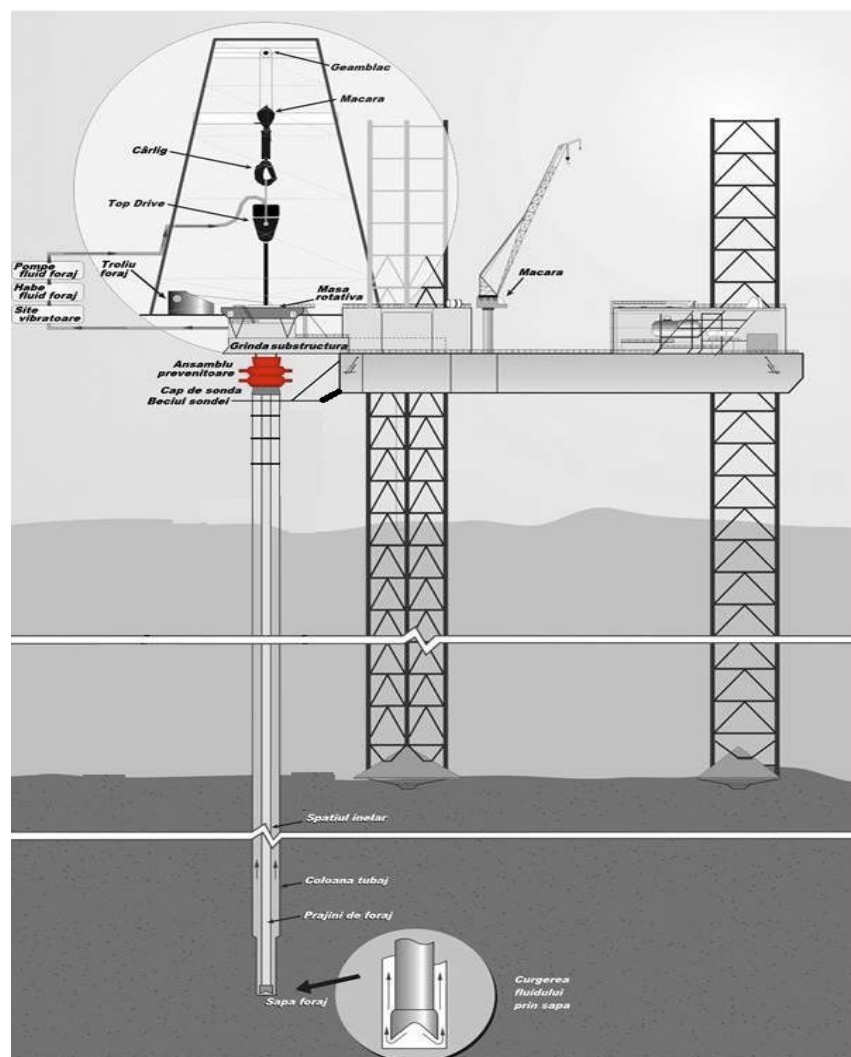


Figura 7 - Schema generică a sondei și instalației de foraj

Materialul sedimentar (detritusul mineral) rezultat din procesul de foraj este adus la suprafață cu ajutorul fluidului de foraj. Acesta este introdus prin prăjinile de foraj cu ajutorul unor pompe de mare presiune, creându-se în permanență o circulație prin sapă. Detritusul adus la suprafață prin fluidul de foraj este examinat imediat prin colectarea de eșantioane (probe de sită) din stratele geologice traversate, pentru a se obține informații complexe de natură geologică. Fluidul de foraj este curățat de sediment (roca dislocuită) printr-o baterie de site și apoi recirculat pentru reutilizare într-un flux continuu în timpul săpării sondei.

Sapa de foraj este rotită de la suprafață prin intermediul garniturii de foraj și al sistemului Top Drive din instalația de foraj. Prin interiorul garniturii de prăjini se pompează fluid de foraj care iese prin orificiile sapei, spală talpa sondei, răcește sapa și apoi trecând în spațiul inelar format între prăjini și pereții sondei, antrenează cu el la suprafață particulele de rocă dislocate de sapa de foraj.

Circuitul complet al fluidului de foraj pe timpul procesului tehnologic de săpare a sondei, este următorul:

- fluidul de foraj este aspirat din habe de preparare și stocare și refulat sub presiune în garnitura de prăjini de foraj și prin orificiile sapei de foraj;
- fluidul de foraj încărcat cu detritusul mineral urcă la suprafață, sub presiune, prin spațiul inelar format între exteriorul prăjinilor de foraj, pereții sondei și/sau burlanele de foraj ;
- la suprafață, fluidul încărcat cu detritus mineral trece printr-o baterie de site vibratoare, unde are loc îndepărtarea detritusului mineral, după care este dirijat în habele de stocare special amenajate;
- fluidul de foraj este curățat și de particulele fine și foarte fine cu ajutorul hidrocicloanelor/centrifugelor, este omogenizat și (re-)tratată ;
- fluidul astfel curățat este recirculat în sondă.

Pentru realizarea sondei fluidul de foraj propus a fi utilizat este un fluid pe bază de apă, **(de tip KCL-Polimer)**, care conține 90% apă, iar compoziția lui este prezentată în tabelul de mai jos:

Produs	Funcția	Consum Total (tone)	Clasificare și etichetare Frază de pericol
ACID CITRIC	Produs de acidizare	0,175	H 319
BARITA BB	Material de îngreunare	25,5	-
AVACID 50	Biocid - are rolul de a conserva fluidul de foraj prin eliminarea bacteriilor din fracția de apă folosită.	1,4	H302, H315, H317, H319, H332,
BICARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	0,175	-
CARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	0,425	H 319

Produs	Funcția	Consum Total (tone)	Clasificare și etichetare Frazе de pericol
CLORURA DE POTASIU	Stabilizator de șist pentru noroiul de foraj	28	-
INCORR 2275	Inhibitor de coroziune	0,400	-
SODA CAUSTICA	Controlul alcalinității	0,825	H 290, H314
STEARALL LQD	Previne formarea spumei în timpul utilizării noroiului de foraj	0,180	-
AVAEXTRADRILL	Inhibitor de șist	2,860	-
AVAGEL OCMA (BB)	Agent de creștere a vâscozității	2	-
VISCO XC 84	Agent de creștere a vâscozității	2,550	-
AVAGUM	Agent de creștere a vâscozității	1	-
AVACARB (1000 kg)	Material de ingreunare	24	-
VISCO 83 XLV	Agent de creștere a vâscozității	1,3	
POLICELL SL	Previne pierderea fluidelor	7,545	

* ; H290: Poate fi coroziv pentru metale; H302 - Toxic la înghițire, H314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor, H315 - Produce iritarea pielii, H317 - Poate cauza reacții alergice ale pielii, H318 - Provoacă leziuni oculare grave, H319 -Cauzează iritații severe ale ochilor; H332 - Toxic dacă e inhalat, H360 - Poate dăuna fertilității sau fătului.

Instalațiile pentru curățarea mecanică a fluidului de foraj sunt formate din:

Site vibratoare montate deasupra havei sitelor. Ele separă particulele grosiere (detritus) de fluid, iar fluidul ajunge pe jgheaburi înapoi în havele de stocare;

Hidrocicloane și centrifugi destinate să îndepărteze particulele foarte fine ce nu pot fi îndepărtate cu ajutorul sitelor. Prin folosirea acestor instalații performante practic detritusul este curățat de orice urmă de fluid de foraj, devenind inert.

Programul de tubare și cimentare

Pentru a preveni surparea găurii de sondă și posibilitatea avansării, aceasta este tubată prin introducerea unor coloane de burlane din oțel special, urmată de o operație de cimentare a acestora, între peretele exterior al burlanelor și peretele găurii de sondă. În acest mod se realizează consolidarea sondei. Cimentul sondei este format din materiale liante, fin măcinate, care pompate sub formă de suspensii stabile în sondă se întăresc și capătă proprietățile fizico-chimice dorite: rezistență mecanică, anticoroziune, aderență la burlane și la roci, impermeabilitate și alte proprietăți de rezistență.

Compoziția aproximativă a cimentului folosit la cimentarea gaurilor de sonda este prezentată în tabelul de mai jos. Menționăm că este posibil ca, în funcție de necesitățile de la momentul realizării sondelor, unele dintre aceste produse nu vor fi folosite.

Nr. crt.	Cod	Funcție	Cantități estimative/sonda	Fraze de Periculozitate
1	Ciment Clasa G		175 tone	H315, H318, H335
2	D047	Antispumant	100 litri	-
3	D020	Bentonita	1 tona	-
4	D145A	Dispersant	300 litri	-
5	D193	Agent blocare gaze	400 litri	H317
6	D075	Extender	500 litri	
7	D110	Intarzie priza de ciment	500 litri	
8	D081	Intarzie priza de ciment	400 litri	
9	D230	Intarzie priza de ciment	1000 litri	
10	D168	Impiedica pierderea de apa din pasta	3000 litri	
11	D206	Antispumant	2000 litri	-
12	D177	Încetinește întărirea cimentului	200 litri	H315, H319, H290

* ; H290: Poate fi coroziv pentru metale; H315 - Produce iritarea pielii, H317 - Poate cauza reacții alergice ale pielii, H318 - Provoacă leziuni oculare grave, H319 - Cauzează iritații severe ale ochilor; H335 - Poate provoca iritarea căilor respirator.

Lucrările de forare a sondei se vor executa utilizând o platforma autoridicătoare mobilă de foraj marin, capabilă să opereze în ape cu adâncimi de până la 100 m, adâncimea maximă de forare a acesteia fiind de 7000 m.

Amplasarea platformei autoridicătoare mobile de foraj are un caracter temporar, atâta timp cât durează operațiunile tehnologice de: fixare pe locație, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice, testarea și punerea în producție a sondei, urmată de părăsirea locației.

Se dorește ca forarea celor patru sonde de pe zăcămintul Ana să fie realizată dintr-o singură fixare pe locație a platformei autoridicătoare mobile de foraj.

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

Programul de construcție a sondelor de dezvoltare ar putea fi următorul:

Sonda Ana-100

Fixarea coloanei de 30"

- transportul platformei de foraj pe locația sondei și fixarea acesteia;
- poziționarea instalației deasupra slotului și introducerea în teren a coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare prin bătaie cu ciocanul pneumatic;
- tăierea coloanei la lungimea necesară pentru instalarea diverterului ;
- introducerea ansamblului fund cu sapă de 26" pentru curățarea interiorului coloanei de 30", până la șiul acesteia, urmată de extragerea la zi a ansamblului de fund.

Săparea găurii pilot de 8 1/2", lărgire la 17 1/2" și tubare coloană de 13 3/8"

- formarea garnituri de foraj cu sape adecvate pentru săparea găurii pilot de 8 1/2", lărgirea acestei până la diametrul de 17 1/2" și până la adâncimea de fixare a coloanei de ancoraj de 13 3/8";
- curățirea și corectarea găurii de 17 1/2";
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață (de ancoraj) – 13 3/8";
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe flanșa coloanei de 13 3/8".

Săparea găurii de 12 1/4" și tubare coloana de producție 9 5/8"

- introducerea ansamblului de fund și săparea găurii cu sape de 12 1/4" până la adâncimea de tubare a coloanei 9 5/8";
- tubarea și cimentarea coloanei de 9 5/8" până la capul zăcământului.

Săparea găurii de 8 1/2", lărgirea găurii la 16" pentru echipare cu filtru.

- introducerea garniturii de foraj cu sapa 8 1/2" pentru sapare gaură liberă, în zona zăcământului, de la cap zăcământ și până la adâncimea finală a sondei;
- introducerea garniturii de prajini de foraj cu lărgitor 16" pentru lărgirea găurii libere la 16".

Echiparea sondei și punerea ei în producție.

- formarea și introducerea în sondă a ansamblului de curățire coloană exploatare 9 5/8";
- dislocuirea fluidului de foraj cu fluid de echipare pentru punerea în producție;
- formarea și introducerea în gaura liberă a ansamblului de filtru 5 1/2" și paker 9 5/8" cu tubing de producție 5 1/2" pentru operațiunea de împachetare a sondei folosindu-se nisip cuarțos de împachetare;
- echiparea sondei cu echipamente de suprafață (cap de erupție cu duză reglabilă) după fixarea agățătorului de tubing și demontarea prevenitorului;
- testarea capului de erupție prin probă de presiune;
- punerea sondei în producție.

Sonda Ana-101

Fixarea coloanei de 30"

- poziționarea instalației deasupra slotului și introducerea în teren a coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare prin bătaie cu ciocanul pneumatic;
- tăierea coloanei la lungimea necesară pentru instalarea diverterului ;
- introducerea ansamblului de fund cu sapă de 26" pentru curățarea interiorului coloanei de 30 " , până la șiful acesteia.

Săparea deviată a găurii pilot de 8 ½", lărgire la 17 1/2" și tubare coloană de 13 3/8"

- formarea garnituri de foraj cu sape adecvate pentru săparea găurii pilot de 8 1/2", lărgirea acestei până la diametrul de 17 ½" și până la adâncimea de fixare a coloanei de ancoraj de 13 3/8";
- curățirea și corectarea găurii de 17 1/2";
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață (de ancoraj) – 13 3/8";
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe flanșa coloanei de 13 3/8".

Săparea deviată a găurii de 12 1/4" și tubare coloana de producție 9 5/8"

- introducerea ansamblului de foraj și săparea găurii cu sape de 12 1/4" până la adâncimea de tubare a coloanei 9 5/8";
- tubarea și cimentarea coloanei de 9 5/8" până la capul zăcământului.

Săparea deviată a găurii de 8 ½", lărgirea găurii la 16" pentru echipare cu filtru.

- introducerea garniturii cu sapa 8 1/2" pentru sapare gaură liberă, în zona zăcământului, de la cap zăcământ și până la adâncimea finală a sondei;
- introducerea garniturii de prajini de foraj cu lărgitor 16" pentru lărgirea găurii libere la 16".

Echiparea sondei și punerea ei în producție.

- formarea și introducerea în sondă a ansamblului de curățire coloană exploatare 9 5/8";
- dislocuirea fluidului de foraj cu fluid de echipare pentru punerea în producție;
- formarea și introducerea în gaura liberă a ansamblului de filtru 5 ½" și paker 9 5/8" cu tubing de producție 5 ½" pentru operațiunea de împachetare a sondei folosindu-se nisip cuarțos de împachetare;
- echiparea sondei cu echipamente de suprafață (cap de erupție cu duză reglabilă) după fixarea agățătorului de tubing și demontarea prevenitorului;
- testarea capului de erupție prin probă de presiune;
- punerea sondei în producție.

Sonda Ana-102

Fixarea coloana de 30"

- poziționarea instalației deasupra slotului și introducerea în teren a coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare prin bătaie cu ciocanul pneumatic;
- tăierea coloanei la lungimea necesară pentru instalarea diverterului ;
- introducerea ansamblului cufund cu sapă de 26" pentru curățarea interiorului coloanei de 30 " , până la șiful acesteia.

Săparea deviată a găurii pilot de 8 ½", lărgire la 17 1/2" și tubare coloană de 13 3/8"

- formarea garnituri de foraj cu sape adecvate pentru săparea găurii pilot de 8 1/2", lărgirea acestei până la diametrul de 17 ½" și până la adâncimea de fixare a coloanei de ancoraj de 13 3/8";
- curățirea și corectarea găurii de 17 1/2";
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață (de ancoraj) – 13 3/8";
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe flanșa coloanei de 13 3/8".

Săparea deviată a găurii de 12 1/4" si tubare coloana de productie 9 5/8"

- introducerea ansamblului cu sape de 12 1/4" până la adâncimea de tubare a coloanei 9 5/8";
- tubarea și cimentarea coloanei de 9 5/8" până la capul zăcământului.
- Săparea deviată a găurii de 8 ½", lărgirea găurii la 16" pentru echipare cu filtru.
- introducerea garniturii de foraj cu sapa 8 1/2" pentru sapare gaură liberă, în zona zăcământului, de la cap zăcământ și până la adâncimea finală a sondei;
- introducerea garniturii de prajini de foraj cu lărgitor 16" pentru lărgire și corectare a găurii libere la 16".

Echiparea sondei și punerea ei în producție.

- formarea și introducerea în sondă a ansamblului de curățire coloană exploatare 9 5/8";
- dislocuirea fluidului de foraj cu fluid de echipare pentru punerea în producție;
- formarea și introducerea în gaura liberă a ansamblului de filtru 5 ½" și paker 9 5/8" cu tubing de producție 5 ½" pentru operațiunea de împachetare a sondei folosindu-se nisip cuarțos de împachetare;
- echiparea sondei cu echipamente de suprafață (cap de erupție cu duză reglabilă) după fixarea agățătorului de tubing și demontarea prevenitorului;
- testarea capului de erupție prin probă de presiune;
- punerea sondei în producție

Sonda Ana-103

Fixarea coloana de 30"

- poziționarea instalației deasupra slotului și introducerea în teren a coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare prin bătaie cu ciocanul pneumatic;
- tăierea coloanei la lungimea necesară pentru instalarea diverterului ;

- introducerea ansamblului de de fund cu sapă de 26'' pentru curățarea interiorului coloanei de 30'', până la șeful acesteia.

Săparea deviată a găurii pilot de 8 1/2'', lărgire la 17 1/2'' și tubare coloană de 13 3/8''

- formarea altei garnituri de foraj cu sape adecvate pentru săparea găurii pilot de 8 1/2'', lărgirea acestei până la diametrul de 17 1/2'' și până la adâncimea de fixare a coloanei de ancoraj de 13 3/8'';
- curățirea și corectarea găurii de 17 1/2'';
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață (de ancoraj) – 13 3/8'';
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe flanșa coloanei de 13 3/8''.

Săparea deviată a găurii de 12 1/4'' și tubare coloana de producție 9 5/8''

- introducerea ansamblului de foraj și săparea găurii cu sape de 12 1/4'' până la adâncimea de tubare a coloanei 9 5/8'';
- tubarea și cimentarea coloanei de 9 5/8'' până la capul zăcământului.
- lărgirea găurii libere la 16''.

Echiparea sondei și punerea ei în producție.

- formarea și introducerea în sondă a ansamblului de curățire coloană exploatare 9 5/8'';
- dislocuirea fluidului de foraj cu fluid de echipare pentru punerea în producție;
- formarea și introducerea în gaura liberă a ansamblului de filtru 5 1/2'' și paker 9 5/8'' cu tubing de producție 5 1/2'' pentru operațiunea de împachetare a sondei folosindu-se nisip cuarțos de împachetare;
- echiparea sondei cu echipamente de suprafață (cap de erupție cu duză reglabilă) după fixarea agățătorului de tubing și demontarea prevenitorului;
- testarea capului de erupție prin probă de presiune;
- punerea sondei în producție.

Sonda Doina-100

Coloana de 30'' (conductor/coloană ghidaj)

- transportul platformei de foraj pe locația sondei și fixarea acesteia;
- formarea ansamblului de fund 8 1/2'' (garnitura de prăjini de foraj și sapa de foraj) și săparea găurii pilot până la adâncimea de fixare a coloanei de 30'';
- formarea ansamblului de fund pentru lărgirea găurii la 36''. Extragere.
- tubarea și cimentarea coloanei de 30''.
- tăierea coloanei la lungimea necesară, instalarea diverterului ;
- introducerea ansamblului de fund cu sapa de 26'' pentru curățarea coloanei, până la șeful de 30'', urmată de extragerea la zi.

Săparea găurii pilot de 8 1/2'', lărgire la 17 1/2'' și tubare coloană ancoraj de 13 3/8''

- formarea ansamblului de fund pentru săparea găurii pilot de 8 1/2'' și săparea acesteia până la adâncimea de fixare a coloanei de 13 3/8''; circulare, extragere la zi
- lărgirea găurii pilot de la 8 1/2'' la 17 1/2'', circulare, extragere la zi;
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață – 13 3/8''. Deșurubare și extragere dispozitiv de lansare;

- demontarea diverterului – deșurubare și extragere coloană de 30” de la sistemul “mud line”
- introducerea plăcii de bază, montare riser de 16” plus sistemul de susținere și ghidare;
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe flanșa coloanei de 13 3/8”;
- testarea sub presiune a ansamblului de prevenitoare.

Săparea găurii de 12 1/4” și tubare coloană exploatare 9 5/8”

- introducerea ansamblului de foraj și săparea găurii cu sape de 12 1/4” până la adâncimea de tubare a coloanei 9 5/8”;
- tubarea și cimentarea coloanei intermediare de 9 5/8”.
- deșurubarea și extragerea dispozitivului de lansare coloană de 9 5/8”;
- introducerea, fixarea și testarea sub presiune a ansamblului de etanșare al spațiului inelar 13 3/8” x 9 5/8”;

Săparea găurii libere de 8 1/2” și lărgire la 16” pentru echipare cu filtru.

- introducerea ansamblului de foraj și sapei în gaura de 8 1/2” până la adâncimea finală a sondei; circularare, extragere la zi
- introducerea ansamblului de fund cu lărgitor de 16” pentru lărgire gaură liberă la 16”, circularare, extragere la zi.

Schema programului de construcție al sondelor de exploatare este prezentată succint în tabelul de mai jos:

Sonda	Ana-100	Ana-101	Ana-102	Ana-103	Doina-100
Conductor (coloana de ghidaj)	30” x 180 m	30” x 180 m	30” x 180 m	30” x 180 m	30” x 180 m
Coloana de ancoraj (coloana de suprafață)	13 3/8” x 450 m	13 3/8” x 520 m	13 3/8” x 485 m	13 3/8” x 460 m	13 3/8” x 670m
Coloana de producție	9 5/8” x 1143m	9 5/8” x 1449 m	9 5/8” x 1464 m	9 5/8” x 1393m	9 5/8” x 1120
Gaura sonda liberă 8 1/2” largită la 16”	1143m-1175m	1449m-1499m	1464m-1487m	1393m-1432m	1120m-1145m
Adâncime proiectată finală	1,175m (-1134) m +/- 5 m	1499m (-1135) m +/- 5 m	1487 m (-1135) m +/- 5 m	1432m (-1135) m +/- 5 m	1145 (-1115) m +/- 5 m

Programul Mud Logging și Gaz Carotaj

Parametrii fluidului de foraj vor fi urmăriți continuu prin mudlogging, iar seful sondei va fi imediat anunțat despre orice schimbare în legătură cu: nivelul fluidului din hăbele de noroi, conținutul de gaze sau modificarea valorii parametrilor de fluid de foraj.

Investigația de gaz-carotaj va înregistra continuu datele privind calitatea și cantitatea gazelor de tipul C₁ – C₄, precum și eventuala prezență a H₂ S, N₂, etc.

Mai jos sunt redate calitățile și valorile parametrilor fluidului de foraj care se vor utiliza în timpul forajului:

- pentru gaura conductorului de 30" (coloana de ghidaj): fluid foraj pe baza de apa de mare cu densitatea de 1,05-1,08 kg/dm³, vascozitate plastica=12-25 kg/dm³
- pentru gaura de 17 1/2" a coloanei de ancoraj de 13 3/8": fluid de foraj pe bază de apă de tip KCl-Polimer si sweeps (adaos crestere vascozitate), densitate 1,08 -1,10 kg/dm³; vascozitate plastica=12-25 mD
- pentru gaura de 12 1/4" a coloanei de exploatare de 9 5/8": fluid de foraj pe bază de apă de tip KCl-Polimer; densitate 1,15 kg/dm³; Ph=9-10; vascozitate plastica=15-25 mD
- pentru gaura libera, largita la 16": fluid de foraj polimeric pe baza de KCl-Polimer, densitate 1,15 kg/dm³; Ph=9-10; vascozitate plastica=15-20 mD

Investigatii geofizice de sonda si de control deviatie traiect sonda

- Investigație geofizica in gaura tubata si cimentata

Tip carotaj	Coloana 13 3/8"	Coloana 9 5/8"
Gamma Ray	-	da
Carotaj Acustic Cimentare + Carotaj de densitate variabila	-	da

- Investigatie geofizica in gaura netubata si control traiect gaura sonda

Tip Carotaj / Instrumente utilizate	Gaura de 17 1/2"	Gaura de 12 1/4"	Gaura libera, largita la 16"
Gamma Ray	da	da	da
Rezistivitate	da	da	da
Neutronic-Densitate	-	-	da
MWD-GR	da	da	da

2.4 Platforma Ana

Va fi instalată cu ajutorul unei macarale plutitoare și al unei barje de transport. Aceasta include structura metalică pentru susținere și platforma de lucru (ansamblul puntii). Suportul metalic pentru susținere și platforma de lucru (ansamblul punti) sunt 2 elemente ce sunt fabricate separat și asamblate individual la tarm și apoi transportate pe mare pana la locul final de instalare. Structura suportului metalic pentru susținere este manipulata si fixata direct pe fundul mării, cu ajutorul unei macarale plutitoare, prin piloți, batuti cu ciocane hidraulice / pneumatice submarine. Platforma de lucru (ansamblul punti), va fi așezată pe structura metalică de sustinere, utilizând aceeași macara plutitoare, urmand a fi fixată prin sudare.

2.5 Ansamblul submarin de productie Doina

Va fi instalat de pe o platforma autoridicatoare mobila de foraj. Aceasta va cuprinde sonda, tabloul de comandă, sistemul de protectie și toate echipamentele aferente.

2.6 Conductele submarine

Vor fi instalate cu ajutorul unei barje dotata cu sisteme specializate, care assembleaza conducta la bord, prin sudură, deplasându-se în mod secvențial pentru a așeza conducta pe fundul mării de-a lungul traseului (Figura 8).

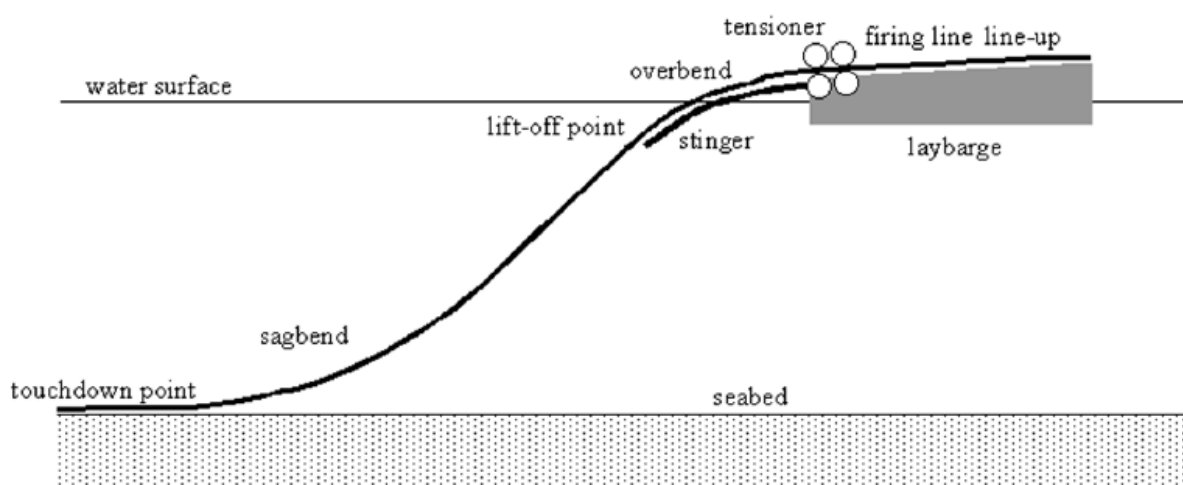


Figura 8 - Prezentare grafică – lansare și pozare conducta submarina

Conductele vor fi lansate / așezate pe fundul mării de-a lungul întregului traseu, cu excepția apropierei de țărm, unde conducta va fi îngropată, pentru a preveni afectarea stabilității acesteia de impactul valurilor de spargere.

Cablul umbilical este procurat de la fabricanti de specialitate și va fi instalat pe mare, prin derularea acestuia de pe un tambur. Metoda de instalare a cablului umbilical nu diferă în mod semnificativ de cea a lansării / așezării conductei.

În vederea protejării și stabilizării cablului ombilical acesta se pozează pe fundul mării și ulterior se introduce într-un șanț utilizând metode precum spălare cu jet de apă și /sau excavația debitului masiv.

Pentru executarea lucrărilor de construcții și montaj ale conductei în apropierea tarmului (proces ce va fi realizat și pe uscat în apropierea tarmului) se va utiliza metoda forajului orizontal dirijat (HDD).

Lucrările de construcții și montaj la fața locului prin metoda HDD vor cuprinde:

1. Identificarea obstacolelor existente în zonele de cuplare și pe tot traseul conductei;
2. Montarea instalației de foraj orizontal dirijat (HDD);
3. Executarea gaurii pilot;
4. Largirea gaurii pilot și tubare dacă este necesar;

5. Tragerea conductei de pe barja marina prin gaura forata; concomitent cu tragerea, pe barja, se face asamblarea prin sudare a conductei si izolarea imbinarilor sudate;
6. Traversari obstacole – daca este cazul;
7. Montare armaturi si accesorii - daca este cazul;
8. Pregatirea conductei in vederea conectarii la sistemul de protectie catodica;
9. Pregatirea conductei pentru asamblarea prin sudare cu conducta de alimentare din amonte segmentul terestru
10. Repararea drumurilor afectate de montajul conductei;
11. Indepartarea trolului si a oricaror elemente temporare pentru realizarea constructiei si montajului conductei;
12. Aducerea terenului la forma initiala in zonele unde s-au executat lucrarile.

Montarea conductei in apropierea tarmului prin metoda foraj orizontal dirijat si localizarea zonei unde va fi ingropata sunt prezentate in planurile MGD-D-PL-DWG-054-D01_Plan gen si detalii subtrav FOD zona costiera-Plan 1 si MGD-D-PL-DWG-055-D01_Plan gen si detalii subtrav FOD zona costiera-Plan 2, din ANEXA 13 si ANEXA 14.

Dupa finalizarea lucrarilor de montaj conducta, terenul afectat va fi readus la starea initiala.

Metodele de instalare a conductei in apropierea tarmului (pe mare si pe uscat) vor fi corelate si coordonate pentru a asigura un flux tehnologic unitar si adecvat.

Dupa ce conductele au fost instalate si conectate la sistemele aferente, acestea vor fi umplute cu apa de mare tratata si se vor testa la presiunea pentru a se dovedi integritatea structurala. Apa de mare tratata va fi evacuată în mare, după care conductele sunt uscate, fiind gata de utilizare pentru vehicularea gazelor naturale.

2.7 Zona de supratraversare a conductelor submarine existente

Precizăm că lucrările de supratraversare a conductelor OMV se vor desfășura în afara siturilor Natura 2000.

Materialele utilizate la construirea suportilor au fost alese astfel incat sa fie adecvate pentru mediul marin, si sunt enumerate mai jos:

- Saltele flexibile din beton;
- Structuri din beton armat;
- Pungi de dimensiuni mari cu pietre de umplutura și / sau pietre filtru.

Echipamentele utilizate:

- Un vas prevazut cu macara sau vinci, de pe care sa poata fi manipulate saltelele de beton prin intermediul cablurilor;
- Vehicul subacvatic ROV (Remotely Operated Vehicle – vehicul operat prin telecomanda) pentru supravegherea lucrarilor subacvatice.

Lucrari premergatoare instalarii suportilor de supratraaversare:

- Se vor efectua examinari amanuntite privind segmentele conductelor existente, inainte si dupa efectuarea lucrarilor de supratraversare, ca urmare a instalării noii conducte.

- Se vor elimina eventualele denivelari ale fundului mării, la locurile de traversare, care ar putea provoca suprasolicitarea noii conducte.
- Se vor confirma poziția precum și adâncimea de instalare a noii conducte, utilizând ROV echipat cu un detector de conducte.
- Pentru conducte existente îngropate, se va determina locația și adâncimea de îngropare cu ajutorul scafandrilor, cu detector de metale manual, cu condiția ca locația și adâncimea să fie ulterior confirmate și transmise sistemului de supraveghere și înregistrare.
- Punctele centrului de traversare a conductei vor fi marcate cu saci de mortar, pentru facilitarea instalării ulterioare a suportului.
- Inspectarea fundului mării pentru a determina dacă există bolovani sau obstacole de fiecare parte a coridorului de trecere, pe o lungime de 25 m.
- Locația și orientarea suportilor de traversare vor fi prezentate pentru acceptare de către OMV Petrom SA, înainte de execuția conductei, pentru a confirma că traseul conductei se intersectează cu locurile de susținere fără a fi necesară nicio abatere în traseul conductei.
- Aranjamentele de supratraversare (16" gaz și 12" titei) trebuie să fie realizate astfel încât să se evite agatarea conductei.

Instalarea suportilor de supratraversare a conductelor existente se face prin lansarea structurilor din beton de pe vas, în punctele marcate, cu ajutorul unui vinci și susținute de cabluri, cu monitorizare continuă, utilizând un vehicul subacvatic (ROV).

Pentru ambele traversări se prevede prin proiectare montarea de saltele din beton, astfel încât să existe un spațiu de separare de cel puțin 300 mm între conducta OMV Petrom SA și conducta de alimentare din amonte Ana-STG, segmentul submarin. S-a prevăzut prin proiectare un adaos de 150 mm structură din beton armat pentru stabilizarea saltelelor de beton flexibil pe fundul mării.

Localizarea zonei de supratraversare a conductelor existente ale OMV Petrom SA în raport cu ariile naturale protejate sunt prezentate în ANEXA 4, ANEXA 5 și ANEXA 6.

În continuare sunt prezentate detaliile supratraversării conductei de titei 12", proprietate OMV Petrom SA (Figura 9).

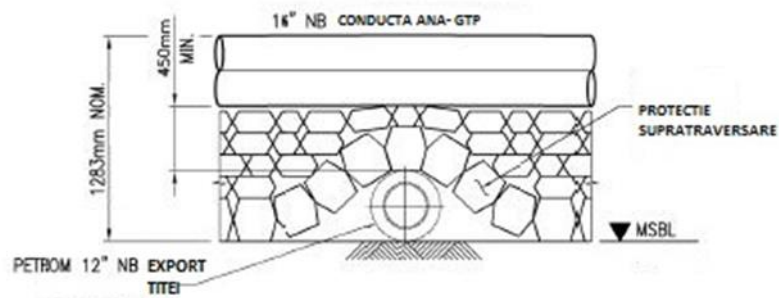
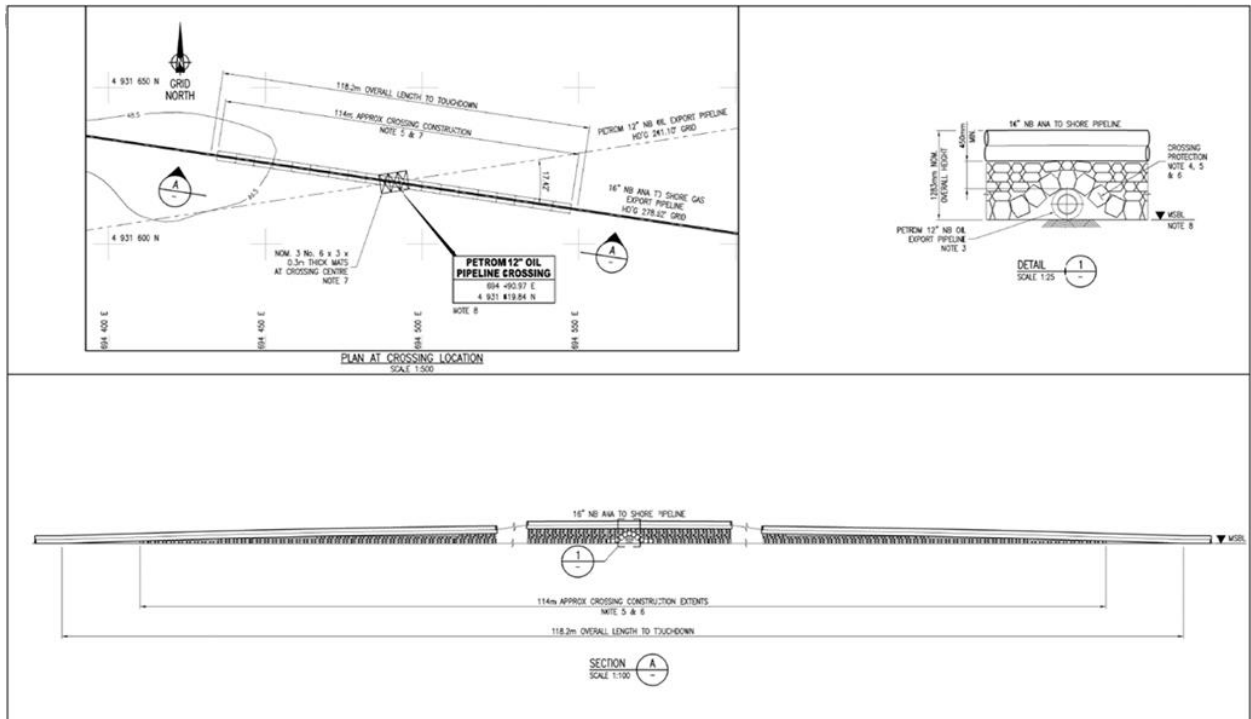


Figura 9 - Detaliile supratraverasarii conductei de titei 12"

In continuare sunt prezentate detaliile supratraverasarii conductei de 16" gaz, proprietate OMV Petrom SA (Figura 10).

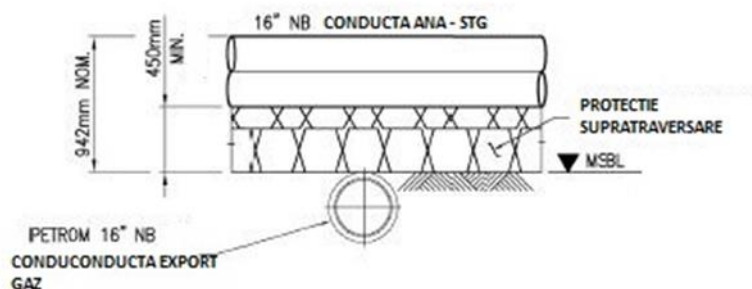
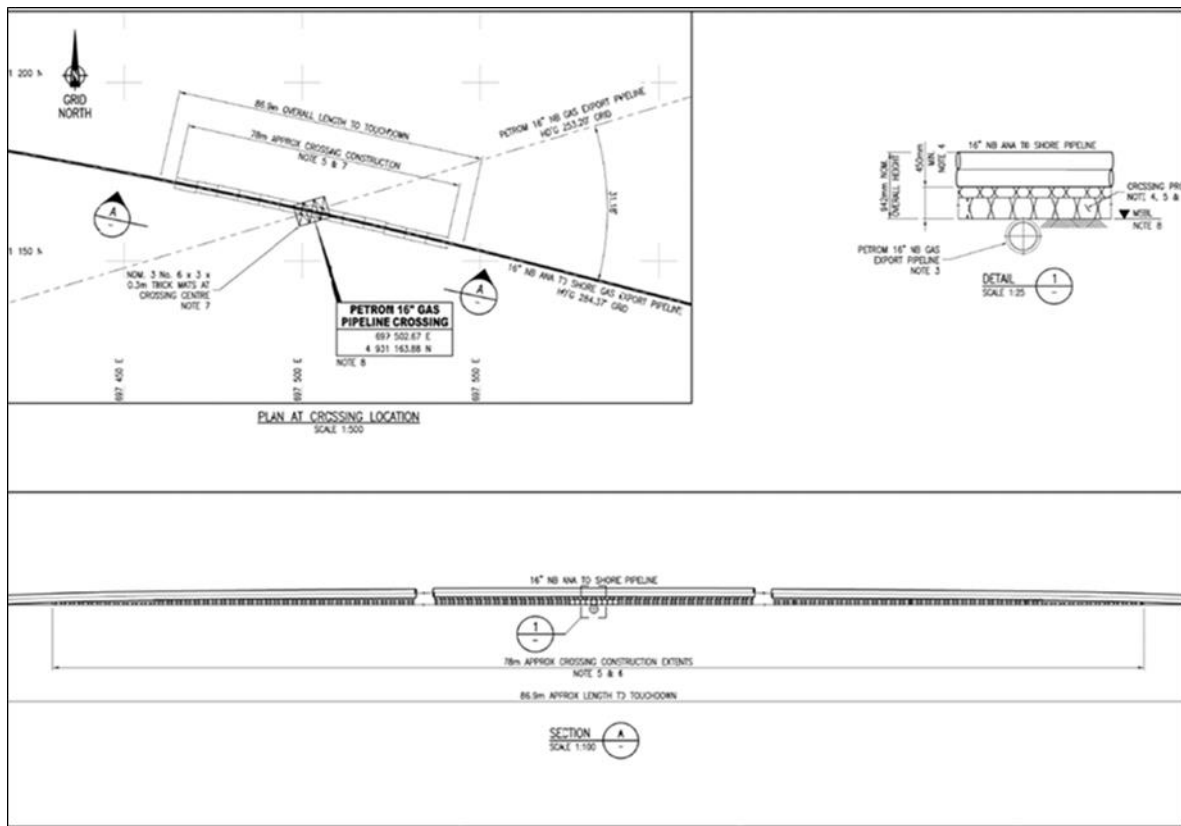


Figura 10 - Detaliile supratraversarii conductei de 16"

Instalarea conductei de alimentare din amonte Ana-STG in zona supratraversarilor conductelor submarine OMV Petrom SA:

Conducta Ana-STG va fi instalata in zona supratraversarilor, in mod asemanator cu restul traseului, cu mentiunea ca:

- Pe măsură ce barja care instaleaza conducta se apropie de punctele de traversare a conductelor, se va limita toleranța laterală a traseului, astfel încât conducta să se sprijine complet pe toate suporturile de trecere, proiectate in mod sigur și controlat.
- Îndepărtarea conductei la punctele de apropiere, de trecere și de plecare va fi monitorizată continuu de ROV.
- Dupa montarea conductei, vor fi eliminate resturile de construcție și echipamentele utilizate la instalare.

Inspectarea post-instalare conducta:

- După terminarea instalării conductei în punctele de supratraversare, se va efectua o vizionare și o înregistrare video, de-a lungul conductei, 100 m de fiecare parte a traversării.
- Inspectia trebuie să demonstreze că supratraversarea nu a cauzat nici un prejudiciu conductei noi, conductelor existente și nici mediului submarin.

2.7.1 Situația în zona de supratraversare

1. În cursul investigațiilor geofizice, efectuate de compania MG3 în anul 2016, de-a lungul întregului areal de implementare al PP, nu a fost inclusă filmarea sau pozarea cu ROV a obiectivelor submarine ci numai identificarea cu ajutorul sonarului. Mai jos sunt prezentate imaginile (mozaicuri) generate în urma analizei datelor colectate cu sonarul cu scanare laterală, în zona celor două conducte OMV Petrom (Figura 11).

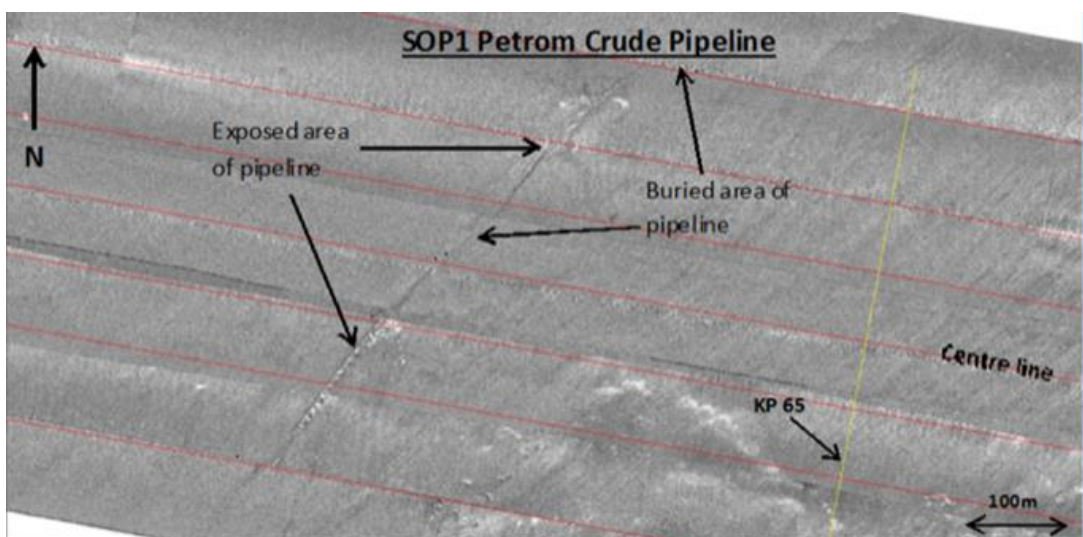
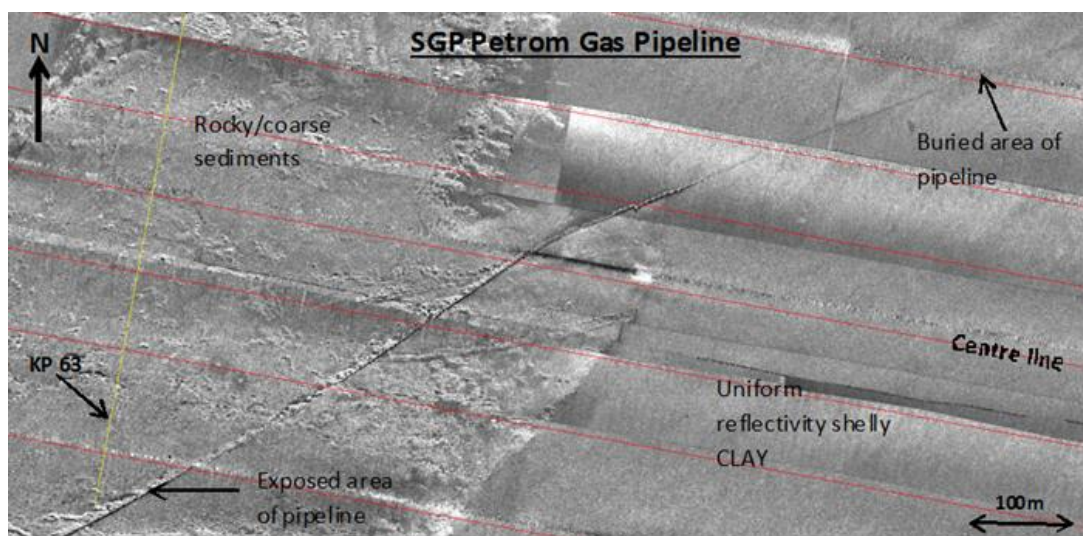


Figura 11 - Imaginile (mozaicuri) generate cu sidescanul în zona celor două conducte OMV Petrom (conducta de gaz în imaginea de sus și cea de petrol în imaginea de jos)

2. Lucrările de supratraversare menționate anterior sunt bazate pe rezultatele investigațiilor mai sus menționate, care indica faptul că ambele conducte au porțiuni îngropate și porțiuni pozate pe fundul mării.

De reținut: prin îngropate nu trebuie să se înțeleagă că așa au fost construite ci faptul că sunt îngropate prin acumularea de aluviuni în decursul anilor datorită curenților marini de la nivelul fundului mării. După cum se vede din pozele de mai sus ambele conducte au porțiuni îngropate și porțiuni pozate pe fundul mării, doar ca una este îngropată (cea de petrol) la intersecția cu axa conductei noastre și celalaltă este la suprafață (cea de gaz).

Lucrările pentru supratraversare sunt aceleași indiferent de situația în care se găsesc conductele (îngropate sau la suprafață).

3. Aceste traversări au fost discutate în cadrul studiului FEED și incluse în studiul HAZID pentru faza de Construcție – nu au fost identificate riscuri majore. În orice caz, măsurile de siguranță sunt **proiectarea de detaliu a traversărilor** (faza următoare a proiectului) și **Acordul de Traversare** între părțile implicate.

În cazul unui accident neprevăzut care va avea ca și consecință, fisurarea/ ruperea conductelor OMV Petrom și apariția unei poluări accidentale, vor fi luate măsurile necesare pentru limitarea extinderii poluării în conformitate cu incheierea Acordului de Traversare cu proprietarul conductei care definește responsabilitățile fiecărei părți și logistica (mijloacele de intervenție) necesare.

2.8 Activități de dezafectare a PP

Faza de dezafectare a PP este prognozată să înceapă după aproximativ 15 ani de funcționare, așa cum se subliniază în secțiunea 1.4. La acel moment va fi elaborat un plan / proiect de dezafectare în consultare cu autoritățile de reglementare relevante. La acest moment se consideră că impactul activităților de dezafectare va avea o amploare similară sau mai mica fata de cele care rezultă în faza de construcție și punere în funcțiune, datorită asemănărilor dintre activitățile necesare și duratele acestora.

Instalațiile propuse a fi construite și amplasate în mare (PP), vor avea o durată proiectată de viață de minim 15 ani, cu excepția sistemelor și conductelor submarine a caror durată proiectată de viață este de minim 20 de ani.

Când instalațiile vor ajunge la finalul perioadei de exploatare, atât pe mare, cât și pe uscat, va fi pregătit un plan detaliat de dezafectare, în conformitate cu cele mai bune tehnici disponibile (BAT) la acel moment. Planul de dezafectare va fi elaborat în consultare cu autoritățile de reglementare relevante și va respecta pe deplin legislația și GIIP în vigoare la momentul respectiv.

În prezent, se propune următorul plan de dezafectare:

- Forajele de producție Ana și Doina vor fi abandonate la sfârșitul duratei de viață a zăcămintului, cu dopuri de ciment așezate pe secțiunile zacământului, în carcasa conductorului, iar carcasa conductoarelor tăiată sub fundul mării;
- Piloții picioarelor platformei vor fi tăiați sub nivelul fundului mării;
- Platforma și capetele de sondă Ana vor fi concepute astfel încât să permită eliminarea completă și transportul la țărm pentru dezmembrarea și reciclarea componentelor sau reutilizarea în cadrul altor instalații;
- Capul de sondă („Christmas tree”) al sistemului submarin Doina și structurile asociate capătului terminal al conductei vor fi concepute astfel încât să permită eliminarea completă și transportul pe țărm pentru dezmembrarea și reciclarea componentelor sau reutilizarea în cadrul altor instalații;
- Conducta de la Doina la Ana va fi tăiată, curățată și lăsată in situ (pe fundul mării);
- Cablul de suport ombilical care leagă platforma Ana de Doina va fi tăiat, curățat și lăsat in situ (pe fundul mării - ingropat);
- Conducta de alimentare din amonte Ana - -STG va fi tăiată, curățată și lăsată in situ (pe fundul mării);
- Stația de tratare a gazelor (STG) va fi complet dezasamblată și componentele sale reutilizate, reciclate sau eliminate. În urma dezmembrării, peisajul din zona terestră va fi readus în starea inițială, în măsura posibilităților.

Strategia finală de dezafectare globală a proiectului va depinde de o serie de factori, dintre care amintim:

- Disponibilitatea unei tehnologii adecvate; și
- Siguranța mediului și costul de dezafectare la sfârșitul duratei de viață a zăcămintului exploatat.

Intenția finală este de a lăsa fundul mării, zona de traversare de pe plajă și terenul de pe uscat (STG și conducta alimentare din amonte Ana-STG tronson terestru), într-o stare în care să nu mai existe riscuri pentru mediu, sau pentru viitorii utilizatori ai zonelor menționate.

3 Deșeuri

Deșeurile vor fi generate în toate fazele proiectului, construcție, punere în funcțiune, operare și dezfecare. Principalele surse de deșeuri pentru care va fi nevoie să se realizeze planuri de management sunt:

- Substanțe periculoase;
- Deșeuri provenite în urma operării navelor;
- Filtrele de combustibil (diesel) de pe platforma Ana;
- Uleiuri uzate
- Infrastructura rezultată în urma dezafectării proiectului.
- Deșeuri menajere

Mai multe detalii privind tratarea și eliminarea unora dintre deșeuri sunt prezentate în continuare.

3.1 Ape reziduale (uzate)

Ghidurile IFC prevăd că generarea și evacuarea apelor uzate de orice tip ar trebui gestionată printr-o combinație de metode, cum ar fi:

- Eficientizarea utilizării resurselor de apă pentru reducerea cantității de ape reziduale generate;
- Modificarea proceselor tehnologice, inclusiv reducerea cantităților de deșeuri, precum și reducerea utilizării materialelor periculoase, în vederea reducerii încărcăturii poluanților care necesită tratament; și
- Dacă este necesar, aplicarea tehnicilor de tratare a apelor reziduale pentru reducerea în continuare a încărcăturii contaminanților înainte de evacuare, ținând seama de impactul potențial al transferului de contaminanți în timpul tratamentului (de exemplu, din apă în aer sau sol).

BSOG va respecta aceste recomandări acolo unde este posibil.

3.2 Deșeuri rezultate în urma activităților de construcție

Se așteaptă ca faza de construcție să contribuie cu o proporție semnificativă a deșeurilor totale generate de PP. Cu toate acestea, toate deșeurile din faza de construcție a PP vor fi tratate conform cerințelor descrise în secțiunile următoare.

3.3 Deșeuri de foraj (generate în timpul forării sondelor Ana și Doina)

Se preconizează că toate secțiunile sondelor de producție vor fi forate cu ajutorul fluidelor de foraj pe bază de apă. În acest caz, deșeurile de foraj și substanțele și fluidele asociate pot fi descărcate în mare.

3.4 Deșuri produse în timpul dezafectării

Deșeurile rezultate în urma dezafectării PP vor fi evaluate conform cerințelor legislative la sfârșitul perioadei de viață a proiectului. Cu toate acestea, este de așteptat ca, cel puțin, cerințele detaliate în secțiunea 2.8 Activități de dezafectare să fie respectate.

Deșeurile produse de PP vor fi generate pe parcursul tuturor fazelor proiectului, dar în special în timpul fazelor de construcție. Unele dintre deșeurile generate vor include deșuri de întreținere sau de intervenție la foraj, precum și deșuri menajere sau containere/recipienți cu chimice. Aceste deseuri vor fi recuperate și returnate la mal pentru tratare și eliminare, deoarece nu este permisă deversarea acestor tipuri de deșuri în Marea Neagră.

În Tabel 5 este realizată o prezentare generală a deșeurilor și a opțiunilor de gestionare care pot fi aplicate ca urmare a operațiunilor de construcție, punere în funcțiune și operare. Lista se bazează și pe experiența anterioară și cele mai bune practici din domeniu. Deșeurile enumerate și opțiunile de gestionare asociate ar trebui să fie actualizate în timpul viitoarelor etape ale proiectului.

Tabel 5 - Tipuri de deșuri și opțiunile de eliminare ale acestora

Tipul de deșeu	Cantitatea generată	Starea fizică (Solid- S Lichid- L Semisolid- SS)	Codul deșeurii	Codul proprietate periculoasă	Managementul deșeurilor
Deșuri de anozii	100 kg	S	10.08.14		Adus la țărm și reciclat
Metal (armături, țevi, plăci, tub, fire, cabluri, resturi de sudură)	25 t	S	16.01.17		Adus la țărm și reciclat
Echipamente casate, unelte și mașinării	450 kg	S	16 02 14		Adus la țărm și reciclat
Filtre ulei uzate	100 kg	S	16.01.07*	H5, H14	Adus la țărm și reciclat
Uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere	3000 kg	L	13.02.05*	H5, H14	Adus la țărm și reciclat
Ambalaje amestecate	1000 kg	S	15 01 06		Adus la țărm și reciclat
Ambalaje din materiale plastice	350 kg	S	15.01.02		Adus la țărm și reciclat
Sticlă	75 kg	S	17.02.02		Adus la țărm și reciclat
Ambalaje din hârtie și carton	2000 kg	S	15.01.01		Adus la țărm și reciclat
Noroaie de foraj deseuri cu conținut de cloruri	749 m ³	L	01.05.08		Tratare mecanica la bord si

					deversare în mare
Detritus - Resturi de la foraj (rocă)	1557 t	S	01.05.04		Tratare mecanica la bord si deversare în mare
Agenți de răcire sau substanțe care reduc stratul de ozon	20 kg	L	14 06 01*		Adus la țarm și tratat/eliminat
Deșeuri biodegradabile de bucătărie și cantine	1750 kg	S	20.01.08		Adus la țarm și depozitat final
Cabluri cu conținut de ulei, gudron sau alte substanțe periculoase	450 kg	S	17 04 10*		Adus la țarm și tratat/eliminat
Deșeuri medicale	50 kg	S	18.01.03*		Adus la țarm și eliminat prin incinerare
Reziduuri de vopsea (inclusiv solvenți și diluanți)	400 kg	L	08 01 11*		Adus la țarm și tratat/eliminat
Absorbanti, materiale filtrante, materiale de lustruire, îmbracaminte de protecție contaminată cu substanțe periculoase	600 kg	S	15 02 02*		Adus la țarm și tratat/eliminat
Oleiuri și grăsimi comestibile	30 l	L	20 01 25		Adus la țarm și reciclat
Baterii	100 kg	S	16.06.05		Adus la țarm și reciclat
Tuburi fluorescente	50 kg	S	20 01 21*		Adus la țarm și reciclat
Echipamente casate altele decât cele specificate de la 16 02 09 la 16 02 13	125 kg	S	16 02 14		Adus la țarm și reciclat

3.5 Managementul deșeurilor în perioada de construire și dezafectare

3.6 Managementul deșeurilor în perioada de operare

Producătorii de deșeuri trebuie să fie conștienți de deșeurile pe care le produc în timpul desfășurării activităților și trebuie să pună în practică proceduri pentru colectarea, stocarea și transportul acestora, și să mențină o evidență a întregului proces.

Colectarea selectiva a deșeurilor, pastrarea și manevrarea deșeurilor în condiții de siguranță sunt cerințe obligatorii pentru întreg proiectul.

Toate cerințele specifice privind gestionarea și eliminarea deșeurilor care vor fi furnizate prin autorizațiile emise în legătură cu PP precum și cu întregul proiect vor prevala și vor fi respectate în totalitate de BSOG și de contractorii săi.

3.6.1 Identificarea deșeurilor și metodologia de evaluare și clasificare

Pentru ca deșeurile să poată fi gestionate corect, deșeurile pot fi clasificate în unul din următoarele două grupe principale:

- Deșeuri nepericuloase sau generale - Material fără contaminare aparentă sau reală patologică / infecțioasă, radioactivă sau periculoasă chimică. Deșeurile generale includ deșeuri de bucătărie, lemn, materiale plastice, hârtie și fier vechi.
- Deșeu periculos - Orice deșeu marcat cu un asterisc (*) în lista deșeurilor va fi considerat deșeu periculos, în temeiul Directivei 2008/98/CE, cu excepția cazului în care se aplică articolul 20 din această directivă.

Deșeurile periculoase și nepericuloase au diferite cerințe de depozitare, etichetare și expediere, prin urmare este necesară o clasificare corectă.

3.6.2 Colectarea, stocarea și etichetarea deșeurilor

În urma clasificării, deșeurile trebuie să fie colectate selectiv și stocate în conformitate cu cerințele legislative și procedurile companiei.

BSOG se așteaptă ca personalul să acorde o atenție deosebită modului în care sunt stocate deșeurile și predate către operatorii autorizați. Toate deșeurile și materialele reciclabile vor fi tratate în continuare de către personal autorizat înainte de eliminare sau tratament.

Se vor lua măsuri pentru a preveni amestecarea deșeurilor incompatibile. Prin urmare, BSOG se așteaptă ca cele mai bune practici de mai sus să fie respectate în ceea ce privește segregarea și depozitarea deșeurilor.

Materialele reciclabile trebuie să fie separate și ambalate fără alte deșeuri. Dacă deșeurile reciclabile sunt contaminate, acestea vor fi respinse de contractorul deșeurilor și eliminate conform regimului aplicabil fiecărui tip de deșeu în parte.

3.6.3 Recipientii pentru deșeuri

Deșeurile generate trebuie depozitate în conformitate cu standardele descrise mai sus și după următoarele practici:

- Numărul de containere disponibile pentru colectarea selectivă a deșeurilor trebuie să corespundă cererii în orice moment.
- Containerele prevăzute pentru stocarea și transportul ulterior al deșeurilor trebuie să fie adecvate pentru stocarea deșeurilor în funcție de tipul acestora și să nu prezinte urme de coroziune sau deteriorare care ar putea duce la pierderea deșeurilor în mediul înconjurător.

- Recipientele trebuie să fie acoperite pentru a evita contaminarea cu alte deșeuri, pentru a evita expunerea deșeurilor la mediul înconjurător și pentru a evita împrăștierea deșeurilor.
- Toate deșeurile periculoase se stochează temporar până la transportul ulterior al acestora în containere pentru deșeuri periculoase (consultați regulamentul privind mărfurile periculoase pentru mărfuri internaționale (IMDG) pentru a vedea dacă este necesar un recipient aprobat de ONU).
- Toate recipientele destinate deșeurilor menajere, stocate temporar pe amplasament în locuri special amenajate, trebuie să fie asigurate înainte de expediere.
- Trebuie acordată atenție situației containerelor folosite pentru stocarea deșeurilor și a containerelor utilizate pentru transport.
- Deșeurile menajere trebuie colectate în pungi transparente pentru a permite identificarea acestora.

3.6.4 Mai multe tipuri de deșeuri compatibile aflate în recipiente separate pot fi plasate într-un singur recipient pentru transport ulterior. Etichetarea

Recipientele pentru deșeuri trebuie să fie etichetate în mod clar pentru a identifica conținutul dorit.

Deșeurile enumerate în Codul IMDG ca mărfuri periculoase sau cele care conțin materiale periculoase necesită o etichetare specială a proprietăților periculoase pe toate cele patru laturi ale containerelor în care vor fi expediate pe țărm.

Recipientele pentru deșeurile nepericuloase trebuie să fie etichetate în mod clar și ușor de identificat de către întregul personal.

3.6.5 Zone de stocare temporară a deșeurilor

Este necesară crearea unei zone speciale și suficient de mare pentru depozitarea deșeurilor. Aceste zone vor include, după caz:

- Zonele de stocare temporară de deșeuri;
- Zone de transfer al deșeurilor pentru a fi expediate la țărm / în afara amplasamentului;
- Zone delimitate/împrejmuite pentru stocarea în containere a deșeurilor lichide.

Containerele de pe platforma de producție Ana trebuie să fie etichetate în mod vizibil și să fie plasate în zone adecvate.

3.6.6 Încărcarea deșeurilor (transferul și expedierea)

Încărcăturile de deșeuri provenite de la platforma Ana trebuie să fie însoțite de documentația corectă.

Toate deșeurile, nepericuloase și periculoase, trebuie să aibă un cod numeric format din șase cifre Codul european al deșeurilor (EWC) pentru a putea fi predate către operatorii autorizați.

Mai multe tipuri de deșeuri compatibile, depozitate în recipiente separate, pot fi plasate într-un singur container pentru transfer.

Cu toate acestea, recipientele separate trebuie să fie prezentate detaliat pe documentele care însoțesc transportul.

Cantitatea fiecărui flux de deșeuri trebuie menționată pe documentele de predare de deșeuri. Mai multe date specifice privind fluxul deșeurilor pot fi detaliate într-un tabel atașat, în funcție de necesități.

Ca parte a obligației companiei BSOG privind deșeurile, înregistrările privind deșeurile nepericuloase vor fi păstrate timp de cel puțin doi ani iar notele de expediție a deșeurilor periculoase (dupa caz) vor fi păstrate timp de cel puțin trei ani.

3.6.7 Instruire și Competență

3.6.7.1 Instruire

Toți angajații care ajung pe platforma Ana vor primi în prealabil o instruire care include o prezentare generală a practicilor de gestionare a deșeurilor în instalații, precum și identificarea containerelor disponibile.

BSOG se așteaptă ca acest proces să fie reluat periodic întregului personal de către personalul supervizor.

Persoanele care manipulează materiale beneficiază de instruire adecvată în domeniul gestionării deșeurilor, referitoare la rolurile și responsabilitățile stabilite în strategia de gestionare a deșeurilor ce urmează a fi elaborată și actualizată în funcție de necesități.

BSOG se așteaptă ca tot personalul contractorilor care lucrează la PP să acorde o atenție deosebită în ceea ce privește practicile de gestionare a deșeurilor. Aceasta constientizare poate fi realizată sub forma unor discuții sau instrucțiuni specifice anterioare realizării sarcinilor de lucru, pentru a se asigura că aceștia înțeleg cerințele legale, cerințele BSOG și cerințele specifice ale obiectivului. Aceste instrucțiuni vor include practici de separare, colectare selectivă, stocare și eliminare de către operatorii autorizați ce urmează a fi contractați de către BSOG.

3.6.7.2 Conștientizare

Fiecare recipient va fi etichetat pentru a identifica conținutul său și orice proprietăți periculoase.

De asemenea, vor fi afișate și postere pentru educarea și ghidarea persoanelor prin intermediul canalelor corecte de gestionare a deșeurilor; reamintind personalului importanța colectării, separării, reciclării etc.

În plus, pe platforma Ana, vor fi afișate în locuri vizibile, panouri de avertizare cu privire la faptul că este interzisă aruncarea deșeurilor în mare.

3.6.8 Cerințe de raportare

Notele/documentele de predare a deșeurilor către operatorii autorizați trebuie păstrate conform cerințelor legale. Aceste documente detaliază toate deșeurile rezultate și vor fi actualizate permanent.

Conform politicilor BSOG, activitatea privind gestiunea deșeurilor va fi raportată anual la nivel de companie.

4 Impactul potențial, inclusiv cel transfrontier asupra componentelor mediului

Având în vedere obiectivele PP și distanțele până la cele mai apropiate granițe de aproximativ 80 km până la granița cu Bulgaria, respectiv aproximativ 82 km până la granița cu Ucraina (Figura 12), considerăm că nu vor exista efecte semnificative asupra mediului în context transfrontieră și nu este necesară evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră.

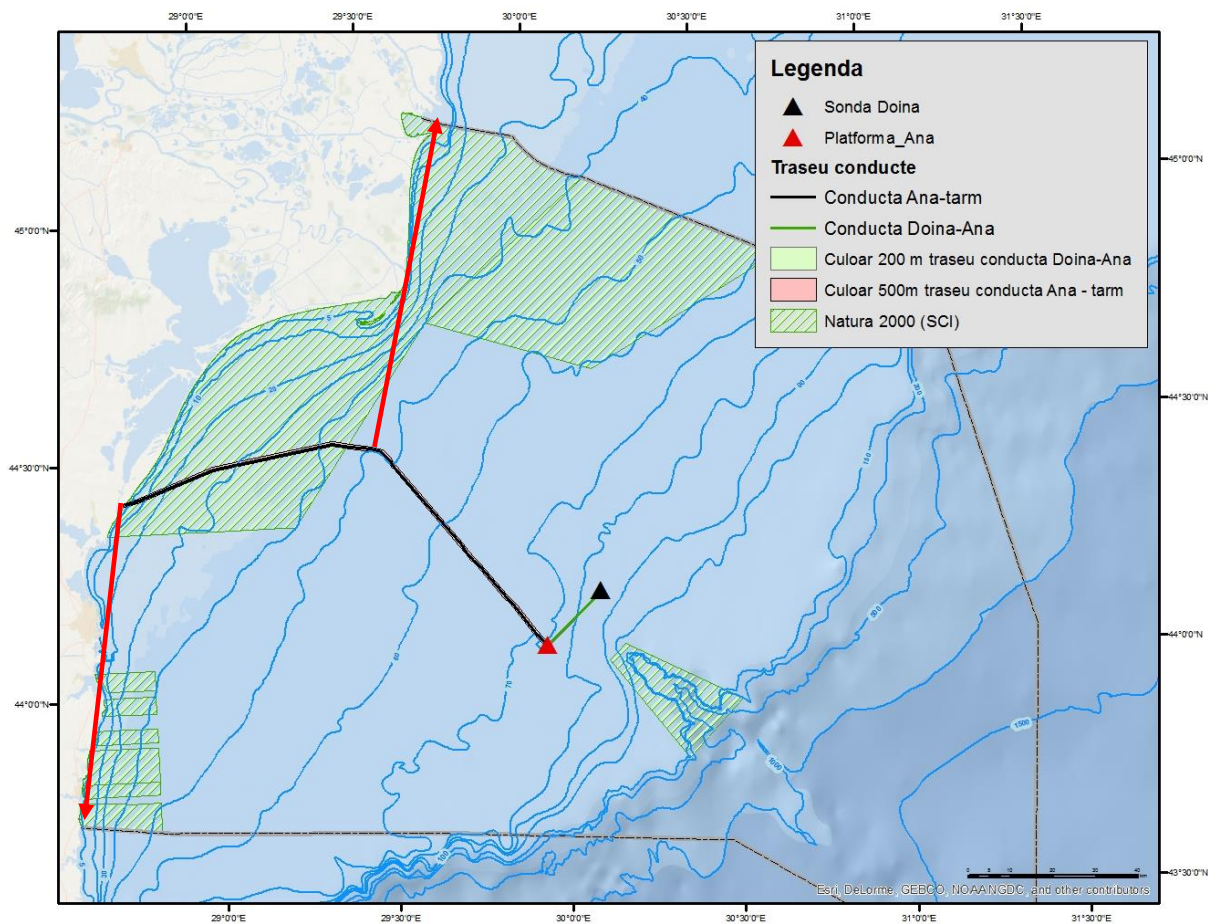


Figura 12 – Localizarea PP în context transfrontalier (țări vecine în ordinea distanței Bulgaria și Ucraina).

4.1 Apa

4.1.1 Apele subterane

Având în vedere caracteristica componentei proiectului prezentată în acest raport (componenta offshore), nu va exista nici un impact asupra apelor subterane datorită localizării PP în zona marină românească (ecoregiunea Marea Neagră).

4.1.2 Apele de suprafață

4.1.2.1 Date generale

În conformitate cu Planul de Management Bazinal al fluviului Dunărea, Deltei Dunării, spațiului hidrografic Dobrogea și apele costiere (realizat pentru implementarea Directiva Cadru Apă (2000/60/CE)), PP se desfășoară în ecoregiunea Marea Neagră, suprapunându-se parțial cu corpul de ape tranzitorii marine RO_TT03 Chilia – Periboina și ape costiere RO_CT01 Periboina – Cap Singol (ape costiere puțin adânci puțin adânci).

4.1.2.2 Alimentarea cu apă:

Având în vedere natura localizării PP, sursele de apă utilizate pentru instalarea și punerea în funcțiune a componentei offshore a proiectului vor fi:

- Apă potabilă de băut (ambalată în recipiente tip PET) adusă de la mal;
- Apă menajeră adusă de la mal în tancurile navelor suport;
- Apă pentru instalațiile de incendiu preluată din tancurile navelor, alimentate de la mal special pentru acest scop;

4.1.2.3 Evacuarea apelor uzate menajere și pluviale

Evacuările în mare vor avea loc de la navele utilizate pentru instalarea și punerea în funcțiune a componentei offshore a proiectului. Evacuările pot include:

- Ape gri și negre. Aceste deversări vor respecta condițiile de calitate impuse de Convenția MARPOL 73/78 Anexa IV
- Apele uzate tratate provenind de la santine (Convenția MARPOL 73/78, Anexa I limitează descărcările acestor ape uzate la valori de sub 15 ppm hidrocarburi în apă).

Se presupune că se vor respecta cerințele legislației maritime aplicabile, în special:

- Convenția IMO pentru prevenirea poluării de către nave, 1973 și Protocolul adițional din 1978, ratificat prin Legea nr. 6/1993 (MARPOL 73/78); și
- Convenția privind protecția Mării Negre împotriva poluării, 1992, București, ratificată prin Legea nr. 98/1992 și Protocoalele aferente.

Ca atare, nici o cuantificare a acestor descărcări de rutină nu este inclusă în acest raport.

Pentru hidrotestarea conductelor submarine se va folosi apa de mare tratata in prealabil cu substante chimice, in mod obisnuit inhibitori de coroziune si biocide. Cand procesul de hidrotestare va fi finalizat, apa fi deversata in mare. Concentratia de inhibitor de coroziune este aproape nedetectabila la sfasitul operatiunii de testare, deoarece acest tip de substanta chimica se consuma, formand un film protector pe suprafata interioara a conductei.

4.1.2.4 Apă de proces

Nu este de așteptat să existe descărcări în mediul înconjurător altele decât apa de ploaie din sistemul de scurgere deschisă al platformei Ana. Datorită simplității facilităților propuse de prelucrare a hidrocarburilor de pe platforma Ana, nu este necesar un sistem de canalizare închis.

Nu vor exista deversări de apă de proces pe perioada funcționării platformei Ana.

4.1.2.5 Descărcări de ape din procesul de hidrotestare (dewatering)

În timpul punerii în funcțiune, fluidele (apa de mare și substanțele chimice) din conductele testate în cadrul procesului de hidrotestare, vor fi evacuate în mare (aceasta strategie se va confirma în faza de proiectare de detaliu a PP). Volumele sunt detaliate în Tabel 6.

Tabel 6 – Volumul de apă din conductele submarine

Conducta	Volum (m ³)
Conducta –de alimentare din amonte Ana – tarm	15,380
Conducta de la amsablul Doina la platforma	578

Volumul total de apă de mare și substanțe chimice asociate deversate în mare presupune 110% din volumul total al conductei.

Concentrațiile substantelor chimice din apa de mare trebuie să fie confirmate. Orice substanță chimică utilizată pentru tratarea apei hidrotestate va fi aprobată pentru evacuare conform reglementărilor aplicabile.

4.1.2.6 Sistemul de limitare și stingere incendii

Platforma de foraj utilizata pentru realizarea sondelor de productie este prevazuta cu un **“sistem zero deversari”**. Acest sistem deversarise bazeaza pe un sistem de drenaje dispuse pe toata platforma care colecteaza lichidele contaminate si care, printr-un sistem de conducte directioneaza totul in rezervoarele desemnate, sub punte. Procesul de colectare a apelor reziduale se bazeaza in principal pe curgere gravitational, dar exista si situatia in care colectarea sau transferul intre tancuri se face prin pompe. Sistemul acopera intreaga suprafata a platformei, de la puntea sondelor pana la heliport si impiedica deversarea accidentala peste bord a noroiului de foraj, uleiuri, motorina, apa contaminata sau alimente.

Atunci cand se considera necesar, colectorul principal al rezervorului este golit, tot continutul sau fiind transferat catre o nava de suport , urmand cursul spre un operator autorizat de tratare a apei reziduale, de la tarm.

Pe platforma marina Ana, pentru zona de stocare MEG si Diesel, precum si pentru zona pompelor/filtrelor, a fost prevazut un sistem de colectare locala a scurgerilor (tip tava colectoare). Echipamentele care functioneaza cu uleiuri de lubrifiere vor fi de asemenea prevazute cu sisteme locale de colectare. De asemenea, orice scurgeri de lichide pe perioada realizarii lucrarilor de mentenanta vor fi prevazute cu sisteme locale de colectare.

Apa de incediu rezultata din activarea sistemului PSI heliport (DIFFS) precum si apele potential impurificate cu combustibil aviatic de pe heliport vor fi colectate intr-un bazin de colectare dedicat.

Scurgerile astfel colectate vor fi aduse la tarm si preluate de operatori autorizati pe baza de contract servicii, in vederea tratarii/eliminarii acestora.

Lichidele rezultate la godevilarea conductei de la Doina vor fi colectate in bazine locale si transportate la tarm pentru a fi preluate de operatori autorizati.

4.1.3 Impactul potențial asupra apei

În perioada de construcție

Având în vedere caracteristica componentei proiectului prezentată în acest raport (componenta offshore), nu va exista nici un impact asupra apelor subterane datorită localizării PP în zona marină românească (ecoregiunea Marea Neagră).

Principalele surse de poluare a apelor în perioada de construcție, punere în funcțiune și în cea de dezafectare, sunt reprezentate de:

- Ape gri și negre;
- Apa evacuată în urma procesului de hidrotestare a conductei de la momentul punerii în funcțiune a acesteia („dewatering”)
- Evacuările de ape uzate tratate prin instalațiile de separare de la bordul navelor folosite in perioada de constructie. Conventia MARPOL [16] impune evacuarea în mediu doar a apelor cu o concentrație de hidrocarburi sub 15 ppm).
- Descărcări de fluide de foraj pe bază de apă;
- Descărcări de ape pluviale de pe puntea navelor.

În perioada de operare

- Descărcarea apelor pluviale de pe platforma Ana;
- În perioada de operare impactul poate fi cauzat de sursele potențiale de poluare a apei reprezentate de activitățile curente sau cele de mentenanță, care pot provoca scurgeri accidentale de combustibili sau lubrifianți sau scurgerea accidentală a substanțelor chimice utilizate pe platformă, navele de aprovizionare sau elicoptere. Descărcarea accidentală poate afecta mediul marin, conducând la încărcarea cu poluanți a acestuia.

4.1.4 Măsuri de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare:

- Se vor lua măsuri speciale pentru a nu afecta calitatea corpurilor de apă de pe amplasamentul PP; măsurile vor fi menționate în avizele de gospodărire a apelor ce vor fi emise de Administrația Națională „Apele Române”;

- Întreținerea corespunzătoare a utilajelor și evitarea apariției scurgerilor de combustibili și uleiuri;
- Apele uzate vor fi evacuate în mare doar dacă au o concentrație a hidrocarburilor de sub 15 ppm;
- Carburanții, uleiurile și substanțele chimice periculoase vor fi stocate în rezervoare și recipiente etanșe prevăzute cu cuve de retenție, astfel încât să nu se producă pierderi;
- Colectarea uleiurilor uzate, atunci când sunt generate, se va realiza în recipiente special destinate și ulterior vor fi predate unităților specializate;
- Întocmirea unor planuri de prevenire și combatere a poluărilor accidentale;
- În cazul producerii de poluări accidentale se vor întreprinde măsuri imediate de înlăturare a factorilor generatori de poluare, și vor fi anunțate autoritățile responsabile cu protecția apelor;

4.2 Aerul

4.2.1 Date generale

Datele analizate indică faptul că în zona platformei de producție Ana și zona subansamblului submarin Doina vântul bate din toate direcțiile de-a lungul anului dar cu o predominanță din direcția nord, nord-est și sud-vest (Figura 13). În sezonul de vară lunile (Iulie – iulie – septembrie) vânturile predominante sunt din nord și nord-vest.

Datele analizate indică faptul că valurile, generate în general de vânt, vin din toate direcțiile iar în zona platformei de producție Ana și zona ansamblului submarin Doina valurile predomină din direcția nord-est și est. Cu toate acestea, direcția valurilor variază pe tot parcursul anului, iar valurile din sud-vest pot domina în Ianuarie (Figura 14).

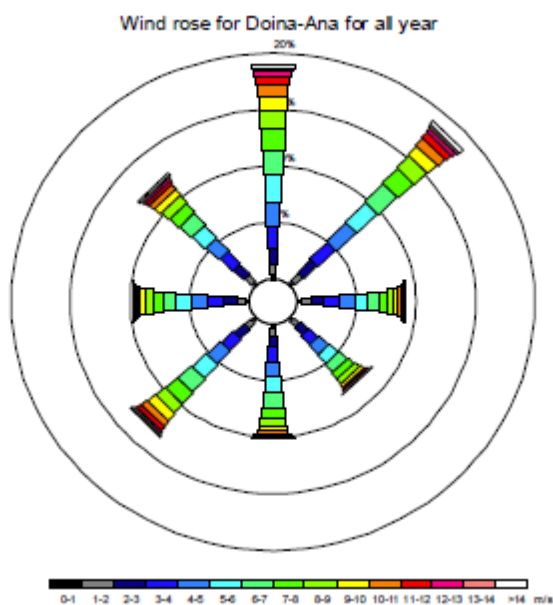


Figura 13 – Roza vânturilor anuale pentru locațiile Doina și Ana (BMT ARGOSS, 2017)

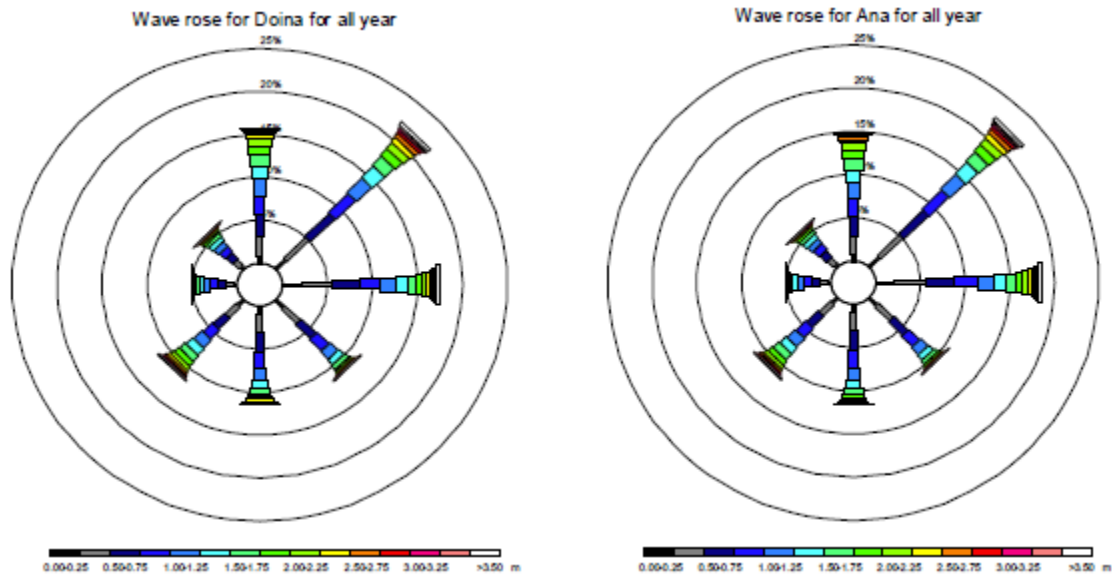


Figura 14 – Roza valurilor anuale pentru locația Doina și Ana (BMT ARGOSS, 2017)

4.2.2 Calitatea aerului și schimbări climatice

4.2.3 Surse și poluanți generați:

4.2.3.1 Perioada de construire și dezafectare

Emisiile atmosferice din această perioadă sunt asociate cu utilizarea platformei autoridicătoare mobile de foraj, elicopterelor și a navelor utilizate pe perioada construcției sau dezfectării proiectului. Emisiile sunt rezultatul arderii combustibilului (motorină, combustibil de aviație). Cuantificarea emisiilor este prezentată în secțiunile următoare.

4.2.3.2 Perioada de operare

În perioada de operare, emisiile sunt asociate consumului de combustibil de către:

- Generatoarele diesel de pe platforma Ana
- Rezervorul de combustibil de pe platforma Ana
- Navele de suport și intervenție
- Elicoptere

4.2.3.3 Inventarul emisiilor de poluanți atmosferici

Calcularea emisiilor atmosferice

Emisiile atmosferice anticipate pentru fiecare fază de proiect sunt prezentate în secțiunile următoare pe baza calculelor privind emisiile. S-au efectuat calcule pentru toate echipamentele care emit în atmosferă fie în mod obișnuit, fie în timpul unor evenimente neprevăzute, cum ar fi realimentări sau închideri temporare.

Valorile consumului de carburant pentru navele care urmează a fi utilizate în faza de foraj, instalare și punere în funcțiune sunt detaliate în Tabel 7.

Tabel 7 – Consumul de combustibil în funcție de tipul de navă

Tip de navă	Consumul de combustibil (tone/zi)
Platforma autoridicatoare mobila de foraj	10
Nava de dragaj	18
Nava suport scafandrii (DSV)	18
Navă instalareconducente	15
Navă support ROV	5
Navă de supraveghere	4
Nava instalare cablul umbilical	15
Remorchere	5
Nave grele de ridicat	20
Barje	22
Nave suport	4

Etape de foraj

Datele furnizate de BSOG au fost folosite pentru a stabili zilele de utilizare ale platformei autoridicatoare mobila de foraj pentru faza de foraj al sondelor de exploatare . Au fost adăugate estimări pentru timpul pe care navele îl vor petrece în port și în tranzit, după cum se arată în Tabel 8.

Tabel 8 – Programul de foraj

Activitate	Tipul navei	Foraj (zile/navă)		
		În port	tranzit	Lucru
Foraj	Platforma autoridicatoare mobila de foraj	3	1.5	130
	În așteptare	3	1.5	130

Emisiile și consumul zilnic de combustibil estimat au fost obținute din datele publicate de Comitetul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC) Ghidurile produse de Institutul Petrolului, pentru a calcula emisiile în atmosferă produse de mișcările navelor și de elicopter în timpul operațiunilor (Tabel 9).

Tabel 9 - Emisiile atmosferice produse în timpul activităților de foraj și deplasarea navelor și elicopterelor

Sursa emisiei	CO2 (to)	SO2 (to)	CO (to)	NOx (to)	CH4 (to)	nmVOCs (to)
Nave și platforma autoridicatoare	6486.4	6.4	20.8	51.6	0.3	3.1
Elicoptere	563	0.08	1.48	0.02	0.04	0.43

Instalare și punere în funcțiune

Datele au fost preluate din estimările costurilor de instalare pentru a stabili tipurile de nave și zile pentru etapele de instalare și de punere în funcțiune. Datele sunt prezentate în Tabel 10.

Tabel 10 - Programul de instalare și punere în funcțiune

Activitate	Tipul de navă	Instalare și punere în funcțiune (navă/zi)		
		în port	tranzit	lucru
Conducta de alimentare din Amonte Ana - STG	Navă dragaj	6	2	10.8
	Navă suport scafandri	6	3	8.29
	Navă montare	10	1.25	56.68
	Navă support ROV	3	1.5	7.26
	Navă supraveghere	3	1.25	65.77
Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	Navă montare	10	1.5	8.89
	Navă suport ROV	3	1.5	4.79
	Navă montare ombilical	6	21	14.5
	Navă suport scafandri	6	3	7.48
	Navă supravechere	3	1.25	9.89
Instalare platforma	Remorcher	3	1.5	53
	Navă de ridicat greutate	10	1.5	20
	Barje	10	1.5	18
	Navă suport	3	1.5	53

Emisiile și consumul zilnic de combustibil estimat au fost obținute din datele publicate de Comitetul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC) Ghidurile produse de Institutul Petrolului, pentru a calcula emisiile în atmosferă produse de mișcările navelor și de elicopter în timpul operațiunilor (Tabel 11)

Tabel 11 - Emisiile atmosferice produse de deplasarea navelor și elicopterelor

Sursa emisiei	CO2 (to)	SO2 (to)	CO (to)	NOx (to)	CH4 (to)	nmVOCs (to)
Nave	14537.3	55.0	72.0	270.6	0.8	11.0
Elicoptere	1969	0.29	5.19	0.06	0.17	1.50

Faza de operare

Pentru calcularea emisiilor în atmosferă generate de producerea de energie în timpul operațiunilor offshore, s-a pornit de la ipotezele:

- Un unul din cele două generatoare de putere diesel de 45 kW este în permanență în operare;
- Eficiența generatorului este de 35%.

Factorii de emisie au fost utilizați pentru calcularea emisiilor totale în atmosferă (Tabel 12) atât pe an cât și întreaga durată de viață.

Tabel 12 - Emisiile atmosferice – generarea de energie pe instalația offshore

Timp	CO2 to	SO2 to	CO to	NOx to	CH4 to	nmVOCs to
Anual	341	0.43	1.67	6.33	0.02	0.21
Durata totală de viață (LOF)	6824	9	33	127	0.38	4.3

Ventilarea instalației Offshore

Ventilarea / Depresurizarea instalației offshore va avea loc numai în timpul evenimentelor planificate de întreținere sau în cazul unor evenimente neplanificate. Pe baza următoarelor presupuneri, se vor evacua următoarele volume de gaz:

- Durata maximă de exploatare de 20 de ani (cel mai nefavorabil caz);
- Ventilarea /Depresurizarea planificată totală în timpul punerii în funcțiune;
- Întrerupere de întreținere în fiecare an;
- Volumul evacuat la o intervenție de întreținere este de 0,5 tone / eveniment.

Emisiile totale generate pe parcursul duratei de viață sunt detaliate în Tabel 13.

Tabel 13 – Inventarul emisiilor de gaz ale instalației offshore

Eveniment	Număr total	Volum evacuat (tone)
Ventilare completă a instalației	1	10.7 tone
Ventilație de întreținere	20	10 tone
		20.7 tone

Se poate aplica un factor de conversie pentru a determina echivalentul de CO2 rezultat din eliberarea în atmosferă a gazului. Folosind un factor de 25, presupunând 100% CH4, dă următorul echivalent CO2:

- Factorul de echivalență pentru CH4 este de 25;
- Masa echivalentă de CO2 eliberată pe durata de viață a câmpului = 20,7 tone x 25 = 517,5 tone CO2e.

Emisii de la nave și elicoptere în timpul activitatilor operationale

De asemenea, emisiile vor rezulta și de la elicopterele și navele utilizate în timpul funcționării normale. Următoarele ipoteze au fost utilizate pentru a estima emisiile anuale ale mișcărilor navelor și elicopterelor:

- Zborurile cu elicopterul, cu o durată totală de 4 ore;
- Navă de aprovizionare la fiecare patru săptămâni, 16 ore de tranzit, 2 ore de descărcare;
- Supraveghere conductei timp de doua săptămâni în fiecare an pentru a verifica integritatea acesteia;
- Tipul elicopterului utilizat – tip Agusta Westland AW139.

Factorii de emisie și consumul zilnic de combustibil estimate au fost deduse din ghidurile IPCC și ale Institutului Petrolului, pentru a calcula emisiile în atmosferă din mișcările vaselor și elicopterelor (Tabel 14).

Tabel 14 - Emisii anuale rezultate din mișcările navelor și elicopterelor

Sursa	CO2 (to)	SO2 (to)	CO (to)	NOx (to)	CH4 (to)	nmVOCs (to)
Nave	760.8	2.88	3.77	14.16	0.04	0.58
Elicoptere	39	0.01	0.10	0	0	0.03

Dezafectarea

Datele au fost preluate din estimările privind costurile de instalare și dezafectare offshore pentru a stabili tipurile de nave și zile de utilizare pentru faza de dezafectare. Datele sunt prezentate în Tabel 15.

Tabel 15 - Programul de dezafectare

Activitate	Tipul de navă	Dezafectare (navă/zi)		
		În port	tranzit	lucru
Dezafectare conducta de alimentare din amonte Ana-STG	Navă supor scafandrii (DSV)	3	1.5	26.57
	Navă supraveghere	33	13.75	53.33
Dezafectare conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	Navă supor scafandrii DSV	6	3	21.23
	Navă supraveghere	3	1.5	1.62
Dezafectarea platformei	Remorcher	3	1.5	106
	Navă de ridicări grele	10	1.5	40
	Barje	3	1.5	36
	Nava suport	3	1.5	106

Factorii de emisie și consumul zilnic de combustibil estimat au fost deduse din ghidurile IPCC și cele ale Institutului Petrolului, pentru calcularea emisiilor atmosferice datorate mișcărilor navelor elicopterelor în timpul operațiunilor de dezafectare (Tabel 16)

Tabel 16 - Emissions to Air from Vessel and Helicopter Movements – Decommissioning.

Sursa	CO2 (to)	SO2 (to)	CO (to)	NOx (to)	CH 4(to)	nmVOCs (to)
Nave	12742.5	48.2	63.1	237.2	0.7	9.7
Elicopteres	1391	0.20	3.67	0.04	0.12	1.06

4.2.4 Impactul prognozat în perioada de construcție și operare

Impactul potențial asupra calității aerului și a schimbărilor climatice asociate construcției, exploatarei și dezafectării componente offshore a proiectului, includ:

- Emisiile atmosferice provenite de la arderea combustibilului (motorină) de mașini, nave și generatoare în timpul construcției și dezafectării pot contribui la încălzirea globală, precipitații acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Generarea de praf din activitățile de construcție și de dezafectare și depunerea ulterioară a prafului din aer are potențialul de a afecta habitatele și speciile sensibile;
- Frațiunea rămasă în aer, pulberile în suspensie (PM10) pot afecta sănătatea umană;
- Ventilarea în timpul punerii în funcțiune și operarea ulterioară pot contribui la încălzirea globală, ploii acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Emisiile atmosferice generate de producerea de energie electrică necesare pentru operarea instalației offshore pot contribui la schimbările climatice globale, ploii acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Emisiile atmosferice în timpul operațiunilor de închidere, pot contribui la încălzirea globală, ploii acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Scăpările de gaze ar putea apărea temporar, din cauza funcționării necorespunzătoare a anumitor componente, cum ar fi supape, imbinari, robinete, etc., care pot contribui la încălzirea globală, epuizarea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului.

4.2.5 Măsuri de reducere a impactului

- Platforma autoriducătoare mobilă de foraj se va conforma standardelor relevante ale emisiilor atmosferice ale IMO pentru a putea opera în Marea Neagră (zona Midia).
- Utilizarea unui combustibil cu conținut scăzut de sulf în conformitate cu cerințele IMO.
- Toate emisiile, inclusiv emisiile de gaze cu efect de seră, trebuie cuantificate și evaluate în raportul de impact de mediu (capitolele precedente).
- Proiectul va urma cele mai bune practici pentru proiectare și va include măsuri de atenuare pentru a reduce scăpările accidentale de gaze.
- Se vor respecta cerințele legislative privind limitele emisiilor.
- Procesele de reducere a emisiilor vor fi impuse și subcontractorilor BSOG.
- Utilizarea navelor moderne în timpul activităților de construcție offshore.
- Realizarea studiilor pentru cea mai bună alternativă (BAT), care includ revizuirea designului, eficienței echipamentelor și dimensionarea corespunzătoare a echipamentelor.

4.3 Solul

4.3.1 Date generale

În vederea determinării condițiilor de mediu inițiale din zona PP, beneficiarul (BSOG) a realizat în anul 2016 un studiu în urma căruia s-au colectat și analizat probe și informații din stațiile prezentate în Figura 15 și Figura 16.

Prin descrierea condițiilor de mediu inițiale din zona în care se propune dezvoltarea PP, este posibil să se detecteze modificările provocate de implementarea acestuia asupra componentelor biologice, condițiilor fizico-chimice sau a sedimentelor sedimentare. Achiziționarea unor date de mediu de bună calitate este esențială pentru a stabili dacă astfel de schimbări sunt rezultatul proceselor naturale sau al implementării proiectului.

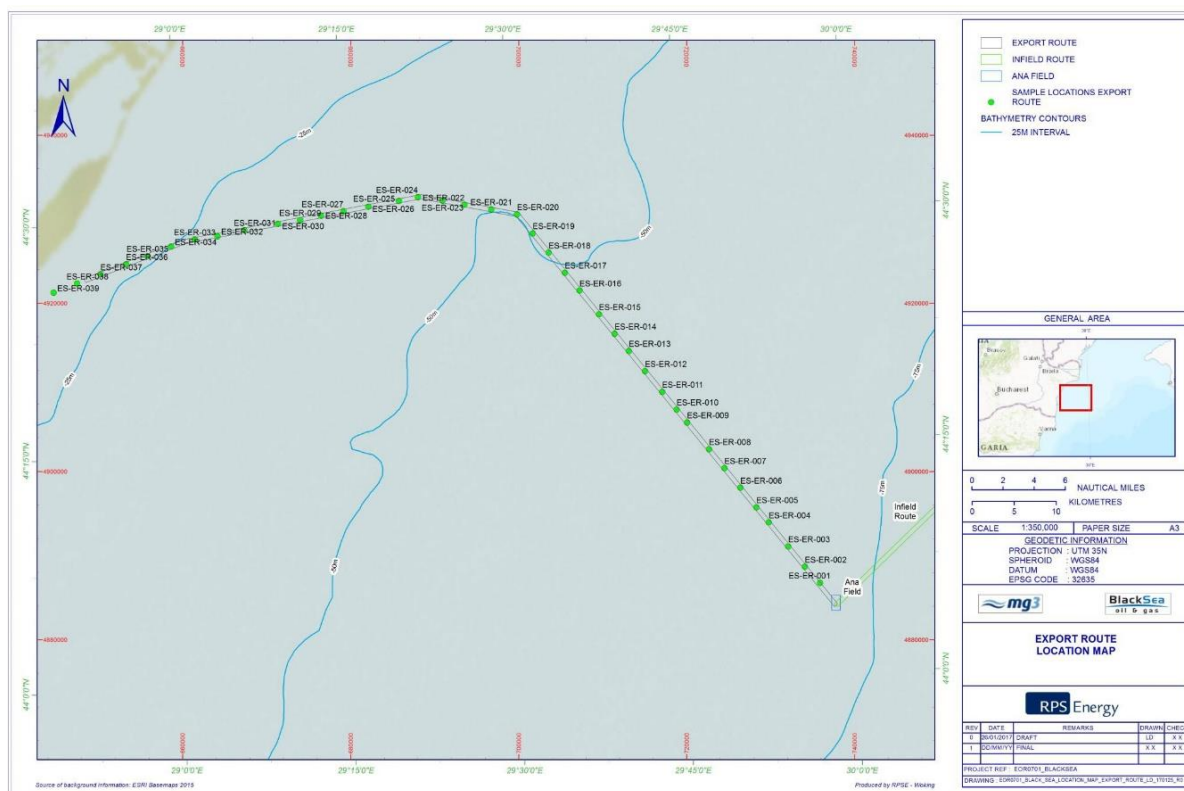


Figura 15 - Stații de prelevare a sedimentelor de-a lungul Conducței –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul de la platforma Ana la tarm.

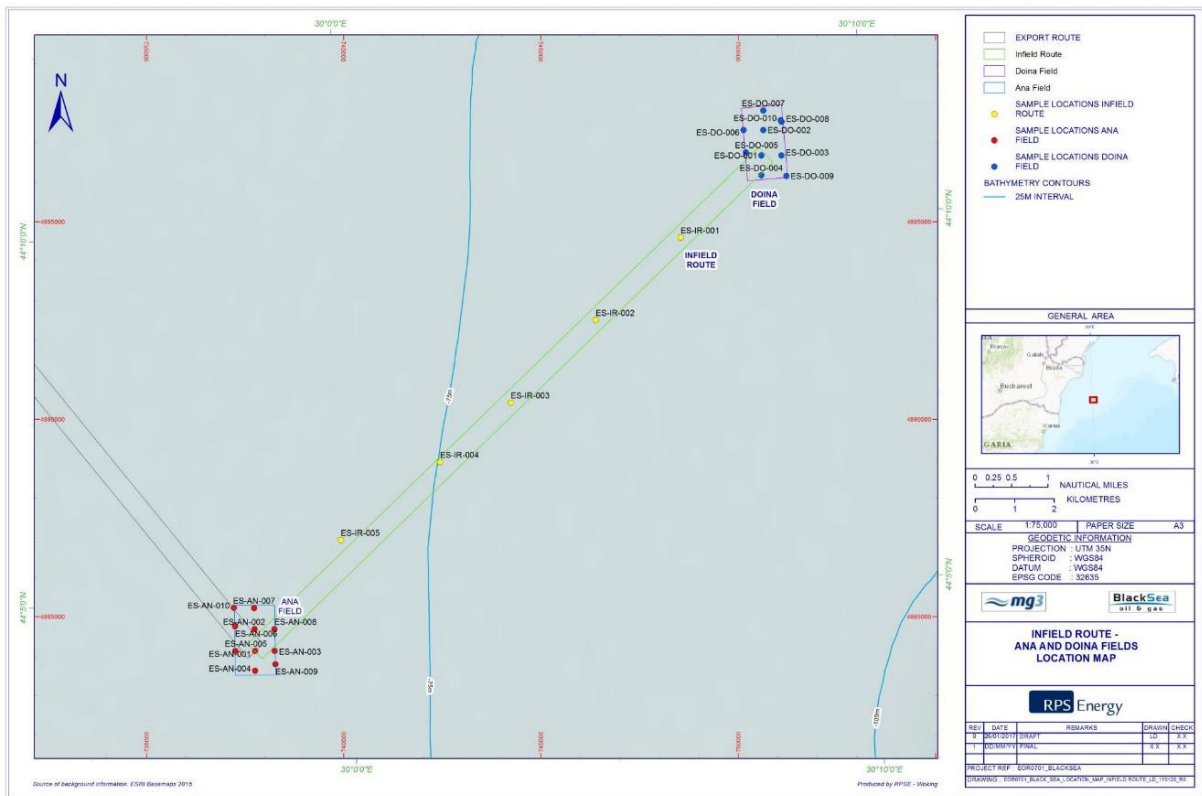


Figura 16 - Stațiile de prelevare a probelor de sedimente pentru locație Platformei Ana, ansamblul submarin Doina și traseul de conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana.

4.3.2 Metode de analiză

4.3.2.1 Sedimente/sol.

Analiza mărimii sedimentelor/particulelor (PSA) a fost utilizată pentru a determina granulometria fiecăreia dintre cele 64 de probe de sedimente colectate din zona PP. Fiecare probă de sediment a fost uscată în cuptor cu soluție de peroxid de hidrogen pentru a îndepărta orice material organic care ar putea interfera cu determinarea dimensiunii granulelor și a trecut printr-o serie de sitari analitice Wentworth (<2 μm până la > 63 mm; <-6-> 9 unități phi unice). Greutatea materialului reținut în fiecare sită a fost cântărită și înregistrată. Împărțirea pe categorii a sedimentelor s-a bazat pe diagrama Folk (1954), de la pietriș foarte grosier (> 64 mm) până la argilă (<2 μm). Orice probă constând din sedimente fine (<1 mm, adică nisip, nămol și noroi nisipos) a fost analizată prin difracție cu laser utilizând un aparat Malvern Mastersizer 2000®. Pentru ușurința interpretării rezultatelor, fiecare clasă de sedimente discrete au fost grupate în trei clase principale de sedimente, și anume pietriș (> 2 <64 mm), nisip (> 0,0625 <2 mm) și noroi (<0,0625 mm). Aceste trei tipuri principale de sedimente sunt utilizate în descrierea rezultatelor PSA (de mai jos).

Pe baza procentului fiecărei componente principale (adică mъл, nisip și pietriș), sedimentelor amestecate le-au fost atribuite una dintre următoarele categorii: sediment grosier, sediment mixt, nisip și nisipuri mълoase, mъл și mълuri nisipoase. Aceste categorii se bazează pe diagrama Folk (Figura 17), care arată clasele suprapuse pe diagrama Folk (Parry, 2015).

Atribuirea tipului de sediment a urmat abordarea bazată pe habitate EUNIS și Natura 200, prin care "nivelurile" sunt atribuite fiecărui biotop, primele patru fiind bazate pe atribuții fizice, cum ar fi tipul de adâncime și sediment. În sistemele EUNIS categoriile de biotopuri de nivelul 3 sunt categorii largi de habitate (rocă, sediment grosier, sediment mixt, nisip și nisip mâlos, mâl și mâluri nisipoase) care se bazează pe proporțiile relative de mâl, nisip și pietriș, așa cum sunt definite de Folk (1954), (vezi Tabel 17 și Figura 17). Nivelul 4 este o rafinare ulterioară a tipurilor de habitate de nivel 3 și utilizează clasele de sedimente Folk (1954).

În continuare sunt raportate tipurile de Nivel 3 și Nivel 4 (Folk, 1954) pentru fiecare dintre zonele analizate în timpul campaniei de identificare a condițiilor inițiale de mediu (EBS). Un rezumat al rezultatelor sunt prezentate în Tabel 19.

Tabel 17 - Clasificarea dimensiunilor sedimentelor utilizate în studiul de față (adaptată de la Folk, 1954)

Range of particle size (mm)	Classification (Folk, 1954)	Phi unit (Φ)
>32<64	Very coarse gravel	<-5>-6
>16<32	Coarse gravel	<-4>-5
>8<16	Medium gravel	<-3>-4
>4<8	Fine gravel	<-2>-3
>2<4	Very fine gravel	<-1>-2
>1<2	Very coarse sand	<0>-1
>0.5<1	Coarse sand	<1>0
>0.25<0.5	Medium sand	<2>1
>0.125<0.25	Fine sand	<3>2
>0.0625<0.125	Very fine sand	<4>3
>0.03125<0.0625	Very coarse silt	<5>4
>0.015625<0.03125	Coarse silt	<6>5
>0.007813<0.015625	Medium silt	<7>6
>0.003906<0.007813	Fine sil	<8>7
>0.001953<0.003906	Very fine silt	<9>8
<0.001953	Clay	>9

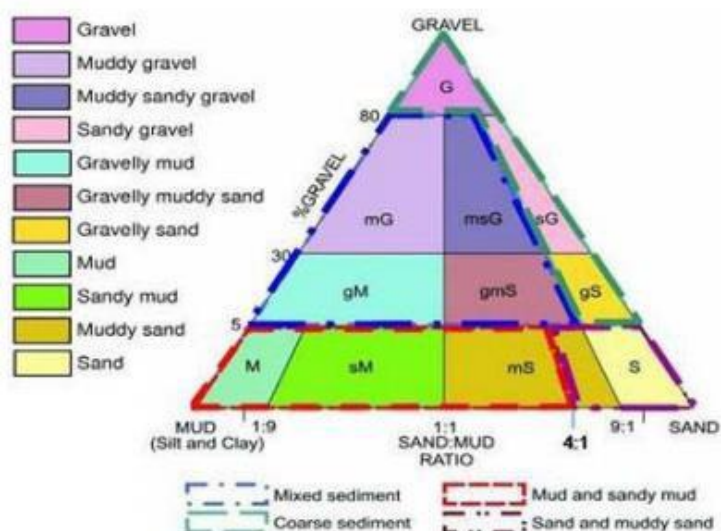


Figura 17 - Diagrama Folk – cu tipurile de habitate EUNIS Nivel 3 (după Parry, 2015)

4.3.2.2 Nutrienți, Carbon, Potențial Redox și pH

Procentul TOM a fost calculat prin pierdere la aprindere (LOI), în conformitate cu British Standard (BS) 1377: Part 3: 1990 și este în general considerat a fi o indicare grosieră a materiei organice totale care apare în sediment. Analiza presupune pre-tratarea cu acid clorhidric înainte de analiză (prin analiza nedistributivă în infraroșu (NDIR) a dioxidului de carbon eliberat), care eliberează carbonați anorganici și astfel oferă o estimare mai precisă a conținutului de carbon organic.

Limitele de raportare pentru TOM și TOC au fost de 0,1%, respectiv 0,03%.

4.3.2.3 Hidrocarburi

Analiza fracțiilor de hidrocarburi în intervalul C10 până la C40 este utilă pentru a determina prezența materialului hidrocarbonat și a tipului de material prezent în probe. Cromatografia de gaz cuplată cu detecția ionizării cu flacără (GC-FID) este cea mai potrivită deoarece toți compușii pe bază de carbon ard și dau naștere unui răspuns bun la semnal. Următoarele urme pot fi interpretate pentru a furniza concentrația totală de hidrocarburi (THC), conținutul total de alcan rezolvat (alcani impari și egali), matrice complexă nerezolvată totală (UCM) și raportul dintre biomarkerii naturali și fitan. O amprentă vizuală unică a probei a fost, de asemenea, generată prin această tehnică. Acest proces oferă o evaluare semi-cantitativă a descompunerii de hidrocarburi provenind din petrol în condiții naturale sau poluare istorică.

Cromatografia de gaze cu spectrometrie de masă (GC-MS) Metoda a fost aplicată pentru a identifica componentele individuale ale hidrocarburilor petroliere (adică hidrocarburile aromatice policiclice (PAH)).

4.3.2.4 Metale grele

Majoritatea măsurătorilor de conținut de metale grele și de urme de metale (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, V și Zn) au fost obținute în urma analizei probelor de sediment prin digestie cu microunde cu acid fluorhidric, acid azotic și peroxid de hidrogen, determinat prin spectrometrie cu emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS)

Probele au prezentat absorbții apropiate totale folosind acid fluorhidric și acid boric pentru măsurarea cantităților de aluminiu, bariu, fier și stronțiu.

Măsurarea conținutului de Hg a fost realizată prin digestia cu microunde cu acid hidrofluoric, acid azotic și peroxid de hidrogen, determinată prin spectroscopie fluorescentă cu vapori rece (CV-AFS).

Limitele de raportare pentru metale variază între 0,01 și 12 mg / kg.

4.3.3 Sedimentele/solul

Zona fundului marin din zona de studiu a fost în mod clar dominat de particule fine, dimensiunea medie a granulelor de sedimente pe cele 64 de stații fiind de $0,12 \pm 0,4$ mm, ceea ce, conform claselor afișate în Tabel 17, corespunde unui nisip foarte fin. Dacă, contribuția procentuală a fiecărei fracțiuni a fost considerată separat, majoritatea zonelor ar putea fi considerate ca fiind alcătuite din mîl (Folk, 1954) cu contribuții variate de nisip și scrădiș. Cu toate acestea, au existat diferențe între amplasament și adîncimea generală și un gradient longitudinal de scădere a "granulometriei" sedimentului, de la nisip și scrădiș la capătul dinspre uscat, de-a lungul traseului conductei către zona Platformei Ana și locația Doina, locații finale care au fost dominante prin sedimente fine (Figura 18 și Figura 19). Această tendință a fost confirmată și de rezultatele analizei de corelație, care a arătat o corelație pozitivă moderată, dar semnificativă între adîncime și longitudine (adică "Est") și procentul de mîl. Unele zone de nisip (Tabel 18) au fost de asemenea înregistrate în secțiunile mediene ale conductei Ana – țarm și în zona estică a sitului Doina (Figura 20 și Figura 21).

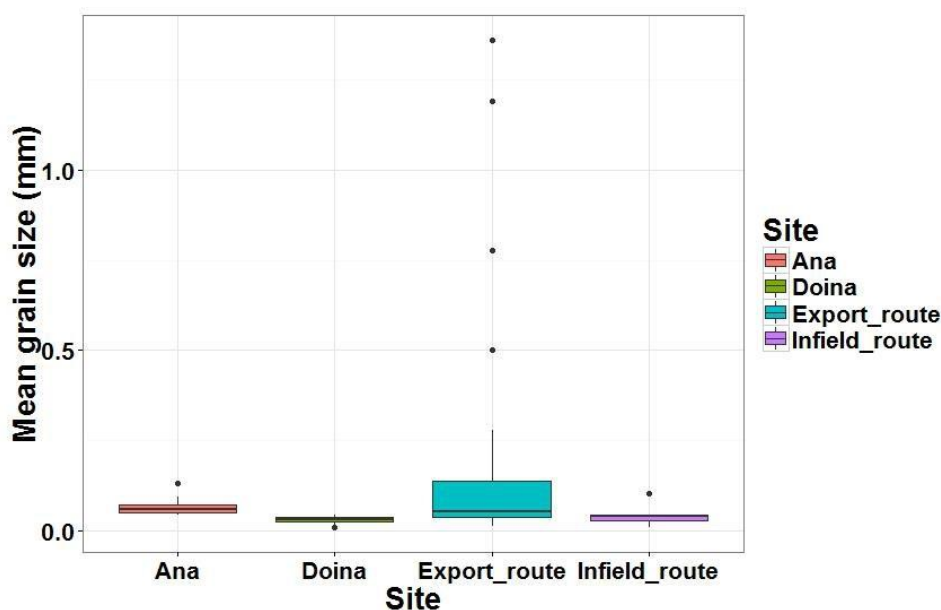


Figura 18 - Granulometria nisipului stațiilor analizate

În total, 51 din cele 64 de stații au fost dominate de mîluri (adică probe unde mîlul reprezenta > 50% din greutatea totală uscată). Valori mediane de peste 50% mîl au fost găsite în ambele situri și de-a lungul întregului traseu al conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (Figura 19).

Per ansamblu, procentele de scrădiș au fost cele mai ridicate pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin și locația platformei Ana, fracția de nisip rămânând destul de constantă în toate zonele (cu excepția habitatului nisipos găsit la începutul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Cu toate acestea, în ciuda faptului că scrădișul a fost în mod constant înregistrat de PSA, natura sa nu era aceeași în toate stațiile.

Cu ajutorul imaginilor DDV și a fotografiilor, a devenit mai clar faptul că stațiile cu sedimente mai grosiere din traseul conductei, aveau o concentrație mai mare a nisipului (stația 039) și scrădișului și cochililor de bivalvele moarte. Mai în larg față de aceste stații (sub izobata de 20-30 m), cea mai mare parte a fundului mării a fost acoperit de nisip măloase sau mълuri. Cu toate acestea, prezența agregărilor dense de *M. phaseolina* vii, a determinat ca majoritatea stațiilor să fie clasificate ca scrădiș mълos după clasificarea lui Folk (1954) (Tabel 18).

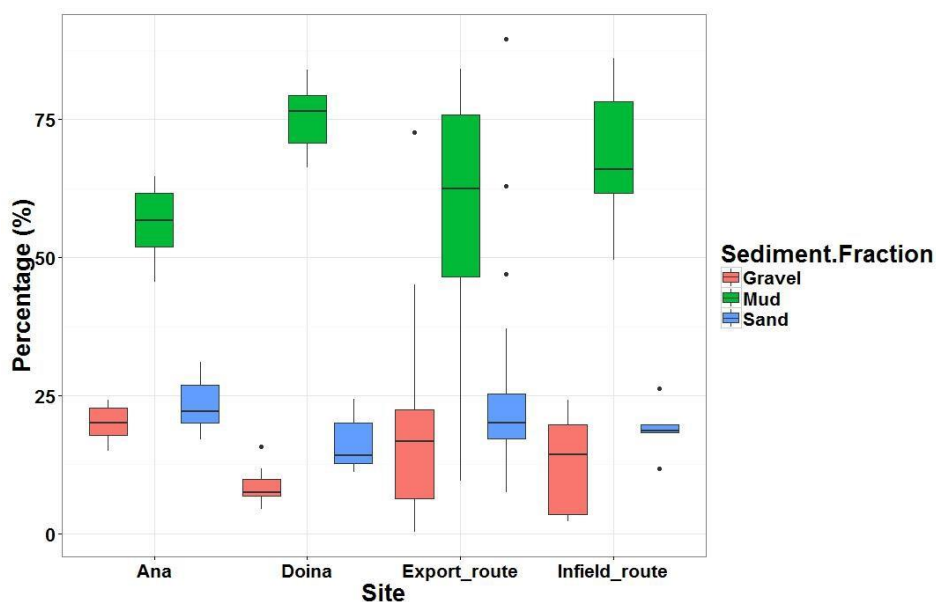


Figura 19 - Distribuția sedimentelor (piatră, noroi, nisip) în stațiile analizate

După cum se indică în secțiunea metode, pentru a clasifica tipurile de sedimente dominante s-a folosit următoarea abordare bazată pe habitate EUNIS (Parry, 2015). Pentru fiecare zonă de cercetare, au fost atribuite clasificări de nivel 3 și de nivel 4 iar tehnicile GIS au fost utilizate pentru a detecta orice tip de distribuție spațială. Nivelurile 3 ale categoriilor de biotopuri sunt categorii largi de habitat (rocă, sediment grosier, sediment mixt, nisip, mъл) și se bazează pe proporțiile relative de mъл, nisip și pietriș, așa cum este definit în Folk (1954; Tabel 17 și Figura 17). Nivelul 4 este o rafinare ulterioară a tipurilor de habitate de nivel 3.

4.3.3.1 Traseul conductei de alimentare din amonte Ana - STG, tronsonul submarin

În toate locațiile, fundul mării de-a lungul viitoarei conducte de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a înregistrat cea mai mare dimensiune medie a sedimentului ($0,165 \pm 0,299$), cel mai mic procentaj mediu de mъл (58%), cel mai mare procent de nisip (24%), și a doua cea mai mare valoare medie de scrădiș (17%). Privind mai îndeaproape la compoziția sedimentelor pe baza stațiilor analizate, procente ridicate de scrădiș (adică > 30%) erau tipice pentru secțiunea sublitorale din apropierea malului (de exemplu, stația 037, stația 035). În plus, aceste stații, în special stația 039, au fost singurele din zona studiată cu o concentrație de nisip mai mare > 40%. Dincolo de aceste stații, de-a lungul adâncimii și a înclinărilor longitudinale, a existat o creștere notabilă a fracțiilor mai fine și o scădere a procentelor de scrădiș (Figura 20).

Trei habitate EUNIS de nivel 3 și patru tipuri Folk (1954) au fost înregistrate de-a lungul acestui traseu (Tabel 18, Figura 20), și anume:

- Habitate de mъл și nisip mълос (Folk: Nisip mълос): șapte stații, începând cu adâncimea de 30 m, găsite de-a lungul a 30 km din coridorul conductei și care se termină la o adâncime de 63 m. În aceste stații, sedimentul a fost dominat de mълuri cu un minim (<5%) componentă de scrădiș.
- Habitate de nisip și nisip mълос: două stații, în primii 5 km ai coridorului. Datorită concentrației de scrădiș, stația 38 ar putea fi clasificată ca scrădiș mълос, în timp ce stația 39 se încadrează în categoria nisip (aproximativ 90% nisip și <1% scrădiș).
- Habitate sedimentare mixte: 30 de stații de-a lungul întregului coridor, cele mai grosiere fiind localizate cърte partea dinspre mal a coridorului conductei

Tabel 18 - Tipuri de sedimente identificate și corespondentul EUNIS

Zona	EUNIS Nivel 3 Tip habita	Folk (1954) Clasa de sedimente	Stații
Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul de conducta de la platforma Ana la tarm	Sedimente mixte	Scrădiș mълос	005, 025, 032, 033
		Scrădiș mълос nisipos	035,037
		Mълuri grosiere	001-004, 006-011, 013-18, 021, 022, 027-029, 031,034, 036
	Mъл și mълuri nisipoase	Nisip-mămol	012, 019, 020, 023, 024, 026, 030
	Nisip și nisip mълос	Nisip grosier mълос	038
Nisip		039	
Platforma Ana	Sedimente mixte	Mълuri grosiere	Toate de la 001-010
Ansamblul submarin Doina	Sedimente mixte	Mълuri grosiere	001, 002, 004, 005,006, 007, 010
	Noroi și nisip noroios	Nisip mълос	003, 008
Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	Sedimente mixte	Mълuri grosiere	001, 004, 005
	Noroi și nisip noroios	Nisip mълос	002, 003

4.3.3.2 Zona platformei de productie Ana

În medie, scrădișul mълос (sedimente mixte) a fost clasa dominantă a EUNIS de pe locația viitoare platforme Ana. Deși dimensiunea medie a sedimentelor a fost relativ scăzută ($0,067 \pm 0,027$ mm), o reflectare a dominanței de către componenta mълoasă (majoritatea probelor conținând > 45,5% nămol), și scrădișul a fost de asemenea prezent în mod vizibil (15% - 24,2%, în medie 20,13%, Figura 21). Componenta proporțională și relativ mare cu scrădiș este atribuită prezenței *M. phaseolina* și a scrădișului relict care acoperă sedimentul (cochiliile).

4.3.3.3 Conducta de gaze de la ansamblul submarin de productie Doina la Platforma Ana

Dimensiunea medie a sedimentelor a fost de asemenea scăzută ($0,045 \pm 0,035$) datorită dominației mълurilor fine în toate stațiile eșantionate. În funcție de prezența scrădișului, unele zone au fost considerate ca mълuri EUNIS L3 și mълuri nisipoase (scrădiș <5%, mъл > 75%), în timp ce stațiile cu o proporție mai ridicată de scrădiș (14,3-24,2%) și un raport al nisipului și mълurilor de 1:3/1:2 corespund definiției sedimentelor mixte (L3) (Figura 21).

Înregistrările relizate cu camera (DDV) arată că diferențele în tipul de sedimente au fost în mare parte datorat prezenței fragmentare a lui *M. phaseolina*, fundul mării fiind caracterizat prin zone de mълuri expuse intercalate între zone longitudinale de midii și scrădiș de midii.

4.1.4. Zona ansamblului submarin Doina

Distribuția sedimentelor de pe amplasamentul Doina, situat în cea mai adâncă zonă a PP (adâncime medie $80,8 \pm 2,25$ m), au fost o continuare a celorlalte raportate pentru traseul conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, unde s-au înregistrat zone de mъл nisipos printre scrădiș mълor. În general, stațiile din zona Ansamblului submarin Doina au avut cel mai mare procentaj mediu de mъл (75,38%) și cea mai mică fracție medie de scrădiș (8,40%) (Figura 21). În medie, dimensiunea sedimentelor a fost cea mai scăzută dintre toate locațiile studiate ($0,029 \pm 0,012$ mm).

Tabel 19 - Mărimea medie (mm) și procentajul mediu a concentrațiilor de mъл, nisip și scrădiș

Parametru	Zona	Media	SD ⁵	SE ⁶
Mărime (mm)	Platforma Ana	0,067	0,027	0,08
	Ansamblul submarin Doina	0,029	0,012	0,04
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	0,165	0,299	0,048
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	0,045	0,035	0,016
% Mъл	Platforma Ana	56,43	6,24	1,97
	Ansamblul submarin Doina	75,38	6,32	2,00
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG. tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	58,38	20,53	3,29
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	68,30	14,25	6,37
% Nisip	Platforma Ana	23,46	4,75	1,50
	Ansamblul submarin Doina	16,23	4,92	1,56
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	24,29	14,78	2,37
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	18,96	5,16	2,31
% scrădiș	Platforma Ana	20,13	3,10	0,98
	Ansamblul submarin Doina	8,40	3,42	1,08
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	17,34	14,86	2,38

Parametru	Zona	Media	SD ⁵	SE ⁶
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	12,77	9,75	4,36
Adâncime	Platforma Ana	69,70	2,36	0,75
	Ansamblul submarin Doina	80,80	2,25	0,71
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	46,87	17,67	2,83
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	78,24	6,23	2,79

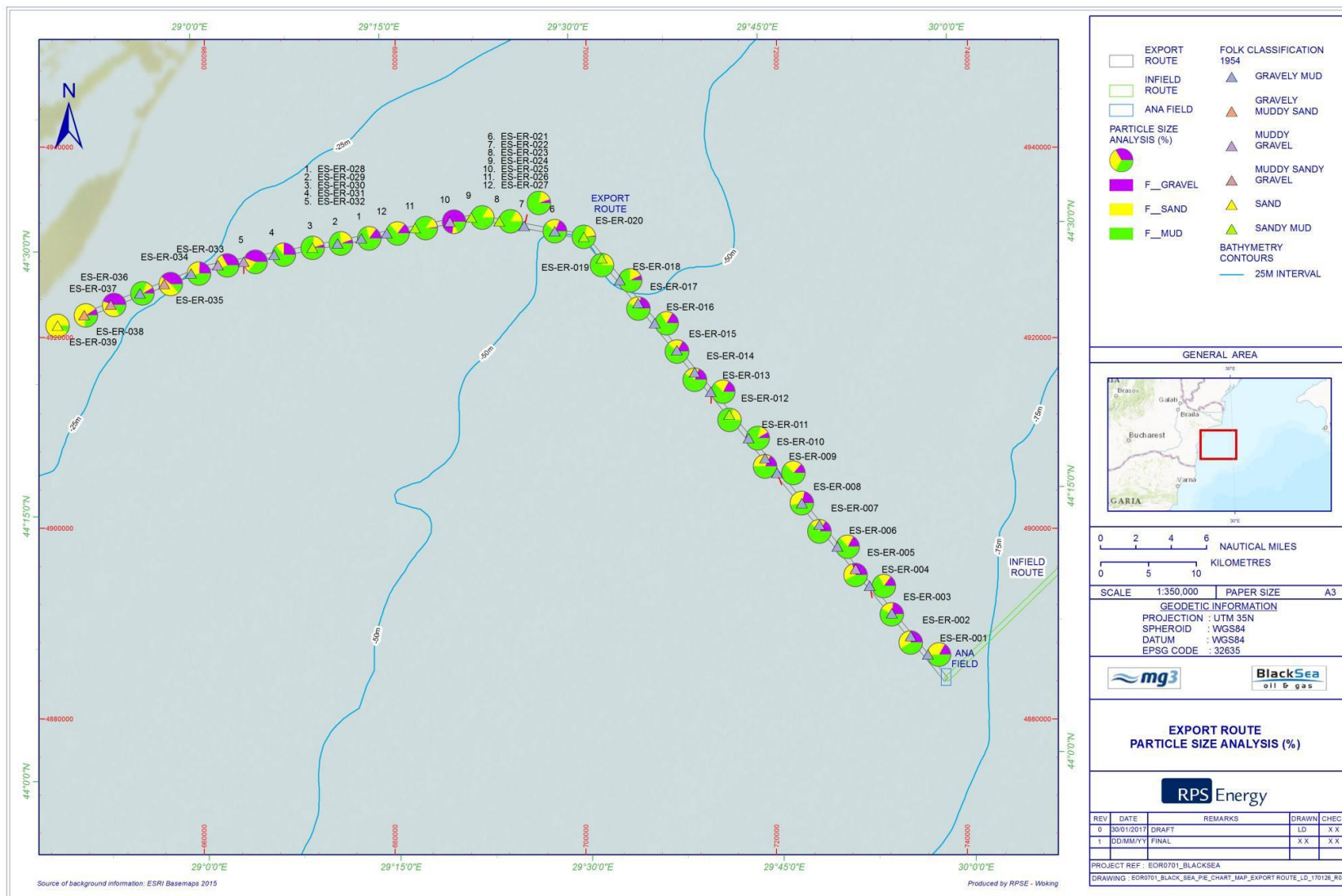


Figura 20 - Distribuția sedimentelor de-a lungul rutei Conductei –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm .

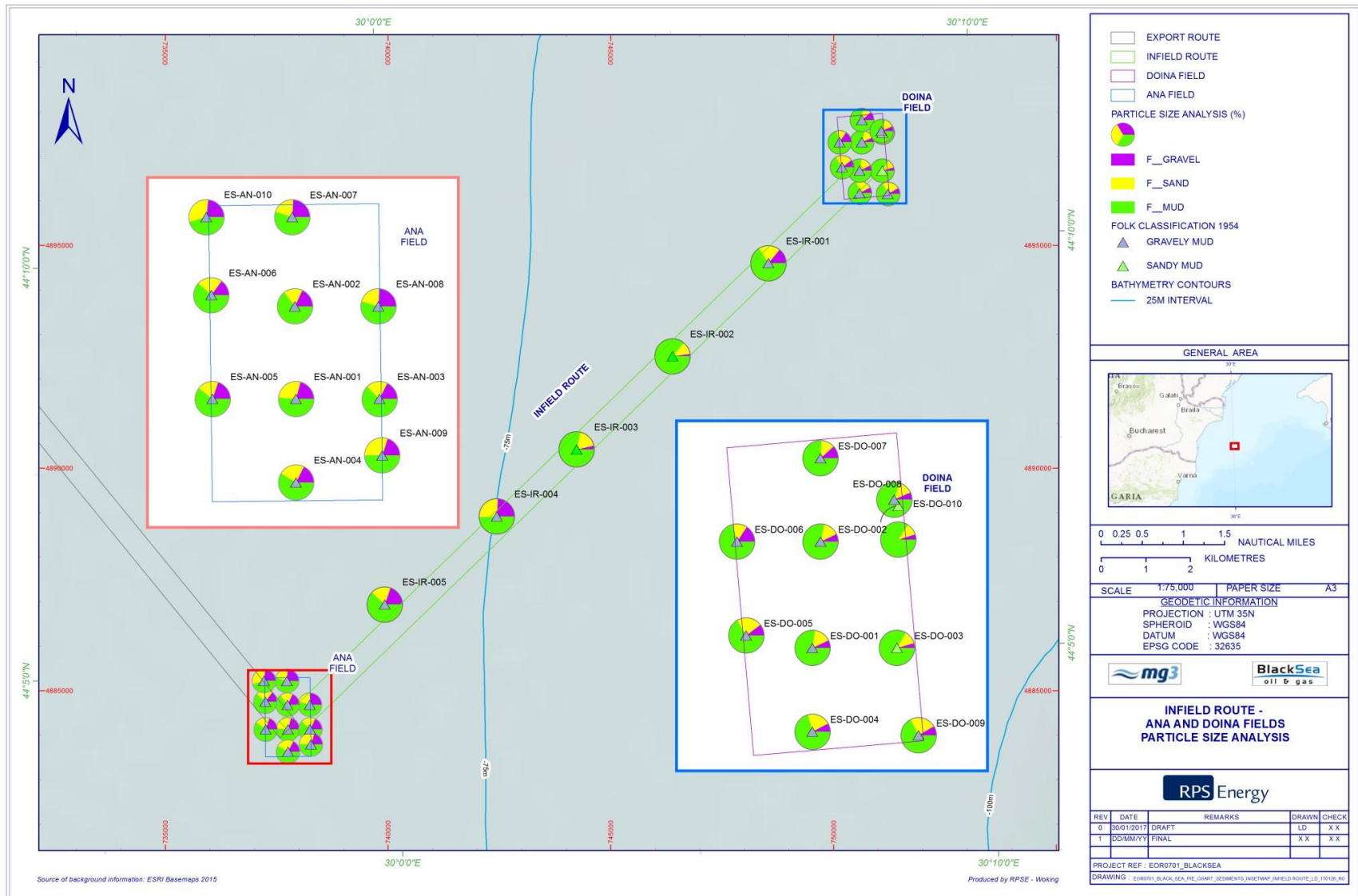


Figura 21 - Distribuția sedimentelor în zona platformei Ana, conductei de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana și zona ansamblului submarin Doina

4.3.4 Azot anorganic total

Azotul anorganic găsit în sedimentele de pe fundul mării este de obicei rezultatul mecanismelor de cuplare bento-pelagică, prin care intrările de azot anorganic dizolvate din surse antropice (activități agricole) și difuzia atmosferică sunt transformate în forme organice fixate în sediment ca Azot anorganic (nitriți, nitrați) prin oxidarea efectuată de bacterii nitrificatoare. Rezultatele pentru prezența totală a azotului anorganic (TIN) în sedimentele colectate sunt prezentate în Figura 22.

Valorile au fost foarte asemănătoare în întreaga zonă studiată, cu foarte mici diferențe în concentrațiile medii între zone (Figura 22). Aceste concentrații sedimentare au variat de la 0,59 (stația 035, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 13,5 mg kg⁻¹ (stația 002, conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana). De-a lungul traseului propus al conductei, azotul anorganic total a variat de la 0,93 și 13,5 mg kg⁻¹, cu o concentrație medie de 4,13 mg kg⁻¹. Traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a avut cea mai mare variabilitate de la 0,59 la 10,1 mg kg⁻¹ (medie = 2,80 mg kg⁻¹). În zona ansamblului submarin Doina valorile azotului au variat între 1,52 și 5,44 mg kg⁻¹ (media = 2,21 mg kg⁻¹). Sedimentele din stațiile din zona platformei Ana au avut cea mai mică concentrație dintre toate locurile vizitate (0.95 - 5.23 mg kg⁻¹, media 2.04 mg kg⁻¹).

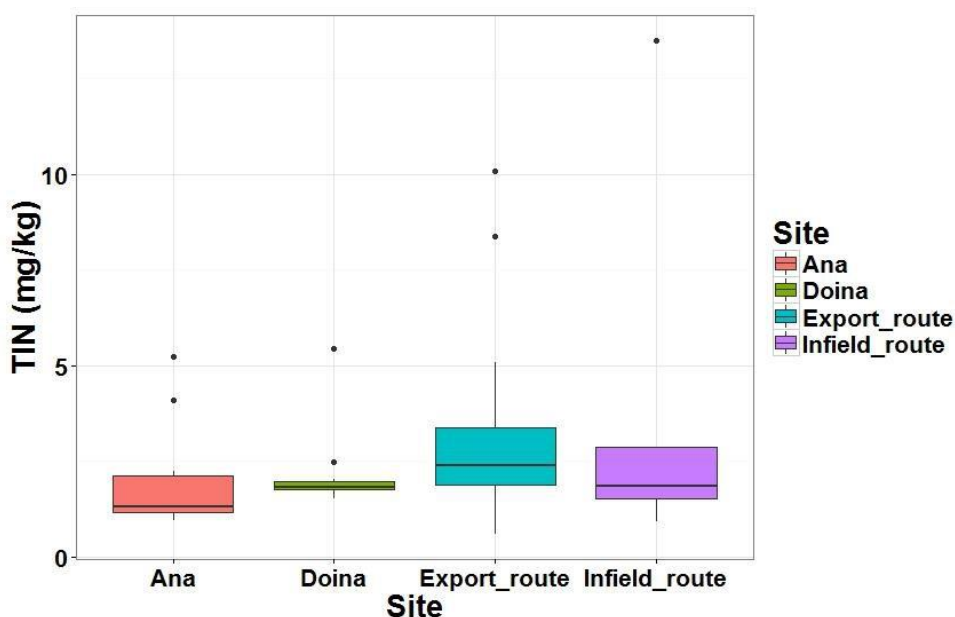


Figura 22 - Variabilitate azotului anorganic în zonele analizate.

4.3.5 Carbon organic total

Procentele de carbon organic total (TOC) prezente în probele de sedimente colectate în zona de studiu sunt prezentate în Figura 23. A se vedea, de asemenea valorile prezentate în Tabel 20 ale parametrilor fizico-chimici măsurate din probele de sedimente.

Distribuția spațială a TOC în zona de studiu este prezentată în Figura 24 și Figura 25.

TOC a fost redus la toate stațiile, variind de la 0,14% (stația 039, conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 3,75% (stația 012, conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Cea mai mare variabilitate în TOC a fost înregistrată din stațiile de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, unde aceasta a variat între 0,14% și 3,75% (în medie 1,75%). Contribuții similare la greutatea totală a probelor au fost înregistrate în cele colectate în zona ansamblului submarin Doina (intervalul 2,19 - 2,81%, medie 2,48%) și de-a lungul traseului conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana (intervalul 1,53-2,73%, media 2,12%). Sedimentele colectate de pe locația platformei Ana au fost omogene pe toată suprafața și au avut cel mai mic conținut de carbon (interval: 1,36-1,75%, medie = 1,60%).

Având în vedere că valorile TOC în zonele costiere variază între 0,05 și 21,2%, iar în zonele de mare adâncime este de 0,5% (Seiter et al., 2004), rezultatele obținute în zona studiată pot fi considerate ca fiind scăzute în general.

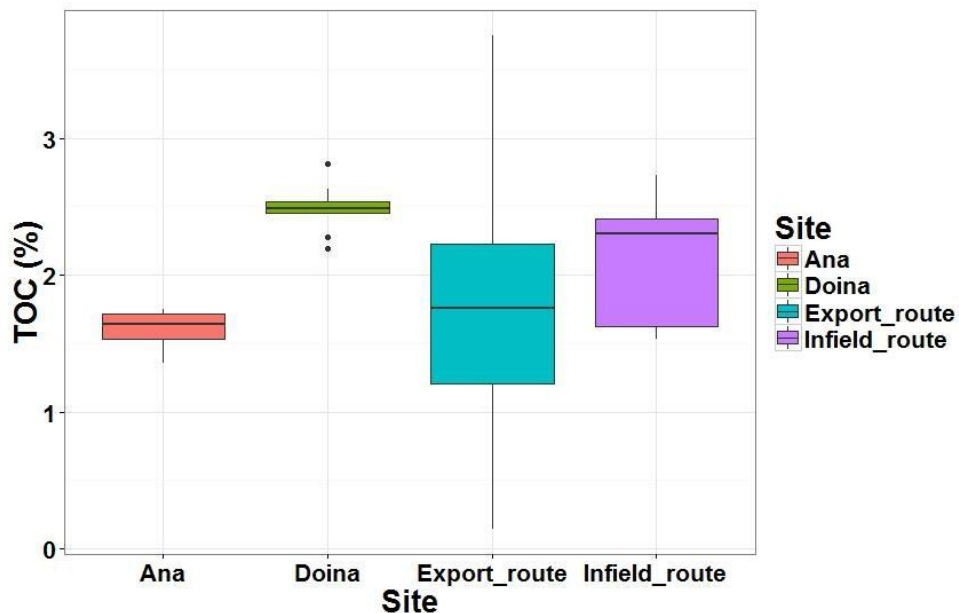


Figura 23 - Variabilitatea carbonului organic total în zonele analizate.

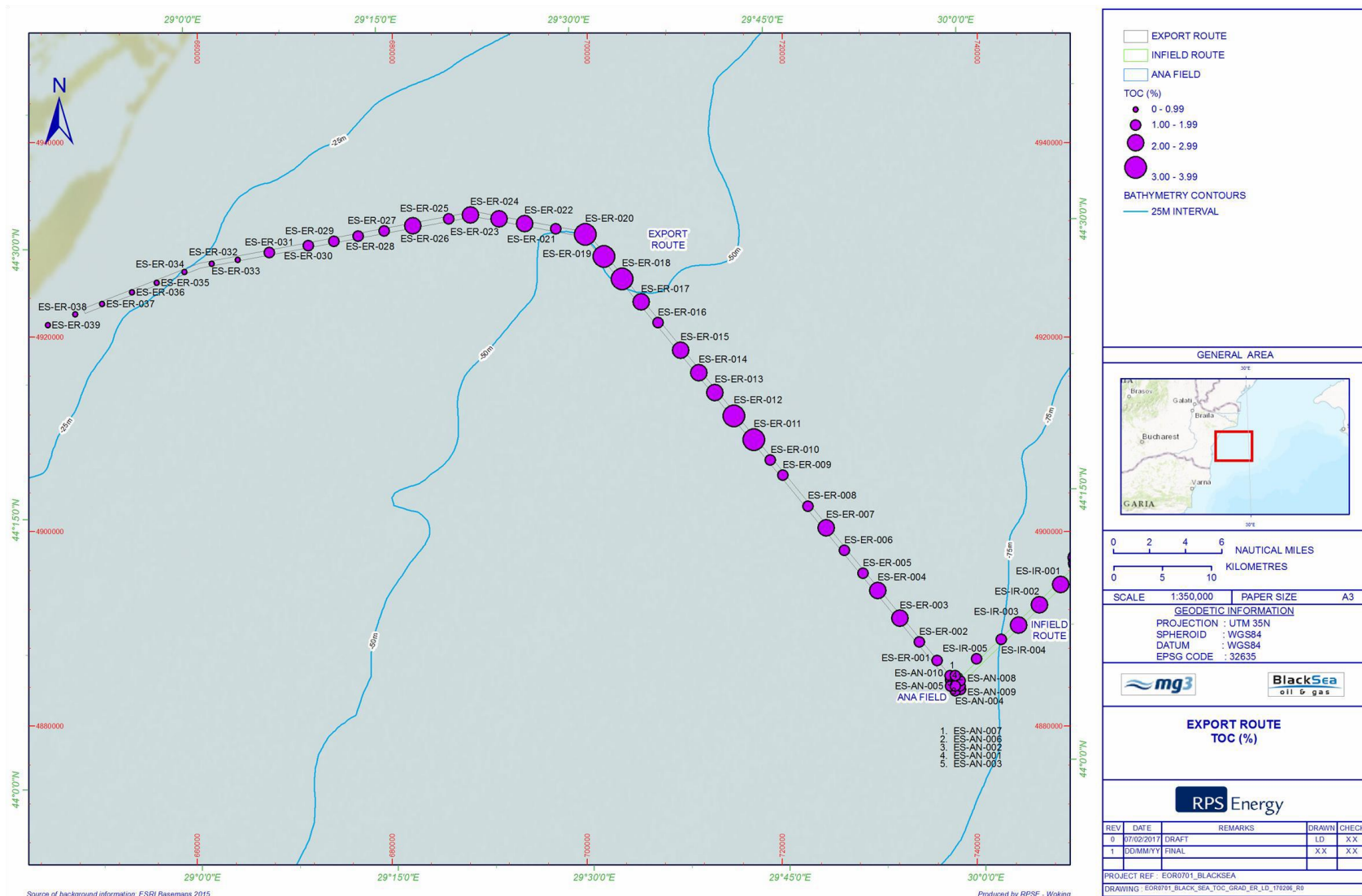


Figura 24 - Concentrația carbonului organic total de-a lungul rutei Conducta –de alimentare din amonte Ana –STG tronsonul submarin.

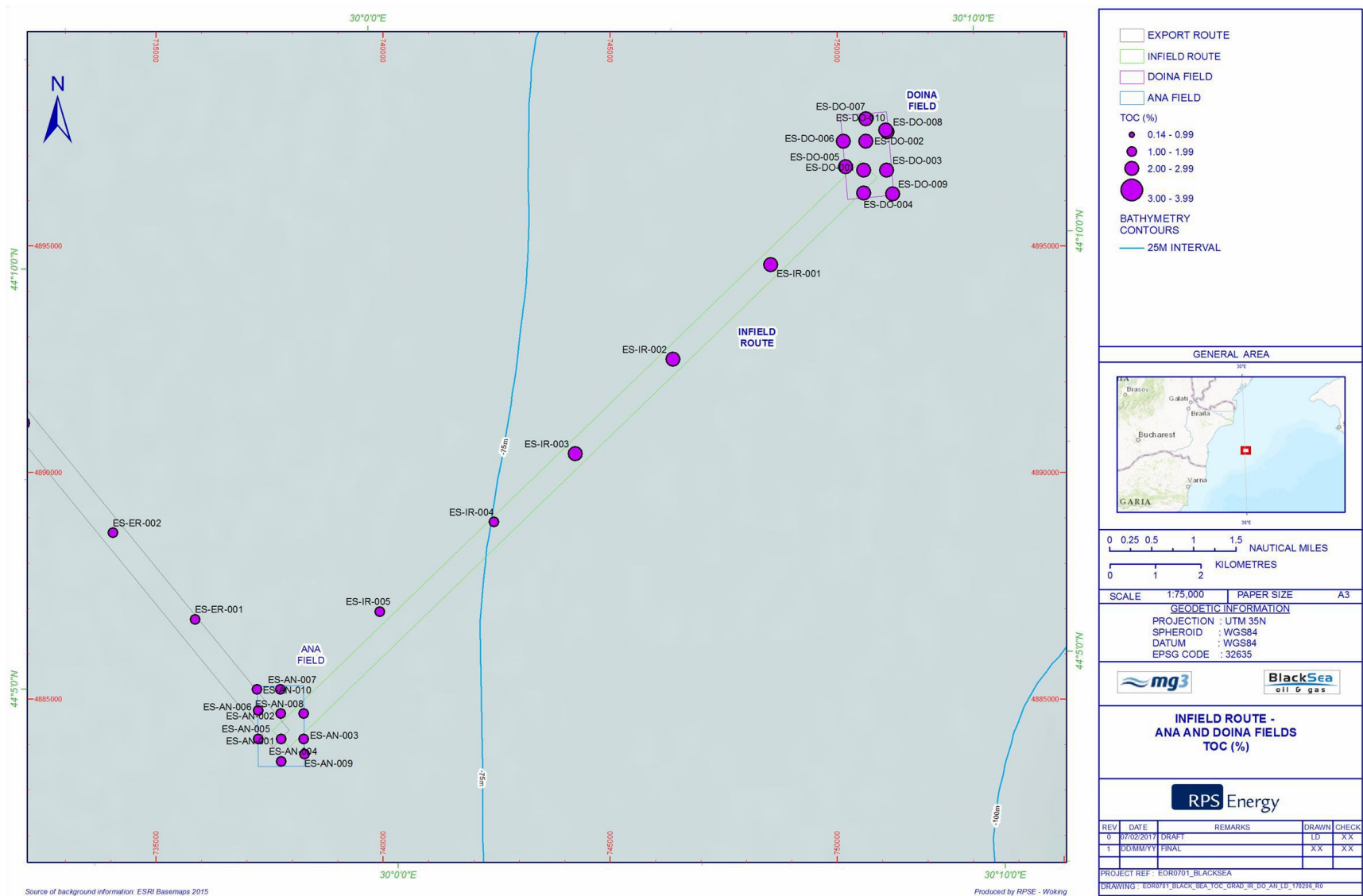


Figura 25 - Concentrația carbonului organic total de-a lungul conductei Doina – Ana, zona platformei Ana și zona ansamblului submarin Doina.

4.3.6 Substanțe organice totale

Substanțele organice totale (TOM) prezente în probele de sedimente colectate din zona de studiu sunt prezentate în Figura 26.

TOM a fost scăzut (mai puțin de 10% din greutatea totală uscată), cu o variabilitate redusă în toate stațiile, cu excepția celor de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (Figura 26). Procentajele TOM au variat de la 0,3% (stația 039, rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 7,5% (stația 019, rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) în zona de studiu. Cea mai mare variabilitate în TOM a fost înregistrată la stațiile eșantionate de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (între 0,3 și 7,5%, medie de 3,62%) și de-a lungul traseului conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana (intervalul 2,7-6%, medie 3,90%). Sedimentele colectate în zona Ansamblului submarin Doina (intervalul 2.8-6.2%, medie 5.14%) și locația platformei Ana (în intervalul 2,6-7,3%, în medie 4%) au avut cel mai mare conținut de materie organică dintre toate zonele.

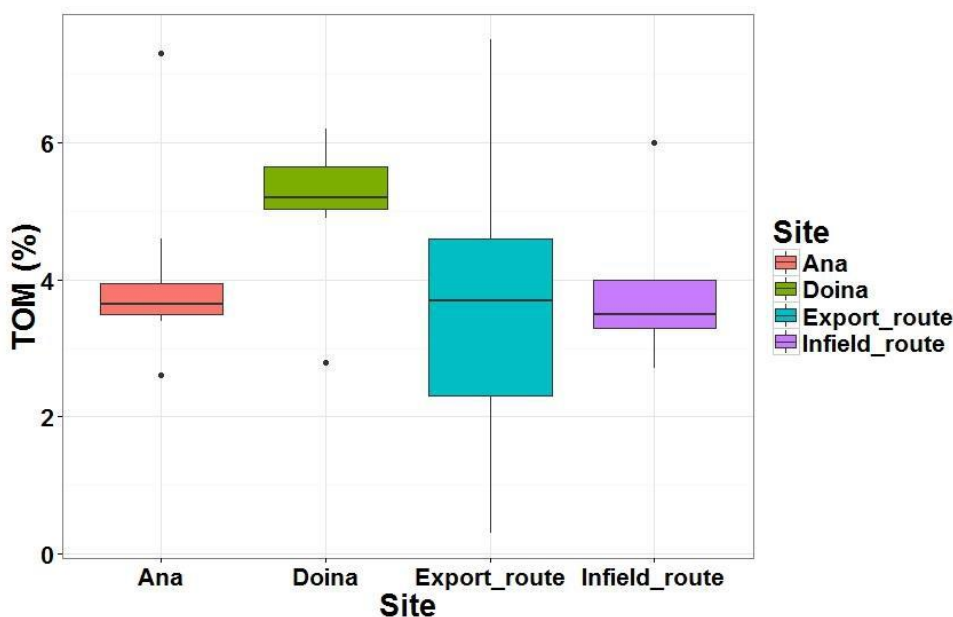


Figura 26 - Variabilitatea substanțelor organice totale în sedimente.

4.3.7 pH-ul

Valorile pH-ului sunt prezentate în Figura 27. A se vedea, de asemenea, Tabelul 6 pentru distribuția concentrațiilor medii.

Zona studiată a fost predominant alcalină, majoritatea probelor producând valori între pH 8,0 și pH 8,9. Singurele excepții au fost unele stații din zona ansamblului submarin Doina și traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, unde a fost obținut pH 7,9, iar în stația 39 (spre zona de mal) a fost măsurată o valoare Ph de 9,2..

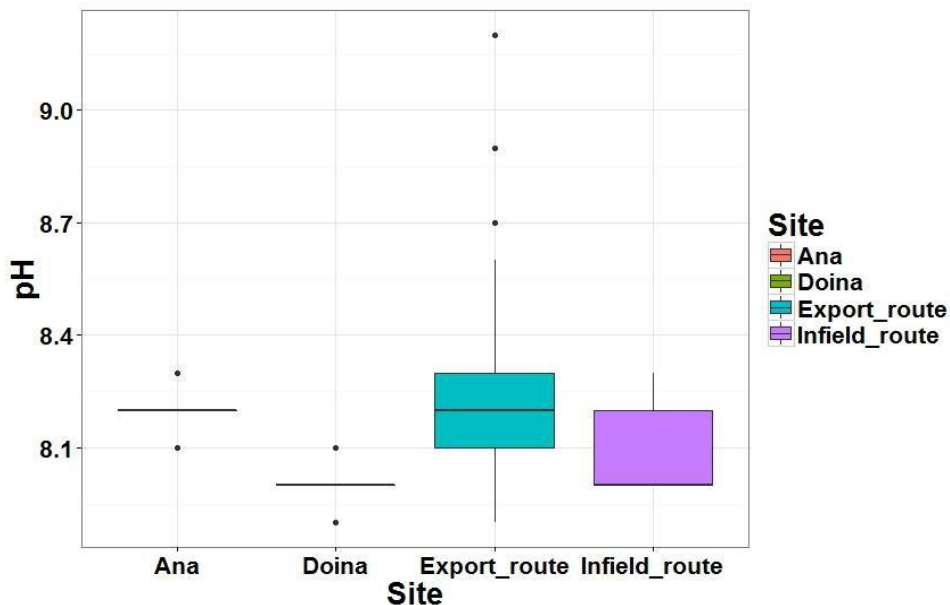


Figura 27 - Variabilitatea pH-ului în sedimente.

4.3.8 Potential Redox

Potențialul redox în sedimentele marine indică faptul că procesele de reducere (potențial negativ redox pozitive) sau oxidative (potențial pozitiv de redox) sunt dominante și, la rândul lor, se corelează și cu disponibilitatea de oxigen. Statutul redox influențează în mod critic comunitatea și mobilitatea compușilor chimici. Bioturbarea și alte procese biotice contribuie la aerarea sedimentelor de pe fundul mării, adâncind stratul de discontinuitate a potențialului redox (Diaz și Trefry, 2006).

Valorile potențialului redox au variat de la -220 la +220 mV de-a lungul zonei studiate (Figura 28). Potențial redox negativi (adică indicatori ai sedimentelor reduse, hipoxice sau anoxice) a fost înregistrat la toate stațiile eșantionate de-a lungul traseului conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana (cu excepția stației 002) și jumătate din stațiile vizitate în zona Ansamblului submarin Doina și zona platformei Ana. Concentrații reduse ale sedimentelor au fost înregistrate în 22 din totalul de 39 de stații analizate de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. Valorile medii ale potențialului redox au fost, de asemenea, negative în fiecare dintre siturile vizitate, variind de la -101,60 mV înregistrate de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin la -10,5 mV medii pe stațiile interviuate în cadrul zonei platformei Ana.

Valorile puternic negative ale potențialului redox măsurate în probele de pe traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, au fost deosebit de interesante, deoarece acestea indică probabil condiții sedimentare predominant anoxice care sunt altfel comune în zonele mai adânci (de exemplu > 180 m) în Marea Neagră (Wenzhofer et al. 2002). Anumite sedimente bentonice hipoxice sau anoxice explică prezența bacteriilor reducătoare de sulf și a structurilor de carbonat asociate observate fundul mării în materialul colectat cu camera DDV și fotografiile realizate în acest loc.

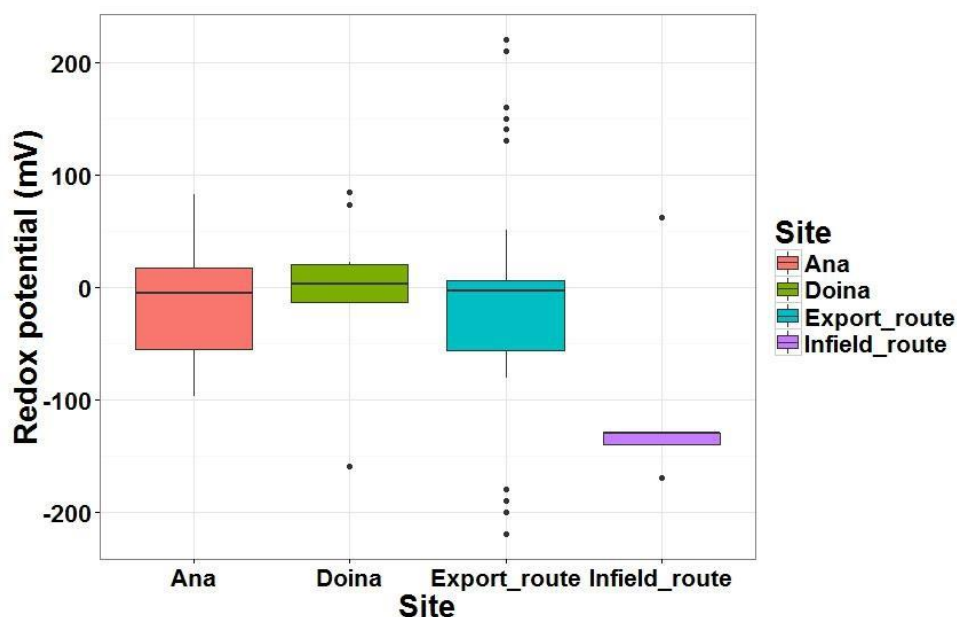


Figura 28 - Variabilitate potențialului redox în sedimente.

Tabel 20 - Valori ale parametrilor chimici (metale grele) măsurate din sediment

Parametri	Zona	mediu	sd ⁸	se ⁹
TIN (%)	Platforma Ana	2,04	1,46	0,46
	Ansamblul submarin Doina	2,21	1,16	0,37
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	2,80	1,85	0,30
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	4,13	5,28	2,36
TOC (%)	Platforma Ana	1,60	0,14	0,05
	Ansamblul submarin Doina	2,48	0,17	0,05
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	1,75	0,91	0,15
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	2,12	0,52	0,23
TOM (%)	Platforma Ana	4,00	1,26	0,40
	Ansamblul submarin Doina	5,14	0,92	0,29

	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	3,62	1,85	0,30
	Conducta gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	3,90	1,26	0,56
Ph	Platforma Ana	8,20	0,07	0,02
	Ansamblul submarin Doina	7,99	0,06	0,02
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	8,26	0,30	0,05
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	8,10	0,14	0,06
Redox potential (mv)	Platforma Ana	-10,50	59,81	18,91
	Ansamblul submarin Doina	-14,50	83,41	26,38
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG, tronsonul submarin de la platforma Ana la tarm	-13,38	107,30	17,18
	Conducta de gaze de la ansamblul Doina la platforma Ana	-101,60	92,91	41,55

4.3.9 Hidrocarburi

Sedimentele din zona PP au fost investigate din punct de vedere al prezenței hidrocarburilor totale, inclusiv n-alcani nC15-33 și hidrocarburi aromatice policiclice (PAH).

Concentrațiile observate ale hidrocarburilor aromatice policiclice (HAP) au fost comparate cu un număr de praguri publicate, incluzând nivelurile de acțiune ale UK Revised Action Level 1, valorile de screening US EPA și nivelurile de fond ale OSPAR pentru sedimentele din Atlanticul de Nord (Tabel 21).

Tabel 21 - Tabel limitele europene și internaționale ale concentrațiilor hidrocarburilor în sedimentele marine (după: Cronin et al., 2006; MacDonald et al., 2003; OSPAR, 2009).

Element	UK	OSPAR		USA			
	Revised Action Level 1 (mg kg ⁻¹)	Background Concentration s (BC) (ppb)	Background Assessment Concentration s (BAC) (ppb)	AET (ppb)	ERL (ppb)	ERM (ppb)	PEL (ppb)
Acenaphthene	0,1			130	16	500	88,9
Acenaphthylene	0,1			71	44	640	128
Anthracene	0,1	3	5	280	85,3	1100	245
Fluorene	0,1			120	19	540	144
Naphthalene	0,1	5	8	230	160	2100	391
Phenanthrene	0,1	2	32	660	240	1500	544
Benz[a]anthracene	0,1	9	16	960		1600	693
Benzo[b]fluoranthene	0,1			1800			
Benzo[k] fluoranthene	0,1			1800			

Benzo[a]perylene	0,1	45					
Benzo[a]pyrene	0,1	15	30	1100	430	1600	763
Benzo[g,h,i]perylene	0,1		80	670			
Dibenzo[a,h]anthracene	0,01			230		260	
Crhysene	0,1	11	20	950		2800	
Fluoranthene	0,1	20	39	1300	600	5100	1494
Pyrene	0,1	13	4	2400	665	2600	544
Indeno[1,2,3- cd]pyrene	0,1	50	103	70		2,6	
Sum PAHs					4022	44792	16770
Total Hydrocarbons (THC)	100						

4.3.9.1 Conținutul total de hidrocarburi

Concentrațiile THC au variat de la 1,6 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (stația 039, traseu conductă de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 53,32 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (stația 024, traseu conductă de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) (Tabel 22 și Figura 29). Două stații au fost peste pragul de efect biologic de 50 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (conform UKOOA, 2002), stația 023 (51,26 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) și 24 (53,32 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$).

Concentrația medie pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a fost de $18,54 \pm 13,02 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, mai mare decât concentrațiile din toate celelalte locații. În zona locației platformei Ana concentrația THC a fost de $9,75 \pm 3,65 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$; în zona ansamblului submarin Doina a fost de $8,19 \pm 3,99 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, iar pe traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana a fost de $9,54 \pm 1,39 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.

THC a prezentat o corelație pozitivă semnificativă ($\rho = 0,99$, $\alpha < 0,05$) cu (UCM Unresolved complex mixture) și, prin urmare, concentrațiile au reflectat îndeaproape modelul nivelurilor de THC din zona de studiu. Valorile UCM au variat de la 0,48 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ la stația 039 până la 49,63 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ la stația 024, ambele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

Concentrația medie UCM în sedimente de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a avut de asemenea cele mai mari valori comparativ cu celelalte locații, $15,90 \pm 12,22 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. În zona platformei Ana, valorile medii UCM din sedimente au fost de $7,70 \pm 3,51 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, în timp ce în zona ansamblului submarin Doina și de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana concentrațiile medii au fost $8,19 \pm 3,99 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ și respectiv $7,17 \pm 1,48 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Pentru intervalele de valori, a se vedea Figura 29, Tabel 22 și apendicele C2.

Pentru valorile THC și UCM, ca și pentru alți parametri, variabilitatea mare înregistrată de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin față de celelalte locații studiate au fost de așteptat datorită suprafeței mai mari acoperite în comparație cu celelalte, precum și a influenței Dunării.

Corelația dintre THC, UCM și conținutul de mîl a fost pozitivă, deși foarte slabă și nu semnificativă statistic ($\alpha > 0,05$). THC și UCM au fost corelate pozitiv la niveluri semnificative cu concentrații ale unor metale grele, inclusiv crom, mercur, plumb, vanadiu și zinc (dar nu cu bariu, un indicator al contaminării cu foraj), precum și cu toate HAP măsurate. THC și UCM au prezentat, de asemenea, o corelație pozitivă semnificativă cu Pristanul ($\rho = 0,90$, $\alpha < 0,05$) și Fitan ($\rho = 0,83$, $\alpha < 0,05$).

Distribuția concentrațiilor de THC în zona PP MGD sunt prezentate în Figura 31 și Figura 32.

Tabel 22 - Conținutul total de hidrocarburi ($\mu\text{g.g}$ Greutate uscată).

Zona	mîl (%)	THC mediu	THC min.	THC max.	UCM mediu	UCM min.	UCM max.
Platforma Ana	56,43	9,75	2,12	14,47	7,70	1	12,5
Ansamblul submarin Doina	75,35	10,53	4,88	18,53	8,19	3,22	14,85
Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	58,37	18,54	1,6	53,32	15,90	0,48	49,63
Conducta de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana	68,30	9,54	7,17	10,86	7,17	4,66	8,5
total	61,50	15,21	1,6	53,32	12,73	0,48	49,63

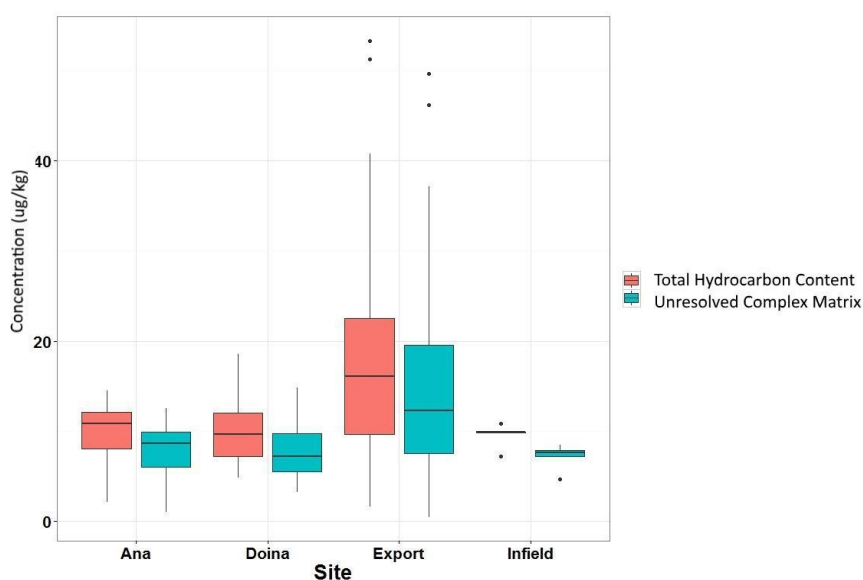


Figura 29 - Conținutul total de hidrocarburi și concentrațiile mixte pentru sediment de ($\mu\text{g.g-1}$)

4.3.9.2 n-Alcani

Concentrațiile n-alcanice totale au variat de la 0,59 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ la 6,97 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, respectiv înregistrate la stațiile 039 și 007 pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (Figura 35). Concentrația medie a n-alcanului în zona de studiu a fost de 3,31 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Comparând zonele investigate, cele mai ridicate concentrații medii de n-alcani au fost înregistrate în sedimentele colectate de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (Tabel 23)

Concentrațiile totale de n-alcani în zona locației platformei Ana și zona Ansamblului submarin Doina nu au fost mult mai mici, ajungând la 2,65 $\mu\text{g.g}^{-1}$ în zona platformei Ana și 3,08 $\mu\text{g.g}^{-1}$ în zona Ansamblului submarin Doina. Concentrațiile maxime de n-alcani au fost, de asemenea, mai scăzute în fiecare zonă, comparativ cu traseul de conducte de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

Probele au prezentat concentrații relativ ridicate de C21, C25, C27, C29, C31 și C39 (Figura 30), comparativ cu concentrațiile de alcani cu lanțuri egale, ceea ce sugerează că aceste hidrocarburi au o origine biogenică din plantele terestre (Tran et al., 1992). Aceasta reflectă probabil influența pe care Dunărea o are asupra mediului marin în nord-vestul Mării Negre. Modelele de distribuție ale concentrației de n-alcani sunt prezentate în Figura 33 și Figura 34.

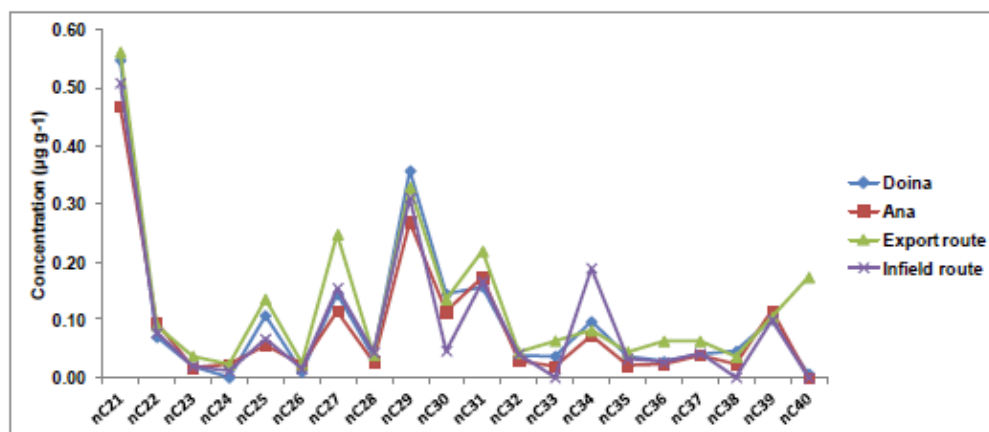


Figura 30 – Concentrațiile de n-alcani C21-40 în sedimente.

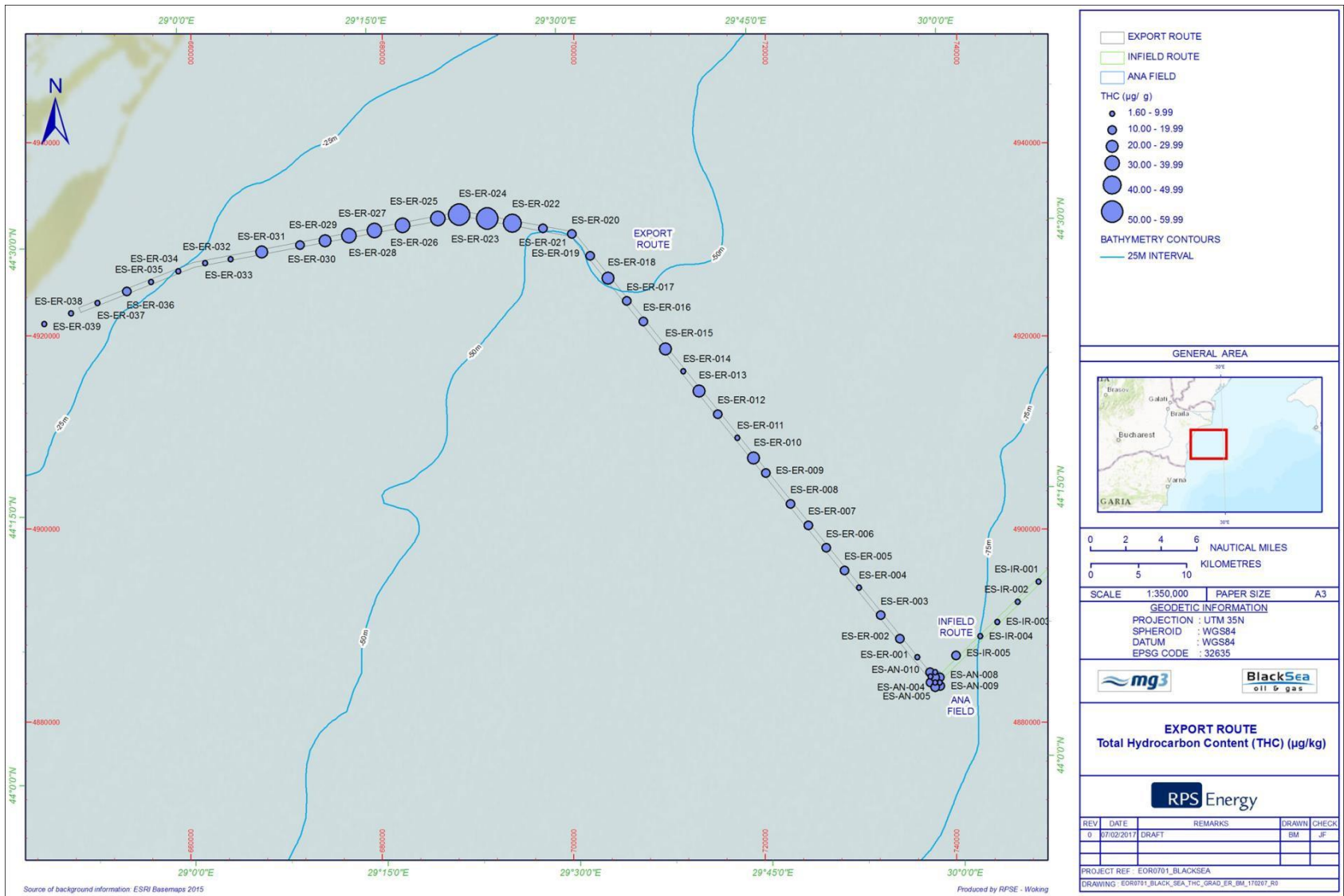


Figura 31 - Concentrația de hidrocarburi (µg g-1) de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin

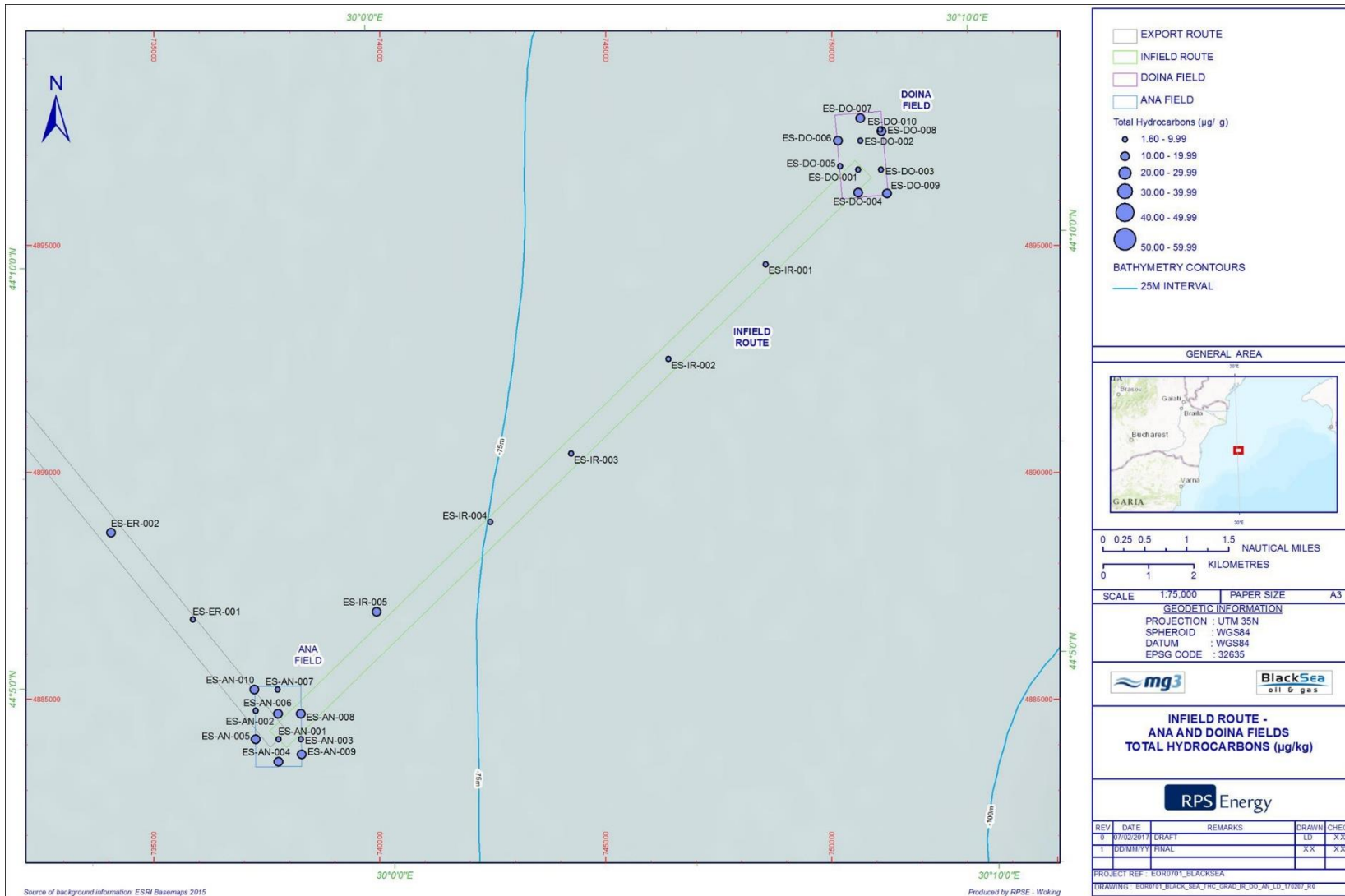


Figura 32 - Concentrațiile totale de hidrocarburi ($\mu\text{g g}^{-1}$) de-a lungul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina

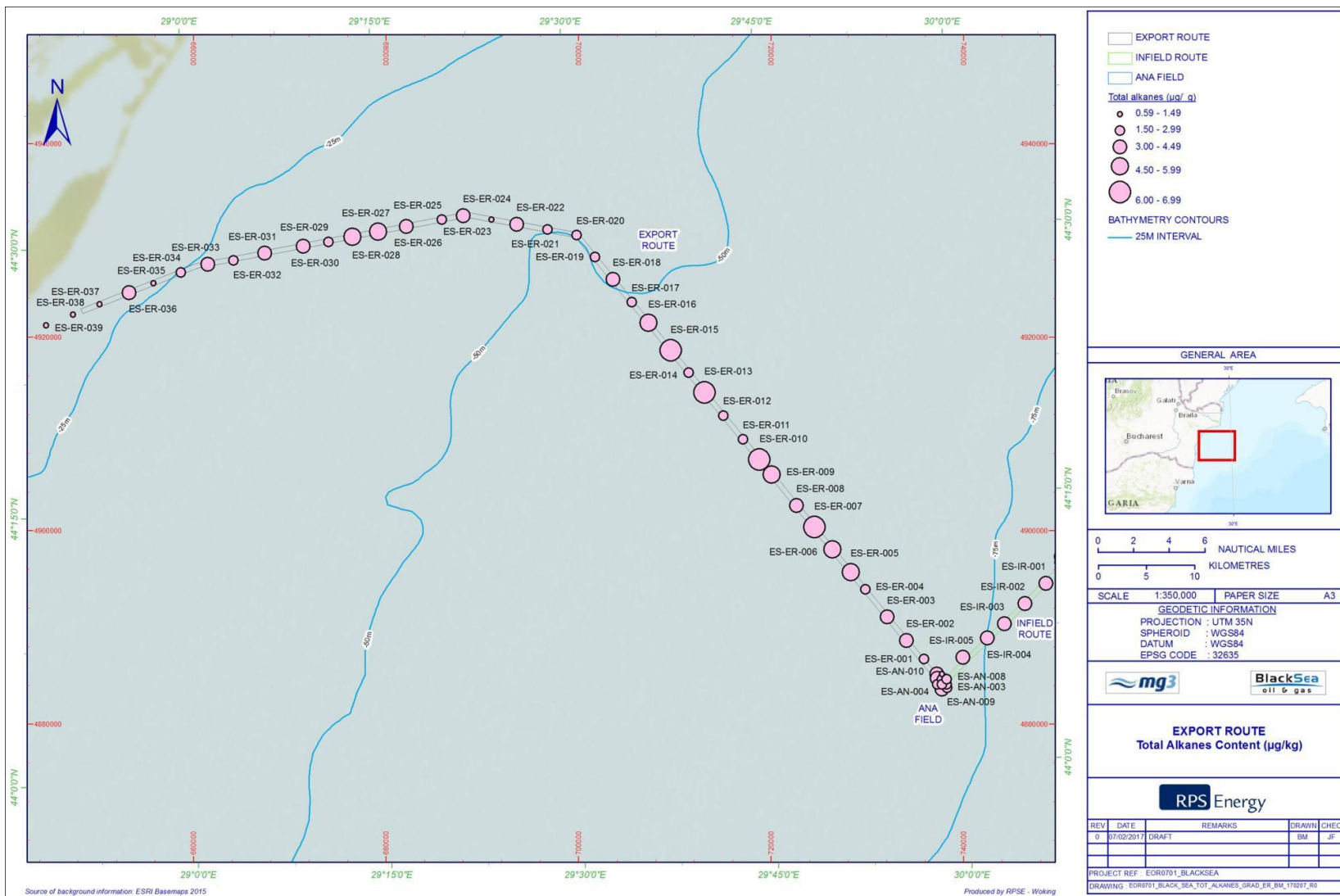


Figura 33 - Concentrațiile totale de n-alcani (µg g-1) în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

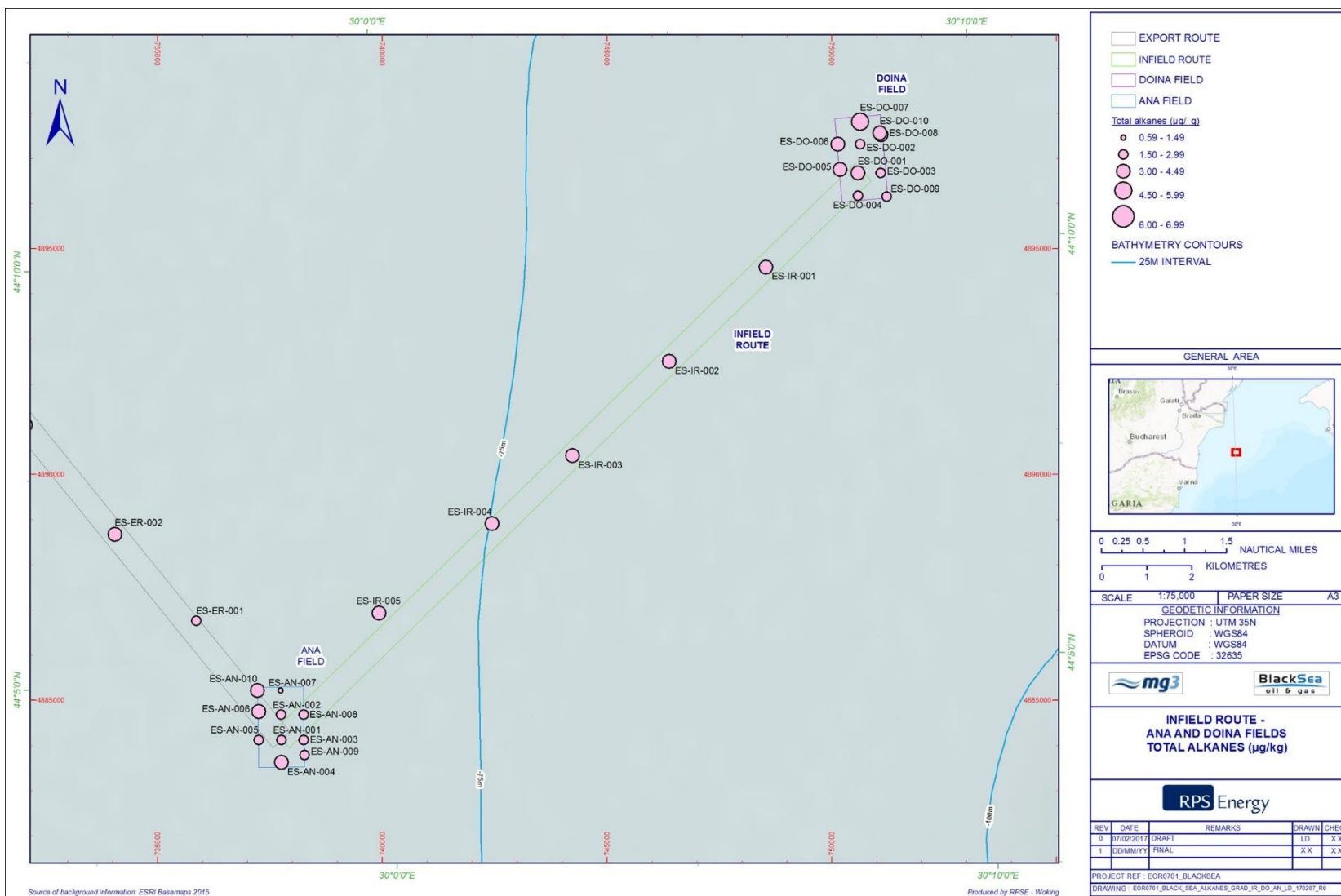


Figura 34 - Concentrații totale de n-alaconi ($\mu\text{g g}^{-1}$) în sedimentele de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina.

4.3.9.3 Indexul de preferință al Carbonului (CPI)

Indexul de preferință a carbonului (CPI) este calculat ca și coeficientul dintre suma hidrocarburilor cu număr impar de atomi de carbon și suma celor cu număr par. Valorile CPI mai mari de 5-7 sugerează originea biologică terestră (de exemplu, plantele), în timp ce valorile de 1 (proporții egale de hidrocarburi impare și pare) indică o origine petrogenică. Valorile mai mari de 1 reflectă contribuția hidrocarburilor de origine biogenică terestră din total (Choiseul et al., 1998; Krishnamurthy et al., 2001). Valorile ridicate în regiunea nC25-C33 sunt, de obicei, legate de degradarea materiei organice din surse terestre, deoarece biota marină (de exemplu, fitoplanctonul) nu produce aproape nicio hidrocarbură în acest domeniu (Krishnamurthy et al., 2001).

În general, rapoartele CPI în intervalul nC15-35 au fost mai mari de 1, variind între 1,41 și 20,46 (stația 005, pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin și stația 010, zona Ansamblului submarin Doina), indicând dominanța alcanilor biogenici față de cei petrogenici. Valorile cele mai ridicate pentru rapoartele globale CPI nC15-35 au fost înregistrate în zona Ansamblului submarin Doina (maxim 20,46, stația 010) și de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (stația 009). Rapoarte de peste 5-7 au fost înregistrate în stațiile cel mai apropiate de Delta Dunării (de ex. Stațiile 023 – 029, de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin), precum și în stația 036. Două stații în zona Ansamblului submarin Doina (stațiile 007 și 010) și una în zona platformei Ana (stația 009) au prezentat de asemenea valori ridicate (> 5) CPI nC15-35. Restul stațiilor au înregistrat valori mai mici de 5, dar mai mari decât 1, sugerând că, în general, hidrocarburile biogene din surse terestre au fost mai abundente decât cele petrogenice (Figura 35, Tabel 23).

Tabel 23 - Concentrațiile de n-alcani și IPC ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ Greutate uscată).

Zonă	Total n-Alcani ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	Gamă valori n-Alcani ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	CPI nC25-33	Gamă valori nC25-33	Total nC15-35	Gamă valori nC15-35	Maxim CPI nC25-33	Gamă valori maxim nC25-33
Platforma Ana	2,65	0,99-4,47	5,08	2,05-16,67	2,81	1,8-5,1	4,02	1,38-11,94
Ansamblul submarin Doina	3,08	1,51-4,64	5,91	2,42-27,85	5,06	2,51-20,46	4,7	1,96-26,21
Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	3,52	0,59-6,97	5,31	2,11-15,34	3,86	1,41-10,44	4,58	1,44-12,38
Conducta de la ansamblul Doina la platforma	3,50	3,19-4,21	5,72	2,31-12,03	2,34	1,44-3,28	2,49	1,82-2,86

Ana								
Total	3,31	0,59-6,97	5,37	2,05-27,85	3,77	1,41-20,46	4,5	1,38-26,21

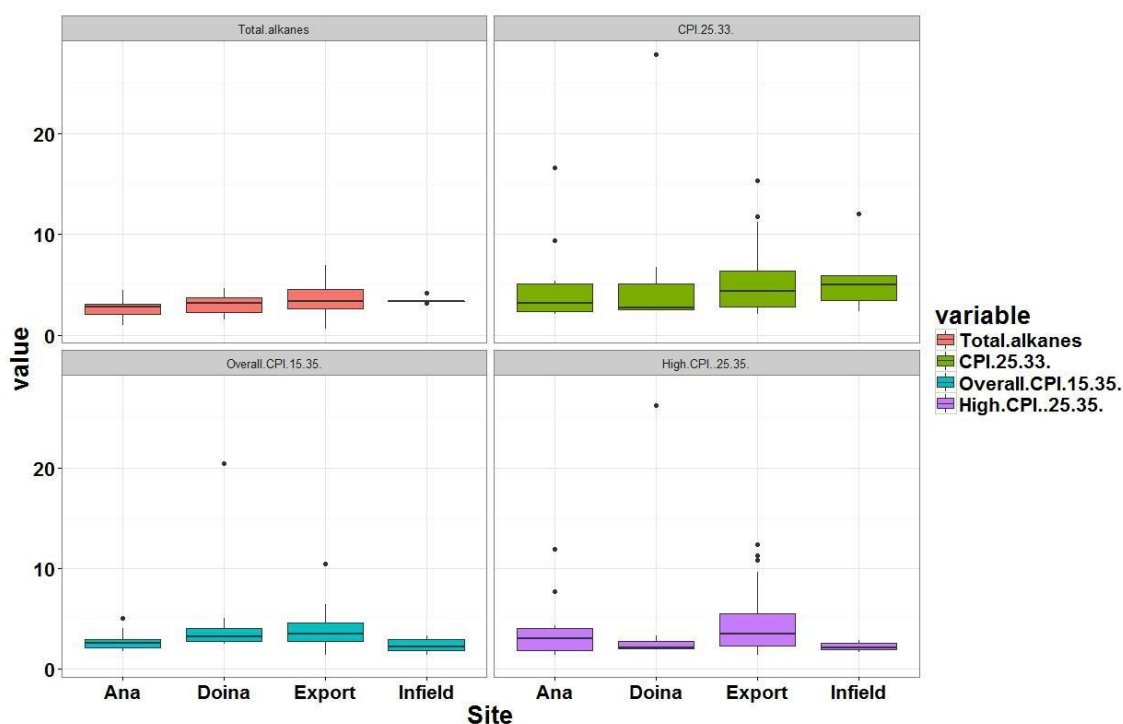


Figura 35 - Concentrațiile totale de n-Alcani ($\mu\text{g.kg}^{-1}$ și Indexul de Preferință al Carbonului) pentru sedimentele marine

4.3.9.4 Raportul petrogen/biogen

Raportul petrogen / biogen (PB) contrastează cu aportul hidrocarburilor alifatică mai ușoare, tipice de origine petrogenă, față de hidrocarburile alifatică mai grele de origine biogenică. Prin urmare, rapoarte mai mari indică dominarea hidrocarburilor petrogenice. PB au fost calculate prin împărțirea concentrațiilor de n-alcani cu catenă scurtă (nC12-21) la concentrații de alcanil cu lanț lung (nC21-36). Indicele trebuie luat în considerare cu precauție deoarece este cunoscut faptul că alcani cu greutate moleculară mică se evaporă și se degradează mult mai repede decât alcanii cu lanț lung (> C25), rezultând astfel concentrații crescute relativ ridicate ale acestora.

Raportul PB în zona de studiu a variat de la 0,16 (Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, Stația 014) la 9,76 (Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, Stația 039). În zona platformei Ana (stația 001, 003, 004 și 006) și în zona ansamblului submarin Doina (stația 010, 2,16) s-au înregistrat valori ridicate P / B (mai mari de 1, indicând o dominare a hidrocarburilor petrogenice) în special pe traseul conductei Ana – țârm (stațiile 005 până la 009, 030-032, 037-039), precum și pe traseul conductei de la ansamblul Doina la platforma Ana. În ansamblu, valorile medii ale raportului P/B au indicat că hidrocarburile petrogenice au dominat de-a lungul traseului conductei Ana – țârm și conductei Doina – Ana, în timp ce zona platformei Ana și zona Ansamblului submarin Doina au fost dominate de hidrocarburi alifatică cu lanțuri lungi de origine biogenică (Tabel 24) .

4.3.9.5 Pristan și Fitan

Pristanul și fitanul sunt alcani terpenoidici găsiți în mod obișnuit în uleiurile brute și, prin urmare, prezența lor poate indica o anumită prezență de hidrocarburi petrogenice în zonă (Tran și colab., 1992). Cu toate acestea, fitanul poate fi prezent în medii naturale, necontaminate (Blumer și Snyder, 1965), în timp ce copepodele și alte macronevertebrate sunt cunoscute ca surse naturale de pristan care pot modifica raporturile în sedimente (Deshpande et al., 2004). Deși un nivel similar atât de pristan, cât și de fitan este considerat un indiciu al contaminării petrogenice, raportul trebuie analizat cu prudență datorită ratelor diferite de biodegradare ale celor două elemente și contribuțiilor naturale ale copepodelor care ar putea încurca evaluarea.

Concentrațiile de pristan în sedimente au variat de la mai puțin de 0,01 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (cele mai multe stații din zona de studiu) la 0,28 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (stația 023, pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, aproape de Delta Dunării). Fitanul a fost înregistrat în concentrații între 0,07 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (majoritatea stațiilor) și 0,049 $\text{Mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ în stațiile 023 și 024, de pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

Raporturile pristan / fitan au variat, în general, de la 1 la cele mai multe stații (atât în zona platformei Ana și zona ansamblului submarin Doina, întregul traseu conductei Doina – platforma Ana, cât și la stațiile 01-014 și 022 până la 038 situate de-a lungul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Valori mai mari de 3 din stațiile 020 până la 034 ale traseului conductei Ana – țarm, au indicat dominanța pristanului și a originii biogene, care este posibil legată de producția planctonică (Tabel 24).

Tabel 24 - Hidrocarburi alifactice.

Site	P/B Ratio (nC12-36)	Mediu- pristan	Mediu Fitan	Mediu Pr: Ph Ratio
Platforma Ana	0,93	0,009	0,009	1
Ansamblul submarin Doina	0,76	0,01	0,009	1,12
Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	1,17	0,08	0,02	5,6
Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	1,11	0,009	0,009	1
Total	1,06	0,05	0,016	2,66

4.3.9.6 Hidrocarburile aromatice policiclice (PAH)

Hidrocarburile aromatice policiclice (PAH) sunt compuși aromatici formați din două până la șase sisteme ciclice, hidrofobe și asociate în mod normal cu sedimente (Varnosfaderany et al., 2015). HAP cu 2-6 nuclee aromatice pot fi de origine petrogenică sau pirogenică. Petrogenii PAH includ compușii cu HAP cu greutate moleculară mică (PAH-uri de 2-3 nuclee sau NPD-uri) și provin, de obicei, din evacuările directe de petrol și alte uleiuri în mediul marin, de ex. (Platforme petroliere), scurgerile urbane sau scurgeri de vase (Tran et al., 1992). PAH-urile grele (4-6-nuclee) sunt de origine pirolitică și provin din arderea combustibililor fosili.

Rezultatele analizei PAH sunt rezumate în Tabel 25 și distribuția în Figura 36 și Figura 37.

Concentrațiile totale de PAH (2-6 nuclee) au variat de la 20,88 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ (stația 039, cea mai apropiată de coastă pe ruta conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 3,178 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (stația 019, de asemenea, pe ruta conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). PAH-urile totale a fost considerabil mai mari în sedimentele situate în partea de est a traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, locațiile mai apropiate de Delta Dunării, de ex. stația 019 și stațiile 023 și 026, unde s-au înregistrat valori peste sau aproape de 1000 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. În zona platformei Ana, stația 006 a atins, de asemenea, o concentrație foarte mare de PAH-uri în sedimente, 1,107,66 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.

În toate probele analizate, fracțiunea care a contribuit cel mai mult la concentrațiile totale de 2-6 nuclee PAH-uri au fost PAH-urile cu 4-6 nuclee. Aceasta s-a reflectat în rapoartele NPP / PAH 4-6 nuclee mai mici de 1 în toate stațiile eșantionate (a se vedea Tabel 25), cu excepția stației 039 de pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. La această stație, s-au înregistrat 2-6 PAH la o concentrație de 14,51 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, dintre care 13,39 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ au fost NPD.

Raportul mediu NPD / PAH-uri cu 4-6 nuclee a variat între 0,2 și 0,98 în toate stațiile (cu excepția stației 039), indicând un amestec de compuși petrogenici / pirogenici cu o ușoară dominare a compușilor PAH pirolitici.

Cu toate acestea, mai multe stații din apropierea coastei (stațiile 037, 039 și 028 de pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) au generat indici apropiați de 1, indicând o contribuție aproape egală a PAH petrogenice, eventual o influență din sursele terestre din apropiere.

Tabel 25 - Concentrațiile PAH ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ Greutate uscată)

Zona	Nămol (%)	PAH (2-6 nuclee)	Valoare referință	Suma NPD	Valoare referință	Suma 4-6 nuclee PAH	Valoare referință	NPD/4-6 nuclee raport	Valoare referință
Platforma Ana	56,43	304,03±288	102-92-1107,66	71,33±55,49	24,37-224,46	232,69	78,54-883,2	0,34	0,25-0,59
Ansamblul submarin Doina	75,35	371,26±12818	204,49-586,56	82,71±18,05	61,11-120,18	288,54	143,38-484,71	0,32	0,21-0,55
Conducta –de alimentar	58,37	489,75±523,37	20,88-3178,54	163,87±195,92	13,39-1159,26	325,88	7,49-2019,28	0,54	0,22-1,78

e din amonte Ana – STG tronsonul submarin									
Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	68,30	285,86±107,7 5	176,89- 427,37	90,04±20,18	69,55- 116,12	191,8 1	107,34- 314,4	0,54	0,36- 0,75
Total	61,50	295,01	20,88- 3178,54	131,28	13,39- 224,46	295,0 1	7,49- 2019,28	0,48	0,21- 1,78

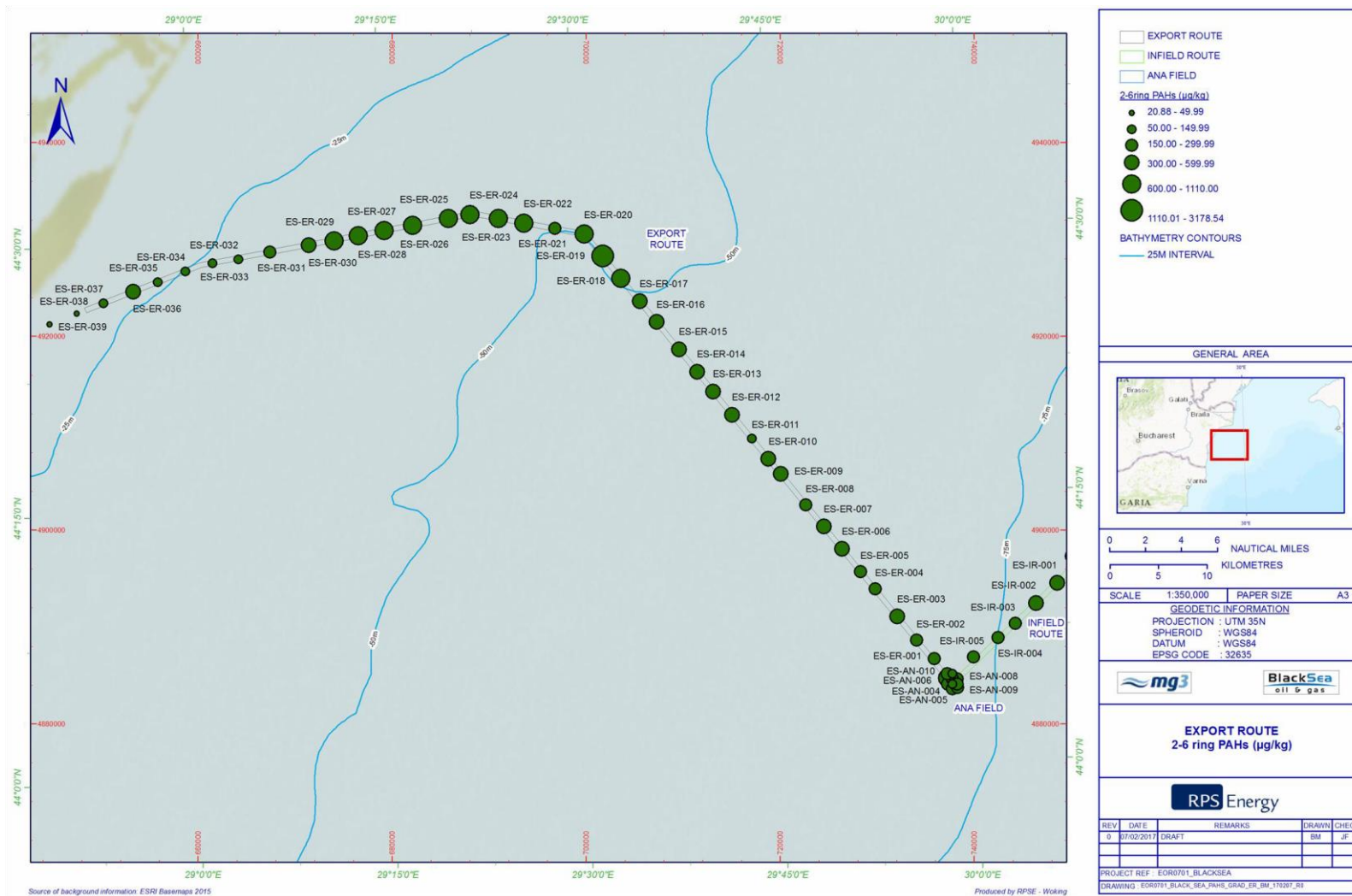


Figura 36 - Concentrațiile HAP ($\mu\text{g kg}^{-1}$) în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

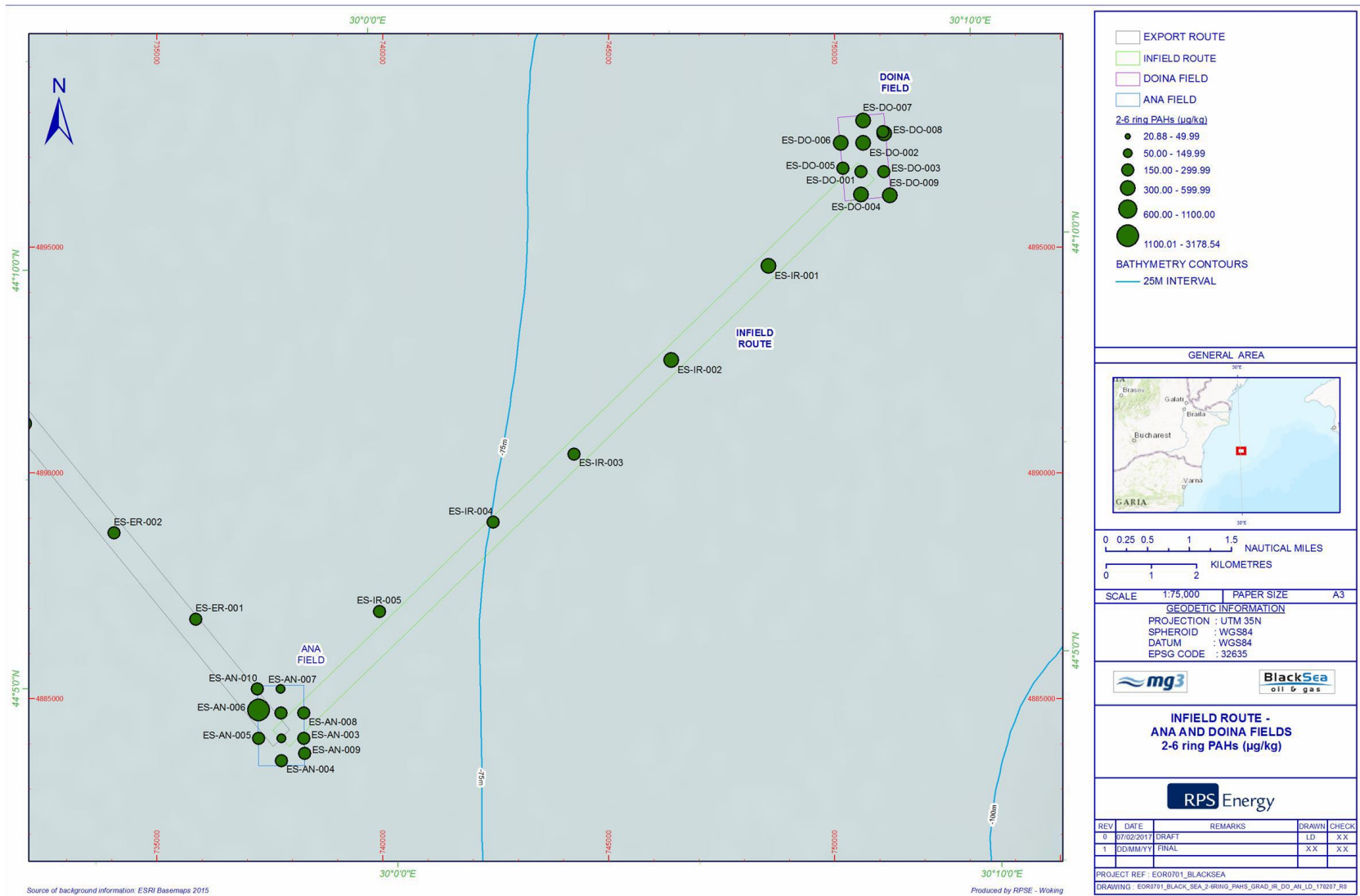


Figura 37 - Concentrațiile HAP ($\mu\text{g kg}^{-1}$) în sedimentele de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina.

4.3.10 Metale grele în sediment

Rezultatele analizelor pentru metalele grele prezente în sedimentele din zona de studiu sunt prezentate în Tabel 26 ca rezumat al valorilor medii și erorilor pentru fiecare zonă și compus.

Tabel 26 - Concentrațiile de metale grele în sediment

Parametri	Site	Concentrații medii (mg kg ⁻¹)	SD	SE
arsenic	Platforma Ana	5,97	2,34	0,74
	Ansamblul submarin Doina	11,51	2,84	0,90
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	12,70	10,77	1,72
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	9,90	3,51	1,57
bariu	Platforma Ana	530,70	248,39	78,55
	Ansamblul submarin Doina	1552,30	2012,83	636,51
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	367,31	201,99	32,35
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	609,20	162,64	72,73
cadmiu	Platforma Ana	0,22	0,06	0,02
	Ansamblul submarin Doina	0,56	0,36	0,12
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	0,38	0,19	0,03
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	0,32	0,08	0,03
crom	Platforma Ana	23,72	3,69	1,17
	Ansamblul submarin Doina	41,14	5,43	1,72
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	56,01	28,05	4,49
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	33,96	10,70	4,79
cupru	Platforma Ana	34,16	1,99	0,63
	Ansamblul submarin Doina	50,01	3,78	1,20
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	37,21	17,91	2,87
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	42,52	11,03	4,93
mercur	Platforma Ana	0,07	0,01	0,00
	Ansamblul submarin Doina	0,10	0,03	0,01
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	0,15	0,09	0,01
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	0,08	0,02	0,01
nichel	Platforma Ana	41,70	5,92	1,87
	Ansamblul submarin Doina	57,86	9,41	2,98
	Conducta –de alimentare din	44,75	15,72	2,52

	amonte Ana – STG tronsonul submarin			
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	74,70	48,85	21,84
Iplumb	Platforma Ana	21,91	4,13	1,31
	Ansamblul submarin Doina	31,73	5,07	1,60
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	36,46	14,19	2,27
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	28,04	7,38	3,30
vanadiu	Platforma Ana	38,32	3,66	1,16
	Ansamblul submarin Doina	68,27	7,74	2,45
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	66,64	26,64	4,27
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	55,16	13,82	6,18
zinc	Platforma Ana	43,01	3,53	1,12
	Ansamblul submarin Doina	66,64	6,12	1,93
	Conducta –de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	81,02	34,35	5,50
	Conducta de la ansamblul Doina la platforma Ana	57,78	14,34	6,41

Pentru majoritatea metalelor grele analizate în zona de studiu, cele mai mari concentrații au fost observate de-a lungul coridorului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, de obicei de la stațiile 30 la 22 (în funcție de metalul în analizat), precum și în zona Ansamblului submarin Doina. În general, metalele au fost înregistrate în cele mai scăzute concentrații chiar la începutul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (din nou, cu excepția, de exemplu, a arsenicului) și în cadrul zonei platformei Ana . Cu toate acestea, și după cum era de așteptat datorită variabilității în compoziția adâncimii și sedimentelor, cea mai mare răspândire în concentrațiile de metale grele / urme de metale a fost înregistrată de-a lungul coridorului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. În ansamblu, relația dintre concentrațiile celor mai multe metale grele a fost una dintre colinearități. În plus, concentrația de metale grele a fost semnificativă, corelată în mod pozitiv cu conținutul de mîl. Ultimul rezultat a fost de așteptat, deoarece cea mai mare parte a contaminării cu metale este asociată cu fracțiunea fină a sedimentelor (Cronin et al., 2006). Astfel, având în vedere corelația semnificativă, pozitivă între conținutul de mîl, adâncimea și variabilitatea longitudinală, modelul general al contaminării cu metale a fost una de creștere a concentrațiilor pentru majoritatea elementelor măsurate de-a lungul adâncimii și a gradientelor longitudinale.

4.3.10.1 Arseniu

Concentrațiile de arseniu au variat de la 3,31 mg kg⁻¹ (stația 035, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 68,2 mg kg⁻¹ (stația 35, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Cele mai mari concentrații de arsenic (adică peste 20 mg kg⁻¹) au fost înregistrate în doar trei stații din totalul de 64. Marea majoritate a stațiilor situate de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin și zona platformei Ana au înregistrat valori mai mici de 10 mg kg⁻¹. Concentrațiile cele mai scăzute de arsenic sedimentar au fost înregistrate în zona platformei Ana (interval: 3,86-11,9 mg kg⁻¹, medie = 5,97 mg kg⁻¹), în timp ce de-a lungul traseului conductei de la ansamblul Doina la platforma Ana valorile arsenului au variat de la 6,15 mg kg⁻¹ (stația 5, aproape de Platforma Ana) până la 14,3 mg kg⁻¹ (stația 003). Valorile medii ale concentrației de arseniu de-a lungul conductei de la ansamblul Doina la platforma Ana au fost de 9,90 mg kg⁻¹. Concentrațiile de arsen în sedimentele din zona Doine au fost comparativ mai mari (interval = 6,43-16,00 mg kg⁻¹, medie = 11,51 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 și Figura 38 și Figura 39 pentru distribuția concentrațiilor de arseniu în sedimente în toate locațiile.

4.3.10.2 Bariu

Concentrațiile de bariu au fost cuprinse între 71 mg kg⁻¹ (stația 035, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) și 7,250 mg kg⁻¹ (stația 005, zona Ansamblului submarin Doina). În mod evident, concentrațiile cele mai ridicate de bariu în toate locurile au fost înregistrate în sedimentele din zona Ansamblului submarin Doina, cu valori de până la două ordine de mărime mai mari decât alte zone analizate (intervalul 688 - 7.250 mg kg⁻¹, medie 1.522 mg kg⁻¹). În general, nu au existat modele de distribuție spațială clară în concentrațiile de bariu de-a lungul traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (între 71 și 997 mg kg⁻¹, media 367,31 mg kg⁻¹).

Concentrațiile de bariu în sedimentele din zona platformei Ana au fost relativ ridicate în comparație cu cele de pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, dar mai mici decât cele înregistrate în sedimentele din zona Ansamblului submarin Doina (Platforma Ana 260-1,150 mg kg⁻¹, medie 530,70 mg kg⁻¹). Pe traseul conductei Doina – Ana a existat un gradient ușor, indicând o creștere a concentrației de bariu în sedimente, cu cele mai mari valori înregistrate în apropierea locului Doina (intervalul 371-780 mg kg⁻¹, media 609,20 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 și Figura 40 și Figura 41 pentru distribuția concentrațiilor în toată locația.

4.3.10.3 Cadmiu

Concentrațiile de cadmiu au fost cuprinse între 0,1 mg kg⁻¹ (stațiile 35 și 37, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 1,37 mg kg⁻¹ (stația 002, zona Ansamblului submarin Doina). În general, concentrațiile cele mai ridicate de cadmiu în toate locurile au fost înregistrate în sedimentele din zona Ansamblului submarin Doina (intervalul 0,23 - 1,37 mg kg⁻¹, medie 0,56 mg kg⁻¹) și anumite secțiuni de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (de exemplu de la stațiile 033 la 009; Intervalul = 0,1 până la 0,88 mg / kg, medie 0,38 mg kg⁻¹). În general, nu au existat modele de distribuție spațial clară a concentrațiilor de cadmiu, deși concentrațiile relativ scăzute de cadmiu sedimentar au fost înregistrate în zona platformei Ana (interval 0,13 - 0,32 mg kg⁻¹, medie 0,22 mg kg⁻¹), în timp ce de-a lungul conductei Doina – Ana valorile au variat între 0,28 și 0,41 mg kg⁻¹. Concentrația medie a cadmiului în pe traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana a fost de 0,32 mg kg⁻¹.

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 pentru distribuția concentrațiilor în toată locația.

4.3.10.4 Crom

Concentrațiile de crom s-au situat între 11,9 mg kg⁻¹ (stația 23, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) și 107 mg kg⁻¹ (stația 35, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). În general, concentrațiile cele mai ridicate de crom au fost înregistrate în sedimente de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (media 56,01 mg kg⁻¹), în special între stațiile 31 și 11 și, într-o măsură mai mică, în limitele sitului din zona Ansamblului submarin Doina (intervalul 28,9 - 47,6 mg kg⁻¹, media 41,4 mg kg⁻¹)

Comparativ, concentrațiile de crom în zona platformei Ana au fost mai mici (intervalul 17,6 - 29,6 mg kg⁻¹, media 23,72 mg kg⁻¹), în timp ce de-a lungul conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, valorile cromului variază între 18,3 (stația 004) și 46,5 mg kg⁻¹ (Stația 002). Concentrația medie a cromului traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana a fost de 33,96 mg kg⁻¹.

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 și Figura 42 și Figura 43 pentru distribuția concentrațiilor medii în toate locurile.

4.3.10.5 Cupru

În toate locațiile, concentrațiile de cupru variază de la 2,74-g kg⁻¹ (stația 39, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 65,5-mg kg⁻¹ (stația 23, de asemenea de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). În general, cele mai mari concentrații s-au înregistrat în sedimentele situate în limitele zonei Doina (intervalul 40,8-53,9 mg kg⁻¹, medie 50,1 mg kg⁻¹), între stațiile 29 și 11 de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (intervalul 48,4-60,9 mg kg⁻¹). Cu toate acestea, în medie, concentrația de cupru pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a fost relativ scăzută la 37,21-mg kg⁻¹ și de-a lungul traseului conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, în special în stațiile apropiate de zona Ansamblului submarin Doina (26,2 - 54,5 mg kg⁻¹; medie 42,54 mg kg⁻¹).

Comparativ, concentrațiile de cupru din zona platformei Ana au fost cele mai scăzute înregistrate în toate locurile (interval: 30,7 - 37,4 mg kg⁻¹, medie = 34,16 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 pentru distribuția concentrațiilor medii în toate locațiile.

4.3.10.6 Mercur

În toate locațiile, concentrațiile de mercur au variat de la 0,04 g kg⁻¹ (stațiile 32 și 39, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 0,42 mg kg⁻¹ (stația 29, de asemenea de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Un model spațial similar celui înregistrat pentru cupru a apărut și pentru mercur, cu cele mai mari concentrații de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin și în zona Ansamblului submarin Doina. Această similitudine nu a fost surprinzătoare, având în vedere corelația relativ ridicată dintre cei doi parametri. În general, concentrațiile cele mai mari s-au înregistrat în sedimentele în limitele zonei Doina (intervalul 0,07 - 0,17 mg kg⁻¹, medie 0,10 mg kg⁻¹) și mai ales pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, cu excepția celor mai puțin adânci stații (intervalul = 0,04-0,42 mg kg⁻¹; medie = 0,15 mg kg⁻¹).

Comparativ, concentrațiile de mercur din zona platformei Ana au fost cele mai scăzute înregistrate în toate locurile (interval: 0,05 - 0,08 mg kg⁻¹, medie = 0,07 mg kg⁻¹). Pe traseul conductei dintre Doina și Ana concentrațiile de mercur au variat puțin, în intervalul 0,06 și 0,09 mg kg⁻¹, cu o medie de 0,08 mg kg⁻¹.

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 pentru distribuția concentrațiilor medii.

4.3.10.7 Nichel

În toate locațiile, concentrațiile de nichel au variat de la 13,7 g kg⁻¹ (stația 32, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 160 mg kg⁻¹ (stația 002, traseu conductei de conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana). Cele mai mari concentrații de nichel au fost înregistrate în sedimentele de-a lungul traseului conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, în special stațiile 003 și 004 (intervalul 44,2-160 mg kg⁻¹, media 74,70 mg kg⁻¹), urmată de zona Ansamblului submarin Doina (intervalul 41,6 - 73,3 mg kg⁻¹ (57,86 mg kg⁻¹) și cele mai multe stații de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (interval = 13,7 - 68,2 mg kg⁻¹, medie 44,75 mg). Cele mai scăzute valori ale nichelului s-au înregistrat în zona platformei Ana (interval 33,6 - 53,5 mg kg⁻¹, medie 41,70 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 și Figura 44 și Figura 45 pentru distribuția concentrațiilor medii.

4.3.10.8 Plumb

În toate locațiile, concentrațiile de plumb au variat de la 10,6 g kg⁻¹ (stația 32, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 61,9 mg kg⁻¹ (stația 29, de asemenea de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Cele mai mari concentrații de plumb au fost înregistrate în sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (intervalul 10,6 - 61,9 mg kg⁻¹, media 36,46 mg kg⁻¹) și în zona Ansamblului submarin Doina (intervalul 23,3 - 38,2 mg kg⁻¹, media 31,73 mg kg⁻¹). Comparativ, concentrațiile de plumb din zona platformei Ana au fost cele mai scăzute înregistrate în toate locurile (interval: 14,6 - 26,3 mg kg⁻¹, medie 21,91 mg kg⁻¹). De-a lungul traseului propus al conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, concentrațiile de plumb au prezentat o variabilitate moderată, variind între 21,8 și 37,3 mg kg⁻¹, cu o concentrație medie de 28,04 mg kg⁻¹.

Ca și în cazul altor metale grele, cele mai ridicate concentrații au fost înregistrate în stațiile apropiate zonei Doina (stațiile 001 și 002). În ansamblu, acesta este un model de distribuție similar celui înregistrat pentru cupru și mercur.

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 pentru distribuția concentrațiilor în toată locația.

4.3.10.9 Vanadiu

Concentrațiile de vanadiu au variat de la 19,1 g kg⁻¹ (stația 32, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 111 mg kg⁻¹ (stația 23, de asemenea de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). Un model de distribuție spațială similar cu cel înregistrat pentru cupru și alte metale grele a apărut, de asemenea, pentru vanadiu, cu cele mai mari concentrații de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin și în zona Ansamblului submarin Doina. Această similitudine era de așteptat din cauza corelării relativ ridicate dintre cele mai multe metale grele măsurate. Concentrațiile de vanadiu de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a variat de la 19,1 până la 111 mg kg⁻¹ (medie = 66,64 mg kg⁻¹), cu concentrații mai mari între stațiile 029 și 011. În cadrul zonei Doina, concentrațiile au variat de la 5,2 la 78,7 mg kg⁻¹ (medie = 68,27 mg kg⁻¹). Pe traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, concentrațiile de vanadiu au variat între 37,6 și 68,8 mg kg⁻¹, cu o medie de 55,16 mg kg⁻¹. În mod comparativ, nivelul de vanadiu din zona platformei Ana este relativ scăzut (interval: 32,1 - 44,2 mg kg⁻¹, medie = 38,32 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 și Figura 46 și Figura 47 pentru distribuția concentrațiilor în situri

4.3.10.10 Zinc

Concentrațiile de zinc au fost cuprinse între 26,5 mg kg⁻¹ (stația 032, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) până la 145 mg kg⁻¹ (stația 023, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). După cum era de așteptat și pe baza corelației ridicate dintre concentrația de zinc și alte metale grele, modelul distribuției concentrațiilor de zinc în zonele de studiu a fost, de asemenea, foarte asemănător. În întreaga zonă analizată, concentrațiile de zinc au fost cele mai ridicate de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, între stațiile 30 și 003 și în interiorul zonei Doina. Nivelurile zincului de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a variat de la 26,5 g kg⁻¹ până la 145 mg kg⁻¹ (medie 81,02 mg kg⁻¹). În zona Ansamblului submarin Doina, valorile zincului au fost de 57 - 74,2 mg kg⁻¹ (media 66,64 mg kg⁻¹). De-a lungul traseului conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, concentrațiile zincului au variat de la 46,3 la 77,3 mg kg⁻¹ cu o concentrație medie de 57,78 mg kg⁻¹. Ca și în cazul altor metale grele, cele mai mari concentrații au fost înregistrate în stațiile cele mai apropiate de zona Ansamblului submarin Doina (stații 001 și 002). Comparativ, concentrațiile de zinc din zona platformei Ana au fost cele mai scăzute înregistrate în toate locurile (interval: 36,1 - 48,9 mg kg⁻¹, medie 43,01 mg kg⁻¹).

A se vedea, de asemenea, Tabel 26 pentru distribuția concentrațiilor medii.

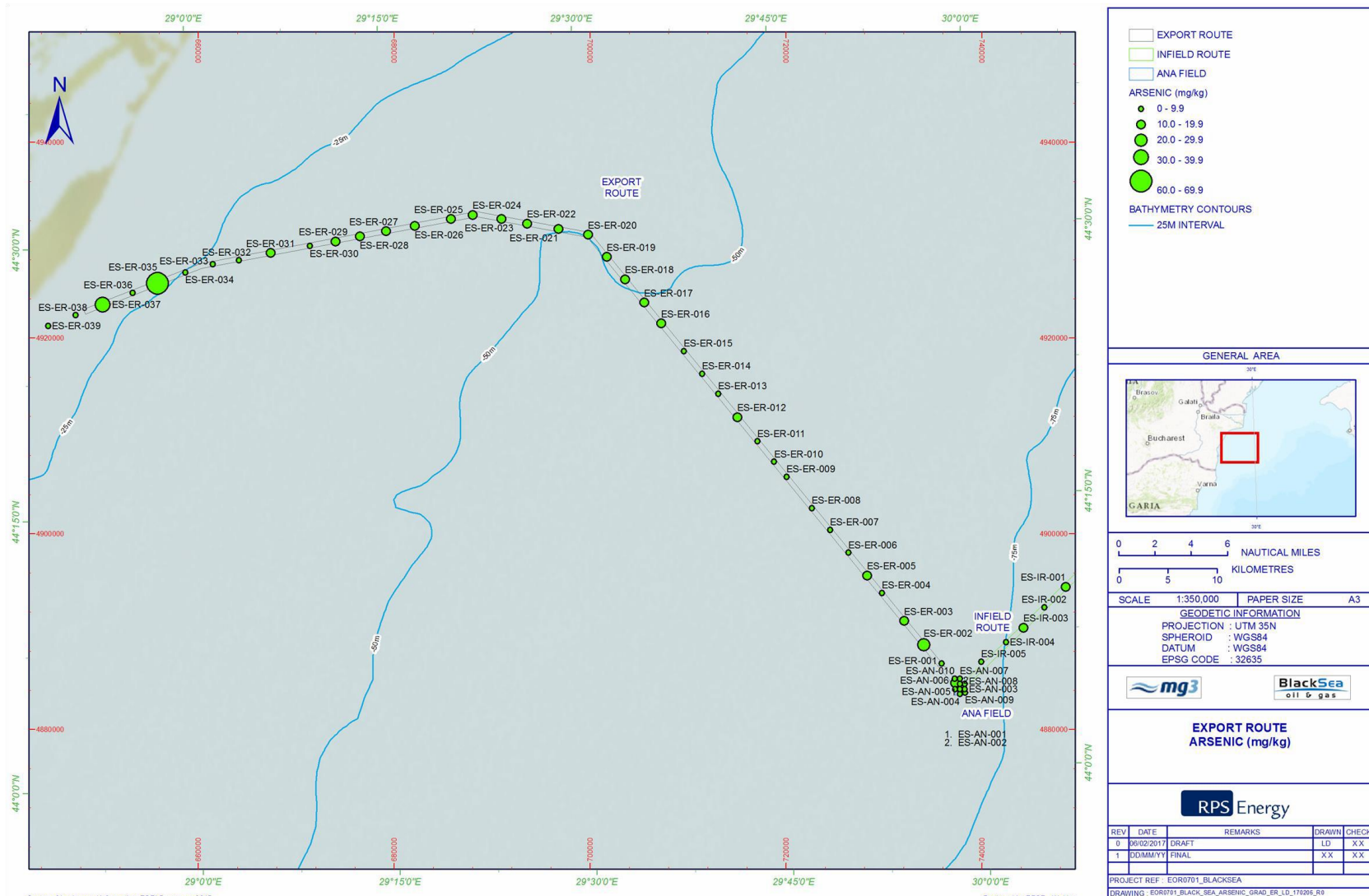


Figura 38 - Concentrațiile de arseniu în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (mg kg-1)

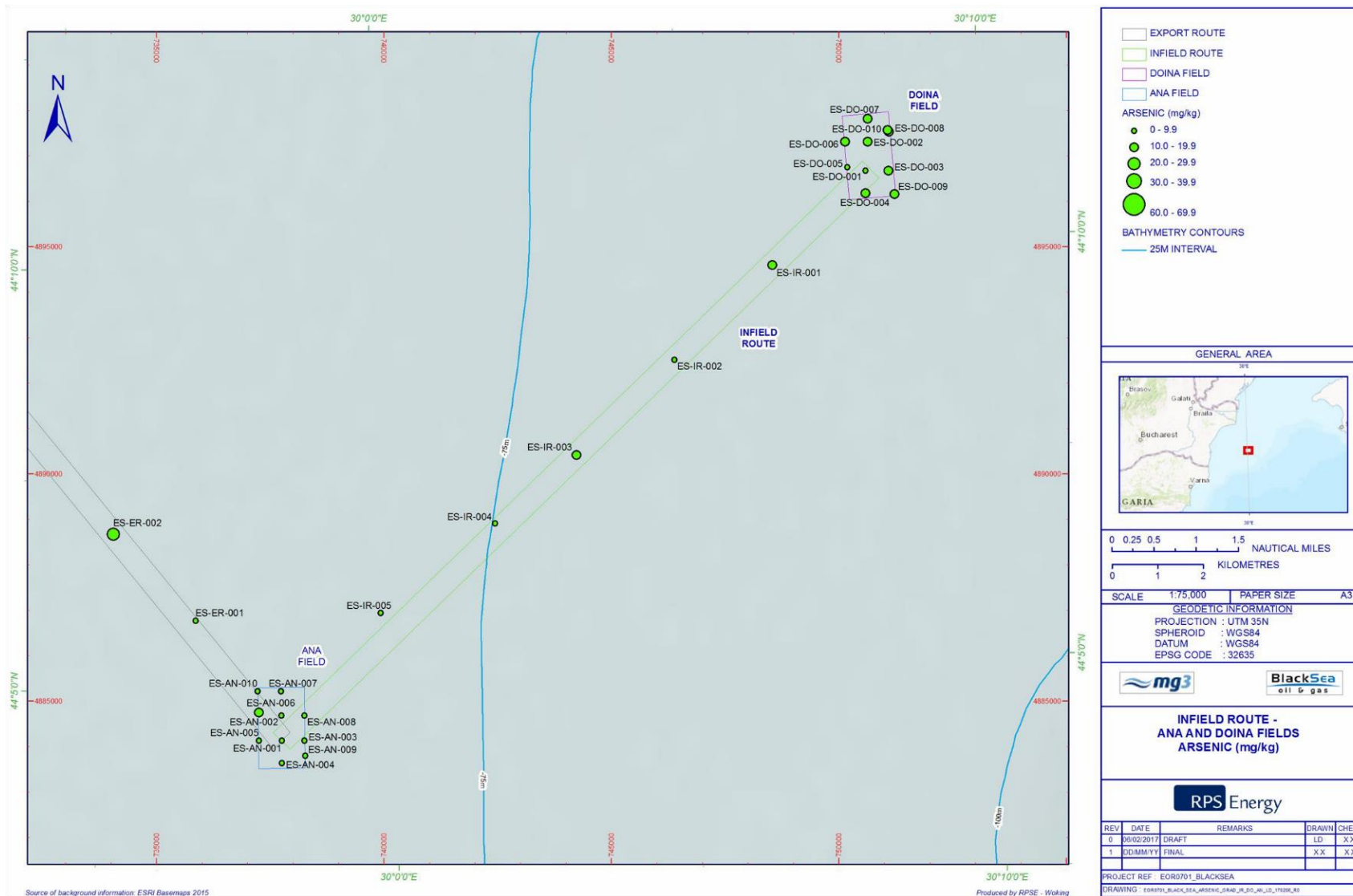


Figura 39 - Concentrațiile de arseniu în sedimentele de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblului submarin Doina

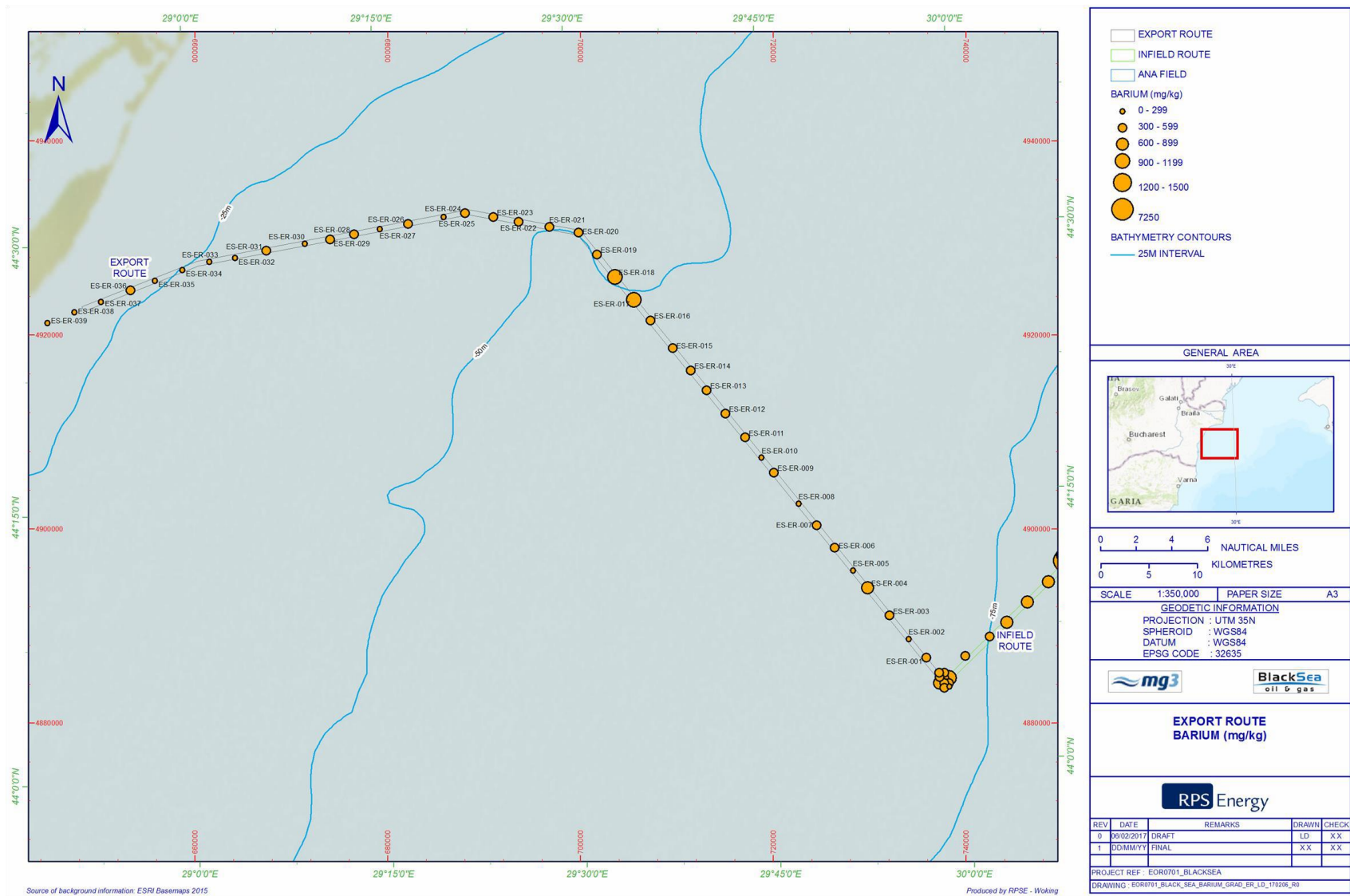


Figura 40 - Concentrațiile de bariu (mg kg⁻¹) în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

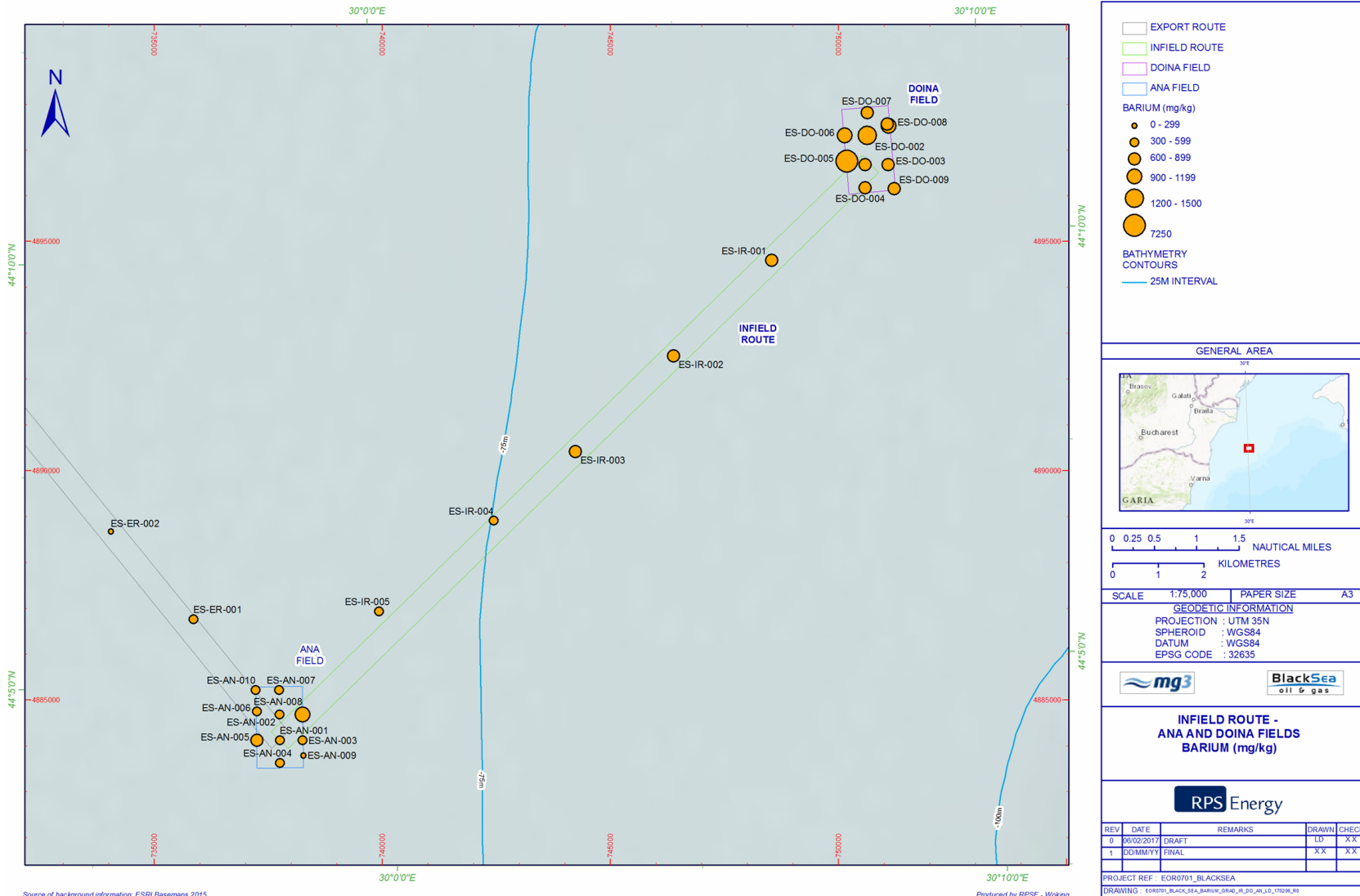


Figura 41 - Concentrațiile de bariu (mg kg⁻¹) în sedimentele de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina.

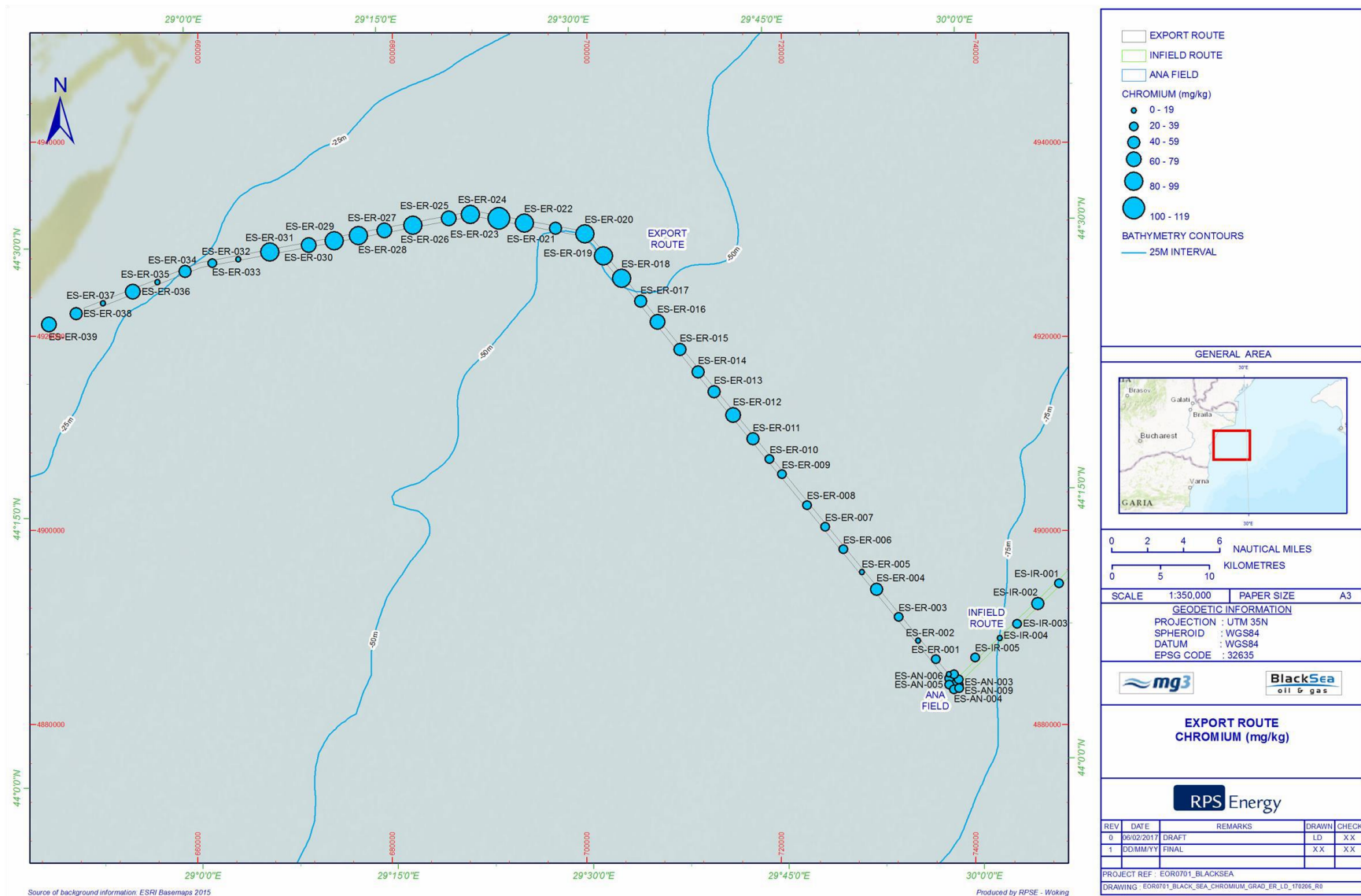


Figura 42 - Concentrațiile de crom (mg kg⁻¹) în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

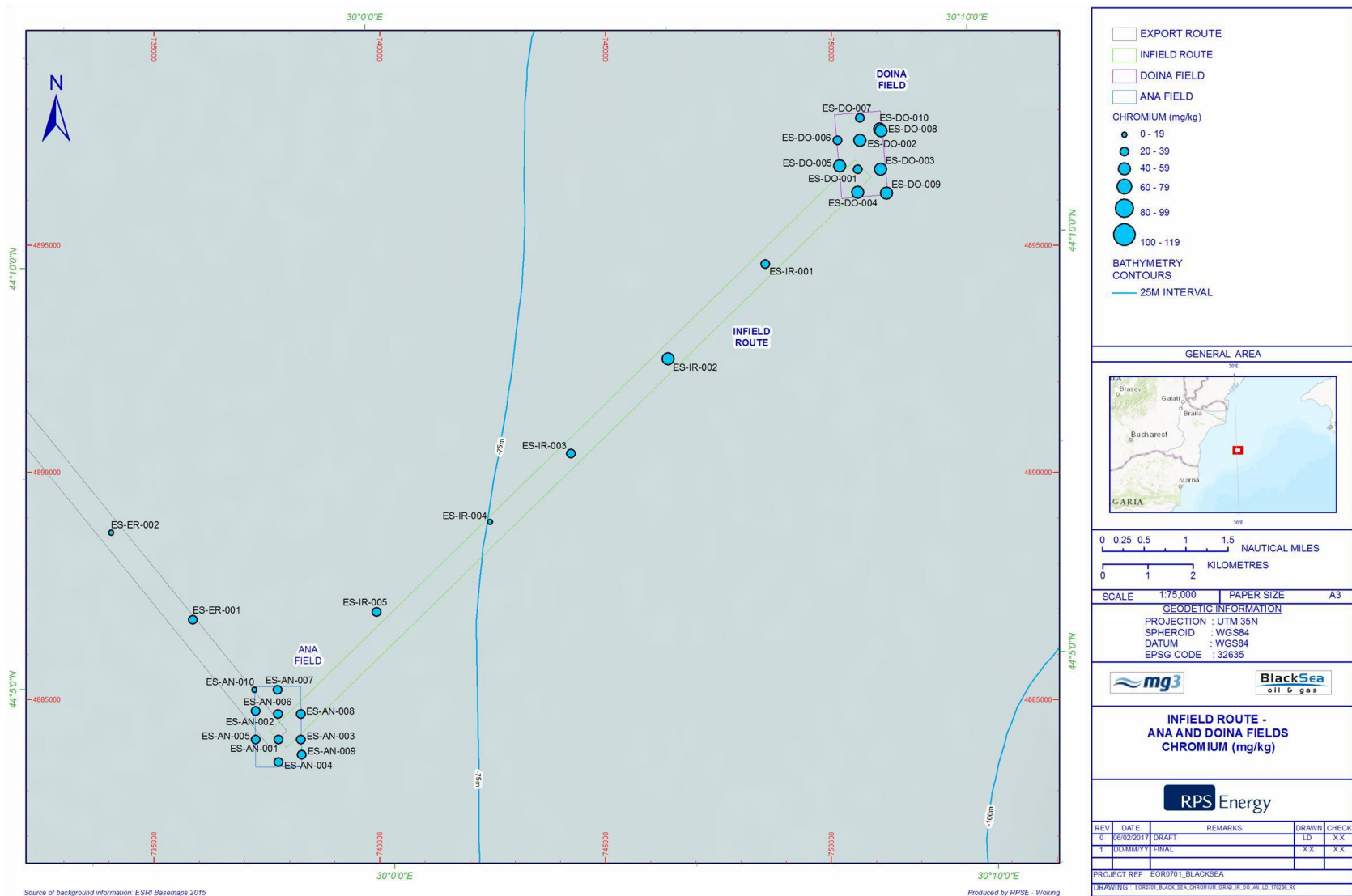


Figura 43 - Concentrațiile de crom(mg kg-1). în sedimentele de-a lungul conductei de conductei de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblului submarin Doina

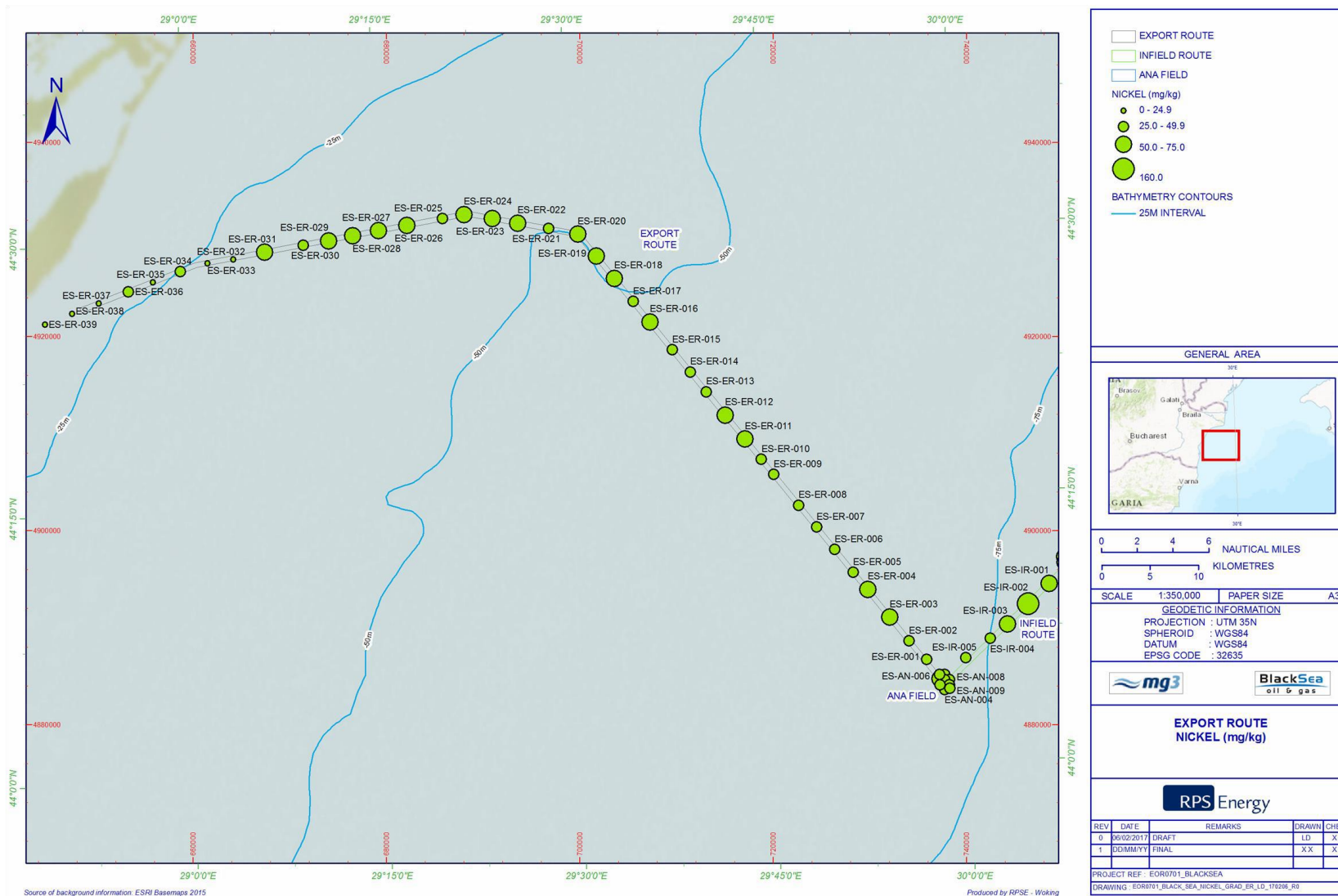


Figura 44 - Concentrațiile de nichel (mg kg⁻¹) în sedimentele de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

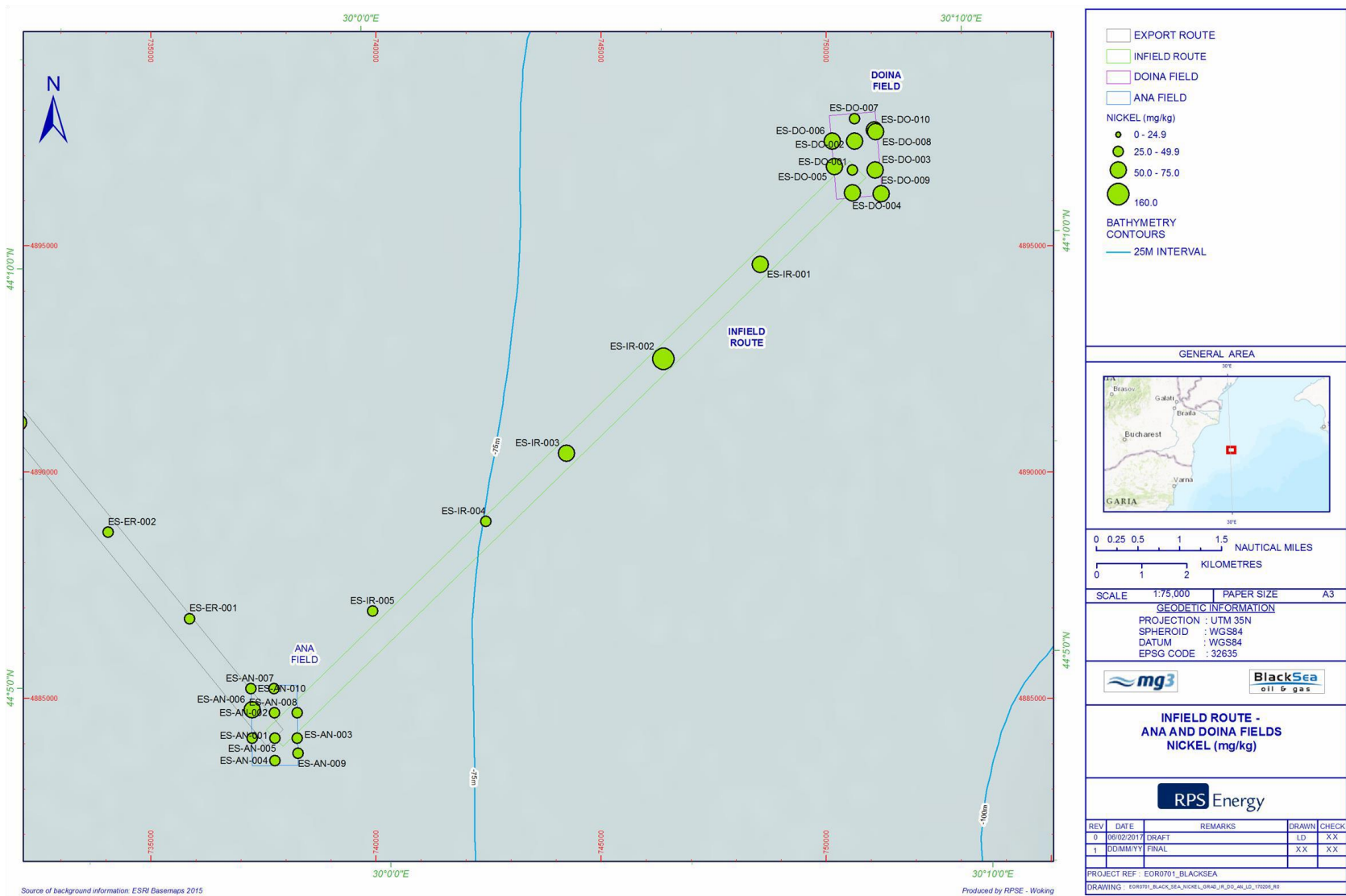


Figura 45 - concentrația de nichel (mg kg⁻¹) în sedimentele de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina.

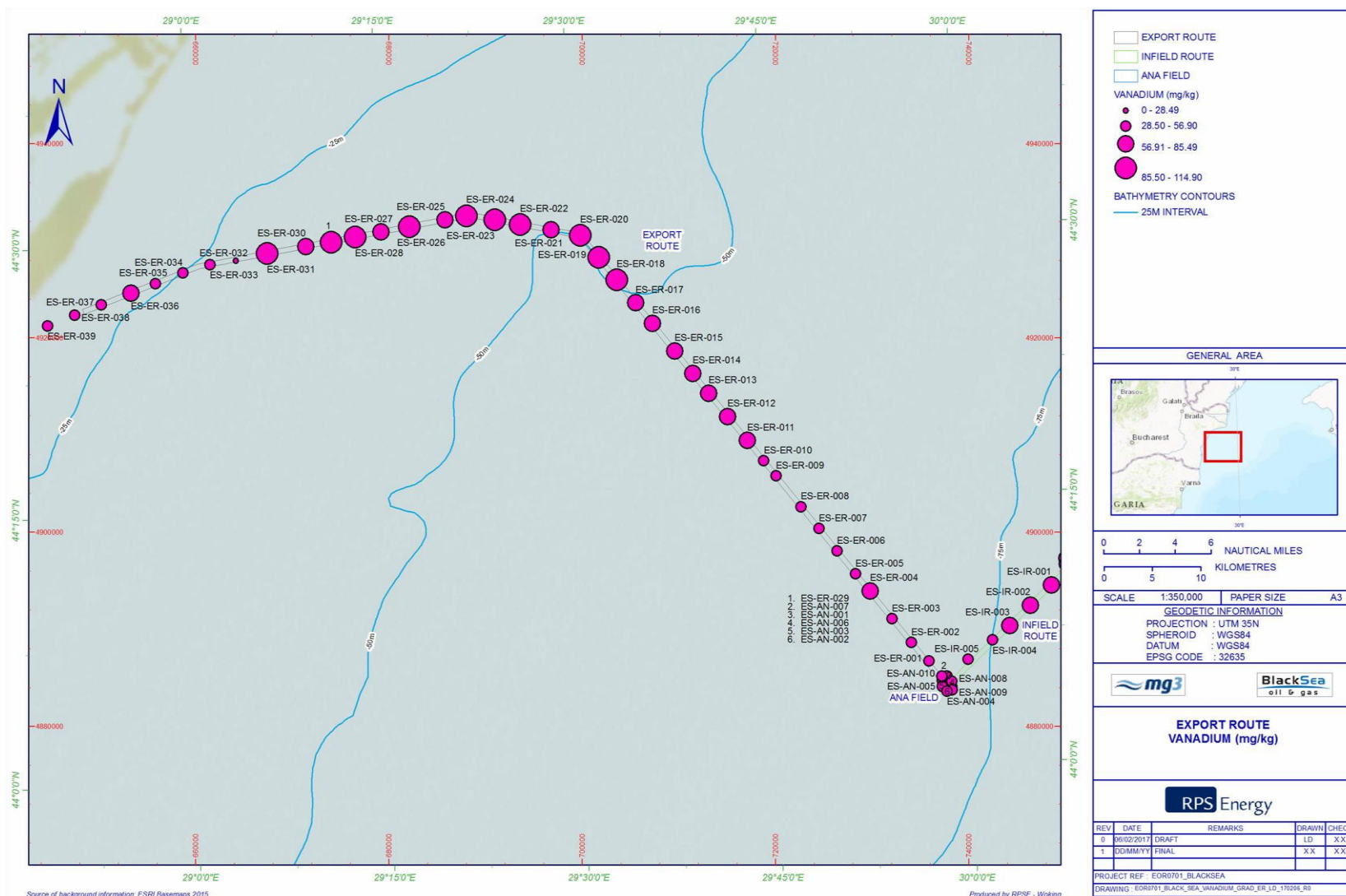


Figura 46 - Concentrațiile de vanadiu (mg kg⁻¹) în sediment de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

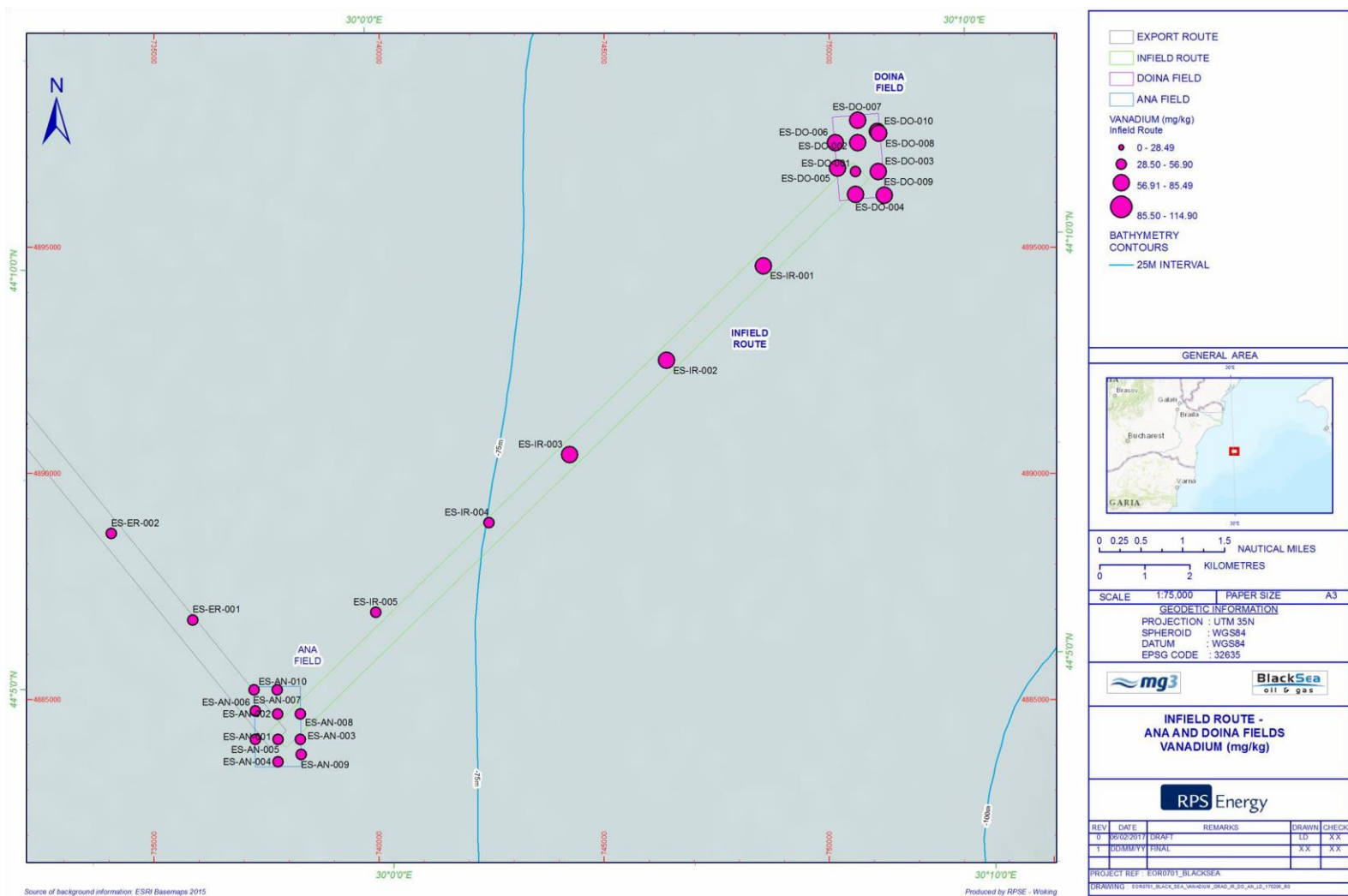


Figura 47 - Concentrațiile de vanadiu (mg kg-1) în sediment de-a lungul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, zona platformei Ana și zona ansamblul submarin Doina

4.3.11 Surse de poluare a solurilor

Principalele surse de poluare pe parcursul activităților de construcție, punere în funcțiune și dezafectare sunt:

- Poluări accidentale cu hidrocarburi (combustibili) și alte produse chimice utilizate în diverse procese;
- Eliminarea de ape uzate netratate corespunzător (suspensii/poluanti în exces care vor sedimenta);
- Depunerea emisiilor atmosferice în apă și sedimentarea poluanților.

4.3.12 Impactul prognozat în perioada de construcție/dezafectare și operare

Impactul potențial asupra sedimentelor de pe fundul mării în perioadele de construcție, punere în funcțiune, operare și dezafectare a infrastructurii offshore includ:

- Perturbarea directă a sedimentelor de pe fundul mării și a caracteristicilor prin amplasarea infrastructurii și a ancorelor.
- Scăparea de obiecte în mare în timpul proceselor;
- Schimbarea locale a caracteristicilor sedimentelor prin amplasarea unor noi substraturi dure pe fundul mării (de exemplu, roci pentru protecție și infrastructurile submarine din zona Ana și Doina);
- Perturbarea indirectă a sedimentelor de pe fundul mării și a caracteristicilor acestora ca rezultat al procesului de suspensie al sedimentelor și resedimentare a acestora, proces generat în timpul instalării și dezafectării infrastructurii (conducte și instalații offshore) și utilizarea ancorelor de călărie nave.

4.3.13 Măsuri de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare

Se vor utiliza procedurile de instalare și de operare simultană (SIMOPS) pentru a reduce potențialul pentru obiectele căzute.

Constructorii vor urma cursuri/prezentări pentru conștientizare, inclusiv vor implementa un protocol pentru obiectele scăpate în mare, pentru a reduce riscul obiectelor abandonate și pentru a promova o bună întreținere la bordul navelor a echipamentelor, uneltelor și a materialelor de construcție, cum ar fi depozitarea în siguranță a elementelor de punte.

Se va întreprinde planificarea înălțimii pentru a gestiona riscurile în timpul activităților de ridicare, inclusiv luarea în considerare a condițiilor de mediu predominante și utilizarea echipamentelor specializate acolo unde este cazul.

Toate echipamentele de ridicare vor fi testate și certificate.

Se vor institui proceduri pentru a înregistra locația oricărui material pierdut și pentru a recupera obiecte importante acolo unde este posibil.

Picioarele platformei de foraj - suprafața poate fi calculată pentru impactul potențial.

Lansarea de ancore (opțional). Impactul asupra habitatelor marine se cuantifică pe baza celui mai rău scenariu (adică utilizarea ancorelor), cu excepția cazului în care acestea pot fi cu siguranță eliminate. Ancorele vor fi amplasate în zonele de excludere de siguranță (500 m).

4.4 Subsolul (mediul geologic)

4.4.1 Caracterizarea geologică a zonei

Din punct de vedere geologic, Marea Neagră reprezintă cel mai mare bazin european marginal, din spatele arcului, ce s-a format la începutul Cretacicului – Paleogenului inferior prin subducția către nord a Neo-Tethysului sub arcul vulcanic Balcani-Pontide (Letouzey et al., 1977; Zonenshain și Le Pichon, 1986, Nikishin et al., 2001, Nikishin et al., 2015). Dezvoltarea tectonică a regiunii Mării Negre este puternic influențată de dispariția treptată a oceanului Tethys și a coliziunii ulterioare dintre plăcile Africane și Euroasiatice.

Între Permian-Triasic și mijlocul Jurasicului, oceanul Paleo-Tethys a suferit un proces de subducție în partea de sud. Stratigrafia Mării Negre din perioada Permian-Triasică cuprinde sedimente paleozoice: șisturi din perioada Siluriană-Silurian-Devonian, roci carbonatice din Devonian–Carbonifer și roci detritice și cărbuni din Carboniferul inferior. Acestea acoperă roci metamorfice (sedimente proterozoice sau din Paleozoicul inferior) sau roci metamorfice/granitice. Depozite din Permian sunt găsite pe platforma Moesică și conțin sedimente de tip *red-bed*, calcare, evaporite și roci vulcanice. Permianul este marcat de o discontinuitate stratigrafică regională. Triasicul cuprinde sedimente de tip *red-bed* acumulate pe discontinuitatea Permianului și conține calcare din perioada Triasicului mediu și gresii pe coasta de nord a Turciei. Triasicul superior este reprezentat de flișuri și ofiolite vulcanice, ce indică faptul că în perioada dintre Triasic și Jurasicul inferior s-a deschis un bazin oceanic de tip *backarc* ca urmare a subducției către nord a Neo-Tethysului. Depunerea flișurilor a continuat până în Jurasicul inferior în Crimeea, România și Bulgaria. Deasupra acestora există o altă discontinuitate stratigrafică ce datează din Jurasicul mediu până la cel superior, rezultată din orogeneza cimeriană (Robinson et al., 1995, 1996). Un eveniment comprehensiv magmatic a avut loc ca urmare a coliziunii microplăcilor și a închiderilor bazinului de tip *backarc* din perioada Triasic-Cretacic inferior (Ustaömer și Robertson, 1994). Între Jurasicul superior și Cretacic, întreaga regiune a Mării Negre era acoperită de depozite de carbonatite. Evaporitele erau acumulate local pe coasta României și a Bulgariei. După această perioadă, bazinul Mării Negre a început să se deschidă pe partea nordică, ca urmare a subducției către nord a Neo-Tethysului.

Deschiderea actuală a bazinului Mării Negre a început în Cretacicul superior, o dată cu apariția fracturilor create de subducția către nord a Neo-Tethysului. Bazinul de vest al Mării Negre este considerat mai vechi decât partea estică a acestuia (Banks și Robinson, 1997). Acesta a început să se separe în timpul Barremianului superior și a continuat până în Albian sau Cenomanian (Görür, 1988).

Se sugerează faptul că partea Central-Vestică a Pontidelor a fost un fragment al platformelor Moesică și Scitică, ce s-a separat de platforma Româno-Ucraineană a Mării Negre (Banks și Robinson, 1997; Okay et al., 1994). Aceasta presupunere este bazată pe similitudinea dintre cele două stratigrafii ale Pontidelor de vest și a platformei Moesice (Săndulescu, 1978, 1984; Banks și Robinson, 1997). Pontidele de vest au început să se deformeze în megaciclul Eocen – Oligocen. Nikishin et al. (2003) propune idea că bazinul Mării Negre a fost deschis din perioada Cenomaniană până în Coniacian, în aproximativ 10 milioane de ani, și că ambele părți, vestică și estică a bazinului Mării Negre își au originea în această perioadă. În timpul Senonianului, o etapă de comprimare a avut loc în Marea Neagră, atingând maximul din perioada Maastrichtiană până în pre-Eocen. Robinson et al. (1996) afirmă faptul că separarea în partea central-vestică a Pontidelor a început în Cretacicul mediu, bazat pe faciesuri și variații de grosime în stratigrafia Apțian-Albiană.

Subducția Neo-Tethysului s-a oprit în Eocen. Perioada dintre Paleocenul superior și Eocenul mediu a fost o perioadă de umplere pasivă a ambelor bazine, sedimentări calcaroase având loc în regiunile de platformă, iar turbiditele clastice depozitate în bazinele adânci, împreună cu formațiuni calcaroase au dominat Pontidele și Trans-CaucasusCaucazul, în anumite perioade din Eocen (Yilmaz et al., 1997; Nikishin et al., 2001, 2003). Compresiunea a început în Cretacicul superior, în sudul Pontidelor, și în Caucazul Mare din Paleocen până în Eocenul superior.

Semigrabenele din Pontide s-au inversat, structuri de inversie minoră s-au format în platforma Româna și în Golful Odessa, iar Balcanii s-au dezvoltat în această perioadă. În timpul Eocenului, adâncimea bazinului a fost afectată de etapa de subsidență, acompaniată de acumulări de roci bazaltice de mărimi mari, roci alcalino-bazaltice, vulcanice și flișuri vulcanice. Condiții anoxice s-au dezvoltat în tot bazinul, iar argile și roci clastice s-au depozitat până în Miocenul superior. Perioada dintre Oligocen și Cuaternar a fost caracterizată de multiple etape de compresie, asociate cu coliziunea dintre Eurasia și Continentul Arab ce a afectat regiunea Carpatic-Danubiano-Pontică (Nikishin et al., 2003). În Miocenul superior, ridicarea Carpaților a condus la depuneri aluvionare în bazin (Ross, 1978; Robinson et al., 1996). Adâncimea apei în centrul bazinului a scăzut la câteva sute de metri. Nivelul mării a crescut în Miocenul superior și în Pliocen. În timpul Pleistocenului, Marea Neagră s-a desprins de Marea Mediterană și a devenit un lac, schimbându-și condițiile din marine în lacustre. Înlocuirea apei cu sedimente de scufundare a încetat în timpul Pliocenului superior, cu toate acestea, pentru a face loc sedimentelor din Cuaternar, în regiunea vestică a Mării Negre, a fost necesară o nouă scufundare. Creșterea cantității de sedimente poate fi legată de glaciația celei mai mari părți din nordul Europei și a începutului alimentării bazinului Mării Negre de către Delta Dunării.

De-a lungul istoriei geologice a Mării Negre, nivelul apei a suferit schimbări și refaceri ale profilului morfologic al pământului, au avut loc acumulări mari de sedimente și schimbări de mediu de la marin la lacustru, mai ales în perioada Cuaternară. Principalele perioade glaciare din Cuaternar în Europa (Delta Dunării, Günz, Mindel, Riss și Würm) corespund etapelor regresive ale Mării Negre, cu cele mai scăzute niveluri ale apei înregistrate, de până la 120 m.

Așa cum s-a precizat, regresiieregresiunile marine reprezintă etape de izolare a Mării Negre de Marea Mediterană, prin strâmtorile Bosfor și Dardanele. În perioadele interglaciare, nivelul apei a crescut până la valori întâlnite și în prezent, iar Marea Neagră a fost reconectată cu Marea Mediterană (Panin, 2009). Aceste deschideri și închideri ale legăturilor dintre cele două mări influențează puternic chimia apei, fauna și compoziția sedimentelor din Marea Neagră. Astăzi, Marea Neagră este cel mai mare corp de apă anoxică din lume. De la o adâncime de aproximativ 100 m până la bază, apa conține sulfați de hidrogen, ce sunt letali tuturor formelor de viață, exceptând poate bacteriile anaerobe (Neprochnov et al., 1978).

4.4.1.1 Cadru geologic și tectonic al Mării Negre

Marea Neagră este o mare marginală, înconjurată de un lanț alpin orogenic, ce include zona Balcani-Pontide, Caucazul, Crimeea și Nordul Dobrogei, localizate în sud, nord-est, nord și nord-vest. Studiile geologice și geofizice au arătat că părți ale acestor structuri tectonice sunt acum localizate sub zonele de țărni ale bazinului actual. Bazinul Mării Negre, în termeni de structură crustală, este compus din bazine sedimentare vestice și estice de tip rift, separate de creasta Andrusov. Ambele bazine sunt diferite cu privire la momentul deschiderii, a structurii, stratigrafiei și a grosimii sedimentelor.

Bazinul vestic al Mării Negre s-a format în timpul Cretacicului prin producerea riftului de tip *back-arc* în asociere cu subducție nordică a sedimentelor din spatele arcului vulcanic Cretacic-Pontid Timpuriu Terțiar (Georgiev, 2012; Nikishin et al. 2015). Efilarea sedimentară dezvoltată pe platforma română a Mării Negre reflectă o interacțiune între rifturi la scară mare, ridicări ale pantelor orogenice, subsidențe post-rift la scară mare și schimbări de nivel al mării. Partea vestică a bazinului Mării Negre s-a deschis în urma separării Istanbulului de platforma Moesică. În perioada Barremian superior–Albian inferior, o etapa de producere a riftului a fost urmată de o subsidență și de o așezare a crustei oceanice în perioada Cenomaniană–Maastrichtiană (Finetti et al., 1988; Görür, 1988). Prezența în această pantă a faliiilor extinse, a blocurilor, a anticlinalelor de răsturnare și a grabenelor înclinate continue indică procesul de producere a riftului. Aceste elemente structurale sunt distribuite inegal, de formă liniară și paralele cu bazinul vestic al Mării Negre, ce cuprinde două efilări către vest: sub-bazinele Kamchia și Histria, ce delimitează cea mai estică porțiune a platformei Moesice până la sud și la nord. Acestea sunt suprapuse peste vechile zone de rift, apărute în timpul Permianului superior-Triasicului inferior și a Triasicului superior.

Bazinul estic al Mării Negre s-a format ca urmare a producerii riftului Paleocenului superior, urmat de așezarea crustei oceanice din timpul Eocenului mediu (Robinson et al., 1996). Aceste două mari sub-bazine sunt separate de un uplift continental, ce este delimitat în partea de vest de un sistem de falii de decroșare, ce reprezintă continuarea sud-estică a faliei Odessa (sau falia de vest a Crimeii).

4.4.1.2 Elementele structural-tectonice ce înconjoară vestul Mării Negre

Elementele structurale regionale ce înconjoară bazinul Mării Negre, separat-separate de sisteme de falii de decroșare în partea nordică a Mării Negre și de Balcani și Pontide, în părțile vestică și sudică, sunt reprezentate în Figura 48.

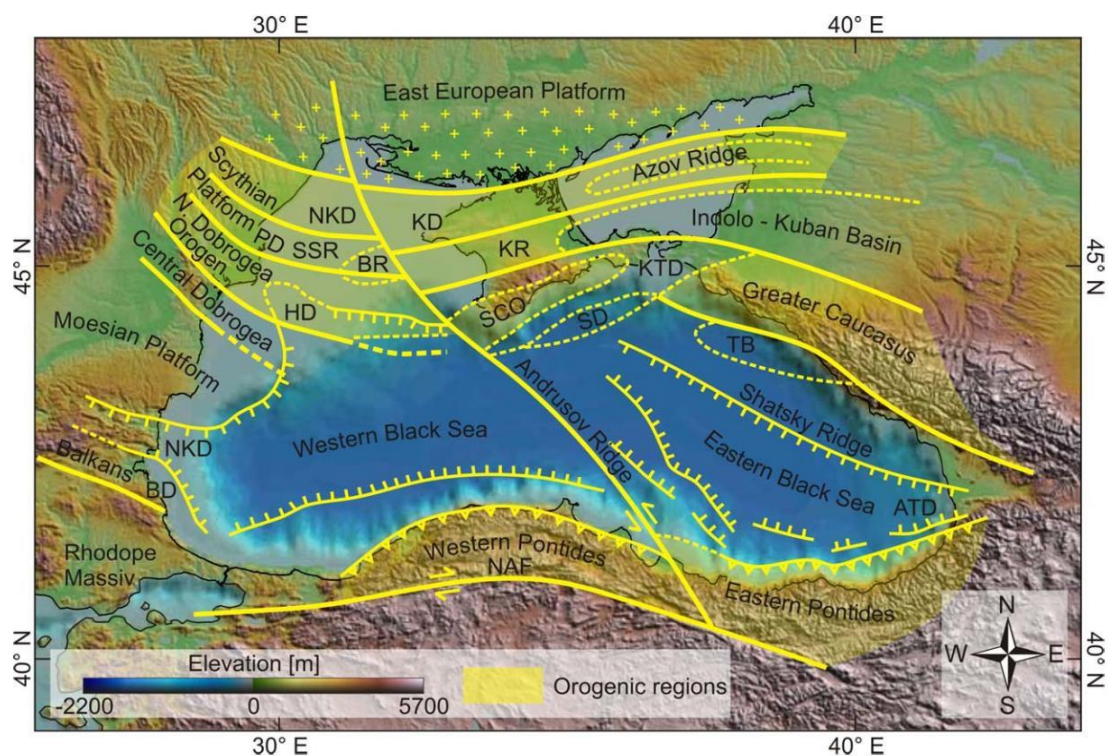


Figura 48 - Principalele elemente structural-tectonice care înconjoară Marea Neagră (modificat după Dinu et al., 2002)

Abrevieri: PDD – Depresiunea Pre-Dobrogeană; NKD – Depresiunea North Kilia; SSR – Depresiunea Suvorov-Insula Șerpilor; BR – Creasta Bubkin; HD – Depresiunea Histria; BD – Depresiunea Burgas; KD – Depresiunea Karkinit; KR – Creasta Kramsky; SCO – Orogenul Crimeii de Sud; KTD – Depresiunea Kerçi-Taman; SD – Depresiunea Sorokin; TB – Bazinul Tuapse; ATD – Depresiunea Achara-Trialet; NAF – Falia Nord-Anatoliană

Platforma Est-Europeană

În partea nord-vestică a marginii continentale ale Mării Negre, platforma Est-Europeană se întinde de la țărmul României, Moldovei și al Ucrainei. Această platformă cuprinde un strat de sedimente de 8-10 km grosime, acumulat peste un fundament din perioada Proterozoică superioară, fundament ce conține gnaise, granite și granitoizi (Dinu et al., 2002). Acest strat a fost dezvoltat în trei mari cicluri, separate de ridicări tectonice și eroziuni subsecvente (Sandulescu și Visarion, 1988; Seghedi et al., 2004).

Cel mai vechi ciclu de sedimentare este cel Paleozoic și a fost format între Vendianul superior și Devonian. Cuprinde roci siliclastice grosiere din Vendianul superior până la Ordovician, graptoliți din Silurian și calcare negre urmate de gresii cuarțoase din Devonianul inferior. Al doilea ciclu cuprinde sedimente din Cretacic până la Eocenul mediu: roci clastice, evaporite și calcare din Cretacicul inferior și roci clastice și calcare din Cretacicul superior.

Depunerea celui de al doilea ciclu sedimentar prezintă întreruperi scurte și frecvente. Al treilea, și cel mai recent ciclu, a fost depus în timpul Terțiarului, după transgresiunea Kossoviană marină. Aici se întâlnesc sedimente clastice și carbonatite intercalate cu roci cineritice consolidate și evaporite (Seghedi et al., 2004).

Platforma Scitică

Platforma Scitică este localizată în partea de nord-est a Mării Negre, la sud de platforma Est-Europeană. Fundamentul platformei Scitice cuprinde sedimente din Riphean, Vendian și un complex de sedimente recente din ardezie, gresii și calcare asociate cu roci magmatice (Dinu et al. 2002). Stratul sedimentar se întinde pe mai multe cicluri (de la Jurasicul inferior la cel mediu, Cretacicul inferior și superior, Paleocen-Eocen, Oligocen-Miocenul mediu și Neogen) și prezintă o grosime de la câteva sute de metri la 5 km. Este compus din gresii și calcare, asociate cu roci acidice și bazice, intruzive și efuzive (Dinu et al., 2002).

Orogenul Nord Dobrogean

Între platforma Scitică în nord și platforma Moesică în sud, se găsește Orogenul Nord Dobrogean. Baza structurală a acestui element structural este formată dintr-un bazin de tip rift din Permo- Triasic, cu un depozit continental de siliclastice, ce s-au transformat în sedimente dominate de carbonatite, în timpul Scitianului inferior (Seghedi et al. 2004). În Triasicul superior, inversiile tectonice au condus la depunerea de turbidite terigene, atunci când fundamentul Hercinian din partea vestică a Orogenului Nord Dobrogean a fost ridicat de-a lungul riftului inversat (Seghedi et al., 2001, 2004). După o perioadă tectonică liniștită, inversia riftului a continuat din Cretacicul inferior până în timpul Albianului. În timpul Cretacicului superior, sedimente superficiale marine s-au depus pe toată suprafața Orogenului Nord Dobrogean (Seghedi et al., 2004).

Platforma Moesică

Platforma Moesică corespunde unui bloc stabil din Precambrian, ce este localizat între Orogenul Nord Dobrogean și Balcani și se extinde până la țărmul României și al Bulgariei. Principalele unități structurale sunt Dobrogea Centrală în partea de nord și Sudul Dobrogei în sud. Fundamentul include complexe din perioadele Archaean și Paleo-Proterozoic și sedimente vulcanice din Proterozoicul superior (Seghedi et al., 2004). A fost afectat de deformările din Variscanul superior (Okay et al., 1994; Banks, 1997; Nikishin et al., 2003). Stratul sedimentar este format în Paleozoic, Mezozoic și Cainozoic, separat de goluri frecvente. Perioada Paleozoică include: roci clastice din Cambrianul superior și Devonianul mediu, carbonatite din Devonianul mediu-Carboniferă Carboniferul inferior și roci clastice carbonifere din era Carboniferă. Perioada de timp dintre Permian și Triasic a fost reprezentată de faciesuri germanice, cu secvențe de roci carbonatice detritice (Seghedi et al., 2004).

Perioada Jurassic-Cretacic este detritică în timpul Jurassicului mediu, calcaroasă în timpul Jurassicului superior-Barremianului și calcaro-marnoasă în Cretacicul superior. Eucenul este format din calcare, în timp ce sedimentele din Badenian-Pleistocen includ depozite detritice ce reflectă evoluția de la un mediu superficial marin la unul continental (Seghedi et al., 2004); partea bulgară din platforma Moesică cuprinde până la 5 km de formațiuni marine superficiale din perioada Mesozoică, ce acoperă un fundament cutat din Paleozoic.

Aceste formațiuni sunt suprapuse de depuneri din Paleogen, Neogen și Cuaternar (Dabovski et al., 2004). Cele mai vechi sedimente sunt argilele șistoase din Ordovicianul superior și argile șistoase și carbonatice din Silurian. Sunt urmate de argile șistoase și carbonatice din Devonian, acoperite local de formațiuni carbonifere din era Carboniferă, împreună cu roci de tip red-bed din Permian. Perioada Mezozoică începe cu roci carbonatice din Triasicul inferior și mediu. Sunt acoperite de formațiuni calcaroase terigene din Jurassic și Cretacic, urmate de sedimente marine și continentale din Paleogen și, local, din sedimente marine din Badenian-Ponțian (Dabovski et al., 2004);

Orogenul Carpatic

Orogenul Carpatic reprezintă un segment din Orogenul Alpin în Estul Europei, format în urma coliziunii dintre platforma Moesică în nord și Masivul Rodopi la sud. Orogenul Carpatic cuprinde sedimente apărute de-a lungul mai multor evenimente de coliziune dintre marginile continentale. Trei mari unități s-au format astfel: Platforma pre-balcanică, Stara Planina și Srednogorie (Dinu et al., 2002; Banks, 1997).

Masivul Rodopi

La sud de Carpați se găsește masivul Rodopi, format din elemente structurale din Precambrian-Paleozoic, sedimente ce au fost deformate de Variscan și, mai târziu, de mișcări din Mesozoic (Nikishin et al., 2003). Complexul metamorfic Rodopi reprezintă un strat de acoperire, tectonic, la scară mare, ce cuprinde mai multe unități metamorfice. Acest complex este acoperitafectat de detașamente de falie pătrunse de granitoizi plutonici pre-tectonici, syn-tectonici și post-tectonici.

Pontidele de Vest

Pontidele de Vest (sau zona Istanbul) sunt situate pe partea asiatică a Bosforului, ce țărnuiește partea sud-vestică și sudică a Mării Negre. Pontidele de Vest sunt caracterizate de fundamente cristaline din Proterozoicul superior, cu granitoizi cu vârste cuprinse între 590 și 560 Ma (Stephenson et al., 2004). Fundamentul este acoperit de o succesiune semi-continuu paleozoică, dintre perioadele Ordovician inferior și era Carboniferă superioară. Depunerile paleozoice sunt acoperite de gresii terigene din Triasic, acoperite la rândul lor de conglomerate calcaroase și șistoase din Jurassic, urmate de turbidite din Cretacicul inferior. Perioada de timp dintre Maastrichtian-Paleocen este reprezentată de calcare, iar Eocenul de turbidite. Această regiune a fost deasupra nivelului mării încă din Miocen.

4.4.1.3 Elemente tectonice regionale și stratigrafia sectorului românesc al Mării Negre

Mozaicul tectonic ce formează fundamentul șelfului Mării Negre și adiacent țărmului este caracterizat, până în Paleocen, de o mișcare diferențiată clară a unităților tectonice în continuarea depresiunii Pre-Dobrogene, a Orogenului Nord Dobrogean și a sectoarelor dobrogene sudice ale platformei Moesice (Dinu et al., 1989; Winguth et al. 2000; Dinu et al., 2002; Dinu et al., 2005). În contrast, tectonica post-Paleogenă și sedimentarea sunt similare pentru toate aceste unități tectonice din sectorul românesc al șelfului Mării Negre.

Două mari secvențe au fost identificate de-a lungul șelfului român. Granița dintre cele două este discontinuitatea Post Eocen-Pre Oligocen. Odată cu fiecare dintre aceste secvențe, pot fi identificate mai multe secvențe seismice (Moroșanu, 2002). Prima secvență cuprinde formațiuni pre-Oligocene care pot fi împărțite în alte două secvențe:

- O secvență din pre-Albian, mai puțin cunoscută deoarece rezoluția seismică descrește în adâncime și excavațiile au putut fi făcute doar în partea superioară. Totuși, câteva excavații au penetrat formațiuni din Proterozoic, Ordovician, Silurian, Triasic, Jurassic și Neocomian;
- O secvență Albian-Oligocenă, mai bine cunoscută și reprezentată pe întreg șelful românesc. În acest interval, au fost descoperite zăcăminte de petrol și gaz.

Această mega-secvență superioară este compusă din formațiuni de vârstă Oligocen - Cuaternar, și acoperă întregul șelf românesc. Discontinuitatea ce separă formațiunile Sarmațian- Badenian de succesiunile din Oligocen, separă această mega-secvență în alte două secvențe: una recunoscută doar în afara țărmului, deoarece formațiunile continentale sunt din era Jurassicului sau mai vechi (excepție făcând bazinul Babadag, unde perioada Cretacică este prezentă și în sudul Dobrogei unde Cretacicul și Paleocenul sunt prezente local). Informații privind litologia și vârsta acestor principale unități tectonice din Dobrogea (Depresiunea pre- Dobrogeană, Orogenul Nord Dobrogean și platforma Moesică subdivizată în Dobrogea Centrală și Sudică) au fost obținute din excavații în șelf și din date geofizice.

Unități structurale și stratigrafia sectorului continental românesc al Mării Negre

Litostratigrafia Depresiunii Pre-Dobrogene a fost reconstituită cu ajutorul excavațiilor din vestul și din interiorul Deltei Dunării (Papanikolaou et al., 2004; Patrut et al., 1983). Partea estică a Deltei Dunării face parte din bazinul Mării Negre din Cuaternarul superior. Cea mai veche succesiune din această zonă este din Vendian-Cambrian inferior și cuprinde gresii, tufuri și tufuri argiloase. Ordovicianul cuprinde secvențe argiloase, în timp ce Silurianul este format din argilite intercalate cu calcare și marne (Dinu et al., 2002). Este urmat de secvența calcaroasă din formațiunea Rosetti a Devonianul mediu- Carboniferului inferior și aluviuni și gresii din formațiunea Sulina, era Carbonifer-Permian.

Triasicul este foarte bine detaliat și este reprezentat de: formațiunea Lacul Roșu (Triasicul inferior) ce conține argilite, gresii și micro-conglomerate intercalate cu roci efuzive, formațiunea Obretin (Triasicul mediu) ce cuprinde platforme de roci carbonatice dezvoltate doar în sudul Deltei Dunării și formațiunea Caraorman (Triasicul superior) formată din gresii calcaroase intercalate cu aleurite și marne (Dinu et al., 2002). Jurasicul este reprezentat de sedimente argiloase din Bajocianul mediu-Oxfordianul inferior și roci calcaroase din era Oxfordian-Tithonian. Aceste sedimente au o grosime de 800-2000 m. Cretacicul inferior este dezvoltat numai în anumite regiuni și conține faciesuri continentale roșii de gresii, aleurite, șisturi și marne (Dinu et al., 2002).

Orogenul Nord Dobrogean este o zonă de deformări transgresive din Hercyan și era Alpină, delimitată de falia Sf. Gheorghe la nord și falia Peceneaga-Camena la sud. Pe coastă, cuprinde trei unități tectonice: unitatea Măcin, unitatea Consul-Niculițel și unitatea Tulcea.

Acestea sunt separate de următoarele linii tectonice: (Săndulescu, 1984; Ionescu, 1999): Luncavița- Consul ce separă unitățile Măcin și Consul-Niculițel, Isaccea de Vest-Telița-Posta-Trestenic-Izvoarele-Mihai Bravu-Babadag-Enisala ce separă unitățile Consul-Niculițel și Tulcea. Partea sudică a acestor unități este intercalată cu un strat post-tectonic, bazinul Babadag. Formațiunile geologice ale unității Măcin, Tulcea și Bazinului Babadag au fost identificate în afara țărmului.

- *Unitatea Tulcea* conține formațiuni din Triasic, Jurasic și Cretacicul inferior. Succesiunea Triasică este formată din calcare microcristaline și dolomite galbene și albe. Grosimea este de peste 1200 m la coastă, subțindu-se cu câțiva zeci de metri în larg. Formațiunea din Jurasic conține argilite aluvionare și negre, intercalate cu aleurite și gresii cuarțoase, având o grosime de aproximativ 1190 m. Formațiunea Heracleea din Jurasicul superior-Neocomian este o secvență marnoasă intercalată cu arenite și aleurite, având o grosime de 600 m.
- *Unitatea Măcin* se găsește la sud de regiunea Lebăda și conține sedimente vulcanice din Jurasicul superior - Neocomian. Este formată din argile șiistoase negre și gri și argilite aluvionare.
- *Bazinul Babadag* este compus dintr-un strat post-tectonic, suprapus pe unitățile Tulcea și Măcin și a fost depus în timpul a două cicluri de sedimentare: Albian - Cenomanian cu diferite faciesuri (formațiunea Sinoe cuprinde gresii de la fine la grosiere dezvoltate în regiunile Sinoe și Lebăda de vest, formațiunea Lebăda: marne, calcare marnoase și aleurite argiloase, formațiunea Egreta cuprinde depozite carbonatice) și Turonian - Senonian (formațiuni calcaroase în regiunile Lebăda, Sinoe, Heracleea, Lotus și Tomis, reprezentate de calcare, calcare silicioase și marnoase și gresii argiloase și formațiuni fine-medii de gresii și aleurite intercalate cu argile șiistoase).

Dobrogea Centrală este delimitată de faliile Peceneaga-Camena la nord, și de Capidava- Ovidiu la sud. Fundamentele cuprind șisturi verzi din Proterozoicul superior acoperite de diferite faciesuri din Jurasic și Cretacicul inferior. Unitățile principale litostratigrafice recunoscute în această regiune sunt: formațiunile Tichilești, Casimcea, Midia, Vadu și Cernavodă.

- Regiunea Midia se găsește la 60-80 km de țărm. Perioada din Jurasicul mediu este reprezentată de calcare bioclastice de la gri la galbene. Jurasicul superior-Neocomianul este reprezentată de secvențe de gresii calcaroase cu calcare și marne. Această secvență are o grosime mai mică de 1 km.
- Regiunea Vadu este situată la 20-30 km de țărm și este cel mai vechi depozit ce datează încă din Infracambrian, prezentând următoarele formațiuni:
 - Formațiunea Infracambrian conține serii de șisturi verzi, alcătuite din gresii de tip graywacke, micro-conglomerate și argilite;
 - Formațiunea Tichilești (Bathonian - Calovian inferior) conține gresii și conglomerate;
 - Formațiunea Casimcea (Calovian superior - Kimmeridgian inferior) reprezentat de calcare acoperite de secvențe de evaporite. Are o grosime de 270 m;
 - Formațiunea Vadu (Jurasic superior - Cretacic inferior) conține calcare, sare, gipsuri, anhidrițianhidrite și dolomite. Prezintă o grosime de 1250 m;
 - Formațiunea Apțian cuprinde micro-conglomerate și conglomerate cu intercalări de aleurite și marne. Grosimea totală este de 250 m.
- Regiunea Corbu prezintă cea mai veche formațiune (de vârstă Kimmeridgian - Tithonian) cu serii dolomitice și calcaroase atribuite formațiunii Rasova (Dragastan, 1993; Dinu et al., 2002). Peste această formațiune se găsește formațiunea Amara, o altă serie formată din calcare și dolomite datând din era Tithonian-Berriasian inferior (Dragastan, 1993; Dinu et al., 2002). Secțiunile următoare cuprind depozite calcaroase și calcare atribuite formațiunii Cernavodă (Grădinaru et al., 1989; Dragastan, 1993; Dinu et al., 2002). Sedimentele din era Barremian-Apțianul inferior sunt compuse din breccii calcaroase. Formațiunea Gherghina, în era Apțianul mediu-Apțianul superior este compusă din micro-conglomerate și argile șistoase roșiatice.

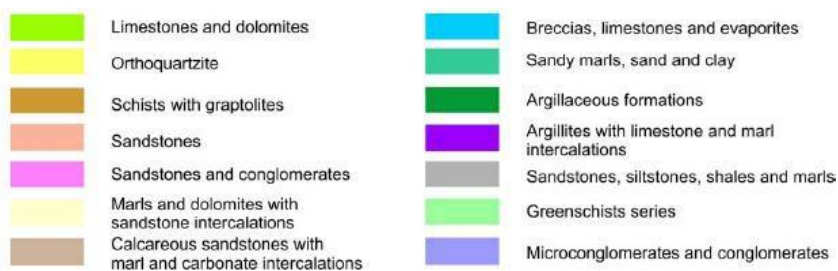
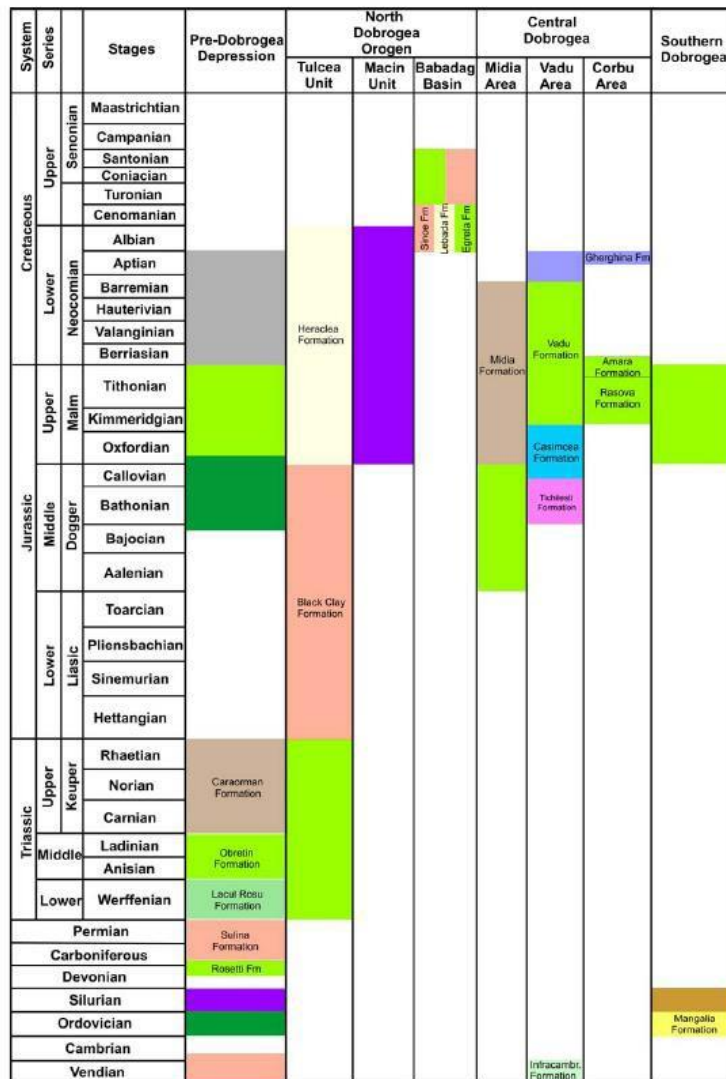


Figura 49 - Coloana stratigrafică pentru Depresiunea Pre-Dobrogeană, Orogenul Nordului Dobrogei, Dobrogea Centrală și de Sud în România pe uscat (după Ionescu, 1999)

Dobrogea de Sud conține formațiuni din Ordovician, de tip ortocuartzite și roci de tip *quartzwacke* cu grosimi între 200 și 520 m, echivalente cu formațiunea Mangalia din Sudul Dobrogei, secvență din Silurian de tip șisturi graptolitice de grosimi de 400 m și formațiuni calcaroase din Jurasicul superior, compuse din calcare și calcare marnoase.

Coloana stratigrafică pentru depresiunea Pre-Dobrogeană, Orogenul Nord Dobrogean, Central și Sud Dobrogean din sectorul românesc al Mării Negre este ilustrată în Figura 49.

4.4.1.4 Unități structurale și stratigrafia șelfului românesc al Mării Negre

Orogenul Nord Dobrogean extrateritorial

Cele mai vechi depozite extrateritoriale din prelungirea Orogenului Nord Dobrogean sunt din Triasic și sunt reprezentate de faciesuri detritice și calcaroase. Conglomeratele din Triasicul inferior au o grosime de aproximativ 400 m, și sunt compuse din conglomerate și gresii argiloase maro-roșiatice. Acestea sunt corelate cu roci din Triasicul mediu din Orogenul Nord Dobrogean și din depresiunea Pre-Dobrogeană și au anumite similarități cu stratigrafia platformei Moesice (Dinu et al., 2005).

Jurasicul mediu este reprezentat de formațiunea Argilelor negre, ce atinge grosimi de 100-300 m în regiunea vestică a Lebedei, devenind din ce în ce mai groasă înspre nord (până la aproape 1200 m în regiunea Heracleea). Este compus din argile șistoase roșiatice, intercalate cu conglomerate poligenice și gresii gri. Aceste depozite sunt similare celor din depresiunea Pre-Dobrogeană, dar sunt, în special, afectate de fenomenul de falie. Jurasicul superior este prezent pe țărmul sudic al Depresiunii Histria din regiunile Vadu, Corbu și Heracleea. Perioada Jurassic superior-Neocomian este reprezentată de formațiunea Lotus, formată din gresii calcaroase, micro-conglomerate, marne și roci carbonatice cu grosimi de până la 1000 m. Roci din formațiunea Heracleea se pot găsi și în regiunea Heracleea și Egreta din timpul erelor Jurassic superior și Neocomian. Cea mai joasă parte din această formațiune este compusă din marne gri-verzi și gri-marou și calcare marnoase, intercalate de calcare compactate, de culori alb-gri. Partea din mijloc este predominant cuarțoasă, de la fină la grosieră, maro-gri, compactată și intercalată cu micro-conglomerate cuarțoase compactate, gri-marou și argile compactate. Mediul depozițional al Heracleei se presupune a fi lagunar.

Regiunea Lebăda conține depozite detritice din era Barremian-Albian, alcătuite din gresii și șisturi argiloase cimentate, compactate, de la gri la gri-verzui alternând cu gresii cuarțoase poroase și slab cimentate. Aceste sedimente sunt similare cu faciesurile marine din Sudul Dobrogei.

Secțiunea Cenomaniană reprezintă continuarea sedimentării ce a început în Albian, și are o grosime de la 13 la 84 m în regiunea Lebăda și de până la 200 m în vestul Depresiunii Histria. Litologic, este formată din gresii și marne cuarțoase, de culoare gri, împreună cu roci carbonatice grosiere, de culoare gri. În partea superioară, se intercalează cu roci carbonatice de culoare albă, ce sugerează sedimentarea epicontinentală și calcaroasă.

Sedimente din Turonian se găsesc doar în regiunea Lebăda, de până la 50 m grosime. În partea inferioară se găsesc gresii cuarțoase de la verzi la gri, împreună cu roci argiloase-carbonatice, fine sau grosiere, intercalate cu conglomerate poligenice de tip breccii. În partea superioară, se găsesc roci carbonatice argiloase, de culoare albă. Schimbarea de la faciesuri cuarțoase la faciesuri carbonatice este rezultată din fluctuațiile nivelului mării din regiunea respectivă. Faciesurile detritice sunt similare cu depozitele Turoniane din Sudul Dobrogei.

Senonianul este reprezentat prin Coniacian, Santonian, Campanian și Maastrichtian, se găsește în regiunile Lebăda și Midia, având grosimi de la 150 la 400 m în regiunea Lebăda, și de 57 m în regiunea Midia. Sedimentarea calcaroasă din Turonian a continuat și este reprezentată de carbonatite argiloase, de culori alb-gălbui, urmate de gresii calcaroase fine. În regiunea Midia, sedimentele din Senonian se suprapun celor din Aptian și Eocen. Sunt compuse din carbonatite argiloase, aluvionari, de culori alb-gri împreună cu foraminifere. Sedimentele sunt similare celor din formațiunea bazinului Babadag, și din Centrul și Sudul Dobrogei.

Dobrogea Centrală extrateritorială

Sedimentele din Jurasic mediu sunt cele mai vechi sedimente forate din continuarea Dobrogei Centrale extrateritoriale. În perioada Jurassic superior-Neocomian, formațiunea Midia era compusă din gresii calcaroase, micro-conglomerate intercalate cu marne, breccii și calcare. Poate fi corelată cu formațiunea Casimcea (Grădinaru et al., 1989; Dragastan et al., 1993). Depozite evaporitice de tip breccie calcaroasă din formațiunea Vadu suprapun formațiunea Casimcea. Începând cu Barremian, un regim de sedimentare transgresivă a început în șelful românesc și a fost întrerupt în Aptian, și reluat din Aptian până la finalul Cretacicului. Sedimentele din Barremian-Aptianul inferior sunt reprezentate de breccii calcaroase, intercalate cu calcare din Valanginian (Ionescu, 1999). Sedimentele din Aptianul mediu și superior sunt, litologic, similare cu cele din formațiunea Gherghina, reprezentate de micro-conglomerate cu roci efuzive, calcare din Triasic și Jurassic, și argile caolinice, galben-roșiatice.

Dobrogea Sudică extrateritorială

În afara țărmlui, în sudul Dobrogei, la aproximativ 40 km de Mangalia, cele mai vechi depozite datează din Ordovician, și conțin 350 m ortocuarțite, de culoare alb-gri. Aceste sedimente sunt acoperite de șisturi cu graptoliți din Silurian, cu o grosime de aproape 400 m. Deasupra acestor depozite se găsește o secvență de roci carbonatice, formațiunea Rasova. Există încă din Jurassic superior (Oxfordian-Tithonian) și este formată din calcare intercalate cu cristale de dolomit.

Stratul Paleogen extrateritorial

Sedimentele din Paleogen sunt distribuite pe întreg șelful și sunt considerate ca un strat post-tectonic al producerii riftului Albian-Cenomanian, parțial inversat în Oligocen și influențat de falierea normală din Miocenul superior. Turbiditele din Eocenul inferior sunt, în special, foarte bine dezvoltate în regiunea de vest a Lebedei, pe când sedimentele din Eocenul mediu sunt extinse către regiunea Sinoe-Portița (Ionescu, 1999). Sedimentele depuse în timpul Eocenului mediu-Eocen superior sunt caracterizate de două tipuri de faciesuri.

Calcarele marnoase din adâncul apei sunt răspândite în partea vestică a depresiunii Histria (regiunile Estul Lebedei, Albatros, Venus și Lotus) cu grosimi maxime în Venus (1620m) și Minerva– Albatros (840m). Faciesurile calcaros-argiloase (grosime <200m) sunt răspândite pe întreaga suprafață a șelfului român, formate din șisturi calcaroase, de culori gri, negru-gri până la verzi-gri. Aproape de limita dintre Eocen și Oligocen, o scădere a nivelului mării a cauzat o eroziune a șelfului și transporturi masive de sedimente în adâncul bazinului.

Canale mari pot fi observate în regiunile Minerva și Lotus-Tomis, ce marchează transportul turbiditelor în regiunile Minerva–Albatros, sudul regiunii Sinoe și estul Albatrosului (Ionescu, 1999). În timpul Oligocenului, nivelul apei crește din nou, și sedimentele încep să fie depozitate regional pe întreg șelful Mării Negre, acoperind straturi mai vechi din perioada Mesozoic-Eocen. Depozitele din Oligocen sunt reprezentate predominant de șisturi și argilite, conținând dolomite argiloase, microcristaline, sideritice și nisipoase, rareori, gresii. Șisturi bituminoase (formațiunea Histria) sunt faciesurile dominante și principala sursă de rocă pentru hidrocarburi extrateritoriale, reprezentând echivalentul faciesurilor din Maykop, răspândite în regiunile ce înconjoară vestul Mării Negre. Grosimile prezintă variații mari, acestea fiind mai mari în regiunile est-vestul Lebedei și Tomis–Lotus) și mai fine în estul regiunii Lebăda, Albatros și Sinoe. Aceste sedimente se subțiază în partea de nord și vest până dispar, în regiunile platoului Heraclea și în vestul regiunii Venus. În afara țărmului Dobrogei Centrale și Sudice, secvența Oligocen este subțire (20-200 m), dar crește rapid spre bazin. Sedimentele din Oligocen ating grosimea maximă în axa Depresiunii Histria, crescând de la 110 m în Portița până la 4900 m în regiunea Ovidiu.

În timpul erelor Oligocen-Miocen, procesul de construire al munților Alpini-Carpatici cauzează separarea Para-Tethysului de partea Mediterană, parte a bazinului Tethys. În timpul Miocenului, tectonica Munților Carpați produce în continuare o fragmentare a Para-Tethysului, partea estică fiind spațial juxtapusă peste Dacic, Marea Neagră și bazinul Caspian. În aceste bazine semi-izolate, ce sunt ocazional conectate cu principalul domeniu al Tethysului, sunt depozitate sedimente în apă marină, sălcie, ce conțin faună indigenă (Papaianopol et al., 1995).

Litologia și caracteristicile Neogenului și a sedimentelor din Cuaternar din șelful românesc sunt descrise în capitolul 2. Coloanele stratigrafice ale șelfului românesc din perioadele Ordovician-Cretacic inferior, respectiv Cretacic inferior-Prezent sunt ilustrate în Figura 50 și Figura 51.

System	Series	Stages	Offshore North Dobrogea Orogen	Offshore Central Dobrogea	Offshore Southern Dobrogea	
Cretaceous	Lower	Neocomian	Lotus Formation	Heraclea Formation	Cernavoda Formation	
		Berriasian				
Jurassic	Upper	Malm	Black Clay Formation	Midia Formation	Vadu Fm. Amara Fm.	
		Tithonian				
		Kimmeridgian				
		Oxfordian				
	Middle	Dogger	Bathonian	Black Clay Formation	Midia Formation	Tichilesti Formation
		Bajocian				
		Aalenian				
	Lower	Liasic	Toarcian	Black Clay Formation	Midia Formation	Tichilesti Formation
			Pliensbachian			
			Sinemurian			
Hettangian						
Triassic	Upper	Keuper	Black Clay Formation	Midia Formation	Tichilesti Formation	
		Rhaetian				
		Norian				
	Middle	Ladinian	Black Clay Formation	Midia Formation	Tichilesti Formation	
		Anisian				
	Lower	Werffenian	Black Clay Formation	Midia Formation	Tichilesti Formation	
Devonian						
Silurian						
Ordovician						



Figura 50 - Coloana stratigrafică a șelfului românesc din Ordovician până în Cretacicul inferior (după Ionescu, 1999)

System	Series	Stages	Offshore North Dobrogea Orogen	Offshore Central Dobrogea	Offshore Southern Dobrogea				
D	Neogene								
			Miocene	Upper	Messinian				
					Tortonian				
				Middle	Serravallian				
					Langhian				
				Lower	Burdigalian				
					Aquitanian				
			Oligocene	Upper	Chattian		Histria Formation		
				Lower	Rupelian				
				Eocene	Upper	Priabonian			
					Middle	Bartonian			
					Lower	Lutetian			
				Palaeocene	Upper	Thanetian			
			Lower		Danian				
			Cretaceous	Upper	Senonian	Maastrichtian	Chalk Formation		
Campanian		Unirea Formation							
Santonian									
Coniacian									
Turonian	West Lebada Formation								
Lower	Neocomian	Cenomanian		Tomis Formation					
		Albian		Lebada Formation					
	Aptian				Gherghina Formation				
	Barremian			Histria Basin	Heraclea Platform				

- | | | | |
|---|--------------------------|---|---|
|  | Veruccano conglomerates |  | Sandstones and conglomerates |
|  | Limestones and dolomites |  | Marls and dolomites with sandstone intercalations |
|  | Schists with graptolites |  | Sandy marls, sand and clay |
|  | Sandstones | | |

1

Figura 51 - Coloana stratigrafică a șelfului românesc din Cretacicul inferior până în Prezent (după Ionescu, 1999)

4.4.1.5 Caracteristici tectonice ale platformei române ale Mării Negre

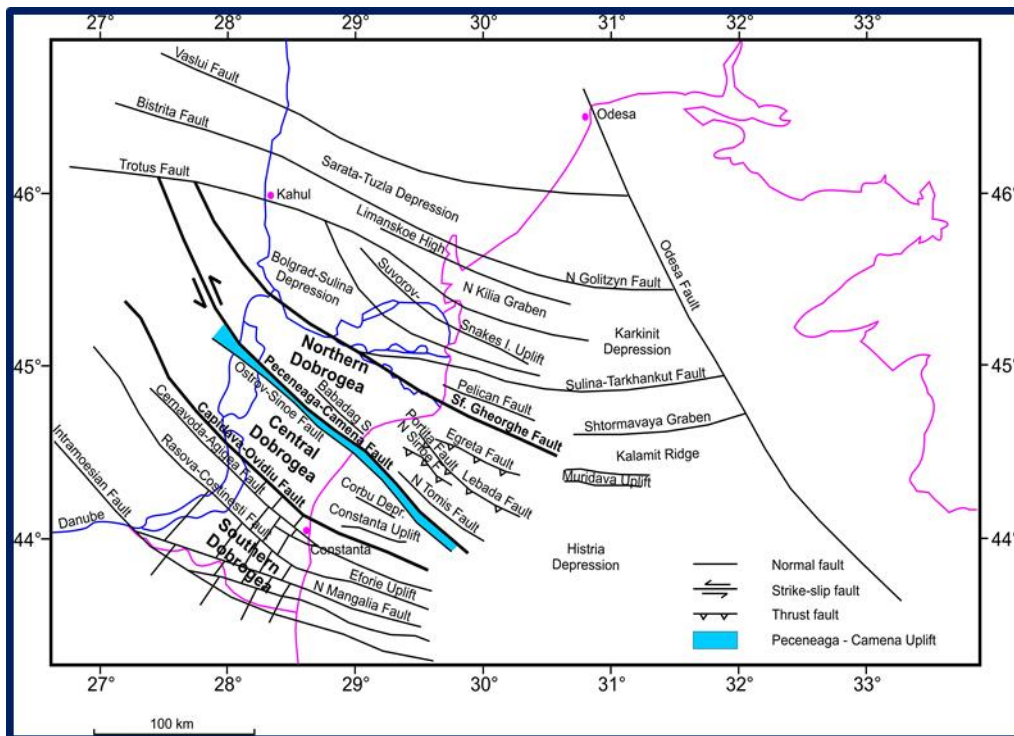
Trei mari stadii tectonice se disting în șelful românesc (Morosanu, 2002). Primul stadiu începe în Jurassic și continuă până în Albian. În timpul acestei perioade, extinderile tectonice au avut loc odată cu deschiderea riftului NV-SE. Acest rift a apărut în directă legătură cu deschiderea bazinului vestic al Mării Negre. În Albian, în depresiunea Histria, a fost creată o prelungire extrateritorială a sinclinalei Babadag, reprezentând partea sudică a Nordului Dobrogei (Dinu et al., 2002; Dinu et al., 2005). Extinderea a fost foarte activă în Albian și a continuat până în Cretacicul superior și în Eocen. În acest timp, producerea riftului a încetat și rata depozițională a crescut. Întreaga depresiune a fost umplută cu depozite din Cretacicul superior, carbonatitelerocile carbonatice din Eocen acoperind doar cele mai înalte zone. Pe marginea acestor regiuni, se găsesc faciesuri nisipos-calcaroase. Al treilea stadiu, dezvoltat post-Eocen până în Oligocenul inferior, este caracterizat de o inversie tectonică, plecând de la un regim de extensie la unul de compresie.

Sucesiunea din Oligocen a fost depusă într-un bazin adânc și sedimentele din Mio-Pliocen au umplut întreaga regiune depozițională. Subsidența a scăzut în Miocen și în Pliocen, depozite detritice foarte groase acumulându-se pe partea estică a șelfului român. Începând cu Oligocenul, evoluția geologică a șelfului a fost diferită de cea a țărmului.

Datele seismice arată o continuare a principalelor falii din Dobrogea până în șelful românesc al Mării Negre. Aceste falii includ falia Sf. Gheorghe, ce separă depresiunea Pre-Dobrogeană de Orogenul Nord Dobrogean și falia Capidava-Ovidiu, ce separă Dobrogea Centrală și Sudică de platforma Moesică. De la nord la sud, au fost identificate următoarele falii ale șelfului românesc (Figura 52):

- Falia Sulina -Tarkhankut: este o falie de încălecare E-V, definită în Delta Dunării și în regiunile extrateritoriale, reprezentând contactul dintre Orogenul Nord Dobrogean și depresiunea Pre-Dobrogeană. Cele două mari blocuri sunt pline de sedimente din Jurassic și pot fi observate în platforma Scitică, la nordul faliei Sarata–Tuzla și în depresiunea Beograd–Sulina;
- Falia Sf. Gheorghe este o falie inversă, din secvența post-Paleozoică, cutarea de întindere fiind observată până la sedimentele din Cretacicul superior. Această falie se desparte în S-E de falia Sulina-Tarkhankut în regiunea Deltei Dunării;
- Între faliile Sulina -Tarkhankut și Sf. Gheorghe, falia Pelican se adâncește înspre sud și prezintă o abatere normală din timpul Jurassic-Cretacic, ce separă creasta Kalamit, la nord, de grabenul Shtormavaya, la sud. Această falie reprezintă granița spre nord a bazinului Cretacic, ce se extinde până dincolo de falia Sf. Gheorghe;

- Falia crustală Peceneaga-Camena este o falie senestrală de decroșare, ce separă Orogenul Nord Dobrogean de platforma Moesică și se răspândește pe aproximativ 100 m înspre estul șelfului român. Această falie se extinde până în regiunea Midia. Are un caracter senestral și este asociată cu un număr mare de falii de decroșare la scară mică, ce au fost active în perioada Albian superior-Cenomanian. La sud-est se găsește falia ascendentă Peceneaga-Camena, un bloc ridicat de 5-7 km lățime și limitat la sud de falia Ostrov-Sinoe. Falia Peceneaga-Camena controlează sedimentarea în timpul Cretacicului superior, deoarece separă Centrul Dobrogei de bazinul Histria. În timpul Paleogenului, ridicarea încă separă cele două regiuni: în Histria sedimentele din Eocen ating 1500 m, iar în Dobrogea Centrală numai câțiva metri.
- Aripa nordică a depresiunii Histria și bazinul Babadag sunt marcate de mai multe falii influențate de inversiile tectonice (Egreta, Portița, Lebăda și Sinoe). Falia Egreta este o falie inversă, cu o grosime mai mare de 4000 m, în timp ce deplasarea faliei la bază este de aproape 600 m. Falia Portița a jucat un rol important în evoluția nord-vestului bazinului Histriei, deoarece a exercitat un control activ asupra proceselor de sedimentare. Falia Sinoe este situată la sud de falia Portița și are un profil similar. Deplasarea faliei variază de la 300 la 400 m la bază, până la 100 m la suprafață, în Eocen.
- Falia Capidava-Ovidiu este o falie ce separă Dobrogea Centrală de Sudul Dobrogei. Falia este identificată corespunzător în secțiunile seismice aproape de coastă și mai puțin definită spre est. Totodată, se pare că falia Capidava-Ovidiu nu a fost activă în timpul și după deschiderea bazinului vestic al Mării Negre.
- Sudul Dobrogei are o structură tipică de horst și graben, prin două sisteme orientate VNV- ESE și NNE-SSV. Atât pe țărm, cât și în afara acestuia, blocurile ridicate sunt acoperite de un strat subțire de sedimente din Miocen, în timp ce grabenele sunt umplute cu depozite Oligocene organizate local în mici depresiuni, la fel ca în regiunea Delfin. Un fundament ridicat (Eforie) poate fi observat între faliile Cernavodă-Agigea și Rasova-Costinești;
- În partea sudică a șelfului românesc, aproape de granița cu Bulgaria, se găsește falia Intramoesică, ce formează limita dintre sudul Dobrogei și compartimentul Valah al platformei Moesice.



Figura

52 - Hartă tectonică a platoului continental al Mării Negre și corelarea sistemelor de falii în arealul on-offshore dobrogean (după Dinu et al., 2002)

4.4.2 Impactul asupra mediului geologic în perioada de construcție/operare/dezafectare

Se apreciază că activitățile desfășurate în cadrul proiectului nu vor avea impact asupra structurii mediului geologic din amplasamentul proiectului. De asemenea, activitățile de foraj nu generează risc de producere a mișcărilor seismice.

4.4.3 Măsuri de reducere a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare

Nu sunt necesare

4.5 Biodiversitatea

4.5.1 Date generale

4.5.2 Fitoplanctonul

Identificarea structurii calitative și cantitative a fitoplanctonului s-a realizat în urma analizei probelor colectate în perioada 2015-2017, în sezonul cald (primăvară-vară) pe profilele Gura Buhaz (zona de mal, cu stațiile 5M și 20M), Portița (zona sub influența Dunării, cu stațiile 2, 3, 4, 5 și 6) și Est Constanța (zona de larg, cu stațiile 6 și 7) (Figura 53). 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), biomasa umedă (mg/m³) și clorofila a (μg/L) pentru fiecare componentă specifică, pentru fiecare dintre grupele taxonomice alge și pentru fitoplanctonul mediu.

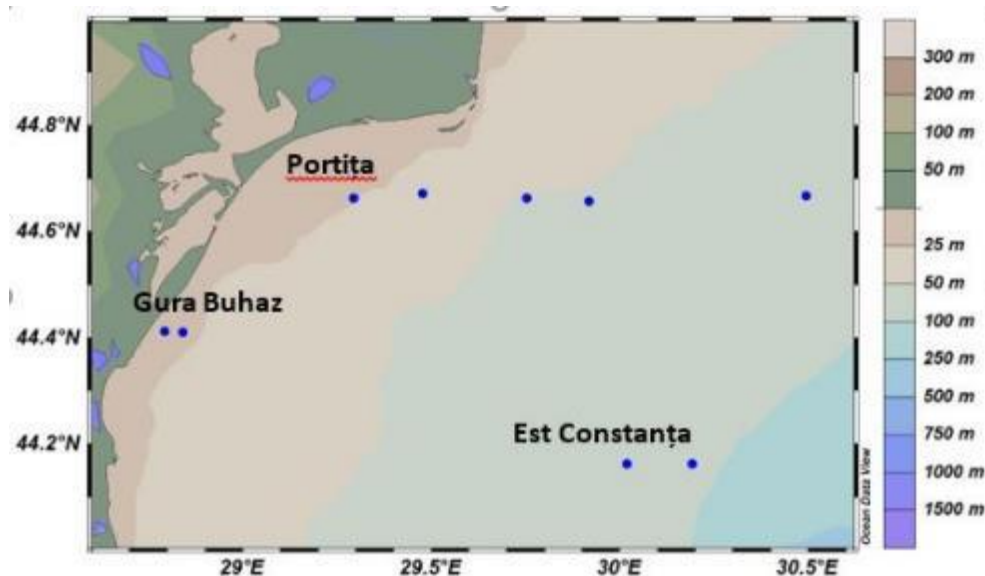


Figura 53 - Stațiile de prelevare a probelor de fitoplancton din zona proiectului

4.5.2.1 Compoziția calitativă a fitoplanctonului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

În perioada 2015-2017, în această zonă, au fost identificate 114 specii, cu varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice. Cea mai mare diversitate a fost întâlnită în zona sub influența Dunării (104 specii), unde speciilor marine și marine-salmastricole li se adaugă și o serie de specii aduse de apele dulci ale Dunării. Dinoflagelatele domină comunitatea fitoplanctonică în toată zona proiectului, reprezentând până la 43% din total, fiind urmate de diatomee, cu 27%, clorofite, cu 13% și cianobacterii cu 9%. Dintre celelalte grupe, crisofitele, euglenofitele și criptofitele sunt prezente într-un număr redus (1-5 specii fiecare) (Figura 54).

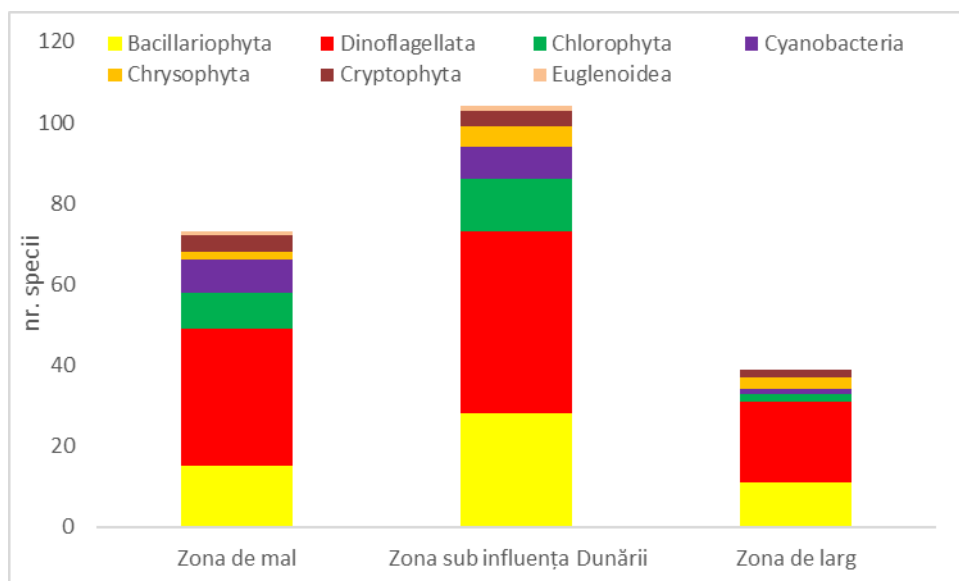


Figura 54 - Compoziția taxonomică a fitoplanctonului în apele din zona proiectului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

4.5.2.2 Compoziția cantitativă a fitoplanctonului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

În perioada 2015-2017, densitatea medie a fitoplanctonului a variat între $42 \cdot 10^3$ și $753 \cdot 10^3$ cel/L, valoarea minimă fiind înregistrată în zona de larg, iar valoarea maximă, în zona de mal. S-a observat dominanța diatomeelor în densitate (Figura 55), datorită înfloririi speciilor *Skeletonema costatum* și *Chaetoceros socialis* ($1-2 \cdot 10^6$ cel/L) alături de prezența altor specii de diatomee precum *Cyclotella caspia*, *C. meneghiniana* și *Pseudo-nitzschia delicatissima*.

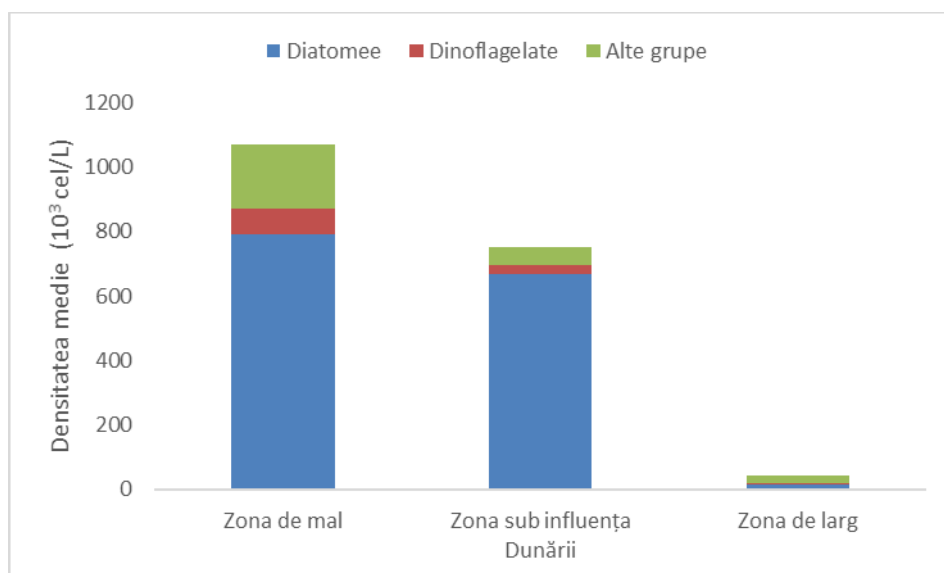


Figura 55 - Structura densității fitoplanctonice pe principalele grupe taxonomice, în apele din zona proiectului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

Biomasa medie a fitoplanctonului a variat între 121,65 și 750 mg/m³, valoarea minimă fiind înregistrată în zona de larg și valoarea maximă în zona de mal. Dominanța în biomasă a revenit dinoflagelatelor (Figura 56), dintre care amintim: *Protoperdinium granii*, *P. parthenopes*, *Oblea rotunda*, *Diplopsalis lenticula*, *Neoceratium tripos*, *Polykrikos schwarzi*.

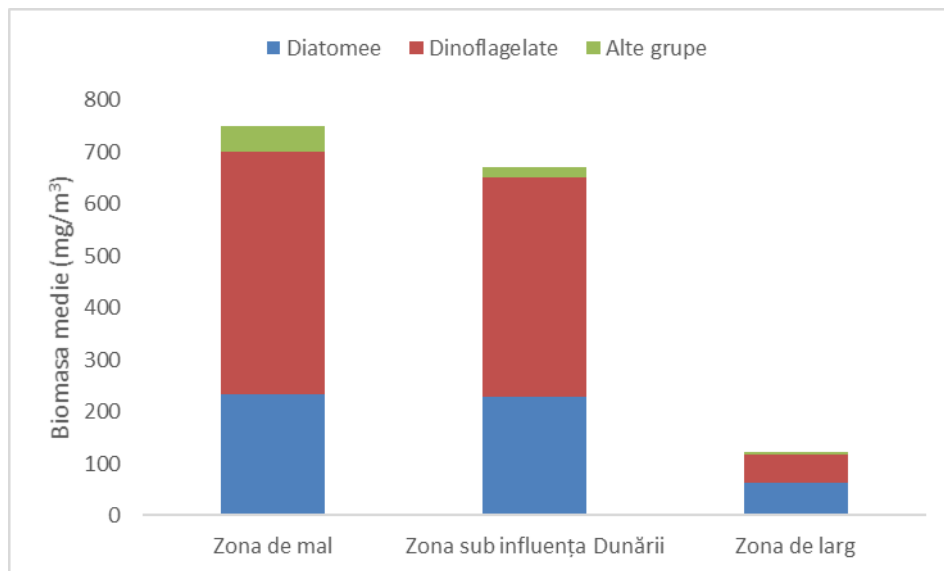


Figura 56 - Structura biomasei fitoplanctonice pe principalele grupe taxonomice, în apele din zona proiectului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

4.5.2.3 Clorofila a

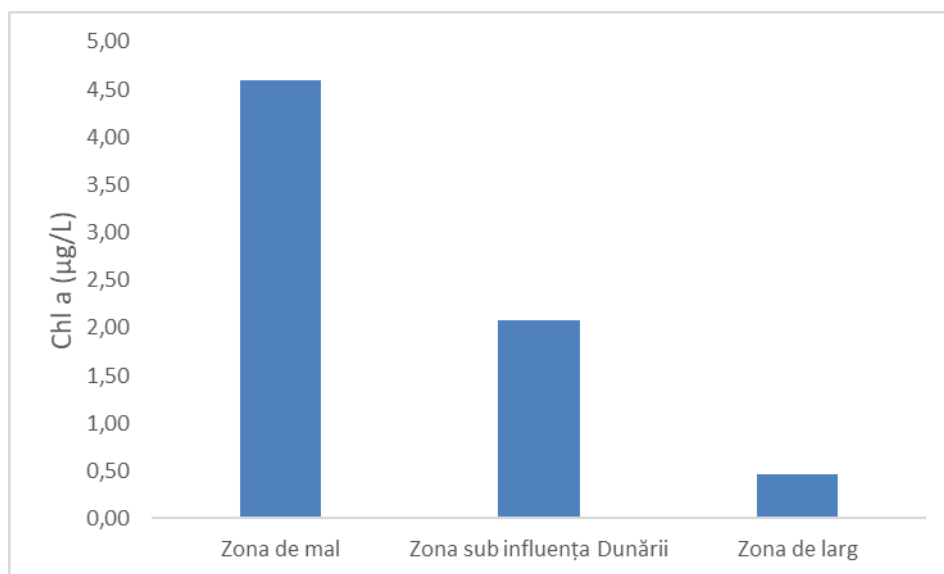


Figura 57 - Distribuția valorilor medii ale clorofilei a în apele din zona proiectului, în sezonul cald, în perioada 2015-2017

Conținutul de clorofilă a determinat în apele de suprafață din zona proiectului a variat între 0,16 și 8,35 μg/L. Distribuția valorilor medii ale clorofilei (Figura 57) a prezentat valori mai mari în zona de mal, de până la 4,6 μg/L față de zona sub influența Dunării (2,08 μg/L) și zona de larg (0,46 μg/L).

- În perioada 2015-2017, au fost identificate 114 de specii, varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice. Dinoflagelatele domină comunitatea fitoplanctonică cu 43%, fiind urmate de diatomee (cu 27%) și clorofite (cu 13%).
- Se evidențiază o bogăție mai mare în apele sub influența Dunării (profilul Portița), unde speciilor marine și marine-salmastricole li se adaugă și o serie de specii aduse de apele dulci ale Dunării.
- Dominanța în densitate a revenit diatomeelor în toate zonele studiate, iar dominanța în biomasă a revenit dinoflagelatelor.
- Analizând distribuția valorilor medii ale clorofitei a, se constată valori mai mari în zona de mal (de până la 4,6 μg/L) față de celelalte două zone studiate.

4.5.3 Zooplancton

Din punct de vedere calitativ, zooplanctonul a fost reprezentat de un număr total de 21 specii care aparțin la 13 grupe taxonomice (Tabel 27). Se remarcă dominanța copepodelor cu opt specii și cea a meroplanctonului cu cinci specii. Cel mai bine reprezentate din punct de vedere calitativ au fost probele colectate în August 2016 și Mai 2014.

Tabel 27 - Listă speciilor zooplanctonice identificate în zona proiectului în perioada 2014-2017

Categori e trofică	Categorie generică	Grup taxonomic	Specie	2014		2015	2016		2017
				Ma i	No i	lun	Ma r	Au g	Mar
Netrofic		Încr. Dinoflagellata	<i>Noctiluca scintillans</i>	*	*	*	*	*	*
Trophic	Copepoda	Ord. Calanoida	<i>Acartia clausi</i>	*	*	*	*	*	*
			<i>Pseudocalanus elongatus</i>	*	*	*	*	*	*
			<i>Paracalanus parvus</i>	*	*	*	*	*	*
			<i>Centropages ponticus</i>	*		*		*	
			<i>Calanus euxinus</i>	*	*	*	*	*	*
		Ord. Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>	*	*	*	*	*	*
			<i>Oithona davisae</i>	*					
	Ord. Harpacticoida	<i>Harpacticida sp.</i>	*	*	*	*	*		
	Cladocera	Cladocera	<i>Pleopis polyphemoides</i>	*		*	*	*	*
			<i>Evadne spinifera</i>					*	
			<i>Penilia avirostris</i>	*				*	
			<i>Pseudevadne tergestina</i>					*	
	Meroplancton	Cls. Bivalvia	Larve	*	*	*	*	*	*
		Cls Gastropoda	Larve	*		*	*	*	*
		Cls Polychaeta	Larve	*	*	*	*	*	*
		Cls Cirripedia	Larve Balanus	*	*	*	*	*	*
		Cls Decapoda	Larve zoea&mysis					*	
Alte Grupe	Încr. Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>	*	*	*	*	*	*	
	Cls. Larvacea	<i>Oikopleura dioica</i>	*	*	*	*	*	*	

		Ord. Mysida	<i>Mesopodopsis slabberi</i>		*	*	*		*
--	--	-------------	------------------------------	--	---	---	---	--	---

Analizând probele colectate, se remarcă faptul că în perioada 2014-2015 componenta netrofică a zooplanctonului, reprezentată de *Noctiluca scintillans* a atins densități și biomase mai mari decât în perioada 2016-2017, reprezentând peste 70% din valoarea zooplanctonului total (Figura 58 și Figura 59). Maximul densității și biomasei a fost atins în luna Iunie a anului 2015, în stația Gura Buhaz 2 cu 49.960 ind.m⁻³ și 4370 mg.m⁻³ și Est Constanța 5 cu 39.654 ind.m⁻³ și 3490 mg.m⁻³. Zooplanctonul trofic a fost mult mai bine reprezentat în luna August a anului 2016.

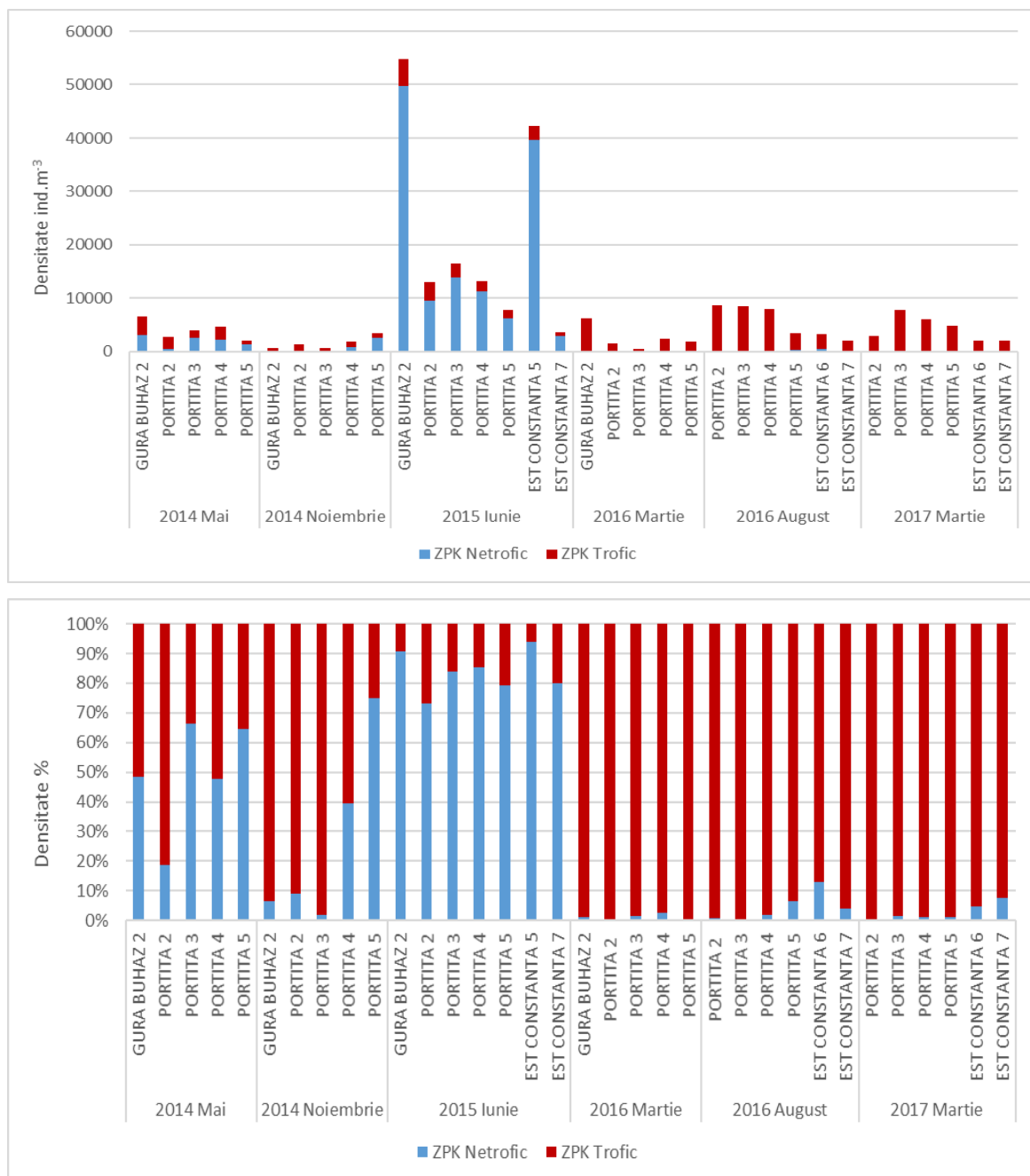


Figura 58 - Analiza cantitativă a zooplanctonului total în perioada 2014-2017-densitate

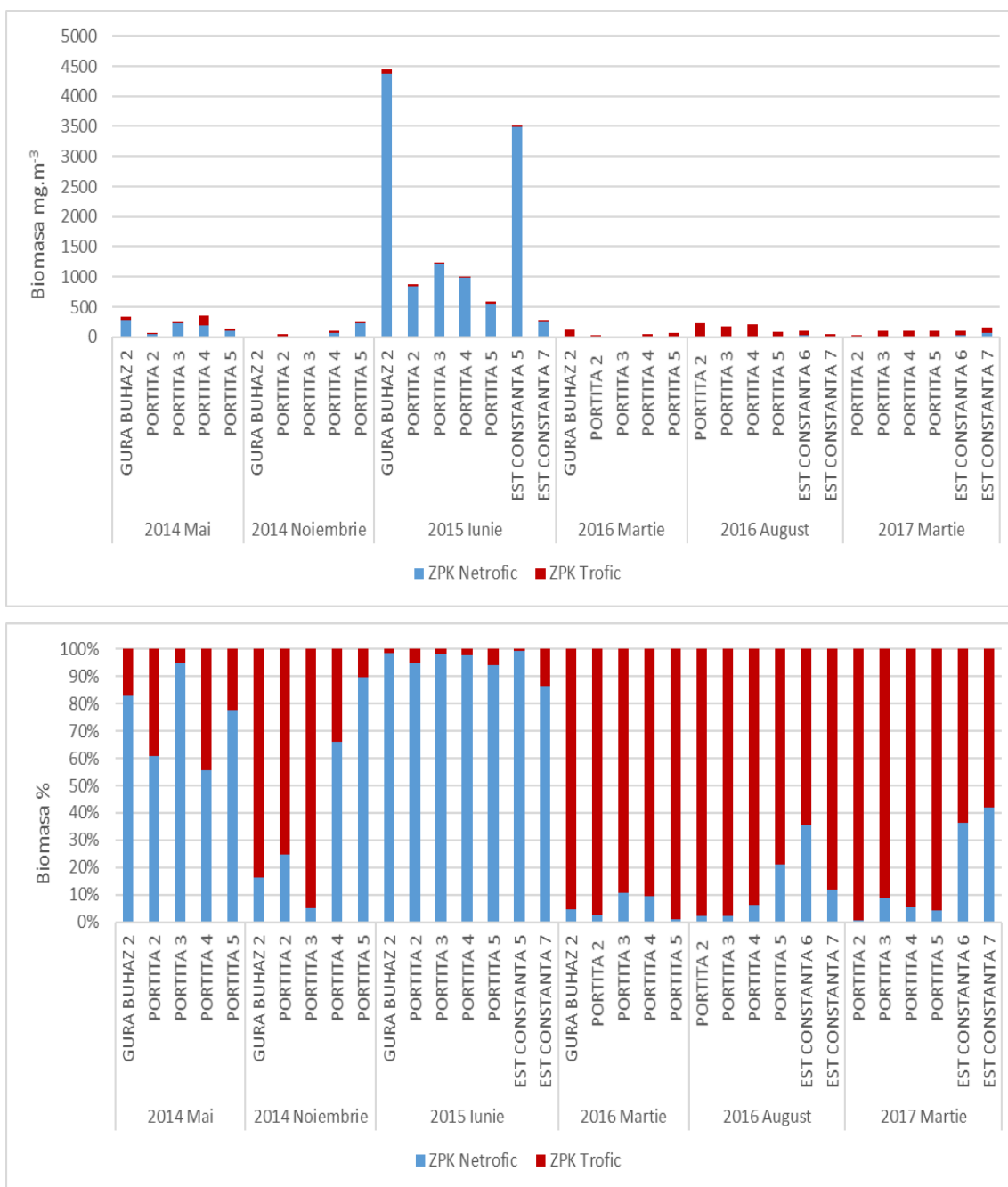


Figura 59 - Analiza cantitativă a zooplanctonului total în perioada 2014-2017-biomasă

Zooplanctonul trofic a fost reprezentat în principal de copepode și de meroplancton. Copepodele au fost cel mai bine reprezentate în anul 2016 și 2017, cu maximul densității și biomasei în martie 2017, în stația Portița 3. Meroplanctonul a atins maximul în luna Iunie a anului 2015, în stația Gura Buhaz 2 (Figura 60 și Figura 61).

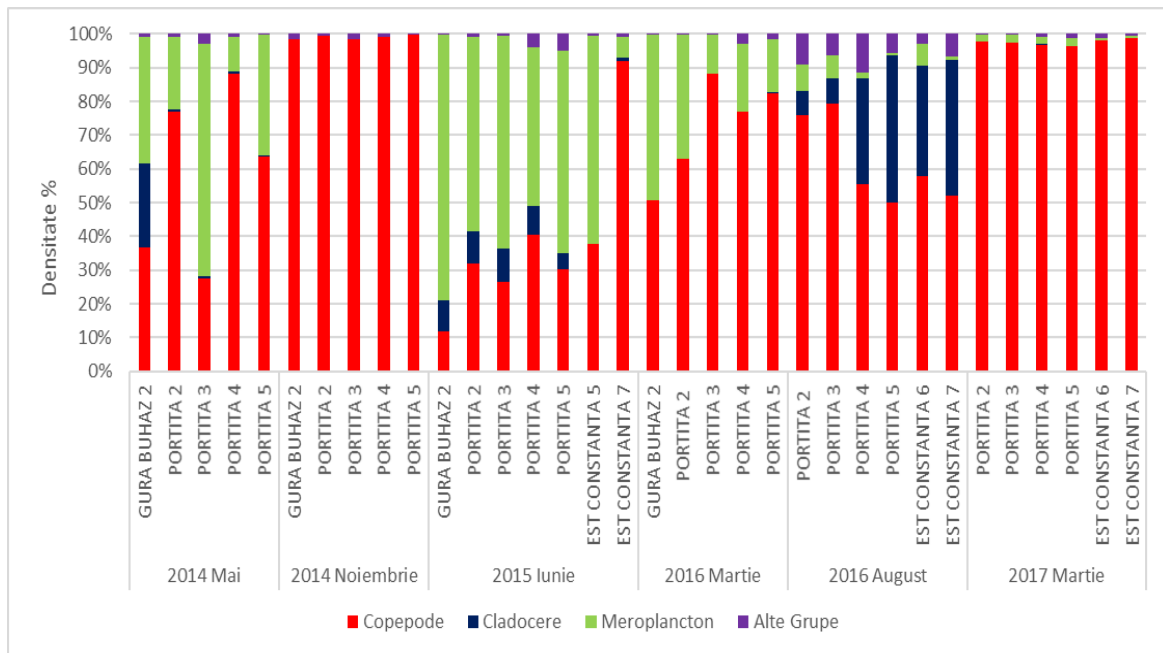
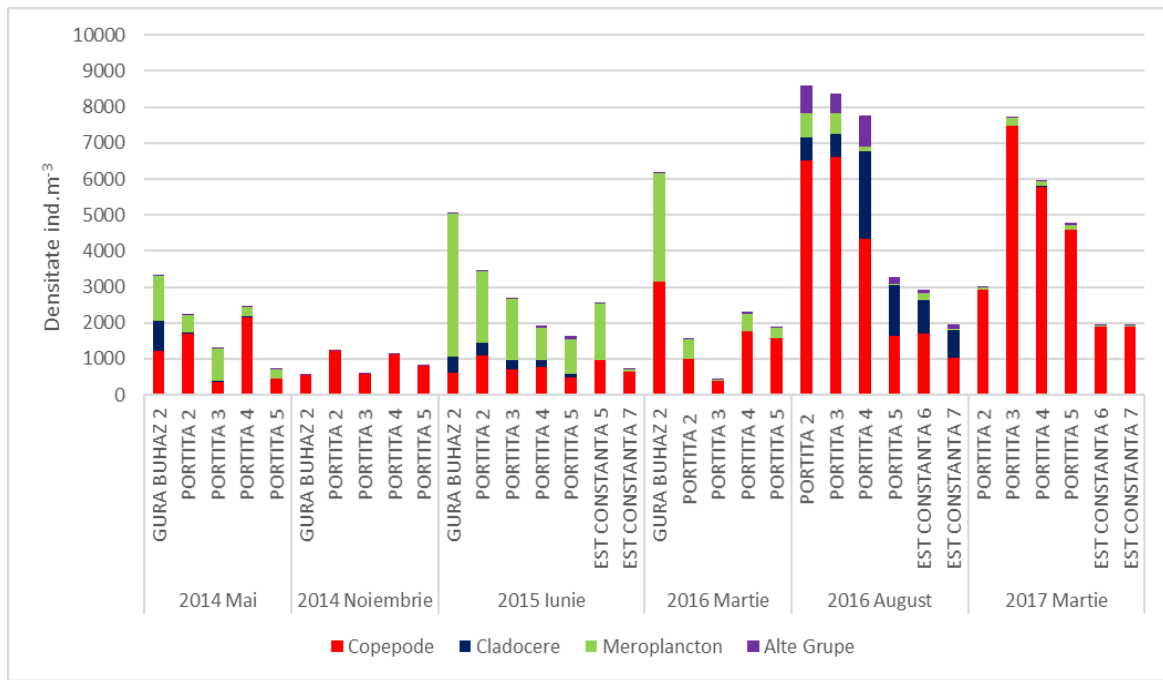


Figura 60 - Analiza cantitativă a zooplanctonului trofic în perioada 2014-2017-densitate

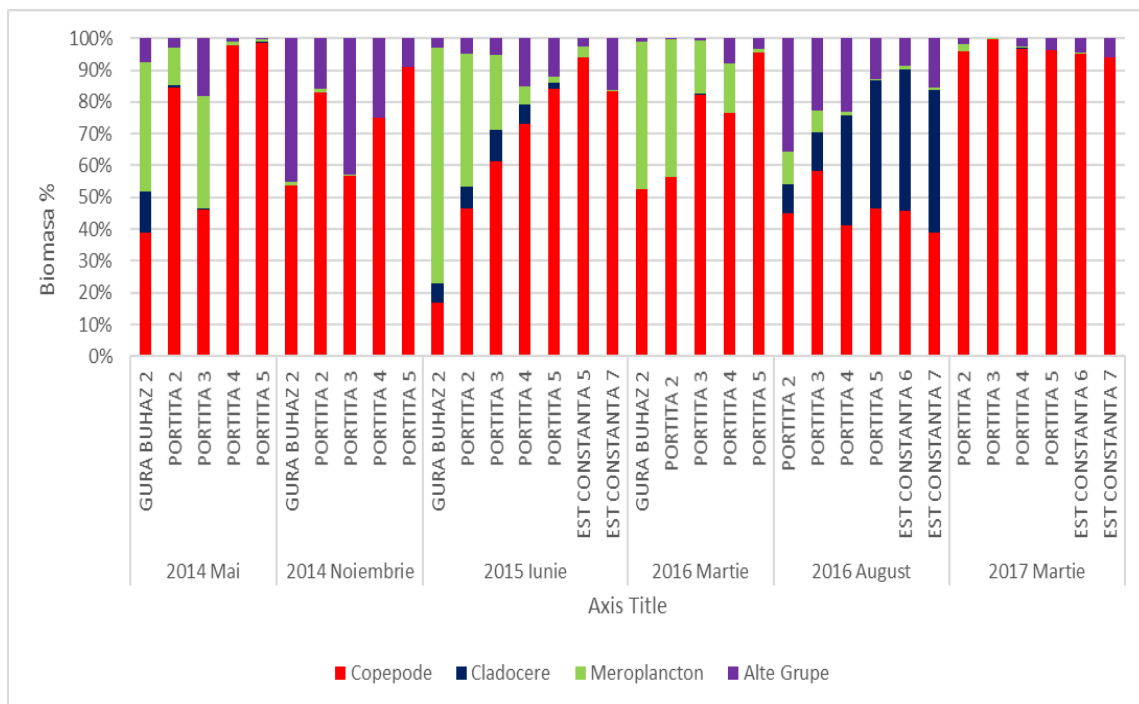
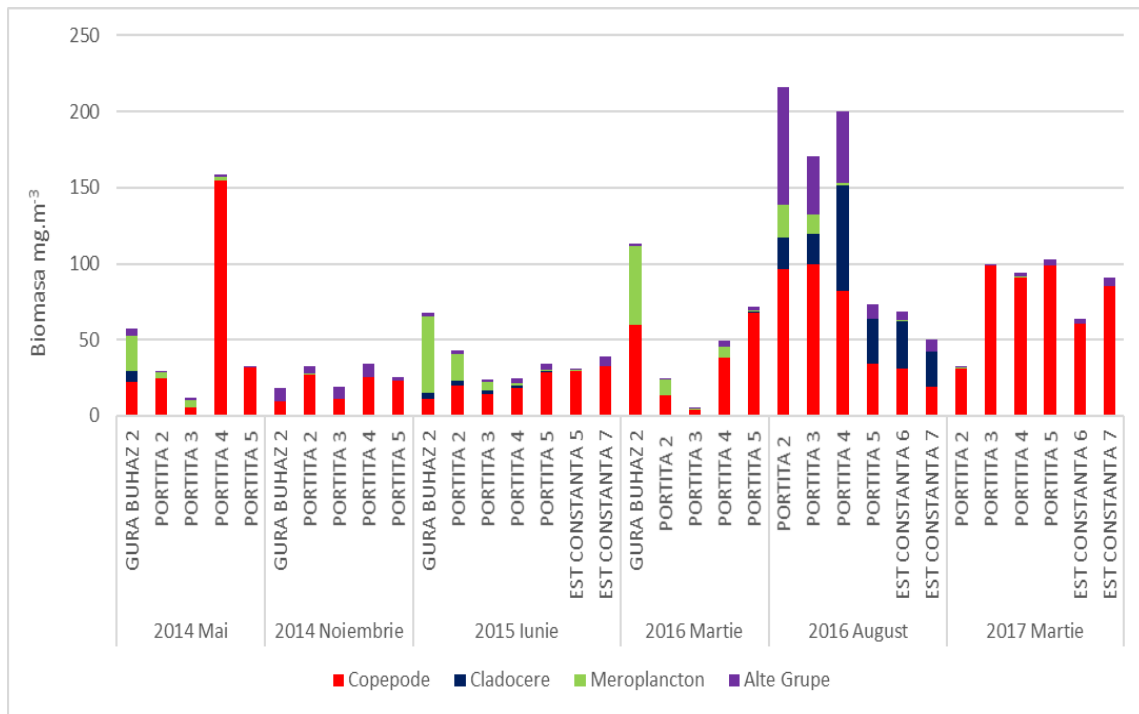


Figura 61 - Analiza cantitativă a zooplanctonului trofic în perioada 2014-2017-biomasă

Evaluarea stării ecologice s-a realizat pentru apele tranzitorii, costiere și marine, atât pentru sezonul cald cât și pentru sezonul rece ținând cont de starea ecologică pentru corpurile de apă corespunzătoare DCSMM.

Evaluarea condițiilor de referință și stabilirea limitelor pentru definirea stării ecologice bune (GES) s-a făcut pe baza analizei statistice a datelor din perioada 1960-2002, precum și pe baza judecării expertului. Starea ecologică bună s-a obținut prin calcularea percentilei de 90 a valorilor din fiecare sezon și fiecare corp de apă pentru: biomasa copepodelor, biomasa mesozooplanctonului și biomasa speciei *Noctiluca scintillans*. Valorile obținute au fost comparabile cu mediile intervalului 1960-1969 (Starea Foarte Bună) și 1977-2002 (Starea Proastă).

În perioada 2014-2017, probele colectate au intrat sub incidența apelor tranzitorii și marine. În perioada caldă, indicatorul „Biomasa *Noctiluca scintillans*” a atins starea de GES pentru 56% din stații, 46% atingând starea ecologică proastă (Figura 62). Cele mai multe valori de Non-GES s-au înregistrat în apele marine în 2015.

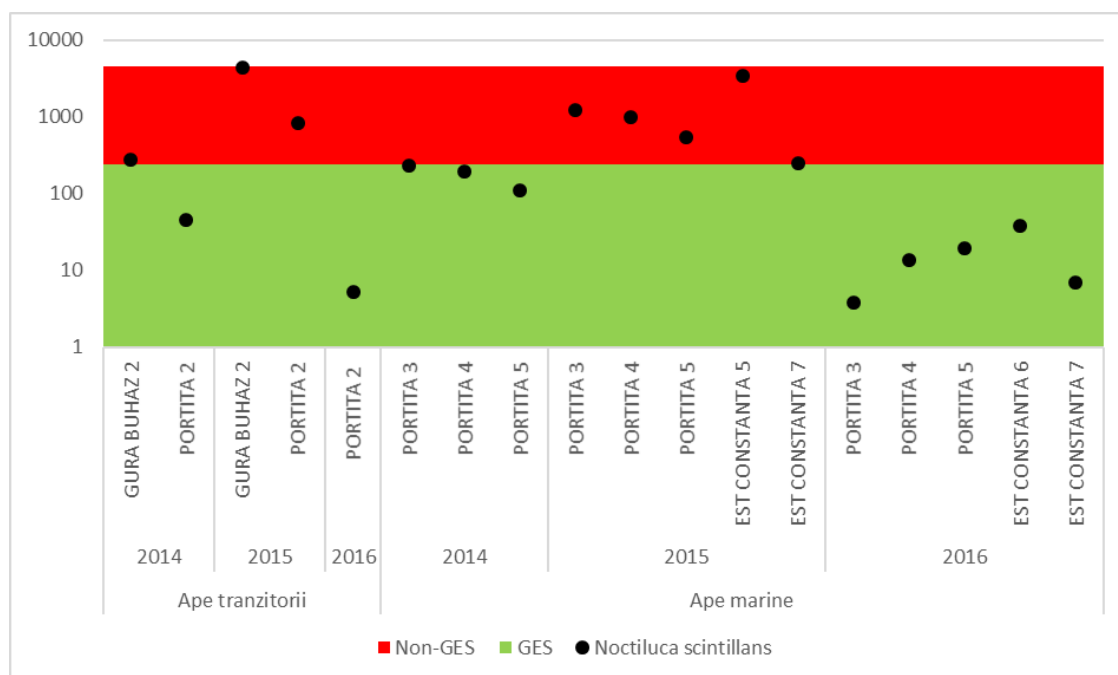


Figura 62 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa speciei *Noctiluca scintillans*” în sezonul cald

Indicatorul „Biomasa Mesozooplanctonului” a prezentat valori mai multe pentru starea ecologică proastă a corpului de apă, 72% din stații încadrându-se în Non-GES și doar 28% în starea ecologică bună în 2014 și 2016 (Figura 63).

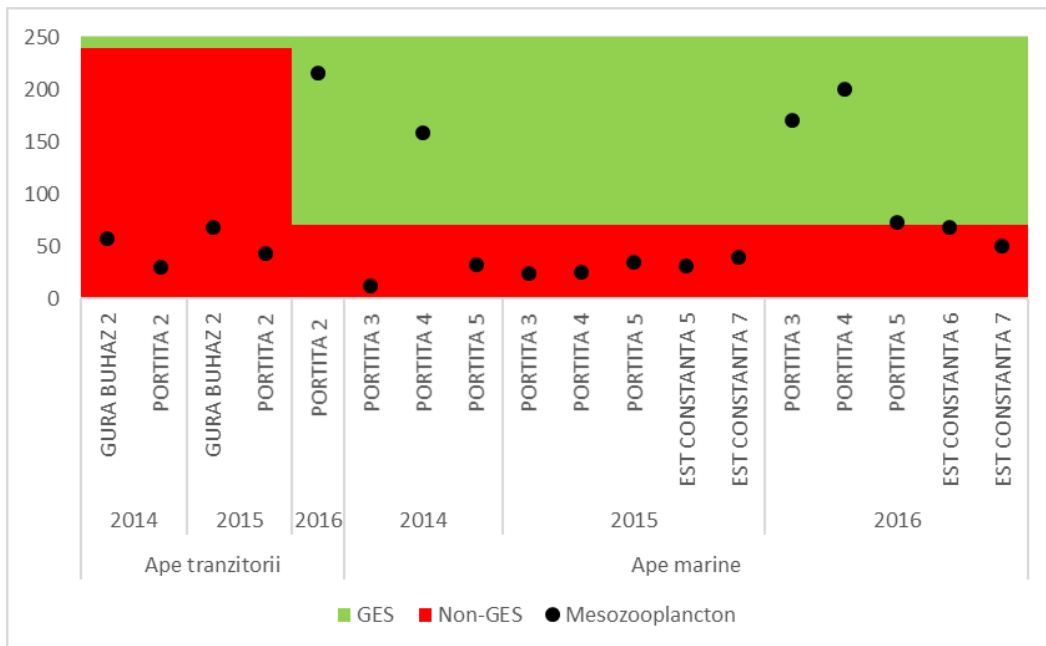


Figura 63 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa Mesozooplanctonului” în sezonul cald

Indicatorul „Biomasa copepodelor” a înregistrat foarte multe valori pentru Non-GES, 78% din stațiile analizate atingând valori pentru starea ecologică proastă, restul de 22% reprezentând valori pentru starea de GES (Figura 64)

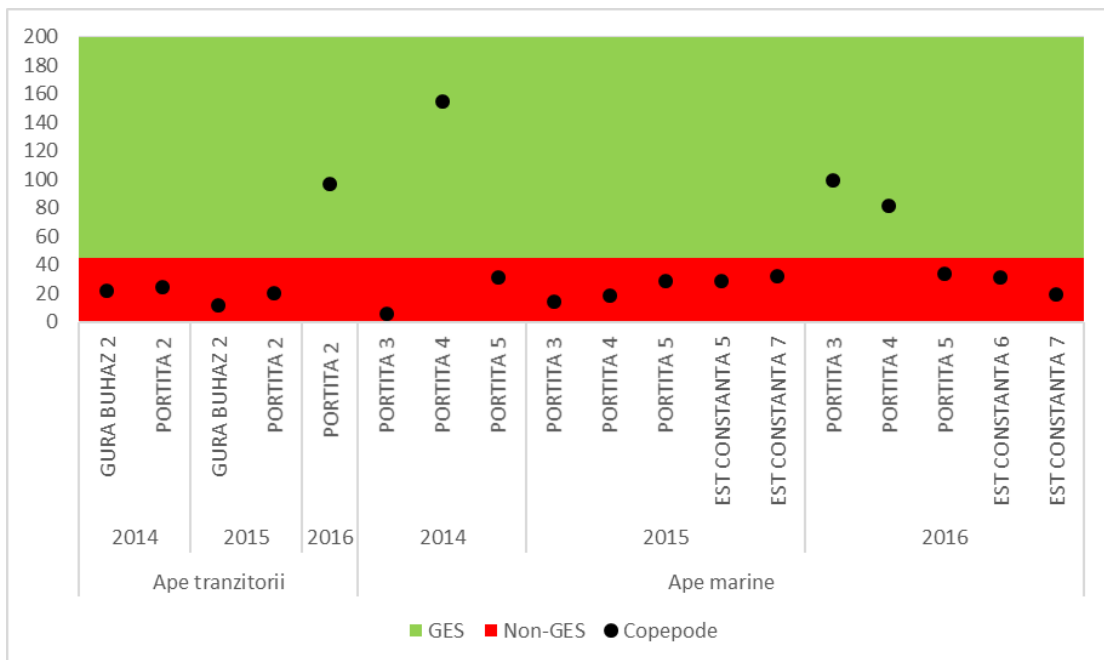


Figura 64 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa Copepodelor” în sezonul cald

În sezonul rece al perioadei analizate, indicatorul „Biomasa speciei Noctiluca scintillans” a atins valori pentru GES în majoritatea stațiilor (81%), cu excepția a trei stații din apele marine unde s-au atins valori pentru Non-GES -19% (Figura 65).

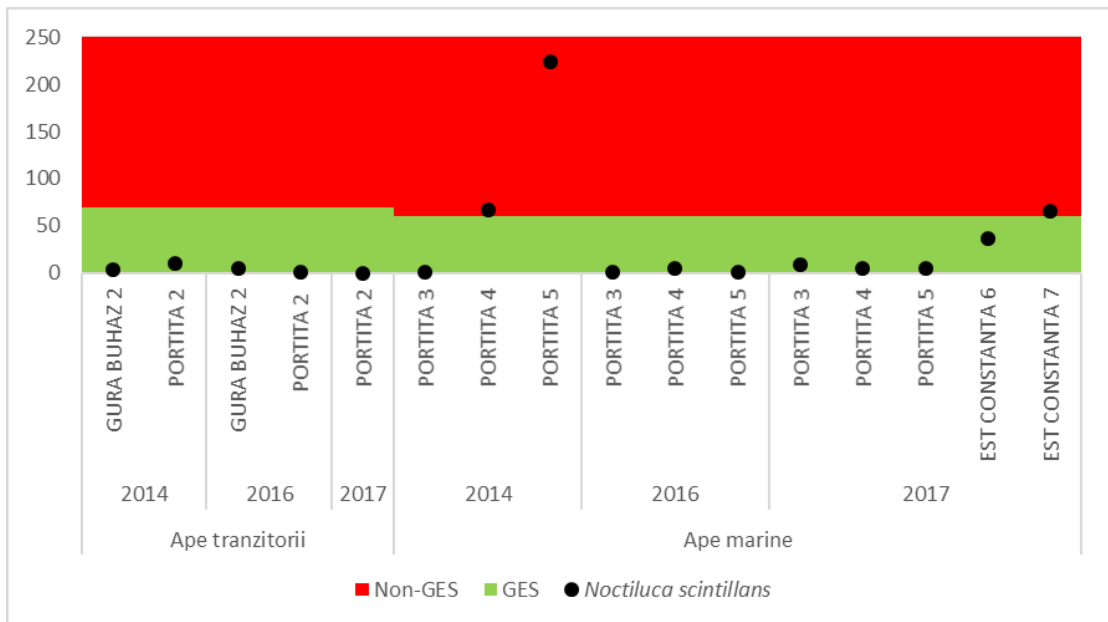


Figura 65 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa speciei *Noctiluca scintillans*” în sezonul rece

„Biomasa Mesozooplanctonului” în sezonul rece a atins în general valori pentru GES, cu un procent de 96%, 4% reprezentând Non-GES, în apele marine în 2016 (Figura 66).

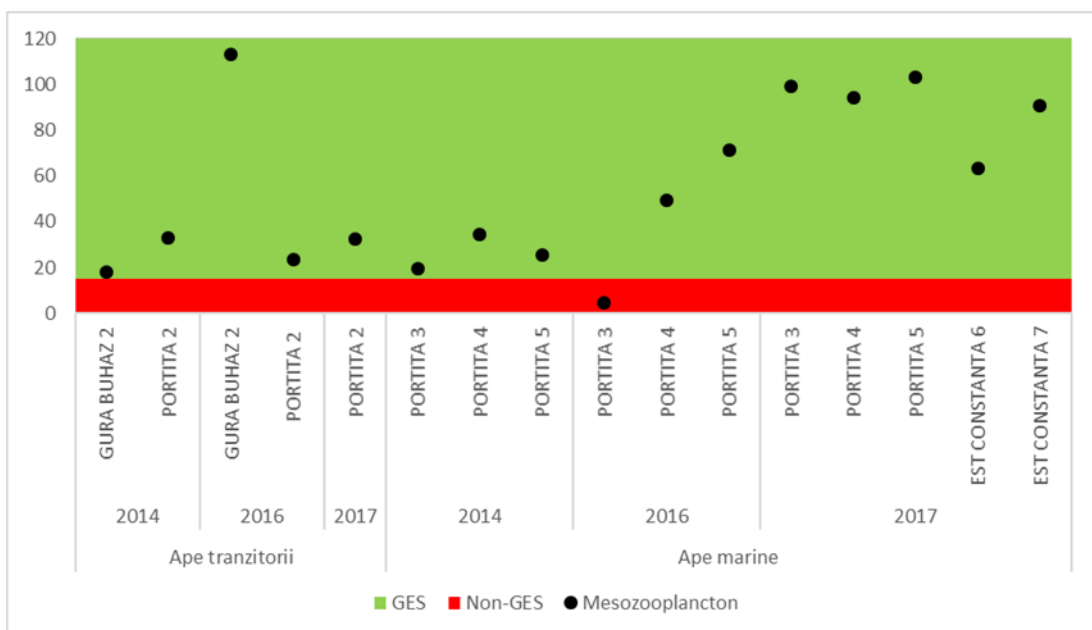


Figura 66 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa Mesozooplanctonului” în sezonul rece

„Biomasa Copepodelor” în sezonul rece a atins valori pentru starea ecologică bună pentru 81% din stațiile analizate, Non-GES fiind atins în proporție de 19% în 2 stații din apele marine în 2014 și 2016 (Figura 67)

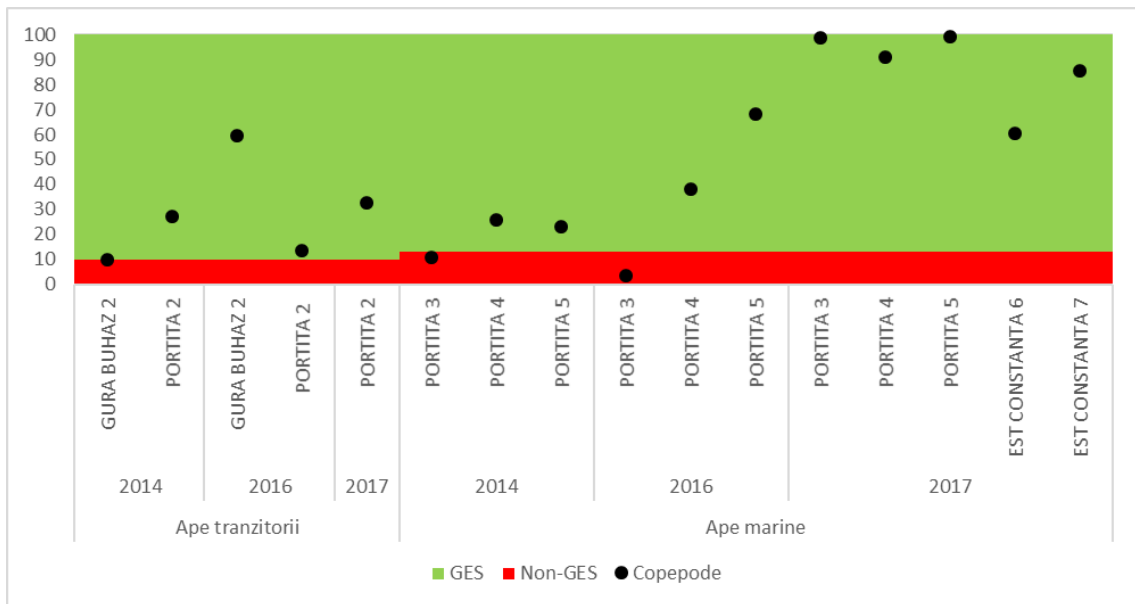


Figura 67 - Starea ecologică a corpurilor de apă în baza indicatorului „Biomasa Copepodelor” în sezonul rece

- Zooplanctonul a fost reprezentat de 21 de specii, dintre care copepodele și meroplanctonul au fost cel mai bine reprezentate.
- Zooplanctonul netrofic a atins cele mai mari valori în anul 2015, în ceilalți ani atingând valori mai mici. Maximul densității și biomasei zooplanctonului netrofic a fost înregistrat în stația Gura Buhaz 2 în iunie 2015.
- Zooplanctonul trofic a fost reprezentat în principal de copepode și de meroplancton, acesta din urmă fiind cel mai bine reprezentat în anul 2015, cu maximul densității și biomasei în stația Gura Buhaz 2. Copepodele au atins maximul de dezvoltare în martie 2017 în cadrul stației Portița 3.
- În sezonul cald, peste 70% din stațiile analizate au atins valori pentru Non-GES, spre deosebire de sezonul rece, când peste 80% din stațiile analizate au atins valori pentru starea ecologică bună a corpurilor de apă.

4.5.4 Comunitatea macrozoobentală

Prelevarea sedimentelor de pe fundul mării a fost efectuată prin în principal prin intermediul unui echipament de prelevare de tip Smith-McIntyre de 0,1 m² și unui Van Veen (Figura 68). De asemenea au fost utilizate și alte echipamente de prelevare tip Box Core și aparatele de prelevare a probelor sub formă digital (imagini video și foto) cu ajutorul camerei DDV sau a camerei tractate.

Echipamentele au fost lansate de pe un portal situate la pupa navei cu o capacitate de 20 tone. La lansare/coborâre, cablul a fost verificat de operatorii de punte și de troliu și, odată ce cablul s-a slăbit (indicând faptul că acesta a ajuns pe fundul mării), echipamentele au fost recuperat pe punte.

La recuperare, dispozitivul a fost inspectat pentru a se asigura că au fost complet închise la urcare, proba fost fotografiată și s-a evaluat calitatea și volumul probei. Proba a fost apoi decantată ușor într-o tavă și fotografiată din nou. O probă a fost considerată ca fiind de calitate acceptabilă dacă a fost mai mare de 50% din volumul total al eșantionatorului și de peste 10 cm în adâncime. Dacă fâlcile dispozitivului de prindere nu au fost complet închise sau dacă proba a avut volum insuficient, proba a fost respinsă și a fost efectuată o a doua încercare.

Următorii parametri au fost utilizați pentru a descrie sedimentul: dimensiunea dominantă a granulelor, culoarea (conform sistemului color Munsell), stratul de acoperire (dacă este prezent), mirosul, fauna vizibilă, bioturbarea și dovezile perturbării antropogene.

Au fost colectate în total patru probe de sedimente (replicate) în fiecare stație de pe traseele conductelor și din zonele Doina și Ana. Probele colectate la fiecare stație au fost prelucrate și stocate în conformitate cu metodologiile agreeate. Probele s-au cernut pe o plasă de 0,5 mm, s-au fotografiat din nou și s-au conservat într-o soluție tamponată de formaldehidă 4-10% pentru analiza ulterioară în laborator. Aceste probe de sedimente replicate au fost etichetate ca "FA", "FB" și "FC", indicând faptul că acestea erau probe de faună, replicate, respectiv, A, B și C. A patra replică (denumită "Chem") a fost prelucrată pentru analize fizico-chimice.

Un total de 64 de stații au fost eșantionate pentru sedimentele de pe fundul mării. Stațiile au inclus: 10 stații în fiecare dintre zonele Ana și Doina, 5 stații pe traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana și 39 stații de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (a se vedea Figura 69, Figura 70, Tabel 28). Trei probe replicate au fost obținute cu succes la toate stațiile de prelevare. Ratele de succes ale eșantionării au fost următoarele:

- site-ul Ana: în 40 de încercări au fost obținute 40 de probe , ceea ce reprezintă o rată de succes de 100%;
- site-ul Doina: au fost obținute în total 40 de probe pentru 44 de încercări, reprezentând o rată de succes de 91%;
- Traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin: au fost obținute 36 de probe în 45 de încercări, reprezentând o rată de succes de 80%;

- traseului conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana: Au fost obținute în total 40 de probe în 44 încercări, reprezentând o rată de succes de 91%.

În ansamblu, rata de succes a fost excelentă luând în considerare adâncimea apei și condițiile meteorologice predominante în momentul efectuării colectărilor.



Figura 68 - Echipamentele de prelevare de tip Smith-McIntyre și Van Veen

Tabel 28 - Locațiile de prelevare a sedimentelor, offshore România, WGS84, Zona 35 N

Data	Statia	Site	Est	Nord	Adâncime [m]
21/10/2016	ES-DO-004	Ansamblul submarin Doina	750587	4896180	82
21/10/2016	ES-DO-009	Ansamblul submarin Doina	751222	4896159	82
21/10/2016	ES-DO-002	Ansamblul submarin Doina	750635	4897319	79
21/10/2016	ES-DO-003	Ansamblul submarin Doina	751092	4896682	81
21/10/2016	ES-DO-006	Ansamblul submarin Doina	750135	4897319	78
21/10/2016	ES-DO-007	Ansamblul submarin Doina	750635	4897819	78
21/10/2016	ES-DO-008	Ansamblul submarin Doina	751101	4897532	81
21/10/2016	ES-DO-010	Ansamblul submarin Doina	751076	4897571	79
21/10/2016	ES-DO-001	Ansamblul submarin Doina	750587	4896682	84
21/10/2016	ES-DO-005	Ansamblul submarin Doina	750190	4896757	84
21/10/2016	ES-IR-001	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana	748537.5	4894600	83.6
21/10/2016	ES-IR-003	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana	744232.6	4890421	81.2
21/10/2016	ES-IR-004	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana	742441	4888914	74.7
21/10/2016	ES-IR-005	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana	739927.7	4886938	69
21/10/2016	ES-IR-002	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana	746385.1	4892511	82.7

21/10/2016	ES-AN-007	Platforma Ana	737730	4885220	67
22/10/2016	ES-AN-008	Platforma Ana	738246	4884685	68
22/10/2016	ES-AN-001	Platforma Ana	737753	4884130	69
22/10/2016	ES-AN-002	Platforma Ana	737746	4884685	71
22/10/2016	ES-AN-003	Platforma Ana	738253	4884130	69
22/10/2016	ES-AN-004	Platforma Ana	737753	4883630	70
22/10/2016	ES-AN-005	Platforma Ana	737253	4884130	70
22/10/2016	ES-AN-006	Platforma Ana	737245.1	4884752	71
22/10/2016	ES-AN-009	Platforma Ana	738268.7	4883792	75
22/10/2016	ES-AN-010	Platforma Ana	737215.9	4885220	67
22/10/2016	ES-ER-011	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	717064	4909463	64
22/10/2016	ES-ER-012	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	715042	4911925	63
22/10/2016	ES-ER-006	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	726369.2	4898073	65
22/10/2016	ES-ER-007	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	724471.9	4900397	64
22/10/2016	ES-ER-009	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	720035	4905820	63
22/10/2016	ES-ER-001	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	735862	4886769	74
22/10/2016	ES-ER-002	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	734046.7	4888677	70
22/10/2016	ES-ER-003	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	732061.1	4891102	68

22/10/2016	ES-ER-004	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	729769	4893958	71
22/10/2016	ES-ER-005	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	728266.5	4895749	67
22/10/2016	ES-ER-008	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	722635.4	4902646	63
22/10/2016	ES-ER-010	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	718779.9	4907368	63
23/10/2016	ES-ER-014	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	711413	4916379	58
23/10/2016	ES-ER-017	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	705498.8	4923635	52
23/10/2016	ES-ER-018	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	703550	4926020	52
23/10/2016	ES-ER-019	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	701673	4928317	53
23/10/2016	ES-ER-020	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	699787.9	4930575	51
23/10/2016	ES-ER-021	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	696745	4931174	48
23/10/2016	ES-ER-022	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	693551	4931712	48
23/10/2016	ES-ER-023	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	690937.3	4932208	46
23/10/2016	ES-ER-024	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	687987.5	4932613	44
23/10/2016	ES-ER-025	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	685762	4932172	41
23/10/2016	ES-ER-026	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	682092.1	4931497	38
23/10/2016	ES-ER-027	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	679144.5	4930939	36
23/10/2016	ES-ER-028	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	676486	4930421	34
23/10/2016	ES-ER-029	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	673983	4929885	31

23/10/2016	ES-ER-030	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	671351	4929432	31
23/10/2016	ES-ER-013	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	713088	4914340	58
23/10/2016	ES-ER-015	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	709541	4918679	56
23/10/2016	ES-ER-016	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	707228	4921517	55
23/10/2016	ES-ER-031	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	667353.8	4928707	31
23/10/2016	ES-ER-032	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	664137	4927964	30
23/10/2016	ES-ER-033	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	661458.5	4927591	26
23/10/2016	ES-ER-034	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	658630	4926735	24
23/10/2016	ES-ER-035	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	655807.2	4925627	22
23/10/2016	ES-ER-036	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	653268	4924652	23
24/10/2016	ES-ER-037	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	650219.4	4923441	20
24/10/2016	ES-ER-038	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	647425.6	4922348	15
24/10/2016	ES-ER-039	Conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	644631.7	4921256	10

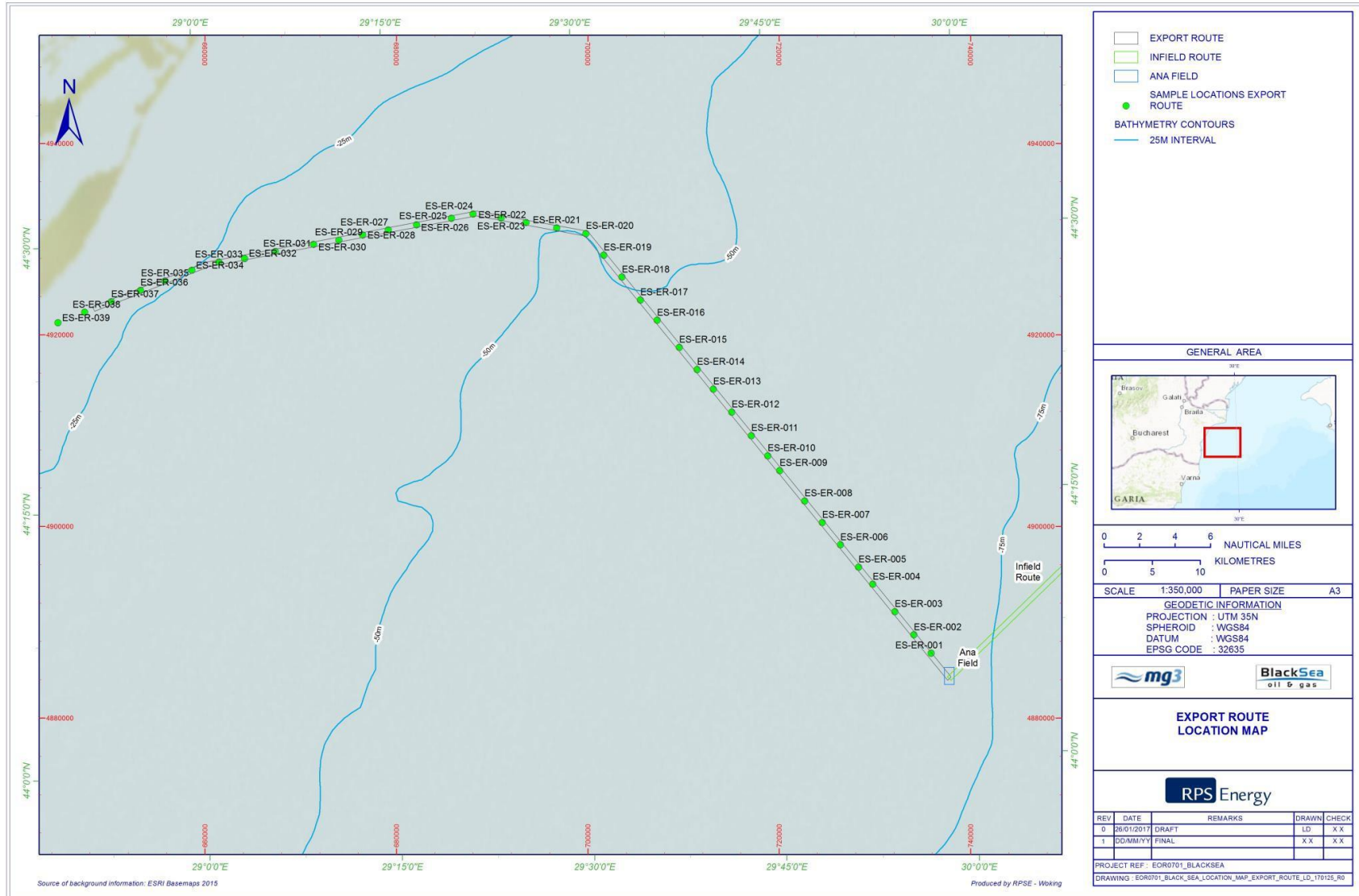


Figura 69 - Stații de prelevare a sedimentelor de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

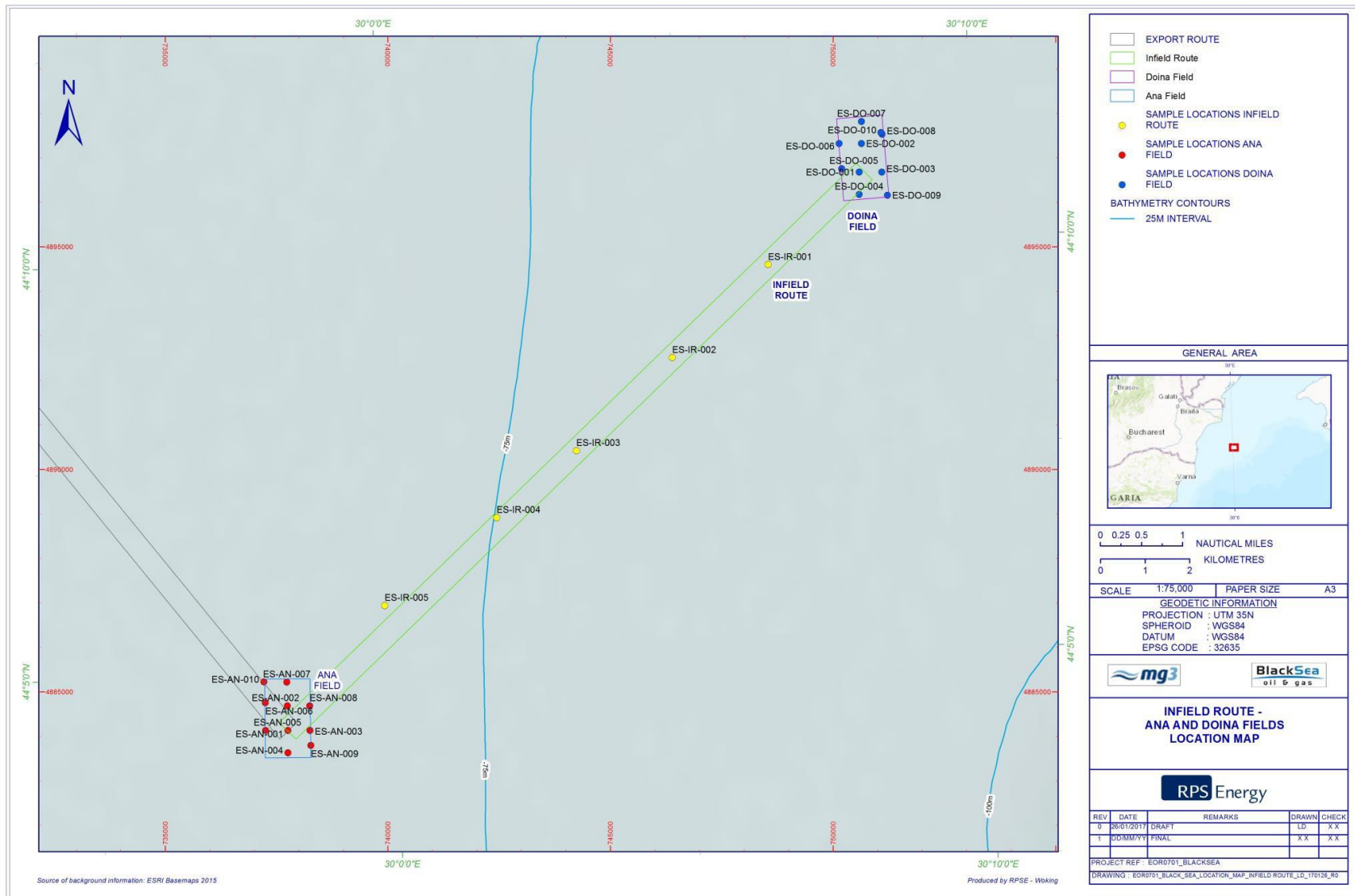


Figura 70 - Stațiile de prelevare a probelor de sedimente din zona platformei Ana, zona ansamblul submarin Doina și traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana

În urma analizei taxonomice a 128 de probe (64 de stații, câte două replicare la fiecare) a reieșit o biomasă totală de 1.635 g, cu un număr total de 23.531 exemplare individuale reprezentând 113 taxoni distincți (gen și specii).

Din cei 113 taxoni enumerați, 66 au fost identificați la nivelul speciilor. Restul s-a identificat la nivel de gen (14), familie (11) sau la un alt nivel taxonomic mai mare (22) deoarece erau fie juvenili, fie distruși, fie imposibil de determinat. Numărul total de taxoni prezenți în probele a aparținut la 13 tipuri diferite de încrengături, și anume: Porifera (1); Cnidaria (3); Nematoda (1), Platyhelminthes (1), Nemertea (1), Annelida (39), Arthropoda-Crustacee (28), Mollusca (30), Bryozoa (1), Phoronida (1), Echinodermata Hemichordata (1) și Chordata-Tunicata (2). Contribuția fiecărei grupări majore la diversitatea totală a taxonilor (S) a fost următoarea: Annelida (35%); Crustacee (25%); Mollusca (27%), Echinodermata (3%); și Miscelanea iar toate celelalte grupuri majore combinate (12%). Acest rezultat indică faptul că speciile de viermi policheți și, într-o măsură mai mică, moluște (în mare parte bivalve) și crustacee (amfipodi) au contribuit la majoritatea (87%) diversității bentonice în toate zonele (Figura 71).

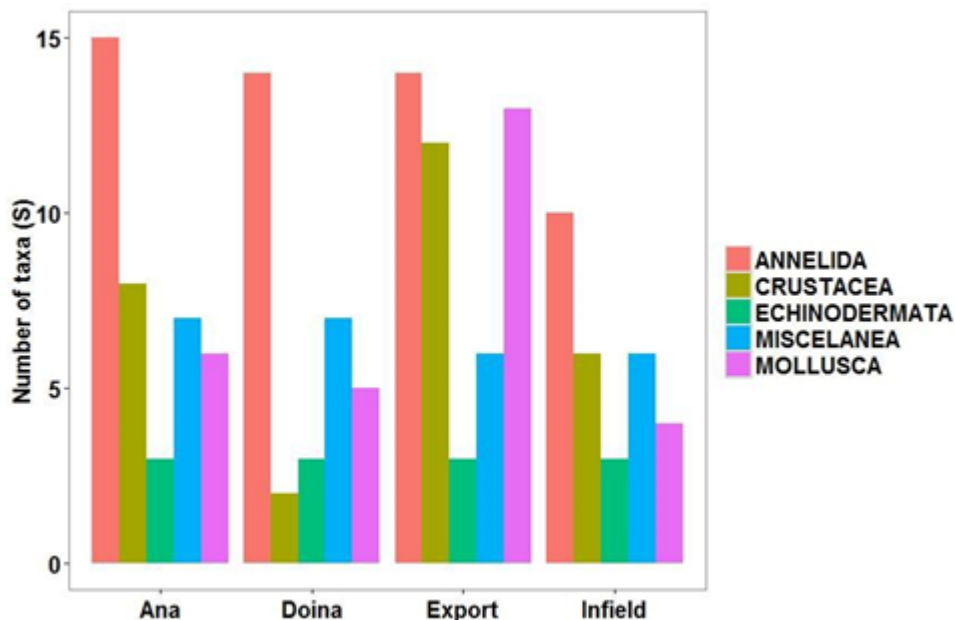


Figura 71 - Contribuția relativă a grupelor taxonomice majore la număr de specii din probele analizate

Un model ușor diferit a fost înregistrat după împărțirea abundenței totale a organismelor (N) în principalele patru grupări taxonomice. Annelidele (de exemplu viermi) și moluștele (de exemplu, bivalvele) au prezentat cea mai mare contribuție la numărul total de macronevertebrate, ambele reprezentând 42% din total (Figura 72).

Crustaceele au reprezentat doar 5%, în timp ce echinodermele și alte genuri reprezentau doar 2% și 8% din total (respectiv). Dintre toate speciile înregistrate, cinci au reprezentat 45% din abundența totală. Cea mai numeroasă specie a fost *Modiolula phaseolina*, reprezentând 16% din total. După cum este indicat în rapoartele de evaluare a habitatelor, *M. phaseolina* a reprezentat organismul definitoriu al biotopului în marea majoritate a zonelor investigate. O altă bivalvă, *Lentidium mediterraneum*, a fost de asemenea abundentă, contribuind la 12% din valoarea totală N. Cu toate acestea, această specie a fost înregistrată în doar trei probe (în stația 039, singurul habitat de nisip găsit în zona de studiu), în timp ce *M. phaseolina* a fost relativ omniprezentă, înregistrată în 71 de probe. Policheții *Melinna palmata* (5%), *Terebellides stroemi* (6%) și *Dipolydora quatrilobata* (5%) au fost, de asemenea, relativ abundenți.

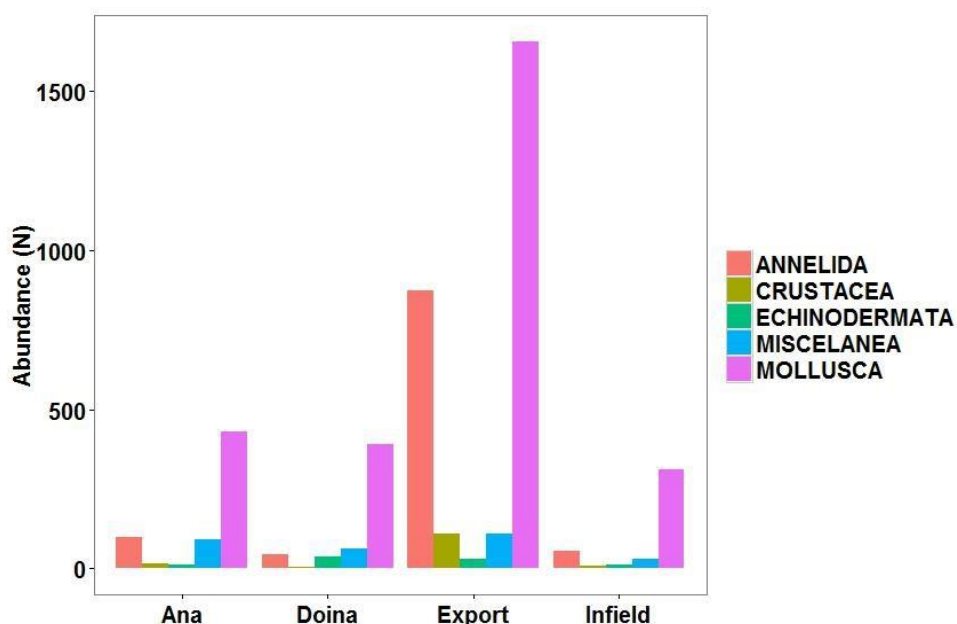


Figura 72 - Contribuția relativă a grupelor taxonomice majore la abundența totală a organismelor (N) din probele replicate de sediment

Atunci când biomasa a fost luată în considerare, moluștele au fost în mod clar dominante, reprezentând 83,3% din biomasa totală cântărită. Echinodermele au reprezentat 9% din biomasa totală, urmate de Annelide (6%), „taxoni diverși” (0,9%) și crustacee (0,8%), (Figura 73).

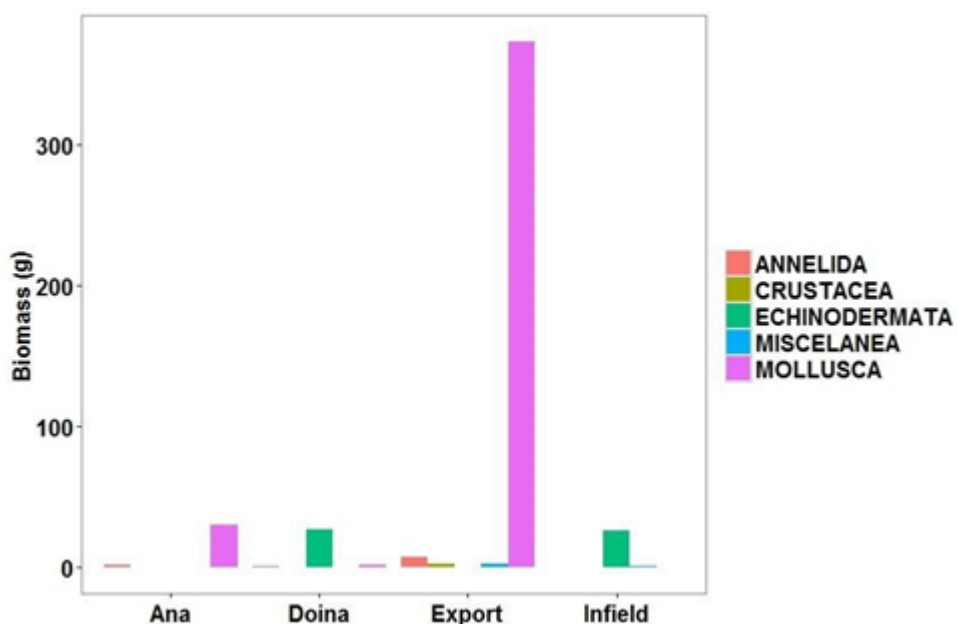


Figura 73 - Contribuția relativă a grupelor taxonomice majore la biomasa organismelor din probele analizate

4.5.4.1 Analiza univariată

Rezultatele analizei univariate a datelor sunt prezentate în Tabel 29 și în Figura 74 și Figura 84.

Pe baza analizei de corelație, nu au existat gradienti semnificativi de spațiu sau adâncime între biodiversitatea univariată și indicele de echitabilitate pe întreaga zona analizată, cu excepția corelației ușoare, negative între adâncimea și abundența totală a macronevertebratelor (N). Acest rezultat a fost determinat în mod clar de abundența disproporționată a lui *L. mediterraneum* în substraturile de nisip găsite în stația 039, cu cea mai mică adâncime dintre stațiile de pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

Tabel 29 - Biodiversitate, abundență și biomasa macronevertebratelor indentificate în sediment

Parametru	Zona	Media	SD	Valoare minimă (cumulată pentru două probe)	Valoare maximă (cumulată pentru două probe)
Abundența totală (N)	Platforma Ana	185.47	129.84	105	879
	Ansamblul submarin Doina	115.48	116.26	91	766
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	208.31	297.31	83	2,239
	Conducta de gaze de	133.00	115.24	121	582

	la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana				
Număr total specii (S)	Platforma Ana	22.16	4.86	23	34
	Ansamblul submarin Doina	15.57	5.53	15	34
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	16.86	7.10	9	46
	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana	15.70	5.36	16	33
Shannon-Wiener (H')	Platforma Ana	2.14	0.29	1.68	2.63
	Ansamblul submarin Doina	1.91	0.30	1.78	2.44
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	1.99	0.52	0.38	3.16
	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana	1.81	0.46	1.41	2.61
Simpson's (1-λ)	Platforma Ana	0.79	0.09	0.61	0.90
	Ansamblul submarin Doina	0.76	0.10	0.65	0.86
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	0.78	0.16	0.15	0.95
	Conducta de	0.72	0.16	0.52	0.90

	de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana				
Pielou's (J)	Platforma Ana	0.70	0.12	0.48	0.80
	Ansamblul submarin Doina	0.72	0.11	0.51	0.78
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	0.72	0.16	0.11	0.94
	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana	0.68	0.18	0.47	0.82
Biomasă (g)	Platforma Ana	6.90	7.22	0	30.8
	Ansamblul submarin Doina	4.44	7.24	0	28.39
	Conducta – de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin	15.87	46.89	0.02	372
	Conducta de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana Ana	6.73	8.78	0.02	26.46

4.5.4.2 Numărul taxonilor

Cumulativ (adică în ambele replici colectate la fiecare stație), numărul total de taxoni (S) a variat de la 9 (stația 018, traseu conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 46 (stația 019, de asemenea pe traseu conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, la 3 km sud de stația 018). Media taxonilor a fost similară între toate cele patru zone studiate, variind de la 16 taxoni, în medie, în zona Ansamblului submarin Doina și și 22 în zona Platforma Ana. Boxplot-ul pentru S (Figura 74) a arătat că cea mai mare variabilitate a numărului de taxoni a fost înregistrată de-a lungul traseului propus pentru conducta de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. Dintre toate zonele, numărul de taxoni din zona Platforma Ana a fost constant ridicat în toate stațiile, comparativ cu toate celelalte, și a fost mai mare în general (pe baza gamei interquartile care nu se suprapune cu cele pentru celelalte zone). Harta de distribuție spațială pentru S în zona de explorare este prezentată în Figura 75 și Figura 76.

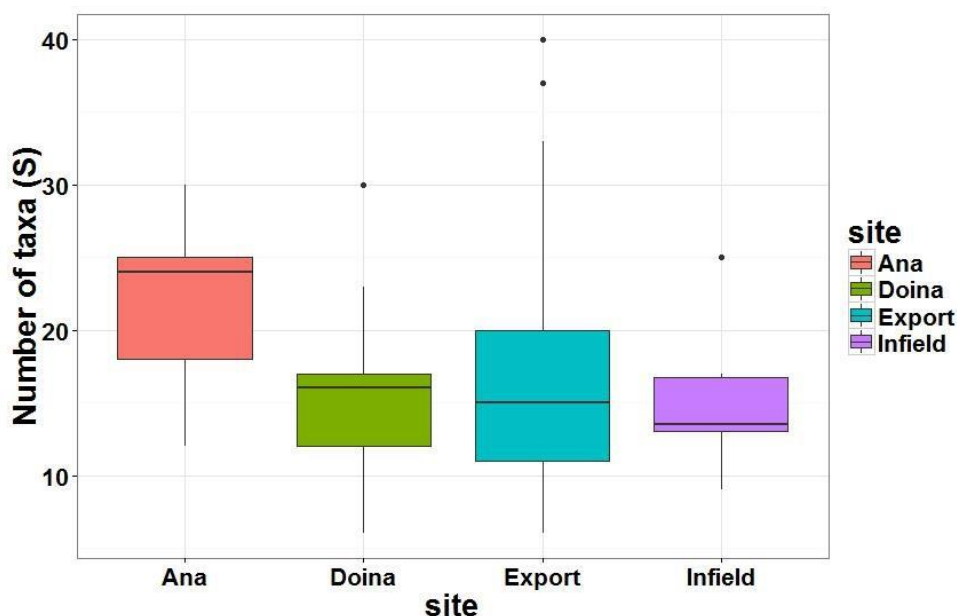


Figura 74 - Număr total de specii (S) din probele analizate.

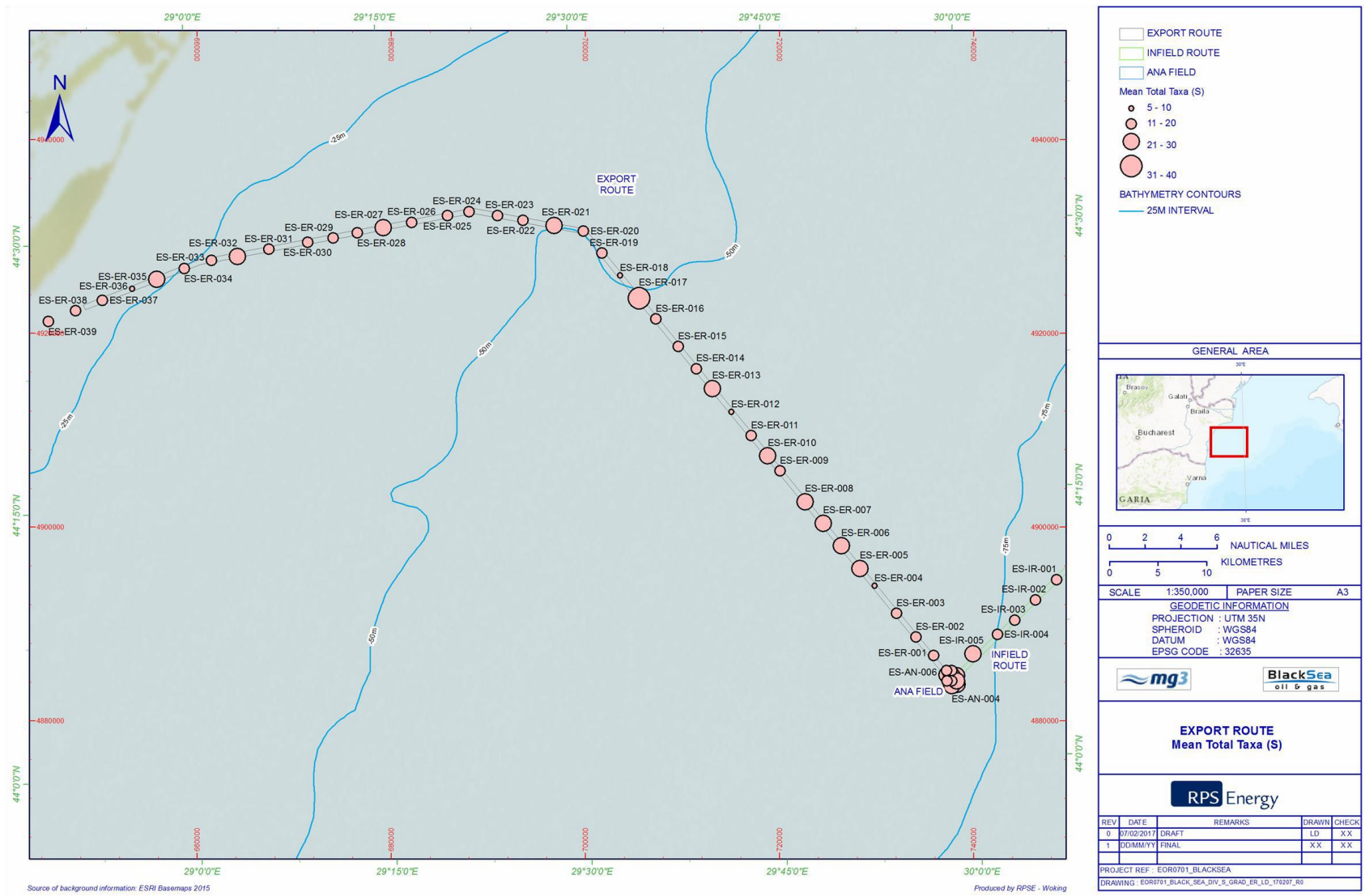


Figura 75 - Media numărului total de specii (S) în sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin

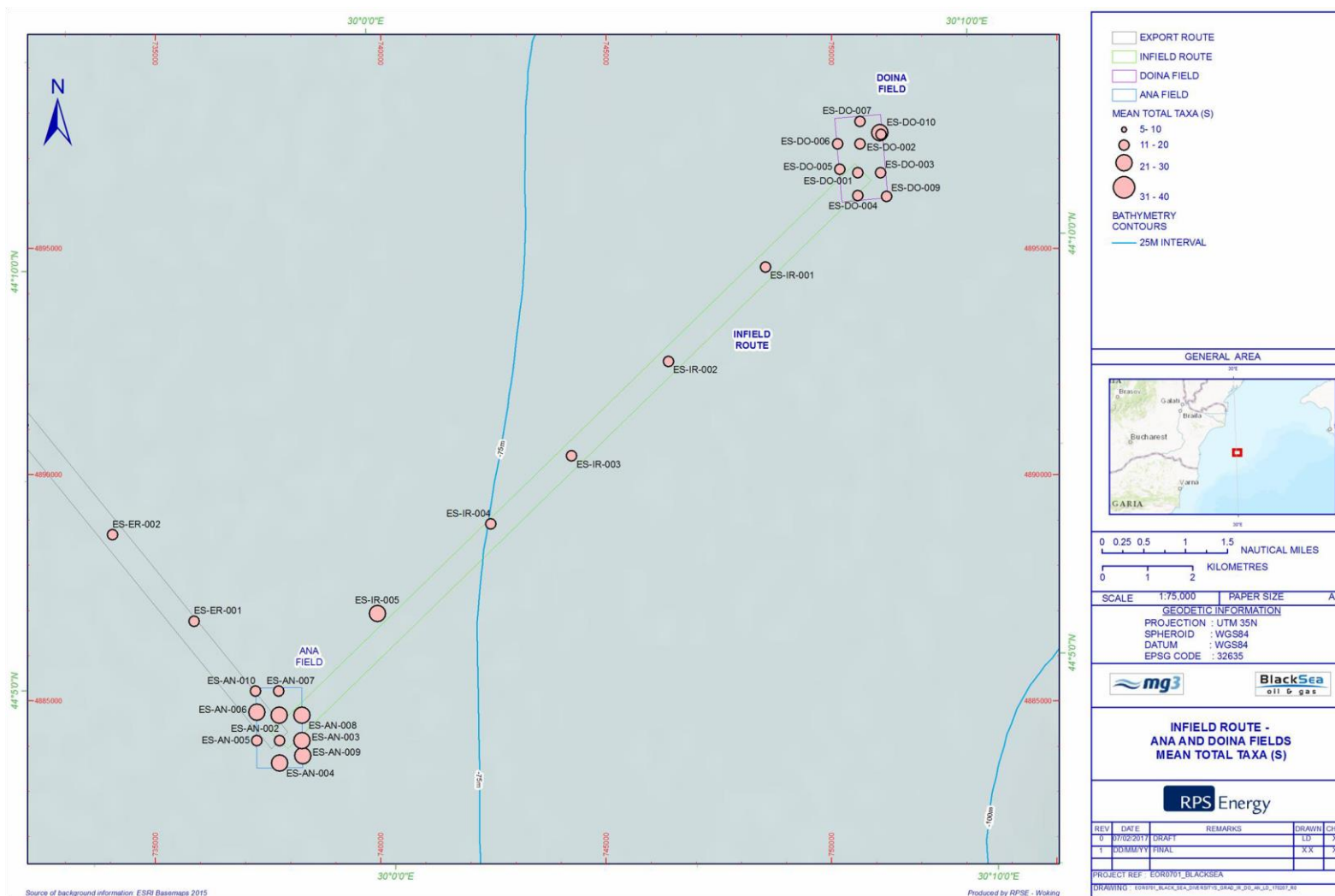


Figura 76 - Media numărului total de specii(S) în sedimentele din zona platformei Ana, zona Ansamblului submarin Doina și traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana.

4.5.4.3 Abundența totală a indivizilor (N)

Abundența totală a indivizilor (N) a variat de la 83 (stația 012, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) la 3.239 (stația 039, traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin). O specie, scoica *L. mediterraneum*, a fost responsabilă pentru mai mult de 92% din abundența neobișnuit de mare a macronevertebratelor înregistrate la stația 039. Această bivalvă, care trăiește în habitate fine și foarte fine de nisip, a fost înregistrată doar la stația 039. Stația 039, cea mai apropiată de coastă dintre toate stațiile studiate în timpul campaniei de prelevare de probe, a fost, de asemenea, singura stație tipică de substrat nisipos care explică caracterul îndepărtat al acestui rezultat. Alte stații cu valori N relativ ridicate includ stația 017 (2.092) și Stația 035 (1.021), de asemenea, pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, unde policheții (*T. stroemi*, *P. quadrilobata*) erau cei mai reprezentativi. În afara traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, valori N înalte au fost înregistrate în zonele Doina și Ana (766 și, respectiv, 869), datorită abundențelor ridicate ale lui *M. phaseolina* Figura 78 și Figura 79. Așa cum este descris în partea de evaluare a habitatelor, acestea scoici au acoperit suprafețe extinse ale fundului mării în zonele Doina și Ana și au structurat respectivele asociații ale faunei.

Figura 77 indică faptul că, în ciuda unor valori extreme (așa cum s-a explicat mai sus), abundența totală a macronevertebratelor a avut o variabilitate scăzută în zonele studiate, diferențele dintre zone fiind puțin probabil să fie semnificative statistic.

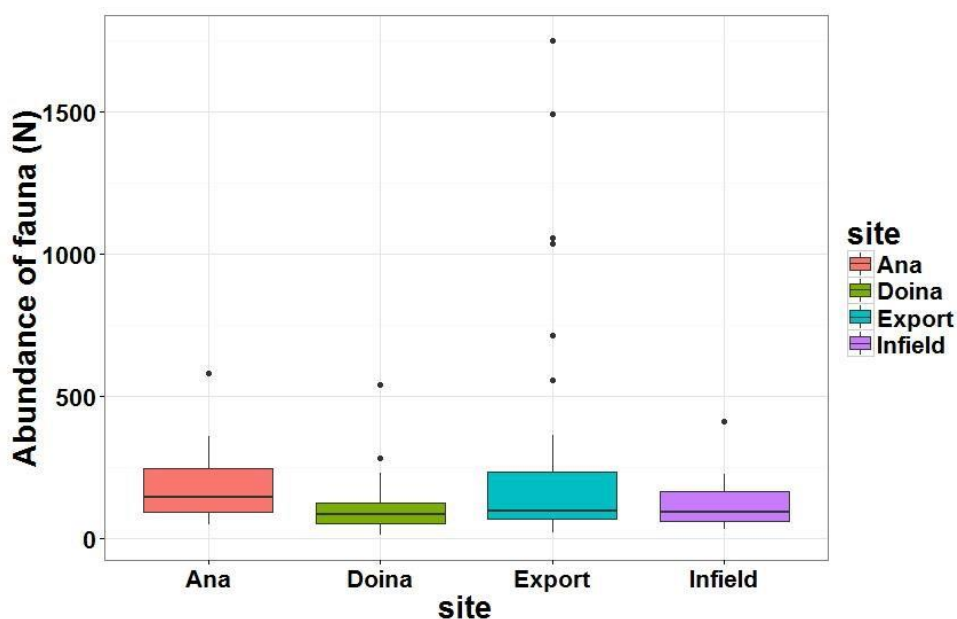


Figura 77 - Numărul total al abundenței macronevertebratelor(N) din probele analizate

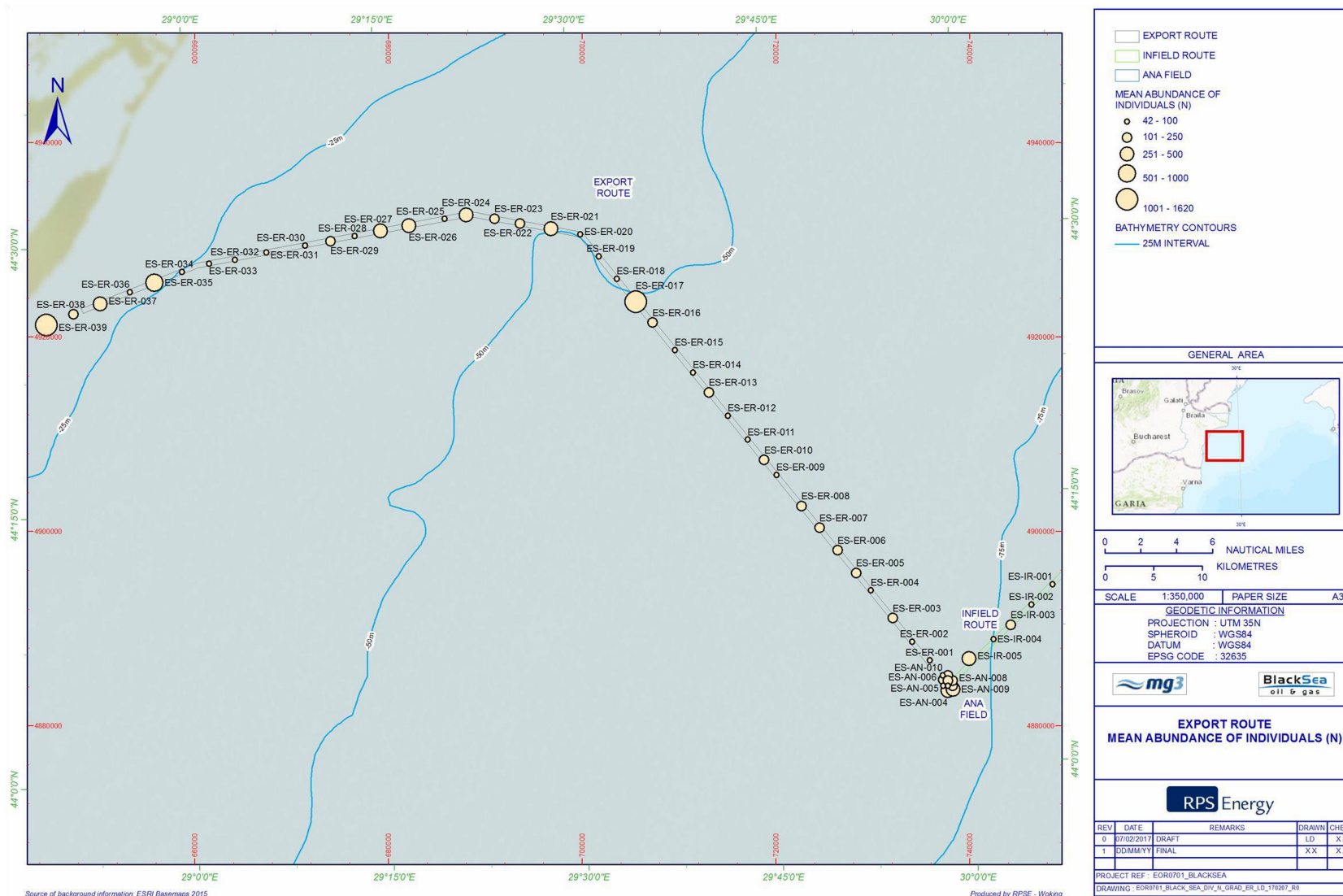


Figura 78 - Media abundenței macronevertebratelor(N) din sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

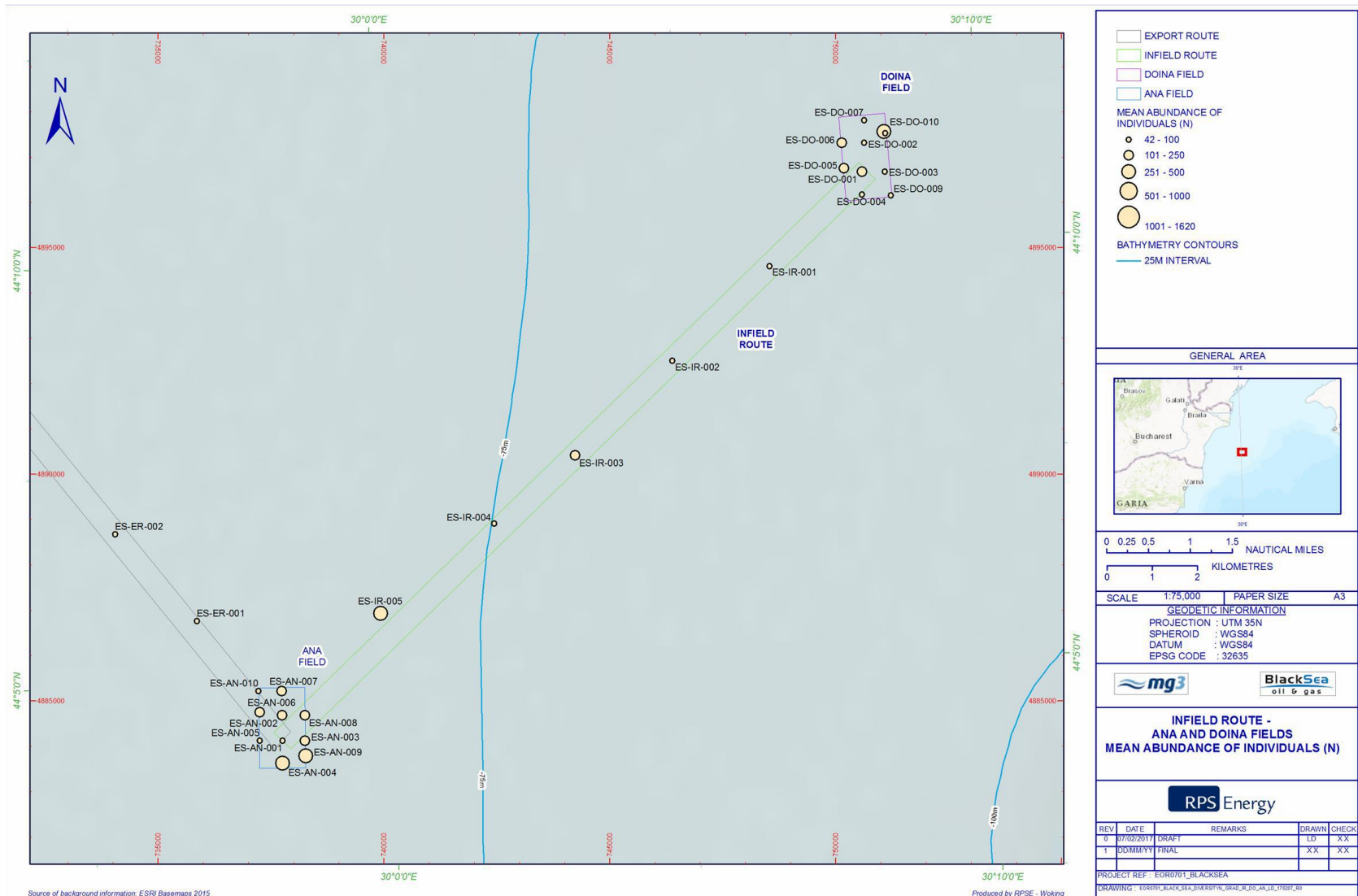


Figura 79 - Media abundenței macronevertebratelor (N) în sedimentele din zona platformei Ana, zona Ansamblului submarin Doina și traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana.

4.5.4.4 Indice de diversitate Shannon-Wiener (H')

Biodiversitatea macronevertebratelor, măsurată prin utilizarea indicelui de diversitate Shannon -Wiener's H , a fost în general scăzută (vezi Magurran, 2004 pentru valorile de referință), variind de la o valoare foarte mică de 0,38 înregistrată la stația 039 (traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin), predominant nisipos, la 3,16 înregistrată la stația 006, situată pe un pat de *M. phaseolina* în cadrul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin în apropierea zonei Ana.

Biodiversitatea (măsurată ca H') în toate locațiile a fost relativ scăzută, dar relativ omogenă, în special în cadrul zonei Doina și Ana, unde a variat de la 1,68 la 2.63 (Figura 80 și Figura 81; Figura 84). Similar cu alți indicatori biotici, cea mai mare variabilitate în diversitatea lui Shannon-Wiener a fost înregistrată de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, variind de la 0,38 (stația 039) la 3.16 (stația 006). Valorile au fost probabil o reflectare a variabilității condițiilor de mediu de-a lungul gradientilor de adâncime și distanță. În mod similar, variația biodiversității (H') înregistrată de-a lungul traseului a fost relativ ridicată în comparație cu zonele Doina și Ana, variind de la 1,4 (stația 003) până la 2,19 (stația 001). Valorile medii " H " din fiecare locație au fost relativ scăzute, indicând o variabilitate scăzută între locații (Tabel 29). Nu este surprinzător faptul că valorile cele mai ridicate ale biodiversității au fost asociate cu agregările de *M. phaseolina*, reafirmând importanța acestui habitat pentru biodiversitate în comparație cu substraturile măloase mai puțin diverse.

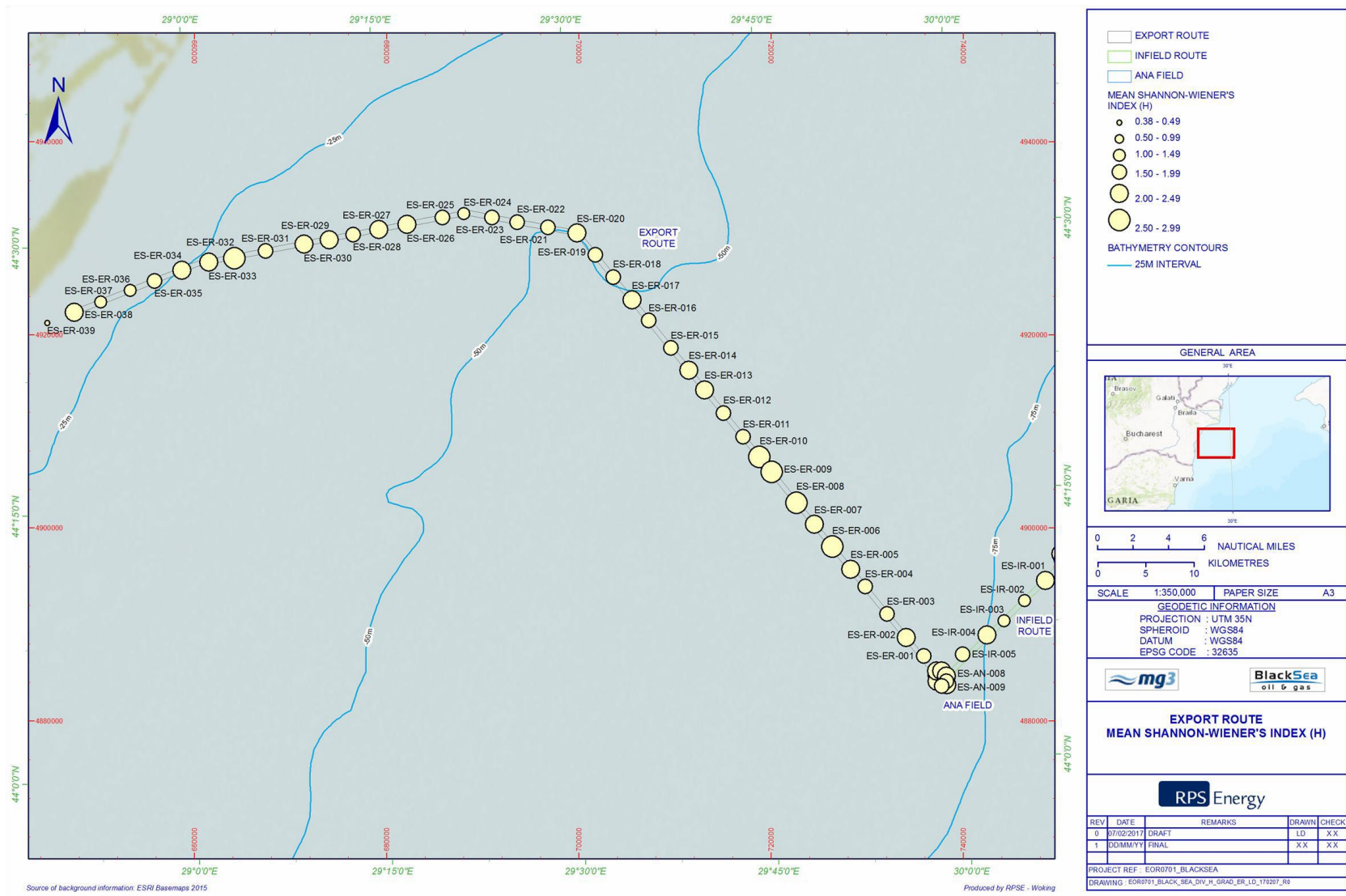


Figura 80 - Indice de diversitate Shannon-Wiener'(H') în sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin

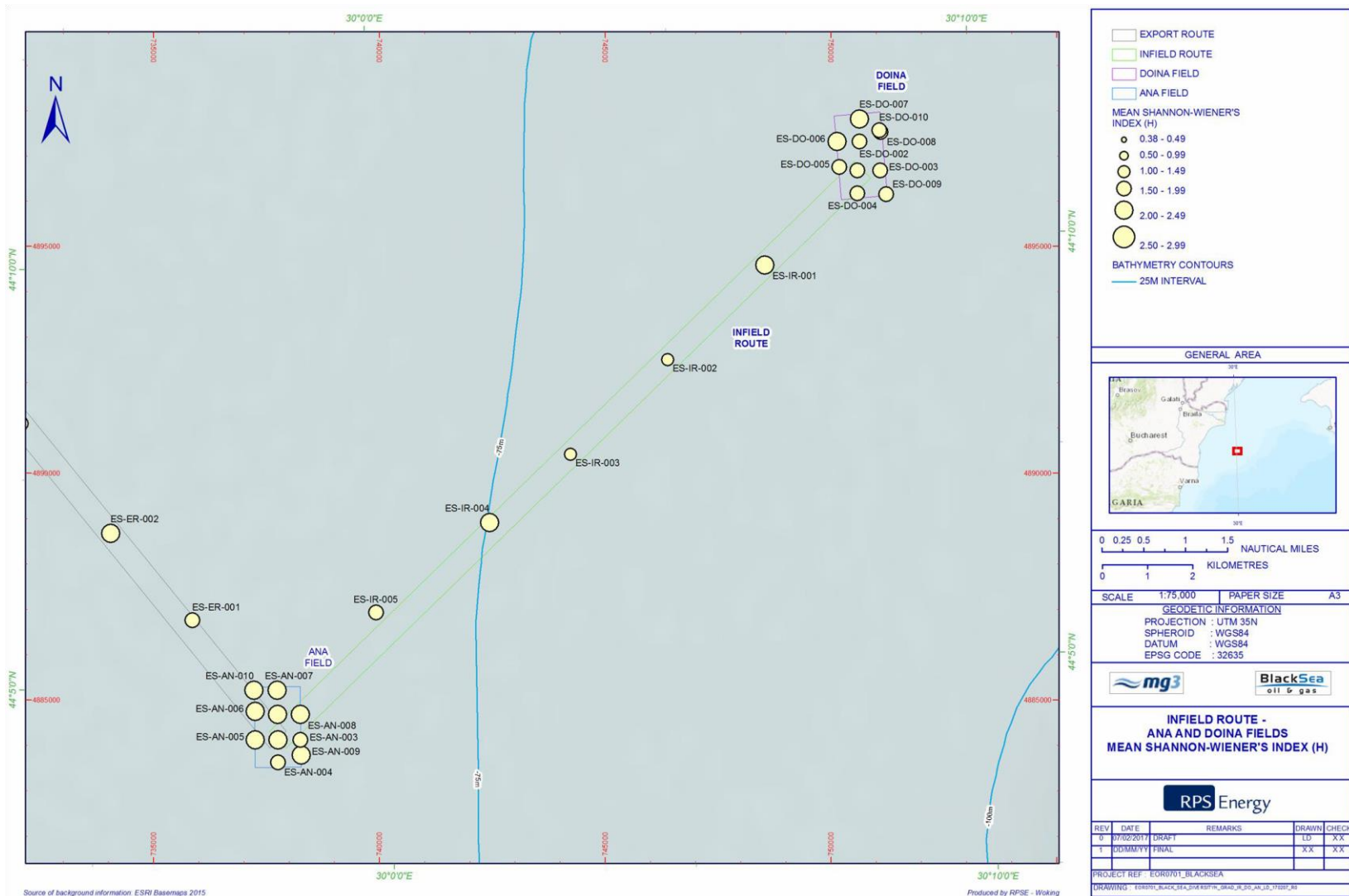


Figura 81 - Indice de diversitate Shannon-Wiener(H') în sedimentele din zona platformei Ana, zona Ansamblului submarin Doina și trasele conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana

4.5.4.5 Indicele Simpson's (1-lambda)

Variabilitatea valorilor indexului Simpson (1-lambda) asociată comunităților bentonice faunistice din Marea Neagră a fost foarte scăzută în zona studiată (Tabel 29; Figura 84). Valorile medii au fost similare între zone (~ 0.75), în timp ce valorile absolute au variat între 0,14 și 0,95 (Figura 82, Figura 83). Aceste valori extreme corespund stațiilor 039 și 006, ambele pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. Stația 039 poate fi considerată ca o depășire în scopul analizelor comparative. Această stație a fost unică deoarece se afla pe un habitat fin, nisipos, care era foarte diferit în comparație cu mărul care domina marea majoritate a fundului mării. La dominarea Stației 039 de către o specie superabundentă (*L. mediterraneum*) și, în general, cu un număr scăzut de specii, s-a explicat valoarea extrem de scăzută înregistrată pentru Indexul Simpson (un indice de dominare prin definiție). Valoarea ridicată a indicelui la stația 006 (traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin) reflectă ansamblul relativ divers al speciilor și dominația scăzută. În mod similar, valori scăzute de dominare au fost înregistrate și la comunitățile bentonice din zonele Doina și Ana, structurate de *M. phaseolina*.

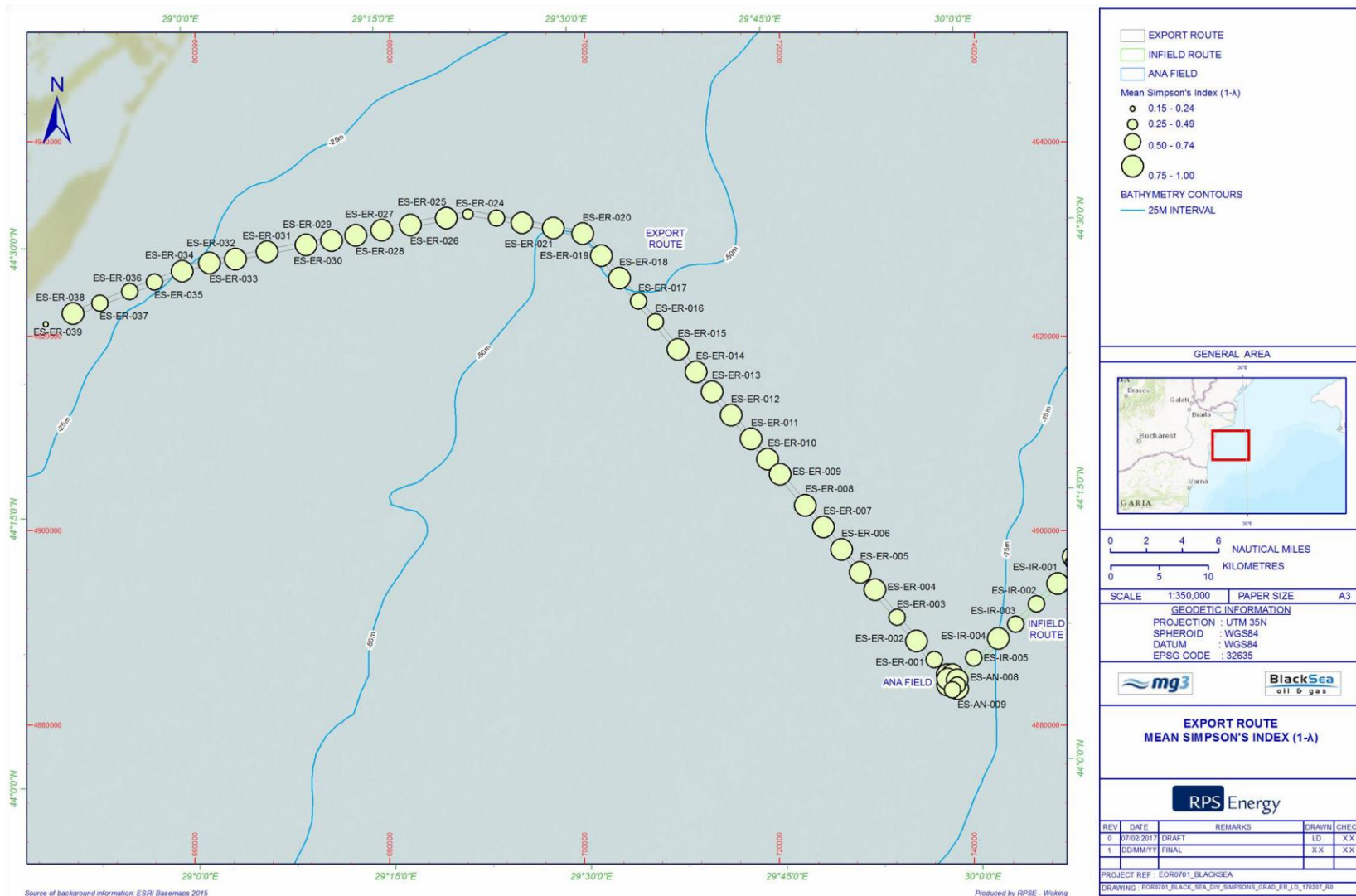


Figura 82 - Indice Simpson's (1-lambda) în sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin

4.5.4.6 Indicele de echitabilitate a lui Pielou(J)

Similar cu valorile înregistrate pentru indicele Simpson (1-lambda), Indicele de echitabilitate a lui Pielou (și un indice de "dominanță") a fost foarte omogen în toate locurile analizate (Figura 84; Tabel 29). Valorile medii și mediane diferă doar ușor între zone (0,68-0,72). Cea mai mică valoare absolută a comunității (0,14) a fost înregistrată la stația 039, pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin. Stația 039 reprezintă singura comunitate de nisip înregistrată în timpul programului de cercetare. Locuințele nisipoase sunt dinamice în mod obișnuit și, prin urmare, pot fi specii scăzute în mod natural, dominate de câteva specii (de obicei oportuniste). În acest caz, stația 039 a prezentat o diversitate redusă de specii și abundențe ridicate ale *L. mediterraneum*, ceea ce explică dominația ridicată și, prin urmare, o uniformitate scăzută. Cele mai mari valori ale uniformității au fost înregistrate și pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, la stația 006 unde diversitatea speciilor a fost cea mai mare (Figura 85 și Figura 86). Echilibrul ridicat este asociat cu diverse comunități și dominația scăzută a taxonilor. În mod similar, valori mari de uniformitate au fost înregistrate și în zonele Doina și Ana, unde habitatele *M. phaseolina* au fost dominante (vezi evaluarea habitatelor). Echitabilitatea comunităților a fost variabil de-a lungul traseului conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, cu cele mai mari valori înregistrate la stația 004 și cel mai scăzut la stația 003. Stația 004 diferă de toate celelalte zone analizate datorită prezenței emisiilor de gaz metan a concrețiunilor carbonatate și a numărului relativ mare de bacterii reducătoare de sulf.

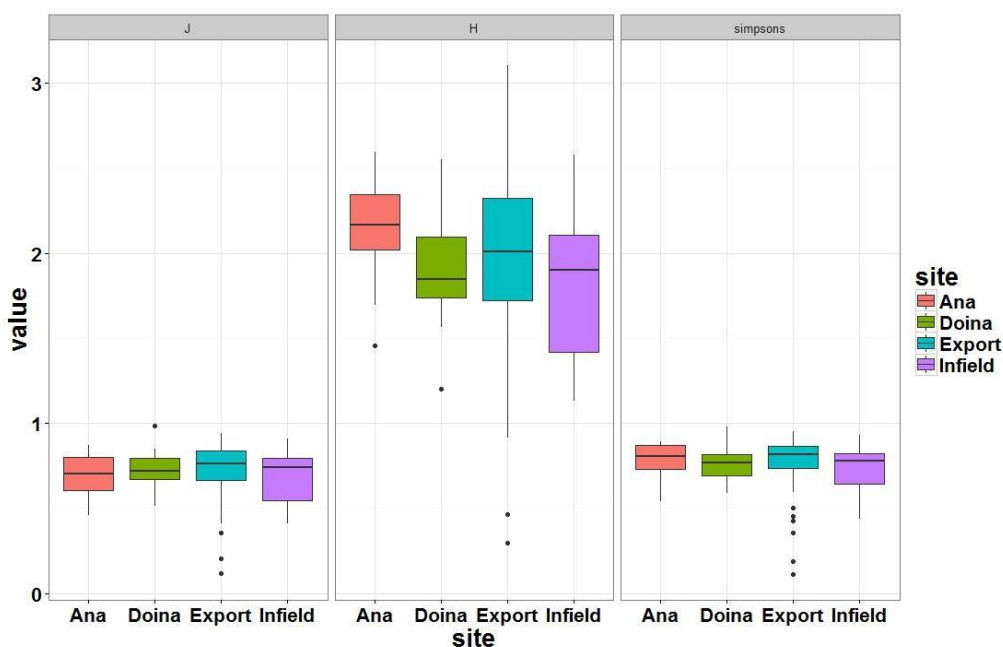


Figura 84 - Variații ale diversității (Shannon-Wiener's H', Simpson's 1-lambda, echitabilitate lui Pielou's J) din probele analizate

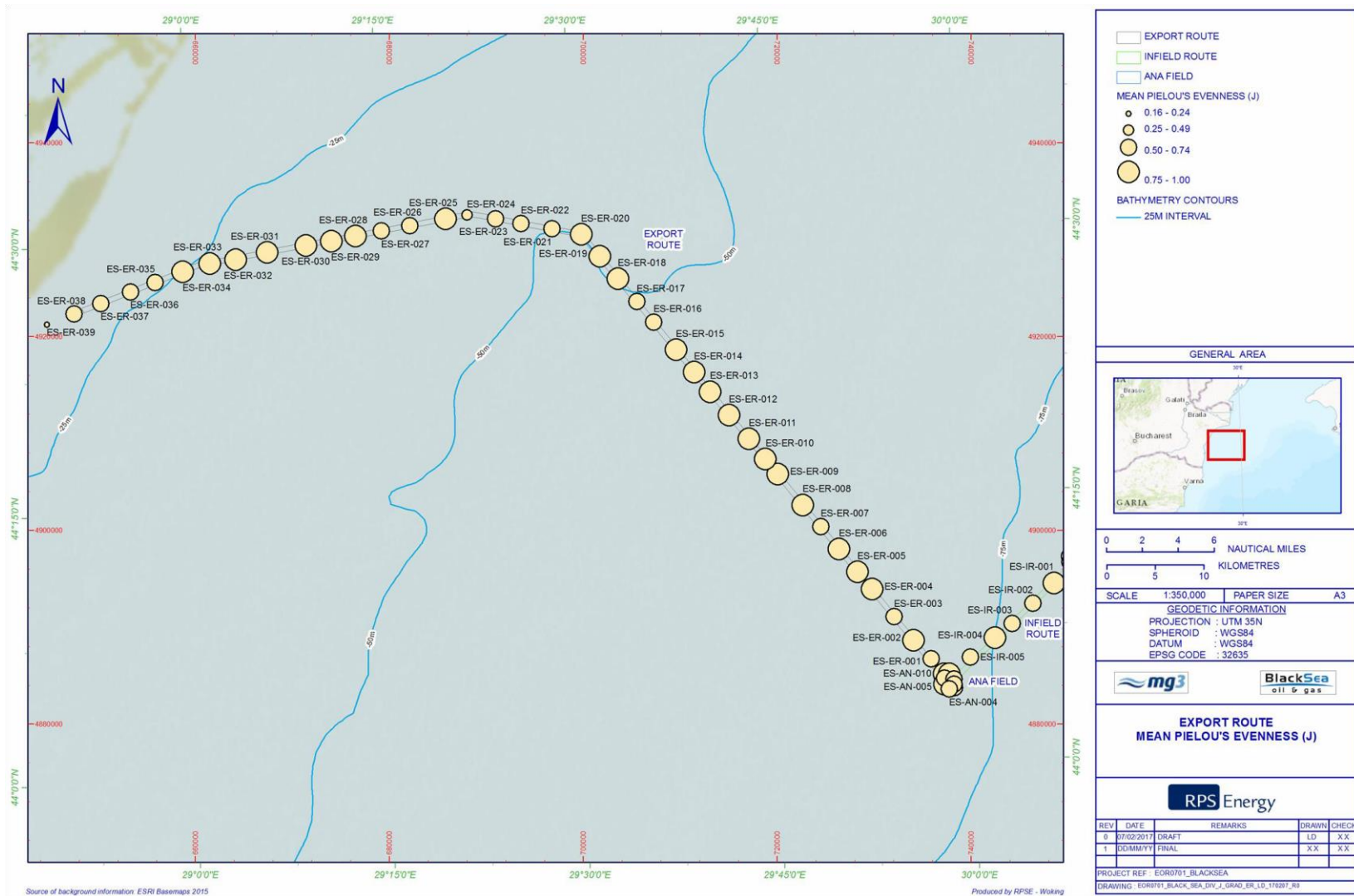


Figura 85 - Indicele de echitabilitate a lui Pielou(J) în sedimentele de-a lungul traseului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin

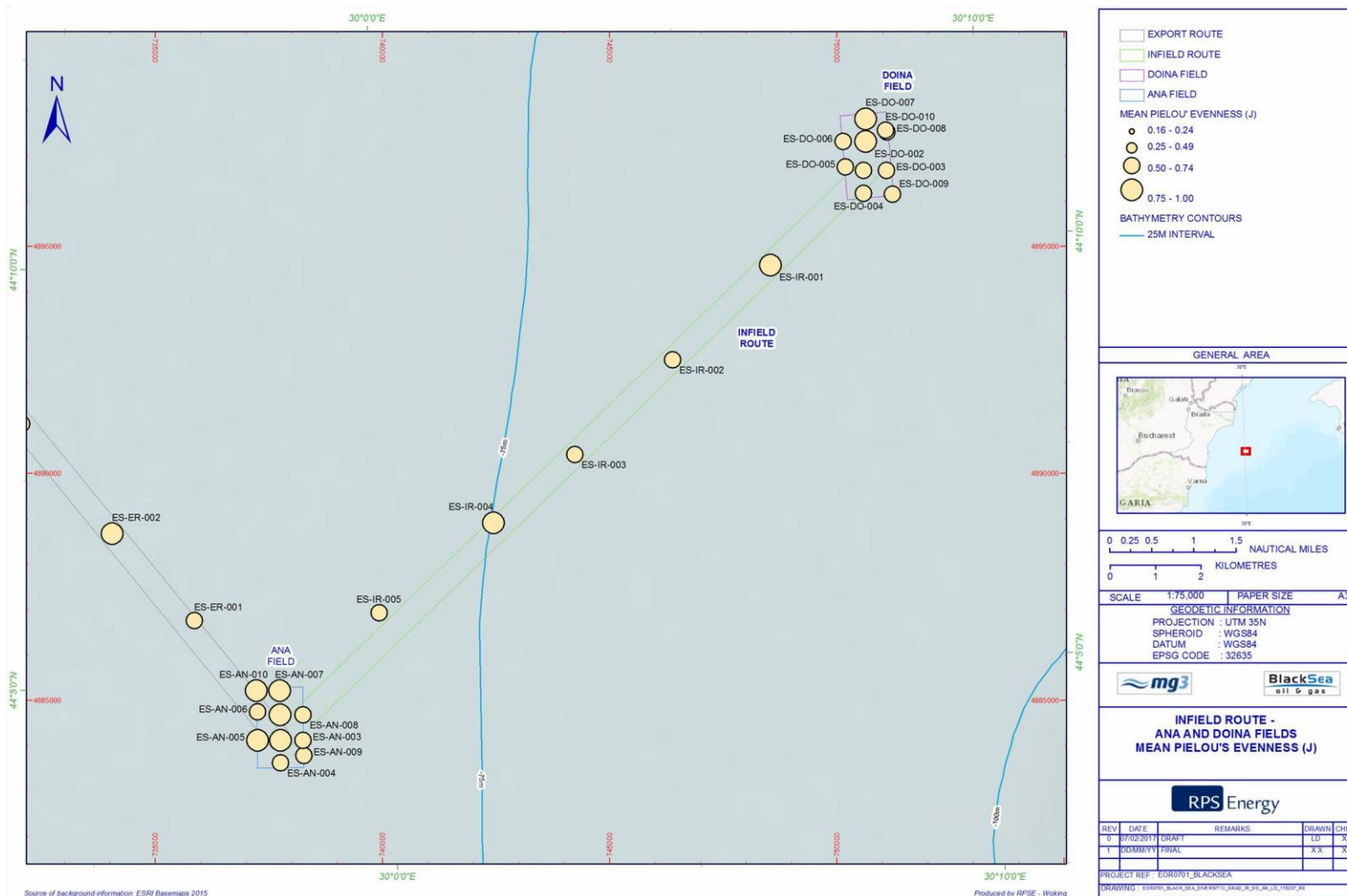


Figura 86 - Indice de echitabilitate a lui Pielou(J) în sedimentele din zona platformei Ana, zona Ansamblului submarin Doina și traseul conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la Platforma Ana

4.5.5 Habitate marine

Pentru caracterizarea și evaluarea habitatelor marine a fost folosit sistemul de clasificare EUNIS. Acesta este un sistem paneuropean care facilitează descrierea și colectarea armonizată a datelor la nivelul Europei, prin utilizarea unor criterii de identificare a habitatelor. Sistemul este ierarhic și acoperă toate tipurile de habitat, de la habitatele naturale până la cele artificiale, de la habitate terestre până la habitate de apă dulce și ape marine. Au fost astfel identificate tipurile de habitate EUNIS existente pe traseul conductei de alimentare din amonte Ana-STG, în zona amplasamentului platformei Ana, precum și cele din zona aferentă ansamblului submarin Doina.

Programul de evaluare ecologică și de evaluare a habitatelor a fost realizat pentru a determina zonele cu potențial impact de-a lungul rutelor conductei și pentru a oferi o caracterizare la scară a situației actuale, ce va putea fi utilizată ca sursă de comparație pentru studiile viitoare. Datorită faptului că informațiile din studiile anterioare au fost limitate, punctele de prelevare a probelor de zoobentos pentru PP au fost realizate de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – tarm, de-a lungul rutei conductei de la ansamblul submarin de producție Doina la Platforma Ana și între ele, în așa fel încât să se identifice orice potențială țintă de impact de-a lungul rutelor conductei.

DDV (drop down video) și imaginile de pe fundul mării s-au colectat folosind un sistem care are încorporat o cameră subacvatică STR Seabug (Figura 87). În fiecare stație de prelevare au fost făcute timp de cel puțin 5 minute înregistrări video și cel puțin 5 fotografii de înaltă rezoluție. În cazul în care au fost identificate habitate cu valoare conservativă (de exemplu, recifi) în cadrul evaluării DDV, acestea au fost ulterior investigate în detaliu prin observații stabilindu-se transecte suplimentare, iar o evaluare preliminară a acestora a fost efectuată direct la bordul navei, conform unor metodologii relevante pentru studiul habitatelor în cauză (Miljø-direktoratet, 2015).

La toate stațiile a fost efectuat un singur transect (lungime de cca.100 m), situat deasupra stației de unde au fost prelevate probele (vezi Figura 90 și Figura 91 pentru locațiile transectelor).

Sistemul de preluare a imaginilor a fost lansat cu ajutorul unui vinci acționat pe la portalul din pupa. Camera a fost ridicată de pe punte cu ajutorul vinciului și manevrat cu ajutorul portalului hidraulic. Odată ce camera a fost la 20 m sub suprafața apei, sistemul a fost pornit și a fost coborât pe fundul mării. În tot acest timp alimentarea video a camerei a fost verificată pentru a identifica eventualele probleme sau pericole întâlnite în timpul coborârii. Înregistrările video au început la aproximativ 20 m deasupra fundului mării.



Figura 87 - Lansarea camerei STR.

Fișierele video și imaginile au fost descărcate de pe un server FTP și salvate într-un folder dedicat. Filmul DDV a fost reprodus folosind Windows Media Player® și a fost revizuit după protocoalele standard (Coogan et al., 2007; Davies et al., 2001). Fiecare videoclip a fost vizionat la viteză normală și au fost analizați următorii parametri:

- Tipul de sedimente folosind clasele de clasificare din Folk, 1954;
- Morfologia generală a fundului mării, inclusiv prezența și exinderea structurilor biogene și de carbonat;
- Caracterizarea faunei și abundența semi-cantitativă folosind scorurile SACFOR

Correspondența cu habitatele EUNIS (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats>).

Timpul și poziția au fost notate de fiecare dată când s-a observat o modificare substanțială a tipului de substrat sau de biotop. Au fost de asemenea notați și adăugați la înregistrările colectate digital taxonii ușor vizibili.

Imaginile statice au fost vizualizate cu software-ul open-source Image J® (Schindelin et al., 2012). Au fost luate în considerare tipurile de sedimente și macrofuna și / sau macroalgele prezente. Fiecare taxon a fost identificat la nivel de specie dacă a fost posibil și numele speciei a fost trecut prin WoRMS (<http://www.marinespecies.org/index.php>). Literatura relevantă asupra biodiversității Mării Negre a fost de asemenea accesată pentru a stabili valabilitatea acestor identificări (de ex. Cinar et al., 2014, Koukouras și colab., 1995, Wenzhofer et al., 2002, Zaitsev și Alenxandrov, 1998, Zaitsev și Mamaev, 1997). Au fost folosite și alte baze de date on-line privind biodiversitatea, cum ar fi site-ul Sistemului de informații biogeografice (OBIS) (<http://iobis.org>).

Procentul de acoperire și abundența macrofaunei au fost estimate folosind o metodă similară celei descrise pentru analiza filmelor foto de către Service și Golding (2001) și Davies et al. (2001). Această metodă a fost aplicată cu succes pentru estimarea densității și a diversității în cadrul recifilor cu *Modiolus modiolus* și *Sabellaria spinulosa* de către Fariñas-Franco și colab. (2014). Metoda implică așezarea unei grile peste fiecare imagine după calibrarea scalei. Numărul de celule care conțin taxoni, cum ar fi midii *Mytilus galloprovincialis* și *Modiolula phaseolina*, au fost numărați și împărțiți la numărul de celule. O altă epifaună vizibilă (de ex. tunicate) a fost numărată utilizând Instrumentul de numărare a punctelor din Image J® (Schindelin și colab., 2012) și apoi au fost calculate densitățile (vezi Figura 88). Densitățile și acoperirea au fost transformate în scoruri de abundențe semi-cantitative: superabundente, abundente, frecvente, ocazionale, rare (SACFOR) (JNCC <http://jncc.defra.gov.uk/page-2684>). Biotopurile au fost împărțite pentru fiecare transect și fiecare fotografie digitală pe baza criteriilor de clasificare EUNIS (Connor et al., 2004). În mod similar, dacă s-au văzut și structuri bacteriene formate prin precipitarea carbonatului, s-a notat prezența acestora și s-a calculat aria lor (Figura 3).

Toate datele au fost introduse în foi de calcul Excel și au fost importate într-un fișier GIS (qGISV2.14.1 Essen, software open source GIS) pentru a ajuta la vizualizarea datelor și realizarea hărților.

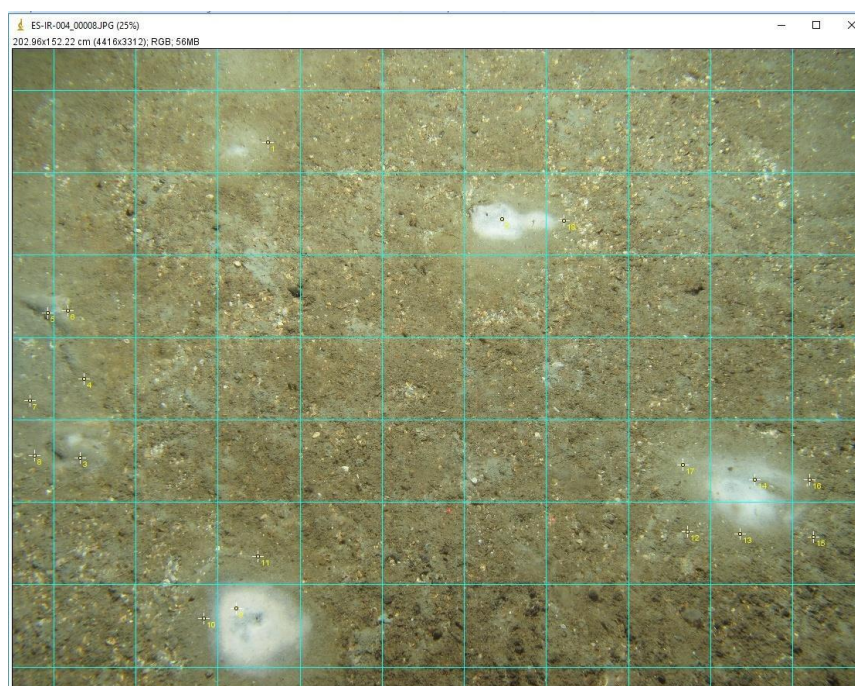


Figura 88 - Imagine reprezentativă care ilustrează procesarea digitală a fundului mării utilizând Image J®. În urma calibrării, o rețea a fost suprapusă pentru a determina suprafața acoperită de bacteriile reducătoare de sulf *Beggiattoa sp.* Taxoni vizibili, cum ar fi tunicatele, au fost, de asemenea, numărate utilizând instrumentul de numărare a punctelor din imaginea J®.

4.5.5.1 Traseul conductei Ana -țärm

Un total de 39 de transecte au fost investigate de-a lungul rutei conductei Ana-țärm pe 20 octombrie 2016 prin intermediul DDV și fotografiei digitale statice. Sistemul DDV a înregistrat aproximativ între 5 și 15 minute de-a lungul fiecărui transect (vezi Figura 90 și Figura 91). În plus, fotografiile digitale au fost obținute utilizând o cameră de înaltă rezoluție la intervale de aproximativ 1 minut de-a lungul fiecărui transect. În total, au fost colectate 39 de clipuri video de peste 5 ore și mai mult de 400 de imagini de înaltă rezoluție pe traseul conductei Ana -țärm. Deși toate imaginile au fost examinate pentru identificarea tipului de habitat și a speciilor prezente, doar o selecție de imagini reprezentative a fost prelucrată în detaliu pentru fiecare transect. Două imagini au fost selectate de la început, secțiunile de mijloc și de sfârșit ale fiecărui transect pentru a asigura o acoperire maximă.

Turbiditatea mare a apei a împiedicat identificarea habitatelor în zonele puțin adânci de-a lungul traseului conductei, caz în care se presupune că fundul mării era preponderent mîlos (de ex. Transectele 039-037; Figura 90).

În toate zonele rămase, s-a realizat totuși o caracterizare brută a habitatului și a biotopului. Înregistrările DDV au evidențiat un fund marin predominant plat, dominat de cochilii de bivalve și mîl fin, deși cu o zonare evidentă în compoziția substratului și a epibiotei dominante de-a lungul gradientului de adâncime. Fundul mării între transectele 039 - 020 a constat din mîl nisipos în stațiile din apropierea țărmlui, urmat de un amestec de habitate mîloase, din mîl acoperit de cochilii bivalve (de ex. Transects 030 și 027) în zone goale și mîl moale (de ex. Transects 028, 026 și 023). Scrădișul de *M. galloprovincialis* a fost găsit în zone cu mîl moale cu precădere în Transectele 025, 021 și 016 unde acestea au definit habitatul (Figura 89). Începând cu Transectul 010 (adică > 60 m; Figura 91), un covor de cochilii de bivalve din specia *M. phaseolina* a fost caracteristica dominantă a fundului mării.

Aceste aglomerări de cochilii au inclus, de asemenea, bivalve vii *M. phaseolina*, așa cum reiese din imaginile digitale. În afară de midii, alți taxoni înregistrați de-a lungul transectelor DDV au inclus tunicate (*Ciona intestinalis*, *Ascidella aspersa*), crabii *Liocarcinus* spp. și peștii (guvizi, bacaliar *Merlangius merlangus*, barbun *Mullus barbatus ponticus*).



Figura 89 - Exemplu Imagine DDV de-a lungul traseului conductei Ana -țăr, care prezintă cochilii de *M. galloprovincialis* pe o zonă de mъл.

Principalele biotopuri și locația în care au fost realizate fotografiile digitale sunt prezentate în Figura 90 și Figura 91.

Majoritatea fotografiilor de înaltă rezoluție au oferit o vedere largă a fundului mării, cu o suprafață mai mare de 4 m². Restul au fost imagini mai apropiate (~ 1 m² în zonă), care au permis o examinare mai detaliată a prezenței biotei, inclusiv determinarea stării habitatelor (de ex. prezența în stare vie a lui *M. phaseolina*).

Fundul mării de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin a fost caracterizat de habitatul mълos. Aceste habitate mълoase au inclus zone goale, doar cu mъл și zone cu substrat mixt, în care mълul se amesteca cu scrădiș de bivalve mari și / sau scrădiș de *M. phaseolina*.

Cuiburi de midii au fost înregistrate la adâncimi cuprinse între 20 și 50 m, în timp *M. phaseolina* a fost întâlnită în zonele mai adânci (> 50 m), de la Transect 019 la Transect 001. Majoritatea zonelor au conținut un strat de material biogen, depozitat în special în acele stații în care caracteristicile de natură fizică sau biogenă au facilitat acumularea acestora (de ex. scrădiș și aglomerări de midii).

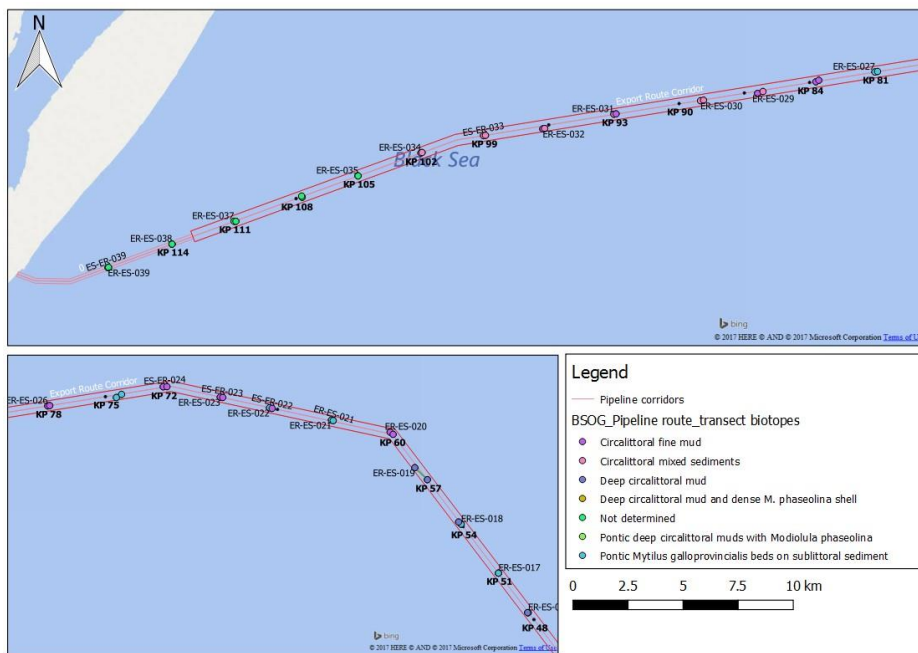


Figura 90 - Localizarea transectelor DDV și a tipurilor de habitate EUNIS corespunzătoare înregistrate la 20 octombrie 2016 de-a lungul conductei Ana -țarm (stațiile 039 - 017), Proiectul de petrol și gaze din Marea Neagră, România offshore.

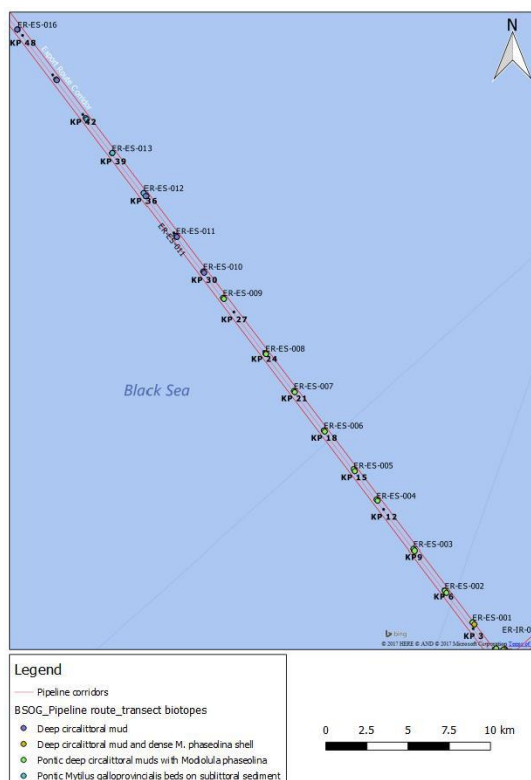


Figura 91 - Localizarea transectelor DDV și a tipurilor de habitate EUNIS corespunzătoare înregistrate la 20 octombrie 2016 de-a lungul rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (stațiile 016 - 001).

Cele mai puțin adânci secțiuni ale rutei conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (adâncimea apei < 30 m) au fost caracterizate de un habitat plat și mâlos. Cu toate acestea, unele zone au fost goale, cu mîl moale iar majoritatea au fost acoperite cu cochilii de bivalve mari (ex. Transectul 034 până la 029). Aceste cochilii formau de obicei un strat relativ omogen dar și grămezi aleatorii care erau formate din cochilii aparținând printre altele unor specii de bivalve precum *Lutraria* sp., *Mya* sp., *Spisula* sp. și *M. galloprovincialis*. Comunitățile asociate acestor amestecuri de cochilii și habitatului mâlos sunt sărace și includ antozoare, guvizi și midii (*M. galloprovincialis*). Acestea au apărut în grupuri mici sau ca indivizi solitari cu densități insuficiente pentru a constitui un habitat cu midii. Totuși, acest habitat format din mîluri cu scrădiș a fost considerat conform criteriilor EUNIS ca fiind habitatul A5.44 "Sedimente circalitorale mixte" (Figura 92).



Figura 92 - Habitatul EUNIS A5.44 "Sedimente amestecate circalitorale". Transect 033, încă nr. 003. Traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

Fundul mării la această adâncime cuprindea, de asemenea, habitate goale cu nămol și mîl nisipos, acestea din urmă fiind aranjate, de exemplu, în mici dune create predominant de curentul inferior (de exemplu, Transect 34). Speciile tipice prezente au inclus *M. galloprovincialis*, înregistrate ca indivizi solitari, semi-infaunali sau aranjați în mici grupe de 1-5 exemplare; *Cerastoderma* sp. sau antozoare (*Cerianthidae* indet.). *Rapana venosa* a fost înregistrată printre grupurile de midii (Transect 031, Fotografia nr. 6) ca și barbunul roșu *M. barbatus ponticus* și un guvide *Pomastochistus* sp. De asemenea, în aceste stații a apărut macrofauna mobilă, cum ar fi decapodele și gasteropodele, după cum rezultă și din urmele lor vizibile în fotografii. A fost de asemenea remarcată prezența nevertebratelor infaunale. Aceste habitate cu mîl au fost înregistrate de-a lungul secțiunii coridorului conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin, vizavi de Delta Dunării, de la stațiile 031 la 020 (Figura 91, Figura 92, Figura 93) și ar putea fi considerate conform EUNIS A5.36 habitate de tip "Mîl fin circalitoral".

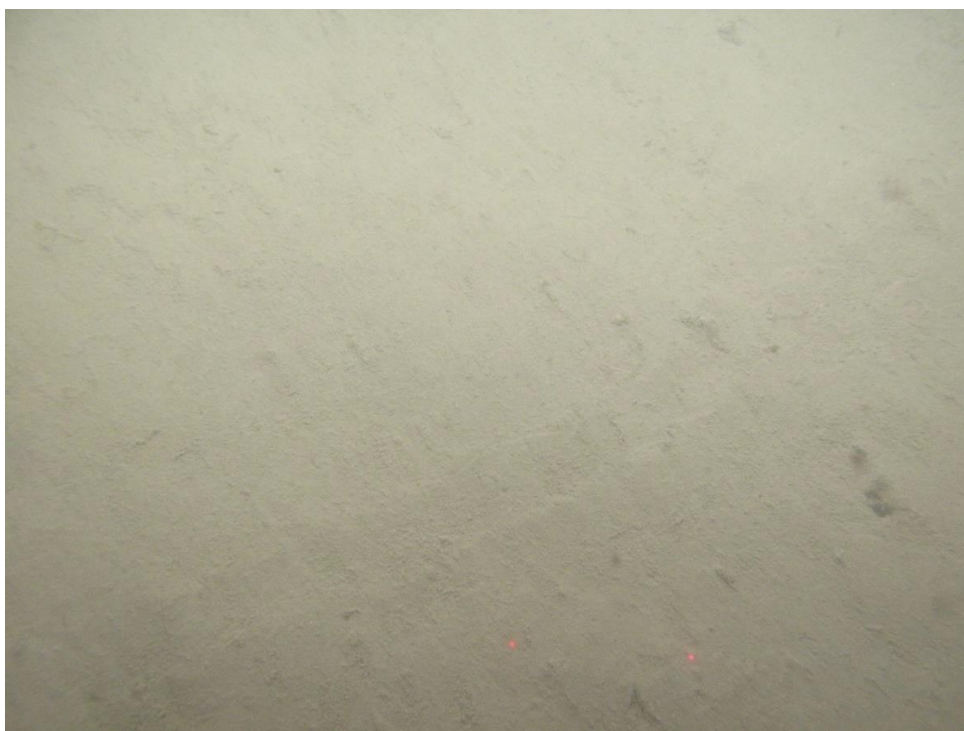


Figura 93 - Habitatul EUNIS A5.36 "Mîl fin circalitoral". Transect 028, Stil 010. Traseu conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (vezi Figura 5 pentru locații).

Fundul mării în zone mai adânci (adică > 30 m) a fost, de asemenea, mîlos, cu scrădiș ocazional și o comunitate de detritivore oportuniste (de ex. *Liocarcinus* sp.), polichete și amfipode infaunale (așa cum reiese din prezența tuburilor lor). Aceste habitate corespund descrierilor EUNIS pentru Habitatul A5.36 "Mîl fin circalitoral" iar în transee sub 50 m A5.37 "Mîluri circalitorile de adânc". Macrofauna asociată cu acest habitat a inclus taxoni cum ar fi antozoare și hidrozoare (de ex., smocurile înregistrate în Transect 016) și *M. galloprovincialis* semi-infaunale, precum și fauna mobilă, cum ar fi decapodele *Liocarcinus* sp. și *M. merlangus* juvenil observat în Transectele 020 și 016 (de exemplu, Figura 90, Figura 91, Figura 94).



Figura 94 - Habitatul EUNIS A5.37 "Nămoluri circalitoriale profunde". Transect 020, Stil nr. 009, Traseu conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin (vezi figurile 5 și 6 pentru locații)

În unele zone, bivalvele din specia *M. galloprovincialis* au fost relativ abundente (Frecvente sau comune la scara SACFOR), în special în comparație cu transecte mai puțin adânci. Midiile au fost de obicei înregistrate în acest habitat la adâncimi cuprinse între 30 și 50 m (Transect 029, 027, 025, 022, 021, 018 și 017) și ar putea fi atribuit unui habitat foarte neuniform EUNIS A5.628 " *Mytilus galloprovincialis* pe sedimente sublitorale "(Figura 90, Figura 91; Figura 95). S-au înregistrat, de asemenea, aglomerări relativ dense de tuburi de poliechete sau amfipodelor.



Figura 95 - Habitatul EUNIS A5.628 " *Mytilus galloprovincialis* pe sedimente sublitorale". Transect 021, încă nr.009

Cochiliile de *M. galloprovincialis* au devenit mai puțin abundente odată cu creșterea adâncimii și au fost înlocuite de cochilii de *Modiolula phaseolina*, înregistrate mai întâi în Transect 015 (adâncime de 56 m). Cochiliile de *M. phaseolina* au devenit din ce în ce mai abundente în cele mai adânci transecte, formând covoare dense care acoperă peste 75% din suprafața fundului mării. Aceste agregări de cochilie, care s-au extins de la 015 la 009 (Figura 90, Figura 91), ar putea fi considerate ca fiind habitatul EUNIS A5.37 "Mâhuri circalitorale de adânc" cu o componentă densă de cochilie. În unele zone au fost prezente *M. phaseolina* vii (așa cum sa observat în fotografiile digitale) și au fost astfel considerate ca un habitat distinct similar cu habitatul EUNIS E5.379 "Mâhuri circalitorale pontice de adânc cu *Modiolula phaseolina*" (Figura 96, Transect 011 la Transect 001, inclusiv a se vedea Figura 90, Figura 91). Fauna asociată cu *M. phaseolina* (mort și viu) a constat în mod obișnuit din organisme sesilă, în special tunicatele *Ciona intestinalis* și *Ascidella aspersa* (Frecvent către comun), porifere *Suberites* sp. și *Sycon* sp. precum și pești (*M. merlangus*, *Pomastochistus* spp. și *Gobius* sp.).

Aceste aglomerări de *M. phaseolina* conțineau, de asemenea, un strat de material gen detritus ceea ce a dus la dezvoltarea epifaunei sesile. Astfel, numai la stațiile în care s-au observat midii vii, s-a considerat că habitatul este dominat de *M. phaseolina*.

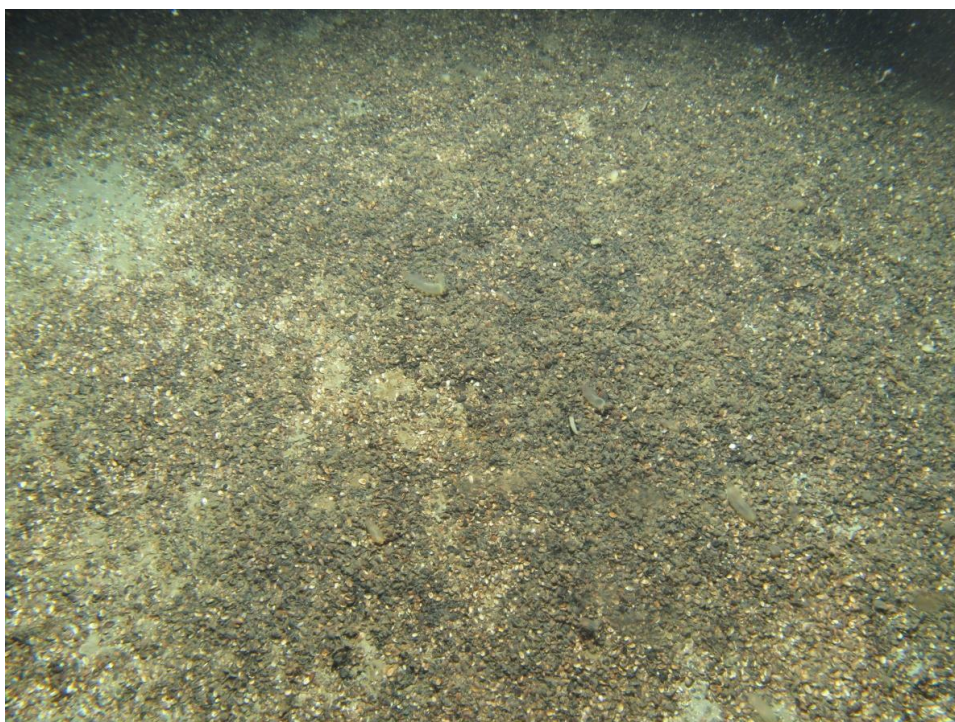


Figura 96 - Habitate UENIS E5.379 "Mâhuri circalitorale pontice de adânc cu M. phaseolina". Transect 003, încă nr. 004. Traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin.

4.5.5.2 Traseul conductei Ana - Doina

Un total de 5 transecte au fost investigate de-a lungul traseului conductei Ana - Doina prin intermediul DDV și a fotografiei digitale. Sistemul DDV a înregistrat aproximativ între 5 și 15 minute de-a lungul fiecărui transect (vezi Figura 101). Pozele digitale au fost obținute la intervale de aproximativ 1 minut de-a lungul fiecărui transect utilizând o cameră de înaltă definiție. În total, au fost colectate 7 clipuri video ce au însumat peste 100 de minute și 56 de imagini de înaltă rezoluție.

Trei transecte suplimentare au fost, de asemenea, amplasate lângă Transect 004 pentru a investiga covoarele bacteriene și concrețiunile de carbonat observate de echipa studiului în urma revizuirii materialului DDV. Aceste transecte suplimentare au generat ca. 20 de minute de film DDV și 92 de fotografii digitale.

Toate imaginile obținute în Transectele 001 până la 004 au fost examinate în scopul evaluării habitatelor, identificării speciilor și calculării scorurilor SACFOR și acoperirii cu midii.

Înregistrările suplimentare colectate în vecinătatea transectului 004 au fost folosite pentru a stabili prezența potențială și extinderea covoarelor bacteriene și a structurilor de carbonat asociate cu emisiile de metan. Identificarea sau cuantificarea exactă a speciilor a fost imposibilă la unele imagini, obținute pe transectele suplimentare, deoarece au fost neclare, în special cele de la Transect 004-INV-1 (doar una din cele 23 a fost utilizabile).

Un fund predominant mîlos acoperit cu cochilii (în principal, *M. phaseolina* și, într-o măsură mai mică, *M. galloprovincialis*) a caracterizat fundul mării de-a lungul traseului conductei. Scrădișul și depozitele de midii au acoperit fundul în diferite procente, cu cele mai multe transecte care prezintă o acoperire fragmentată cu cochilii, cu zone acoperite cu un strat subțire, altele acoperite mai dens de cochilii și, eventual, cu midii vii. Înregistrările DDV au permis o identificare a acestui habitat EUNIS A5.37 "Mълuri circalitorale de adânc". Zone cu bacterii reducătoare de sulf din specia *Beggiatooa sp.* au fost vizibile în anumite secțiuni ale Transectului 004 cum au fost, de asemenea observate mai multe structuri ridicate care amintesc de structurile de carbonat formate în zona emisiilor de metan (încă numerele 004, 007 și 009). Imaginile obținute folosind DDV la transectele suplimentare analizate în vecinătatea transectului 004 - au confirmat prezența habitatelor dominate de film bacterian cu *Beggiatooa* și structurile care au apărut pe fundul mării, din carbonat precipitat în timpul oxidării metanului. În timp ce zonele cu *Beggiatooa* au fost mai frecvent înregistrate de-a lungul Transectului IR-004-INV-2, structurile de carbonat s-au întâlnit pe transectele (004-INV-1.5 și INV-2) (Figura 99, Figura 100). De remarcat au fost acumulările de cochilii de bivalve (posibil midii chimosintetizatoare) și numeroși pești înregistrați în apropierea acestor structuri. Aceste habitate pot fi clasificate ca tip de habitat EUNIS A5.71 "Emisii în sedimente sublitorale", care ar putea corespunde habitatelor UE 1180 "Structuri submarine realizate prin emisii de gaze" (vezi habitatul în Figura 101)



Figura 97 - Concreții de carbonat și film de bacterii reducătoare de sulf înregistrate în Transect 004-INV-1.5, în vecinătatea conductei Ana - Doina.

Fundul mării de-a lungul rutei conductei Ana - Doina poate fi privit ca fiind relativ plat și dominat de mîl cu un procent ridicat de scrădiș de bivalve din specia *M. phaseolina*. *M. phaseolina* vii au fost prezente în mai multe transecte cu diferite densități, acoperind în medie mai mult de 70% din fundul mării. Aceste habitate cu substraturi mixte se apropie foarte mult de habitatele EUNIS A5.379 "Mîluri circalitorale pontice de adînc cu *M. phaseolina*" (Figura 98). Zonele în care nu a fost posibilă stabilirea prezenței în stare vie a indivizilor de *M. phaseolina* au fost considerate a fi un larg habitat EUNIS A5.37 "Mîluri circalitorale de adînc", cu mult scrădiș de *M. phaseolina*.

În interiorul transectelor ES-IR-004 zone de *Beggiattoa* sp. au fost vizibile în fotografiile 007, 008 și 009. O structură mai ridicată a fost de asemenea vizibilă în fotografia 007. Transectele suplimentare (INV-1 / 1,5 și INV-2) au confirmat prezența acestor covoare bacteriene și distribuția lor mai largă în zona adiacentă Transectului 004 (Figura 101). În timpul transectului -004-INV-1 zonele de *Beggiattoa* au fost înregistrate în șapte din cele 24 de fotografii, în timp ce în două au fost prezente structuri dure, înalte care amintesc de structuri de carbonat (Fotografiile 008 și 009, Figura 100). De-a lungul Transectului ES-IR-004-INV-1.5, covoarele bacteriene au fost înregistrate frecvent (6 din 15 fotografii, Figura 101), în timp ce structurile de carbonat au fost vizibile în trei locații (vezi harta din Figura 101). Așa cum s-a indicat în subsecțiunea DDV, covoarele de bacterii reducătoare de sulf / metan-oxidante și concrețiunile ridicate (probabil de origine metanogenă) au fost înregistrate frecvent de-a lungul Transect 004-INV-2, în mod clar o caracteristică de definire a habitatelor (Figura 100). Aceste structuri păreau a avea epibioză (de exemplu hidroizi) însă calitatea imaginilor nu a fost suficientă pentru a încerca identificarea lor. Au fost observați pești juvenili în vecinătate. Aceste habitate ar putea corespunde EUNIS A5.71 "Emisii în sedimente litorale", eventual subgrupul A5.714 "Emanații de metan în sedimentele litorale". Localizarea acestor habitate este prezentată în Figura 101-B



Figura 98 - EUNIS habitat A5.379 "Mîluri circalitorale pontice cu *Modiolula phaseolina*" Transect 002.



Figura 99 - Concreții și covorașe de Begiattoa sp. EUNIS A5.71 Emanajii de gaz în sedimente sublitorale" Transect 004 INV-1.5



Figura 100 - Concreții și covorașe de Begiattoa sp. EUNIS A5.71 "SepiOrificii în sedimente sublitorale" Transect 004 INV-2

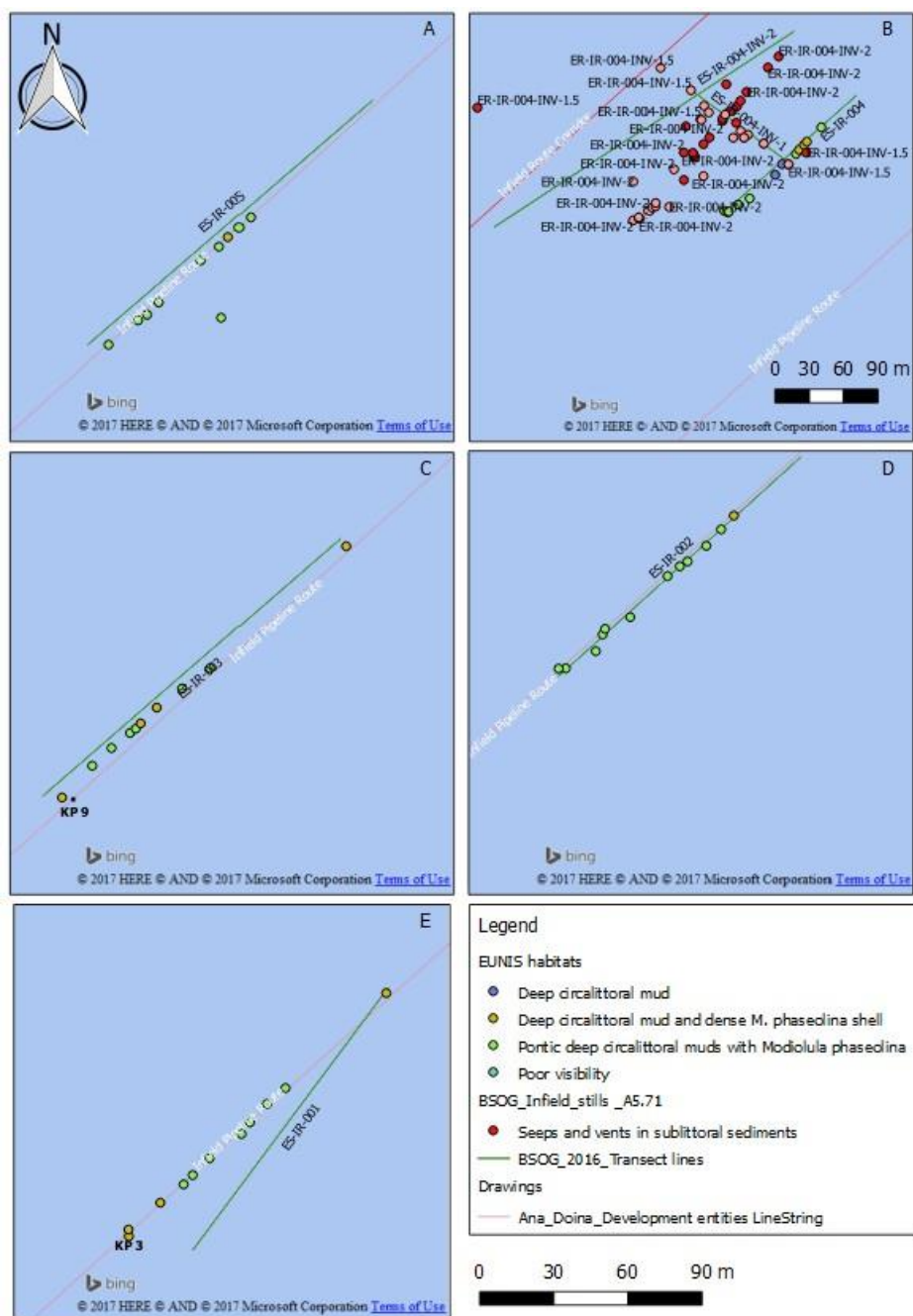


Figura 101 - Localizarea transectelor DDV și a tipurilor de habitate EUNIS înregistrate pe 20 octombrie 2016 de-a lungul traseului de conductă , proiectul de petrol și gaze din Marea Neagră, România offshore. Distribuția habitatelor de precipitații carbonatate este vizibilă în figura B.

4.5.5.3 Zona Platforma Ana

Filmul DDV a arătat ca în zona platformei Ana fundul mării este predominant plat, mîlos acoperit de agregări dense de scrădiș de cochilii de *M. phaseolina*. Unele zone, și anume cele analizate de-a lungul Transectelor 005,006 și (într-o măsură mai mică) 010, aveau, de asemenea, cochilii de *Mytilus galloprovincialis* în diferite densități. Nu au existat dovezi ale activității de bioturbare.

Analiza fotografiilor digitale a relevat mai târziu că midiile vii au fost în mod constant prezente în diferite densități. Astfel, aceste habitate ar putea fi considerate ca fiind dominate de comunitatea reprezentată de *M. phaseolina* raportată în centura inferioară circalitorală (de la ~ 50 m până la zona suboxică de aprox. 180 m) în Marea Neagră la litoralul românesc și bulgăresc (Luth, 2004; Wenzhofer și colab., 2002; Zaika, 1992; Zaitsev și Alenxandrov, 1998). Acest habitat poate fi, de asemenea, cel mai bine descris ca habitatul EUNIS A5.379 "Mâhuri circalitorale pontice de adânc cu *Modiolula phaseolina*" (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats/5780>).

Înregistrările DDV obținute la situl Ana au arătat că aceste zone cu *M. phaseolina* reprezintă habitatul caracterizat în toate transectele analizate. Zonele erau de obicei vizibile în filmul video ca niște dune întunecate sau luminoase. Fotografiile digitale au indicat faptul că zonele mai întunecate conțineau aglomerări de *M. phaseolina* vii, în timp ce zonele mai deschise au fost formate preponderent de cochilii.

Tunicatele au fost singurele vizibile în filmulețele DDV și au fost observate în mai multe transecte. Peștii au fost de asemenea prezenți, în special în Transectul 010.

A fost observat un individ de calcan *Scophthalmus maeoticus* pe Transectul 008 (minutul 11:48, poziția 738267.24/4884650.41; Figura 102). Alte specii evidente nu au fost identificate din filmele DDV. Unele artefacte artificiale au fost înregistrate în anumite clipuri, și anume un cablu PE TransectUL 005 și o pungă de plastic mare în Transectul 009 (738288/4883809).



Figura 102 - 5 *Scophthalmus maeoticus* din Marea Neagră înregistrat pe zonele cu *M. phaseolina*. Ana DDV, Transect 008.

4.2. Fotografii digitale

Analiza detaliată a fotografiilor digitale a confirmat prezența exemplarelor vii de *M. phaseolina*, în mai multe transecte și cu diferite densități (Figura 103). Statutul midiilor (adică viu sau mort) a fost stabilit datorită rezoluției înalte a fotografiilor de pe fundul mării, în special din apropiere (a se vedea Figura 104), în care midiile vii au apărut, iar sifoanele inhalante și exhalante au fost vizibile. Aceste habitate sunt habitatele EUNIS A5.379 "Mâluri pontice circalitorale de adânc cu *Modiolula phaseolina*". Nu au fost înregistrate alte habitate bentonice în zona Platforma Ana .

Zonele cu substrat gol au fost caracterizate în mod obișnuit prin cochilii goale mârfin de culoare gri, care ar putea fi bioacumulat (adică fecale de *M. phaseolina*). Prezența organismelor vii (inclusiv unele sensibile la astfel de condiții) și absența covoarelor bacteriene reducătoare de sulf (de exemplu, *Beggiattoa* spp.) au indicat disponibilitatea adecvată a oxigenului la interfața sediment-apă.



Figura 103 - Fotografie de pe fundul mării (Imaginea 007, Transect 002) prezentând agregarea densă a midiilor și a epifaunei asociate (vizibile în imagine sunt tunicatele *Ciona intestinalis*). Această comunitate, care corespunde habitatului EUNIS A5.379, a fost identificat în zona Platforma Ana.



Figura 104 - Habitatul cu *M. phaseolina* tipic în zona Platforma Ana

Acoperirea medie a fundului mării cu *M. phaseolina* a fost în general ridicată pe toate transectele, de la 75,5% înregistrată la Transect 004 până la 83,9% de-a lungul transectului 002. Acoperirea absolută a variat de la 20% până la maximum 100%, unele transecte indicând un grad mai mare de acoperire, de ex Transectul 007 și mai ales Transectul 005, unde zonele de argilă goală, cenușie și scrădiș erau mai des vizibile (a se vedea anexa 1). Transectul 005 diferă, de asemenea, de alte zone datorită prezenței depozitelor de cochilii de *Mytilus galloprovincialis* (Figura 105). Dimpotrivă, cochiliile de *M. galloprovincialis* nu au fost înregistrate în niciunul dintre transectele rămase, cu excepția fundului mării analizat la începutul transectelor 006 și 0010.



Figura 105 - Cochilii de *M. phaseolina* și de *M. galloprovincialis* tipice pentru Transect 005. Tunicatele *Ciona intestinalis* și *Ascidiella aspersa* și juvenilul de *Merlangius merlangus*, de asemenea, vizibile

4.5.5.4 Zona Ansamblului submarin Doina

Doina au arătat ca în zona Ansamblului submarin Doina fundul mării este predominant plat și mâlos acoperit de cochilii de midii (mai ales *M. phaseolina* și, într-o mai mică măsură, *Mytilus galloprovincialis*). Acumulările de pietriș și midii acoperă fundul mării în diferite proporții, cele mai multe transecte prezentând o acoperire fragmentată cu cochilii, cu zone acoperite subțiri, altele acoperite mai dens de cochilii și, potențial, din midii vii. Pe unele transecte (de exemplu, Transect 005), aglomerările de midii și cochilii au fost prezente ca dungii longitudinale, sugerând că se acumulează pe zonele adâncite/șanțuri. Aceste șanțuri ar putea fi rezultatul spălării, eventual de origine antropogenă, având în vedere că valurile prezente în mod normal pe sedimente (indicatoare ale forțării hidrodinamice) nu au fost imediat evidente (Figura 106). Se remarcă prezența unui strat floclulant de mîl, care acoperă fundul mării, mai bine observat atunci când fundul a fost deranjat de camera foto când a atins substratul. Acest strat de silt a fost mai târziu identificat ca având origine fitodetritică și a fost deosebit de evident în acele zone în care caracteristicile marine de natură fizică sau biogenă au facilitat acumularea lor (de exemplu, în șanțurile valurilor de nisip sau peste straturile de cochilii și midii vii).

Deși imaginile DDV au permis o identificare largă a biotopului ca fiind de tipul EUNIS A5.37 Habitat cu "Mîluri circalitorale", rezoluția video și vizibilitatea generală au făcut imposibilă determinarea componentei biologice dominante la nivelul cerut de încredere, și anume cel puțin stabilirea unui tip de comunitate (Nivelul 4 în sistemele de clasificare Habitat EUNIS/MNCR).

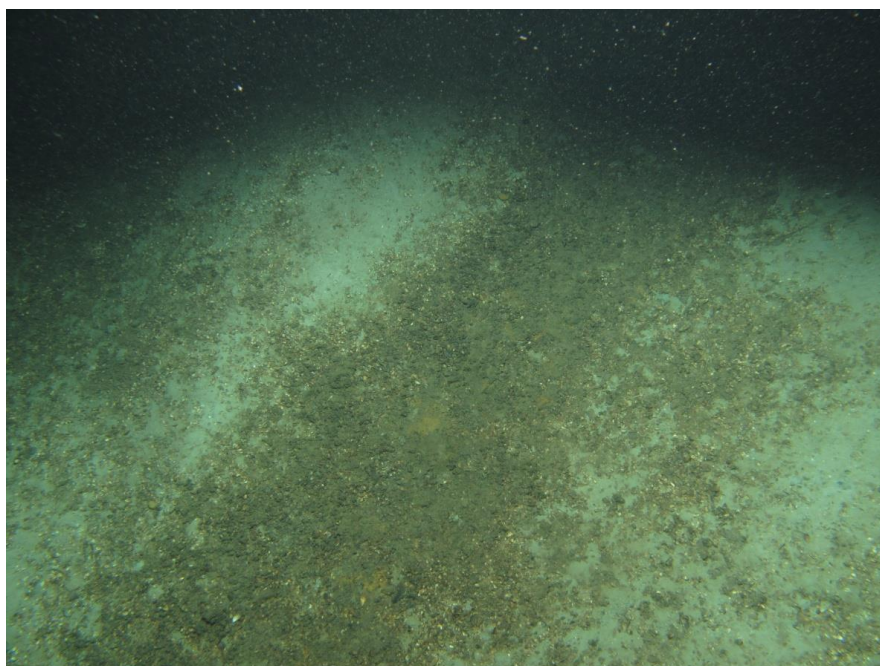


Figura 106 - Imagine a fundului mării pe Transectul 005, zona Ansamblului submarin Doina, reprezentând o bandă de cochilii de *Modiolula phaseolina* și midii vii, peste care s-a suprapus material fitodetritic.

Principalele biotopuri și locațiile fotografiilor digitale sunt afișate în Figura 107.

Majoritatea fotografiilor digitale obținute în zona Ansamblului submarin Doina au oferit o panoramă largă a fundului mării, cu o suprafață mai mare de 4 m². Fotografiile rămase au constatat în prim-planuri (suprafață ~ 1 m²), care permit o examinare mai detaliată a biotei prezentă, inclusiv determinarea stării zonelor cu *M. phaseolina* (de exemplu, prezența midiilor vii, a se vedea Figura 108).

În general, fundul mării este dominat de mîl și cochilii de *M. phaseolina* pe tot cuprinsul perimetrului Doina. Acoperirea medie a fundului mării cu cochilii de *M. phaseolina* pe toate transectele a variat de la 54,50% pe Transectul 008 până la 78,64% de-a lungul Transectului 010. Acoperirea absolută cu midii a variat de la 20% până la maximum 100%, unele transecte indicând un grad mai mare de heterogenie și lipsă de cochilii și midii, de ex. Transectele 008 și 009, unde fundul marin este reprezentat de argilă acoperită cu puține cochilii sau denudată, de culoare gri. Au fost, de asemenea, înregistrate și cochilii mari de *M. galloprovincialis*, dar mai puțin frecvent (Transectele 007 și 010).

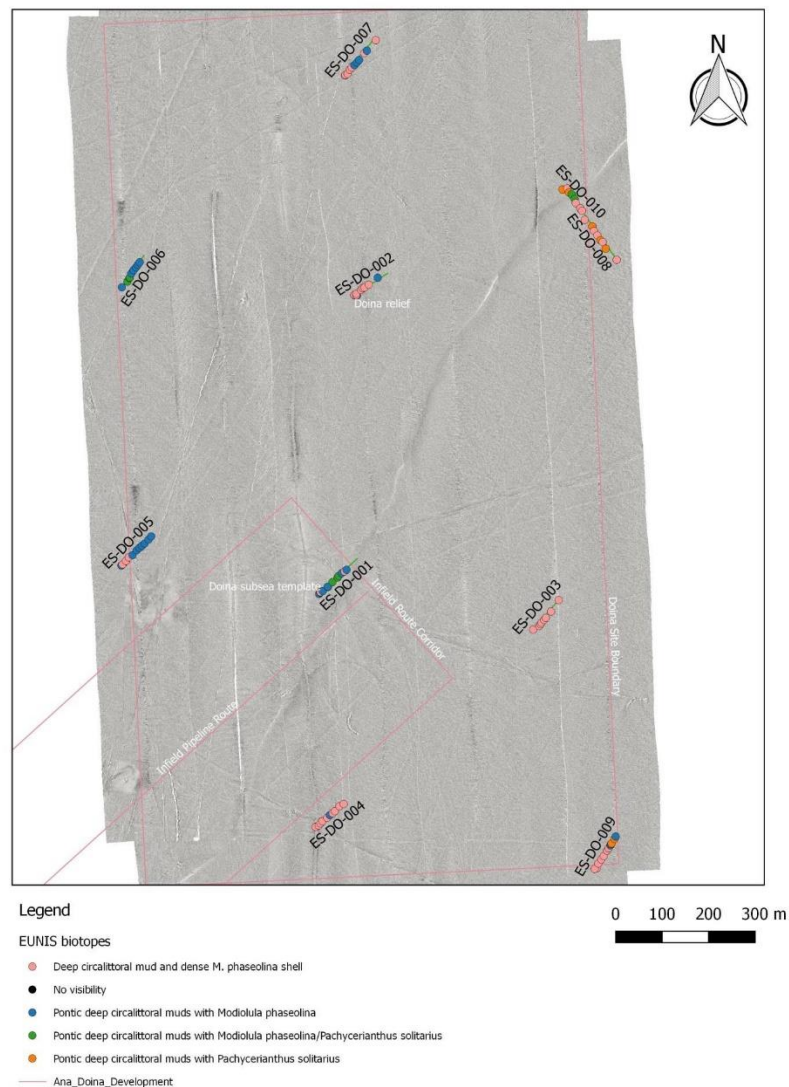


Figura 107 - Distribuția habitatelor EUNIS din zona Ansamblului submarin Doina. Harta fundului mării este realizată cu date rezultate în urma scanării cu sonarul cu scanare laterală.

Toate zonele de pe fundul mării unde s-au format depozite de cochilii de *M. phaseolina* au fost, de asemenea, acoperite în mod caracteristic de un strat gros de material fitodetric și, eventual, de unele epibionte (sub forma unui strat subțire de hidrozoare și briozoare). Acest material nu a fost observat și în zona Platforma Ana. Acest strat fitodetric depus prin procese naturale a făcut foarte dificilă detectarea midiilor vii cu un anumit grad de certitudine, deoarece acest lucru poate fi obținut numai dacă midiile sunt văzute deschizându-se (mantaua albastruie și sifoanele, vezi Figura 107). Astfel, numai în stațiile unde s-au observat midii deschizându-se, se poate considera cu certitudine necesară că habitatul este dominat de bancuri de midii.

În timp ce din perimetru au lipsit aglomerări de bacterii oxidante anaerobe sulfo- sau metanoreducătoare (de exemplu, *Beggiatoa spp.*), s-au înregistrat mici fâșii sibstrat și cochilii de culoare ruginie (Figura 106 și Figura 108). Semnele privind prezența bioturbației au fost puține, dar mai frecvent înregistrate decât în Perimetrul Ana și au inclus tuneluri săpate de policheți (Transectele 001 și 007), decapode (Transects 002, 006 și 008) și dâre ocazionale lăsate de epifauna mobilă.



Figura 108 - Prim-plan cu habitatul cu *Modiolula phaseolina* habitat. Midiile vii care se deschid sunt vizibile în mod clar, prin stratul de material fitodetric și/sau învelișul de hidrozoare tipic acestui sit. EN-DO-0001 Transect, Foto Nr. 007, zona Ansamblului submarin Doina.

Trei habitate bentice marine principale au fost înregistrate în zona Ansamblului submarin Doina (vezi harta biotopului în Figura 107):

1. Mâl acoperit cu cochilii dominat de *M. phaseolina* (Figura 109). Această comunitate a fost înregistrată în cele mai multe transecte, incluzând Transectele 001 - 002, 004-007 și Transectul 009 și poate fi atribuită habitatului EUNIS A5.379 "Mâluri pontice de adânc cu *Modiolula phaseolina*". Acest habitat a înregistrat în mod obișnuit tunicatul *Ciona intestinalis*, ca reprezentant al epifaunei sessile asociată.

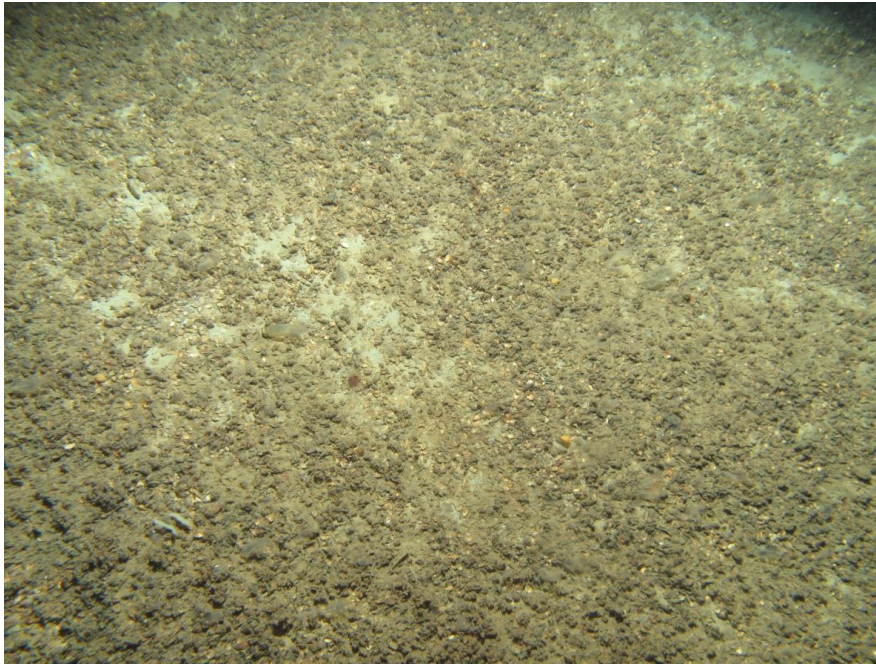


Figura 109 - Habitatul EUNIS A5.379 "Mâhuri pontice de adânc cu *Modiolula phaseolina*". Transect ES-DO-007, Foto Nr. 008. zona Ansamblului submarin Doina.

2. Anumite zone mârloase acoperite cu cochilii de unde *M. phaseolina* lipsește sau este imposibili de determinat au fost marcate de prezența tipică a anemonelor solitare *Pachycerianthus solitarius* (WoRMS 2008), înregistrare cu abundențe SACFOR de la Frecvente la Comune (Figura 110). Aceste zone, în general aflate în partea estică a zona Ansamblului submarin Doina, se înscriu în tipul de habitat EUNIS A537B "Mâhuri pontice circalitorale de adânc cu *Pachycerianthus solitarius*" (ex. Transectele 008 și 010; Figurile 9 și 5). Acolo unde s-a înregistrat *M. phaseolina* ca superabundentă sau abundentă și *P. solitarius* ca fiind comun, s-a descris un amestec între cele două habitat EUNIS (anumite zone de-a lungul Transectelor 001, 006 și 010).

Anemona P. solitarius a fost mai abundentă și mai frecvent înregistrată aici decât în Perimetrul Ana, fiind astfel considerată ca un taxon care definește habitatele.



Figura 110 - Habitatul EUNIS A537B "Mâhuri pontice circalitorale de adânc cu *Pachycerianthus solitarius*". Transect ES-DO-010, Foto Nr. 002. zona Ansamblului submarin Doina.

3. Acele stații predominant măloase, fără exemplare vii de *M. phaseolina* or *P. solitarius* și cu epifaună puțină sau inexistentă, au fost atribuite habitatului EUNIS A5.37 "Mâhuri circalitorale de adânc" (Figura 111), având totuși și o componentă de cochilii.

Aceste zone, alcătuite din fund mălos cu cochilii *M. phaseolina* (și, uneori, cochilii de *M. galloprovincialis*), au definit fundul mării în partea de sud și est a zona Ansamblului submarin Doina (Transectele 003-005, 007, 009 și 010, Figura 107). Aceste zone au înregistrat epifaună puțină sau deloc vizibilă, cu excepția ascidianului *C. intestinalis* și a spongierilor tubulari *Suberites sp.*



Figura 111 - Habitatul EUNIS A5.37 "Mâhuri circalitorale de adânc". Transect ES-DO-002, Foto Nr. 009. zona Ansamblului submarin Doina.

4.5.6 Habitate de interes comunitar

Proiectul se suprapune parțial peste aria naturală de interes comunitar ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină și cu Rezervația Biosferei Delta Dunării - zona economică marină și se afla în vecinătatea ROSCI0065 Delta Dunării.

ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină a fost desemnată și pentru protejarea următoarelor habitate ~~lor~~ de interes comunitar:

- 1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime
- 1140 Suprafețe de nisip și mâl descoperite la marea joasă
- 1170 Recifi
- 1180 Structuri submarine create de emisiile de gaze

O sinteză a habitatelor descrise în Formularele Natura 2000 și a celor întâlnite în zona PP și în vecinătatea acestuia este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr .	Sit	suprafața (ha)	Regiune biogeografică	Habitate care pot fi afectate de implementarea PP	Specii care pot fi afectate de implementarea PP
1	Rezervația Biosferei Delta Dunării –zona economică marină (zonă care corespunde cu ROSCI0066 – Delta Dunării - zona marină).	580.000	Pontica	<p>1110 Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare</p> <p>1140 Nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux</p> <p>1170 Recifi</p> <p>1180 Structuri submarine create de emisiile de gaze</p> <p>Rezervația Biosferei Delta Dunării –zona economică marină (zonă care corespunde cu ROSCI0066 – Delta Dunării - zona marină).</p>	<p>Phocoena phocoena</p> <p>Tursiops truncatus</p> <p>Alosa immaculata</p> <p>Alosa tanaica,</p> <p>Larus minutus, Sterna sandvicensis, Branta ruficollis, Chlidonias niger, Gelochelidon nilotica, Phalaropus lobatus, Sterna albifrons, Chlidonias hybridus, Cygnus Cygnus, Gavia arctică, Gavia stellate, Larus genei, Larus melanocephalus, Mergus albellus, Sterna caspia, Sterna hirundo, Podiceps nigricollis, Phalacrocorax carbo, Aythya fuligula, Fulica atra, Anas Penelope, Anas platyrhynchos, Anas strepera, Larus fuscus, Larus ridibundus, Mergus merganser, Mergus serrator, Podiceps cristatus, Aythya ferina, Bucephala clangula, Larus cachinnans, Larus canus, Podiceps grisegena, Tachybaptus</p>

					ruficollis, Limosa limosa
2	ROSCI0066 - Delta Dunării - zona marină	336.200	Pontica marină	1110 Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare 1140 Nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux 1170 Recifi 1180 Structuri submarine create de emisiile de gaze	Phocoena phocoena Tursiops truncatus Alosa immaculata Alosa tanaica
4	ROSCI0065 Delta Dunării	454.037	Pontica Stepică Pontica marină	PP nu se suprapune cu acest sit, ci se afla în vecinătatea lui. Habitatele din vecinătatea PP nu vor fi afectate.	PP nu se suprapune cu acest sit, ci se afla în vecinătatea lui. Habitatele din vecinătatea PP nu vor fi afectate.

Astfel, în timpul activităților de cercetare desfășurate în decursul anului 2016, de-a lungul traseului conductelor și în zona instalațiilor submarine au fost identificate următoarele tipuri de habitate de interes conservativ:

- 1110 - Bancuri de nisip submerse de mică adâncime
- 1170 – Recifi
- 1180 – Structuri submarine create de emisii de gaze

În urma implementării PP estimăm, pe baza informațiilor disponibile în acest moment, că habitatele din ROSCI0066 Delta Dunării – zona marină vor fi afectate pe o suprafață de aprox. 20.000 m² (2 hectare), din care 70% sunt reprezentați de habitatul 1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime (14.000 m² sau 1,4 hectare) și 30% de 1170 – recifi (6.000 m² sau 0,6 hectare), (Eroare! Fără sursă de referință.).

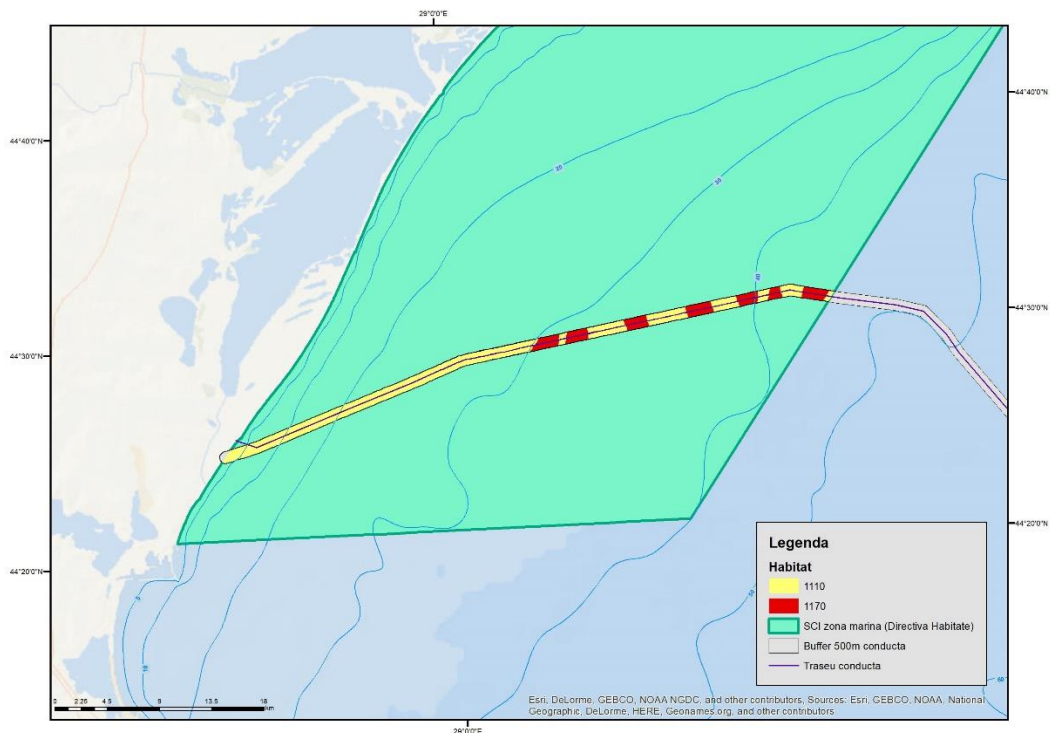


Figura 112 - Habitatele identificate de-a lungul traseului conductei din zona de suprapunere cu ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină.

Referindu-ne la suprafața totală de habitate din situl ROSCI0066 – Delta Dunării – zona marină afectată temporar de implementarea proiectului, aceasta reprezintă 0,000006% din suprafața totală a sitului. Având în vedere procentul extrem de mic al suprafeței afectate temporar din sit și a faptului ca cele două tipuri de habitate se vor reface într-un interval de 1-2 ani, se poate considera că impactul implementării PP asupra acestora va fi minor.

În ceea ce privește habitatul **1180 - Structuri submarine create de emisiile de gaze**, acesta a fost identificat în zona PP, în vecinătatea conductei de gaze de la ansamblul submarin Doina la platforma Ana, **dar în afara limitei siturilor de interes comunitar**.

Zona în care a fost identificat acest habitat și localizarea acestuia față de traseul propus pentru conductă pot fi observate în **Eroare! Fără sursă de referință**. (punctele rosii din imaginea B) și **Eroare! Fără sursă de referință**.

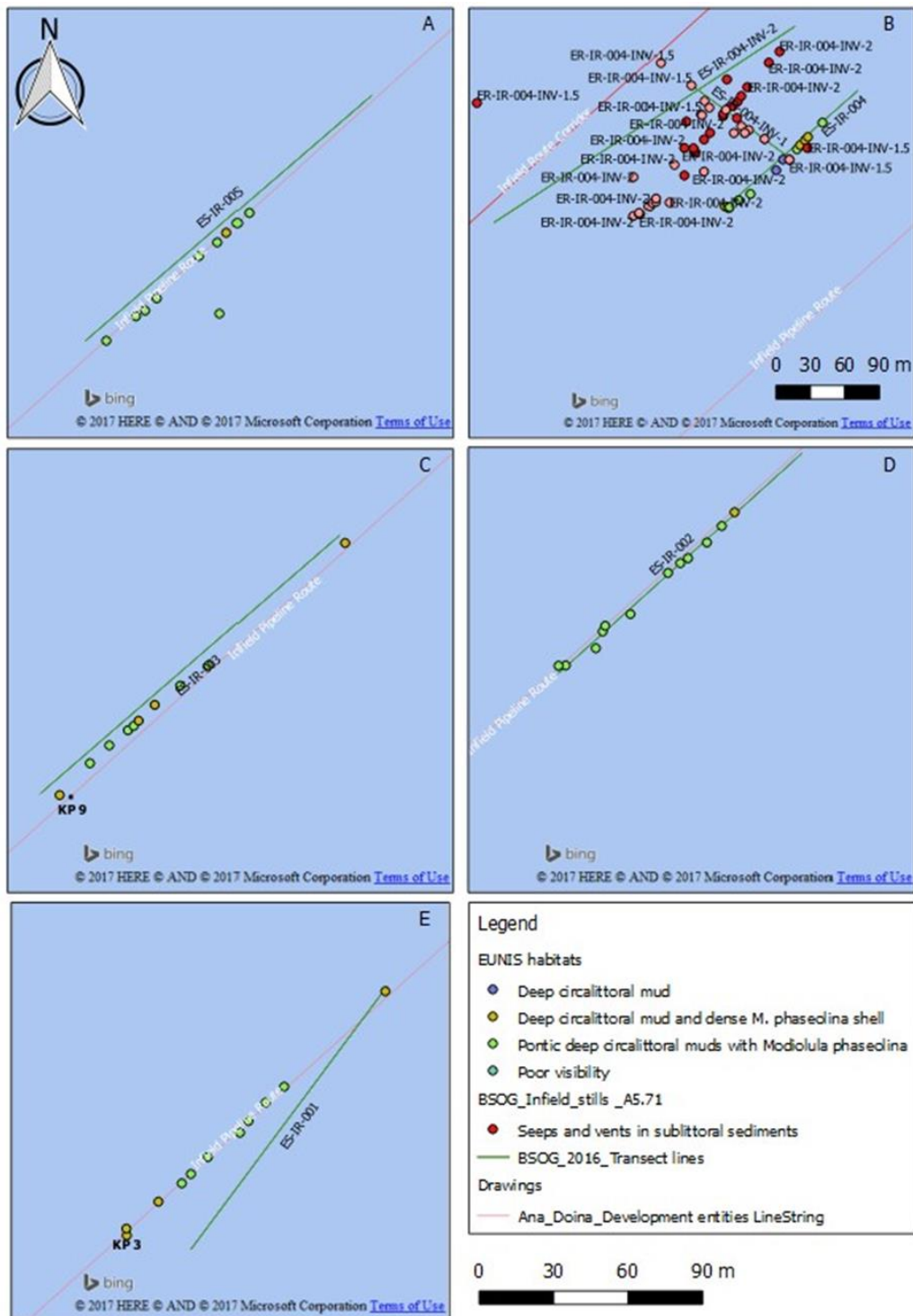


Figura 113 - Localizarea transectelor în care s-au realizat observații subacvatice (foto și video) în data de 20 octombrie 2016 zona conductei „Ana – Doina”. În imaginea B (dreapta sus) se poate observa distribuția habitatului 1180-Structuri submarine create de emisiile de gaze (echivalent habitat EUNIS A5.71) la o distanță de peste 100 metrii nord-vest față de traseul propus pentru conductă.



Figura 114 – Habitat de interes conservativ 1180 - Structuri submarine create de emisiile de gaze (corespondent EUNIS A5.71)

Se estimeaza ca acest habitat 1180- Structuri submarine create de emisiile de gaze, identificat în zona proiectului, nu va fi afectat de implementarea proiectului, aflându-se la o distanță de peste 100 de metri față de zona în care se va amplasa conducta.

4.5.7 Ihtiofauna

Evaluarea populațiilor de pești din zona proiectului s-a realizat pe baza analizei datelor obținute în cadrul campaniilor de pescuit pentru evaluarea stocurilor speciilor de pești demersali și pelagici pentru programul național de colectare al datelor pescărești realizat de INCDM.

4.5.7.1 Pești pelagici

Peștii care trăiesc în pelagial, sunt cele mai abundente specii de pești din Marea Neagră: hamsia (*Engraulis encrasicolus*), sprotul (*Sprattus sprattus*), stavridul (*Trachurus mediterraneus*), pălămida (*Sarda sarda*), lufarul (*Pomatomus saltatrix*),

***Engraulis encrasicolus* (hamsia)** este o specie marină gregară, care se apropie de țărm, în cârduri mari, primăvara (când apa depășește 7° C). Hamsia este întâlnită pe întreg teritoriul Mării Negre, migrează pentru iernat de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului (din octombrie-noiembrie până în martie). Efectuează migrații neregulate de la larg spre coastă și invers, funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în cârduri mari, departe de țărm, la adâncimi de la 60 – 70 m, dar poate veni la suprafață ocazional. În restul anului, hamsia ocupă habitatele sale obișnuite de reproducere și hrănire de pe tot teritoriul mării, dintre care platoul continental de nord-vest este zona cea mai mare și mai productivă.

Hamsia joacă un rol crucial în rețeaua trofică pelagică a Mării Negre, ca hrană pentru mulți prădători, cum ar fi pălămida, lufarul, stavridul, delfinii etc. De asemenea, hamsia este un consumator important de zooplancton acționând astfel ca un concurent al altor planctonofagi.

Hamsia este pescuită atât artizanal (cu capcane de coastă și năvoade de plajă), cât și comercial cu traulul pelagic în zonele de iernare. Primele semne ale pescuitului excesiv au apărut după 1984, când bancurile de hamsie au devenit din ce în ce mai greu de găsit, cantitatea cea mai redusă înregistrându-se în 1990. Cel mai puternic efect ecologic asupra stocului de hamsie, pe lângă pescuitul excesiv a fost probabil competiția pentru hrană cu ctenoforele invazive *Mnemiopsis leidyi*, dar și prădarea larvelor și ouălor de hamsie de către *Mnemiopsis* (Oguz et al., 2008).

În perioada 2008 – 2016 dinamica capturilor de la litoralul românesc a variat de la un an la altul, cea mai mică valoare a capturii s-a înregistrat în anul 2008, iar în ultimii doi ani valoarea acesteia ajungând la aproximativ 100 t/ an (Figura 115).

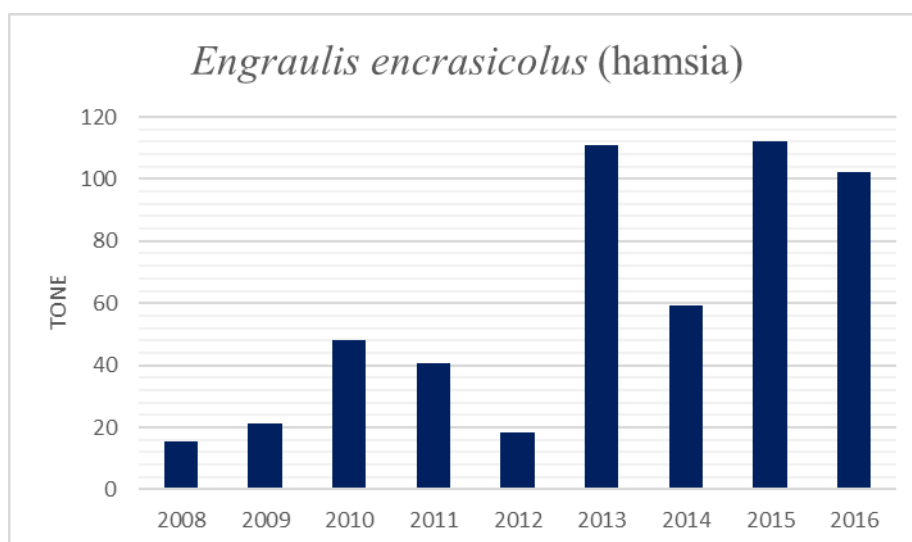


Figura 115 - Dinamica capturilor de hamsie de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

***Sprattus sprattus* (șprot)** este a doua specie pelagică din punct de vedere al abundenței și al importanței comerciale în Marea Neagră, și servește drept sursă majoră de hrană pentru peștii de talie mare. Se întâlnește în întreaga Mare Neagră, dar abundența sa maximă apare în regiunea de nord-vest. Primăvara, bancurile migrează în apele litorale pentru hrană. Vara, șprotul rămâne sub termoclina sezonieră, formând grupuri dense spre fundul apei pe timpul zilei și în stratul de suprafață pe timpul nopții.

Șprotul ajunge la maturitate la 1 an și se reproduce pe tot parcursul anului, dar perioada maximă este în noiembrie și martie în apropiere de marginea platoului continental. Competiția pentru hrană cu *Mnemiopsis leidyi* (în principal pentru copepodele de apă rece *Calanus* și *Pseudocalanus*) poate explica parțial reducerea stocului de șprot la începutul anilor 1990. Alături de *Mnemiopsis leidyi*, meduza *Aurelia aurita* a avut o interferență trofică puternică cu șprotul.

Șprotul a fost întotdeauna supus atât pescuitului artizanal, cât și pescuitului comercial cu traulul pelagic.

În Figura 116 se poate observa cum captura de șprot scade foarte mult în anul 2010, iar în perioada următoare valorile capturii au oscilat de la un an la altul, aceste variații s-au datorat în primul rând condițiilor de mediu dar și pescuitului excesiv.

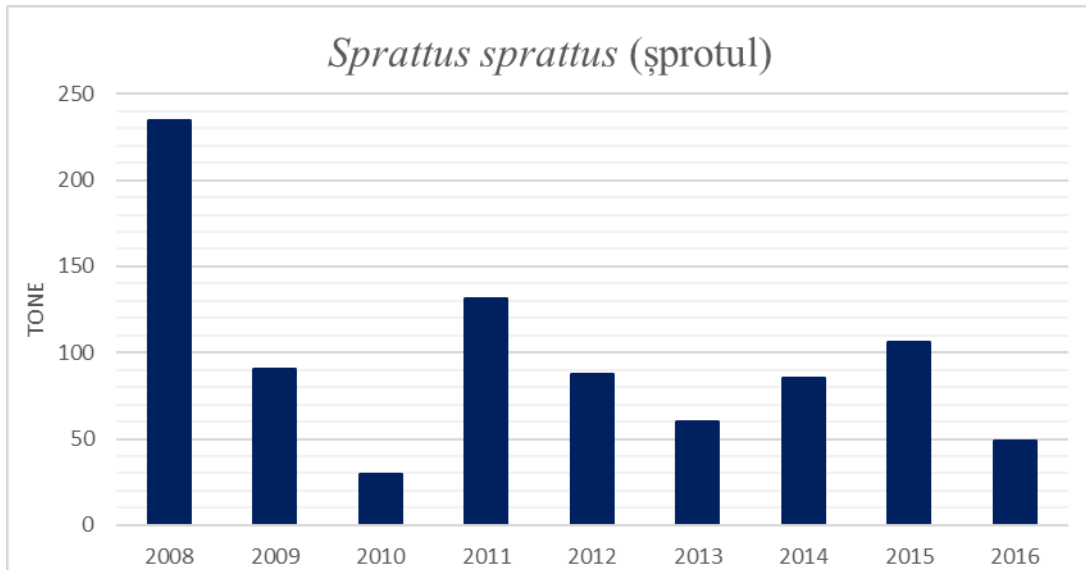


Figura 116 - Dinamica capturilor de șprot de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

***Sardina pilchardus* (sardeluța)** este un pește marin, pelagic, din familia Clupeidae, răspândit de-a lungul țărmurilor europene ale Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană, în Marea Neagră.

Sardina pilchardus nu a fost prezentă în toți ani din perioada analizată în capturile totale de la litoralul românesc. În anul 2010 captura de sardeluță a fost de 0.36 t, iar în 2011 aceasta ajungând la 0.06t. Până în anul 2015 când valoarea capturi a fost de 0.018t aceasta nu a mai fost prezentă în capturile totale din zona marina românească.

***Trachurus mediterraneus ponticus* (stavrid)** este o specie migratoare întâlnită peste tot în Marea Neagră. Primăvara, stavridul migrează spre nord pentru reproducere și hrană. Vara, se întâlnește în principal în apele platoului continental deasupra termoclinei sezoniere. Toamna, migrează spre zonele de iernare de-a lungul coastelor Anadoliei și Caucazului. Stavridul ajunge la maturitate la 1- 2 ani, în timpul verii, care este, de asemenea, principalul sezon de hranire și de creștere. Se reproduce în apele de suprafață, atât în largul mării, cât și în apropierea coastei.

Pescuitul stavridului are loc în principal în zonele de iernat din sudul Mării Negre, folosindu-se plase pungă și traule pelagice. Cea mai mare captură de stavrid a fost raportată în anii anteriori exploziei de *Mnemiopsis*. Puternicul efect prădător al acestuia asupra zooplanctonului a afectat în mod direct larvele și puietul de stavrid, în special prin scăderea excesivă a copepodelor *Oithona nana* și *Oithona similis* care constituie principala hrană a larvelor de stavrid. Supraexploatarea a constituit, de asemenea o alta cauza a reducerii stocurilor de stavrid și implicit a capturilor.

Cea mai mică valoare a capturii de stavrid a fost înregistrată în anul 2014, în anul 2016 atingând cele mai mari valori din perioada de timp analizată (Figura 117)

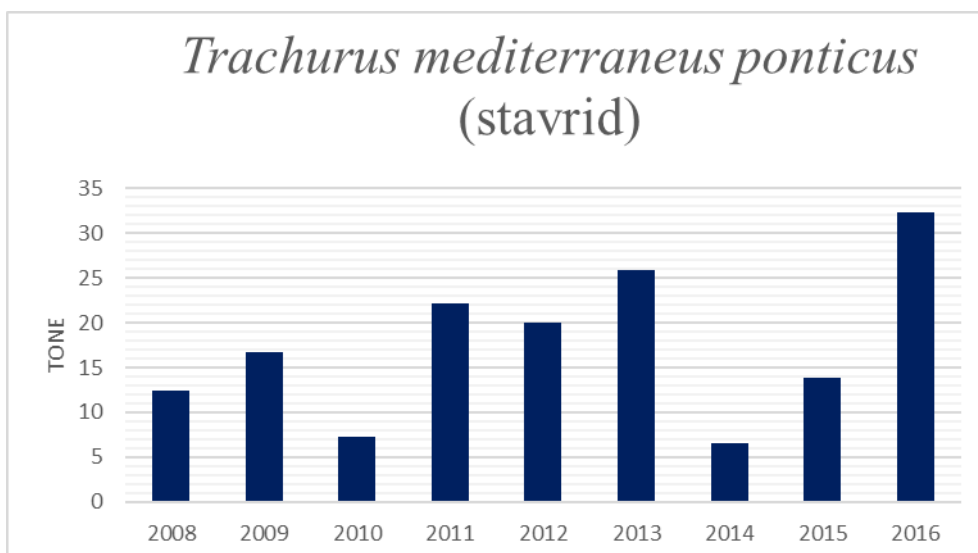


Figura 117 - Dinamica capturilor de stavrid de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

***Pomatomus saltatrix* (lufarul)** specie cosmopolită, frecventă în apele tropicale și subtropicale din Oceanele Atlantic, Pacific și Indian. Este comună în Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 200 m, vara se apropie de coastă. Are în permanență o activitate diurnă. Depune icre pelagice în iunie-august. Are o valoare economică și se pescuiește comercial și sportiv.

În perioada 2010 – 2016 lufarul a prezentat o creștere a capturii de la 0,07 t la 8t în anul 2016. Analizând evoluția stocurilor de lufar din ultimii ani putem spune ca acestea au început să se refacă. (Figura 118)

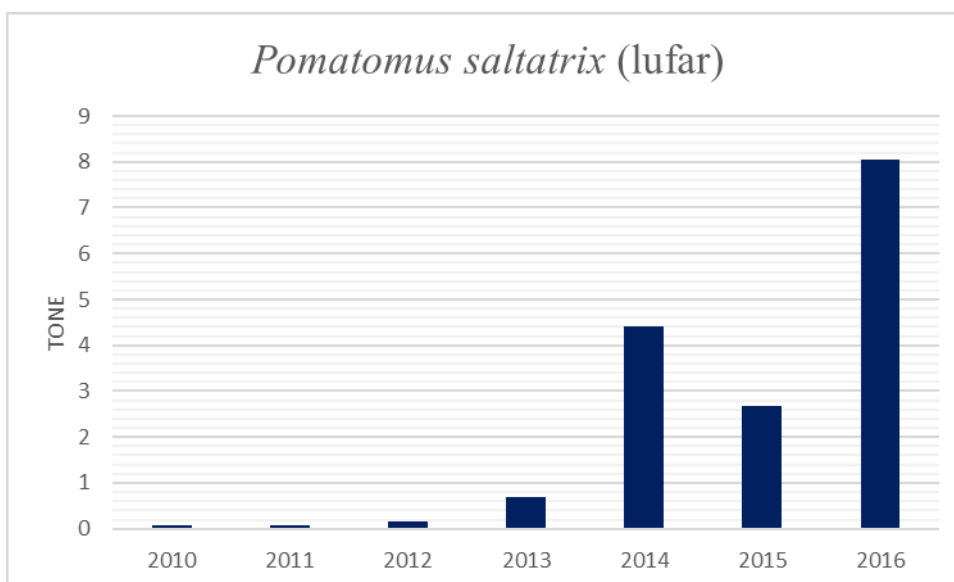


Figura 118 - Dinamica capturilor de lufar de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

***Sarda sarda* (pălămida)** este o specie cosmopolită răspândită în Oceanului Atlantic, Marea Mediterană, Marea Marmara, Marea Neagră și rar în Marea de Azov. Trăiește în apele costiere, până la 100 m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Se reproduce în perioada mai-iulie, icrele sunt pelagice fiind răspândite în întreg acvatoriul Mării Negre.

Pălămida a fost frecvent prezentă în capturile de la litoralul românesc. În perioada 2011 – 2016 valorile capturii au oscilat între 0.05t și 0.53t (Figura 119).

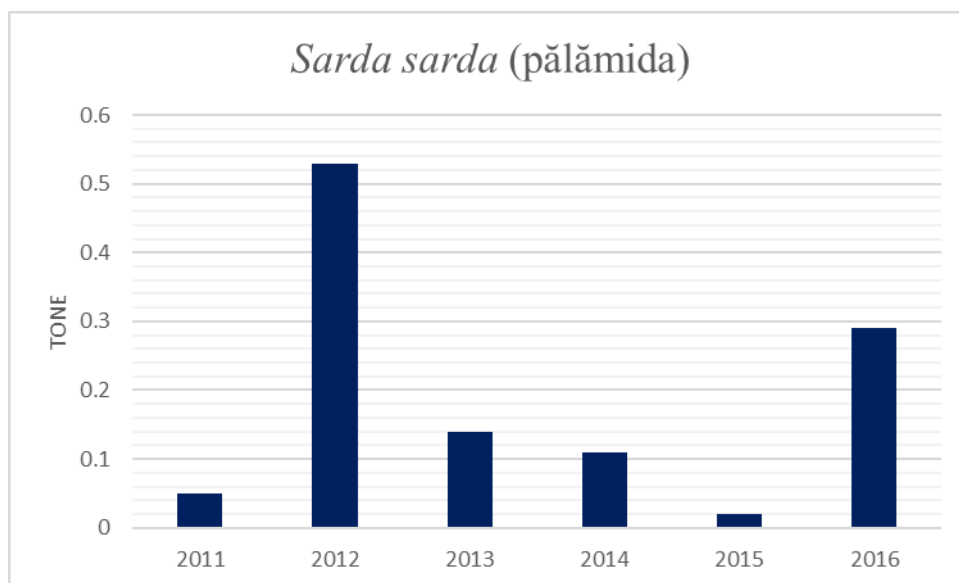


Figura 119 - Dinamica capturilor de pălămidă de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

Belone belone euxini (zargan) este o specie comună în Marea Mediterană și Marea Neagră, dar este prezentă și în Oceanul Atlantic. Zarganul este o specie pelagică de larg (dar poate fi întâlnită și în apropierea țărmului), termofilă, trăiește în carduri mici. Nu întreprinde migrații periodice, ci numai deplasări locale de mică amploare, determinate mai ales de temperatură.

Pe coastele românești, această specie este prezentă din luna aprilie până în noiembrie, cu condiția ca temperatura apei să nu scadă sub 9°C. Apropierea de țărm este favorizată de vânturile de larg și de apropierea hamsiei.

Reproducerea are loc din mai până în septembrie, în apropierea țărmului. Icrele sunt bentonice, fiind depuse în primul rând pe vegetație, la adâncimi de 12-18 m.

În Figura 120 putem observa o tendință de creștere a capturilor de zargan, acestea ajungând la 2,48t în 2016.

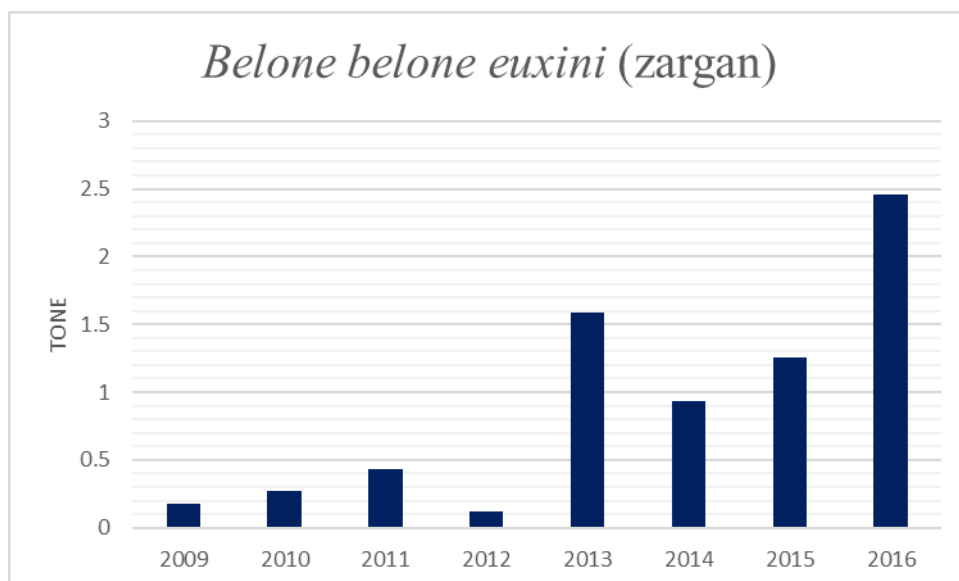


Figura 120 - Dinamica capturilor de zargan de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Atherina hepsetus (aterina) este o specie pelagică de larg, se apropie de țărm numai în perioada reproducerii.

Reproducerea are loc în perioada aprilie – iulie. Icrele se prind de vegetație cu ajutorul unor filamente transparente. Larvele sunt pelagice.

Capturile de aterină au fost foarte mici, excepție făcând anul 2013 când captura de aterină a fost de circa 3t (Figura 121).

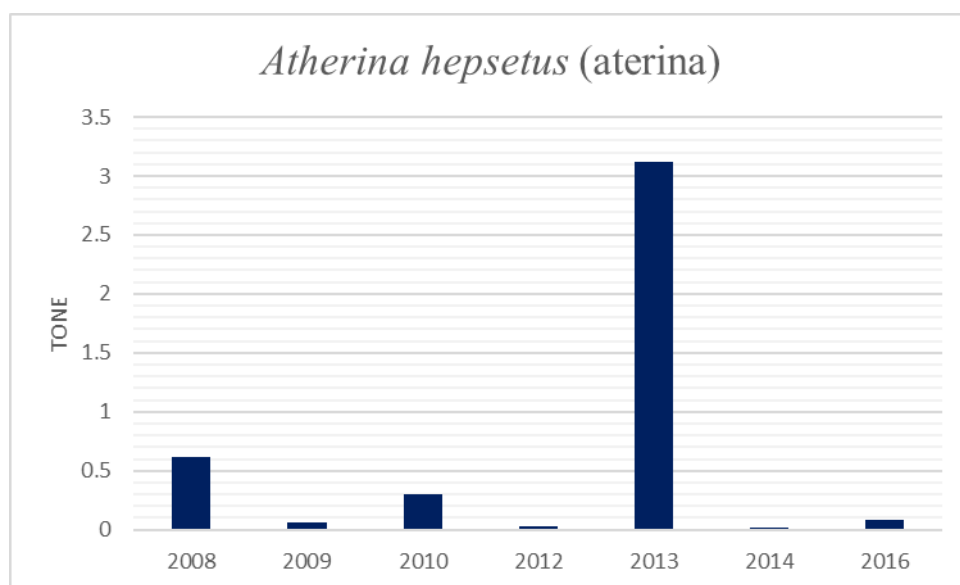


Figura 121 - Dinamica capturilor de aterină de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

4.5.7.2 Pești demersali

Din perspectiva pescuitului în Marea Neagră, cele mai importante specii de pești demersali sunt: calcanul (*Psetta maxima*), bacaliarul (*Merlangius merlangus*), rechinul (sau câinele de mare, *Squalus acanthias*), barbunul și barbunul roșu (*Mullus barbatus*, *M. surmuletus*), patru specii din familia Mugilidae, precum și specii aparținând familiei Gobiidae.

Psetta maxima maeotica (calcan), trăiește pe tot platoul Mării Negre. Este un pește de mari dimensiuni, cu un ciclu lung de viață: ajunge la 85 cm lungime, 12 kg greutate și poate trăi peste 17 ani. În primele două luni, larvele și puietul populează zona pelagică, hrănindu-se cu zooplancton. Adulții se hrănesc în principal cu pește, atât cu specii demersale (bacaliar, barbun roșu, guvizi), cât și cu specii pelagice (hamsie, șprot, stavrid, scrumbie). Hrana calcanului include, de asemenea, crustacee (creveți, crabi), moluște și polichete.

Calcanul nu migrează pe distanțe mari, transfrontaliere. Migrațiile locale pentru reproducere, hrănire și iernare au loc între zona de coastă și largul mării. Ajunge la maturitate la vârsta de 3-6 ani. Depune icrele primăvara, de la sfârșitul lunii martie până la sfârșitul lunii iunie, la temperatura apei de 8-12°C. Apogeul are loc în luna mai, la adâncimi de 20- 40 m până la 60 m. După depunerea icrelor, calcanul se deplasează spre adâncimi mai mari, la 50-90 m, unde se hraneste limitat până la începutul toamnei. Toamna, revine în apele de coastă, unde se hrănește intens. Pentru iernare, migrează la adâncimi între 60 și 140 m.

Calcanul este una dintre cele mai valoroase specii de pește. Stocurile de calcan care au scăzut până în 1989 au cunoscut o refacere parțială în apele tuturor țărilor cu excepția Turciei, ca urmare a interzicerii și limitării activităților de pescuit la începutul anilor 1990.

Capturile de calcan au variat foarte puțin de la un an la altul, până în anul 2010, urmând ca în perioada 2011 – 2014 să atingă aproximativ aceeași valoare de 43t, în perioada 2015 – 2016 înregistrând un declin, ajungând la 29,4 t (Figura 122).

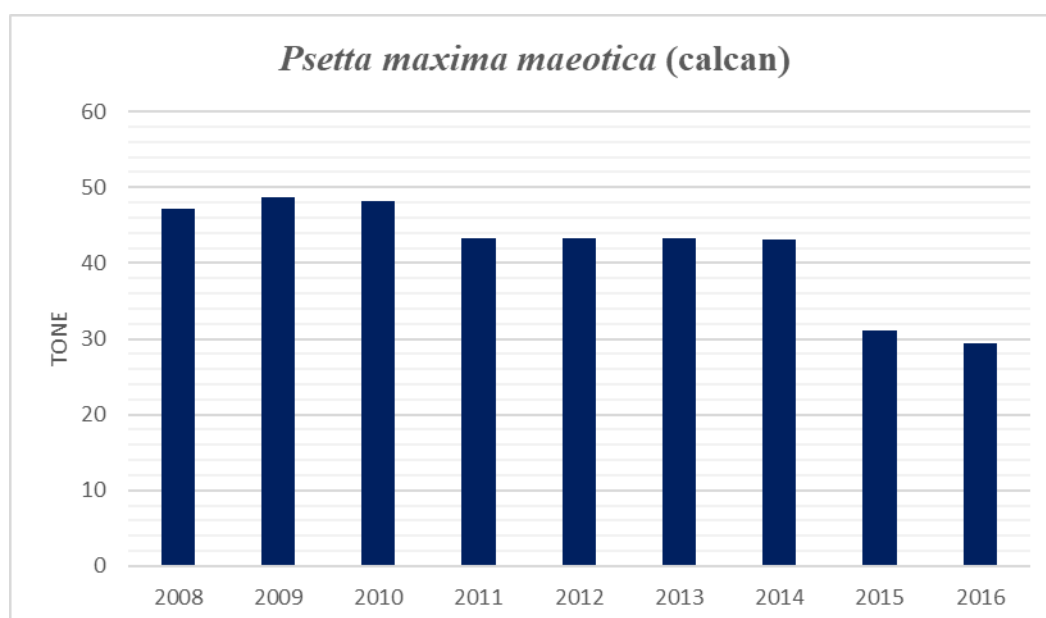


Figura 122 - Dinamica capturilor de calcan de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Platichthys flesus (cambula) specie marină demersală semnalată în apele Mării Negre, Mării de Azov, Marea Marmara. Cambula trăiește pe fundurile nisipos-mâlos și mâloase în apele litorale până la 60 m. Se reproduce în perioada rece a anului din ianuarie până în aprilie.

Cambula a fost semnalată în capturile totale de la litoralul românesc în cantități foarte mici de circa 0,13 t , până în anul 2014, în anul 2015 – 2016 aceasta nemaifiind prezentă în capturi (Figura 123).

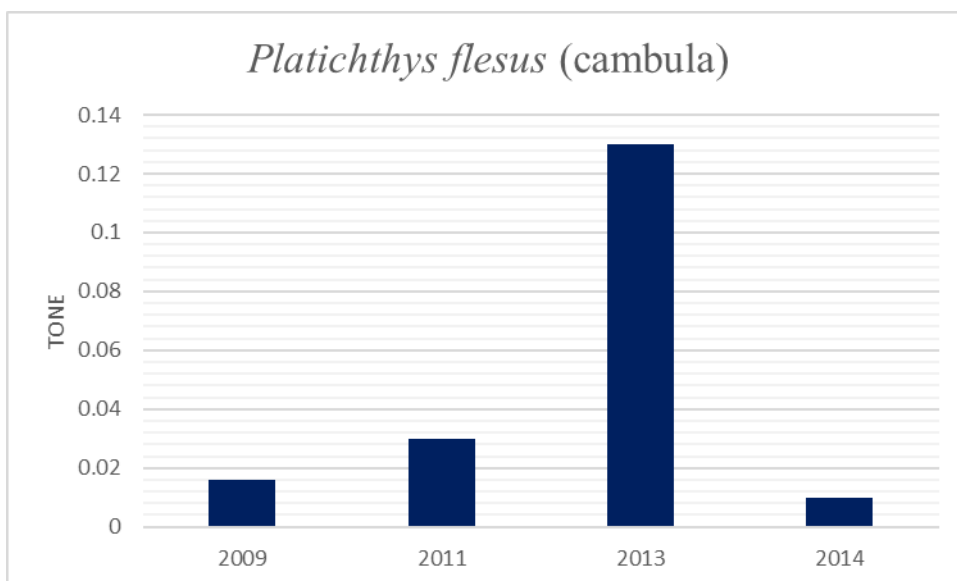


Figura 123 - Dinamica capturilor de cambulă de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2014

Solea nasuta (limba de mare) este o specie de pește plat, răspândită în Marea Mediterană, Marea Neagră și Marea de Azov. Specie demersală prefer fundurile nisipoase din arealul costier litoral, stand aproape complet îngropată în nisip. Odată cu răcirea vremii se retrage în zone mai adânci, cu fundul mîlos. Perioada de reproducere ține de la sfârșitul lunii mai până la sfârșitul lunii august, icrele și larvele sunt pelagice.

Limba de mare de la litoralul românesc a înregistrat valori ale capturii totale între 0,95t și 0,57t în perioada 2009 – 2012, iar în perioada 2013 – 2015 capturile totale au scăzut de la 0,27t la 0,02t (Figura 124).

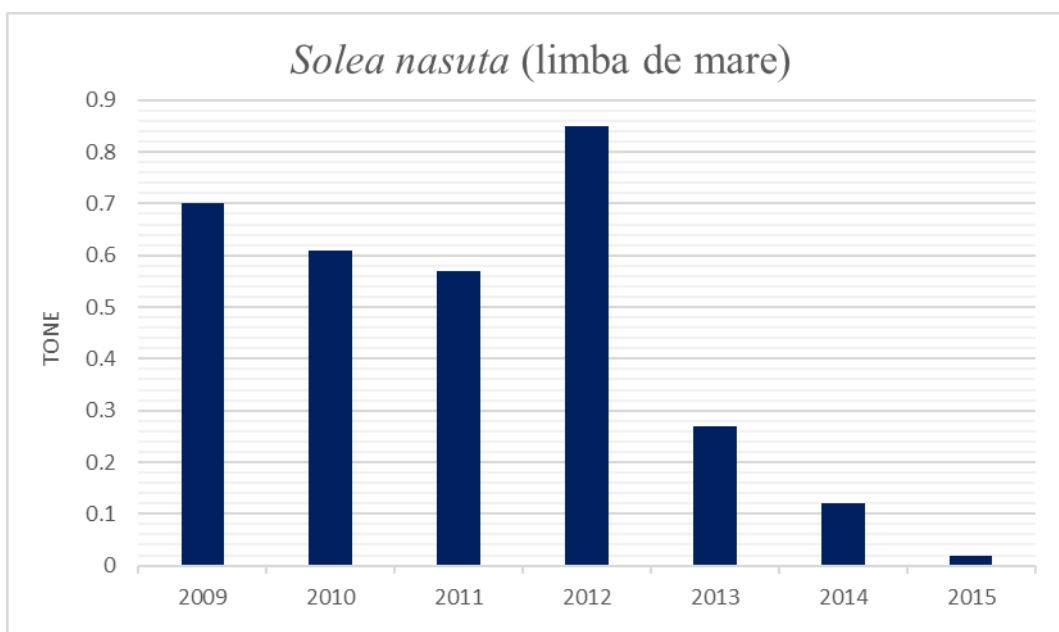


Figura 124 - Dinamica capturilor de limbă de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2015

***Raja clavata* (vulpea de mare)** specie prezentă la Marea Neagră și Marea Mediterană. Vulpea de mare se găsește pe funduri diverse la adâncimi mici, dar și la adâncimi mari de 80 – 100 m. Este un pește bentonic, ce duce o viață mai mult sedentară, stând pe jumătate îngropată în nisip. Iernează la adâncimi mari, fiind o specie care preferă ape mai reci.

Primăvara, începând din martie și continuând până la sfârșitul lunii iulie, vulpea de mare se apropie de țărm până la 15-25 m, pentru a-și depune ouăle care se prind de alge. Durata de eclozare este de 4-5 luni. După depunerea pontei se retrage la adâncimi mai mari până în toamnă, când se apropie de țărm odată cu curenții reci.

Din Figura 125 se poate observa că în perioada 2014 – 2016 captura totală de vulpe de mare a crescut considerabil față de perioada anterioară (2009 – 2013).

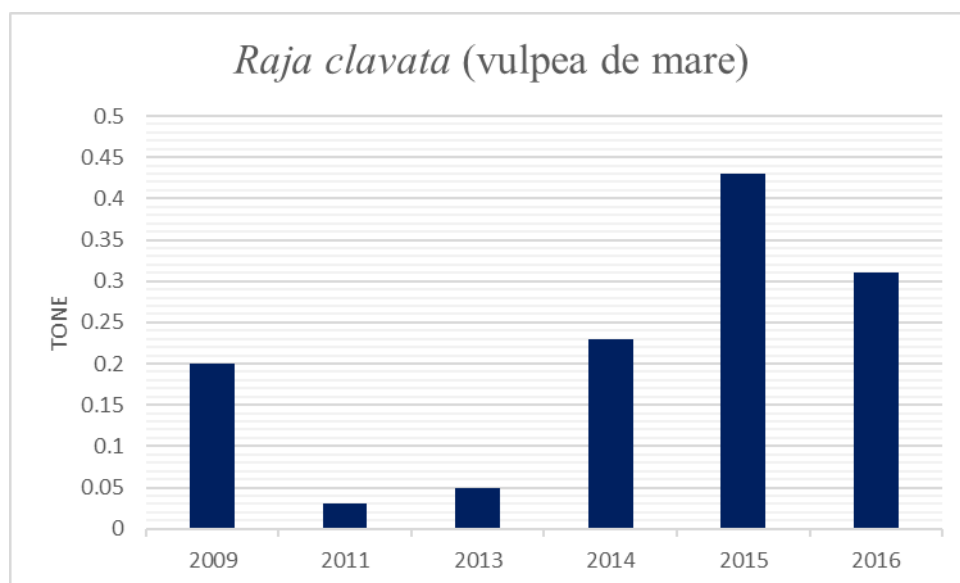


Figura 125 - Dinamica capturilor de vulpe de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

***Dasyatis pastinaca* (pisica de mare)** este răspândită în Oceanul Atlantic pe țărmul Europei și Africii, Marea Mediterană, Marea Adriatică, Marea Neagră, Marea Azov. Se menține deasupra fundului, deseori se îngroapă pe jumătate în substrat. La țărmul românesc apare la temperaturi mai mari de 12°C, în luna mai și rămâne aici până în octombrie – noiembrie, în cantități mai mari se pescuiește la temperaturi de 20 – 25°C. În timpul migrațiilor de primăvară se formează frecvent cârduri mari.

Specie ovovivipară. Femelele, nasc 4-6 pui de circa 30-35 cm, femelele mai au 12-32 ouă în curs de dezvoltare.

Dasyatis pastinaca a fost prezentă în capturile de la litoralul românesc în cantități mici în perioada 2009 – 2013, iar în anii 2014 – 2015 valoarea capturii a depășit 2t, pentru ca în anul 2016 să scadă la 0,5 t. (Figura 126).

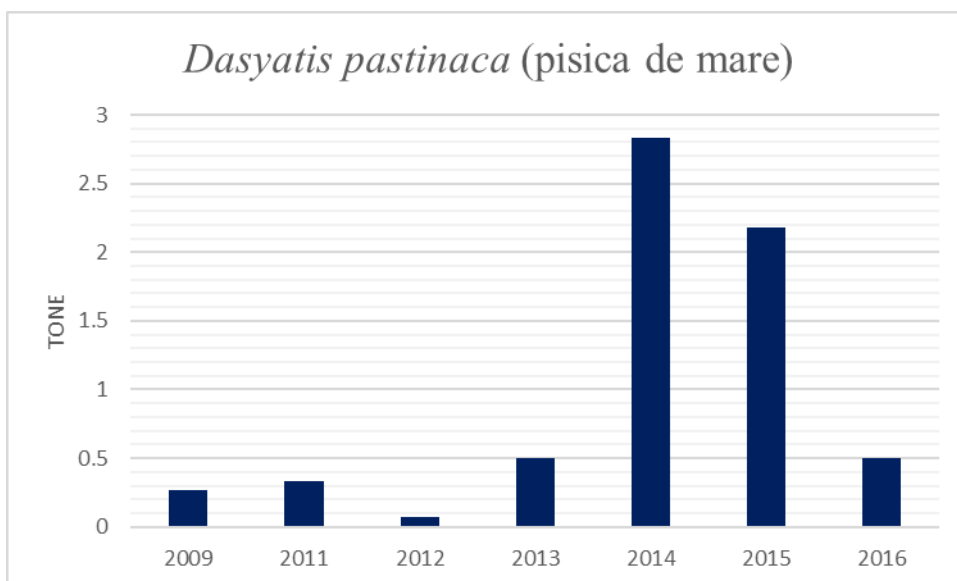


Figura 126 - Dinamica capturilor de pisică de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Merlangius merlangus (bacaliar) este o specie demersală. Realizează migrații pe distanțe mici și depune icre întot bazinul, în special în sezonul rece. Bacaliarul produce puiet pelagic, care populează stratul superior de apă până la 10 m adâncime, timp de un an. Bacaliarul matur trăiește în ape reci (6-10° C) și formează grupuri dense la adâncimi de până la 150 m. Hrana bacaliarului constă în principal din zooplancton, pești pelagici mici și organisme bentonice (crustacee și polichete). Rareori este vizată pentru pescuit, fiind în general capturat accidental prin traulare sau prin pescuit neselectiv cu plase fixe în zonele litorale.

Valoarea capturilor de bacaliar a înregistrat un declin major încă din anul 2009, ajungând la 0.086 t în anul 2015 (Figura 127).

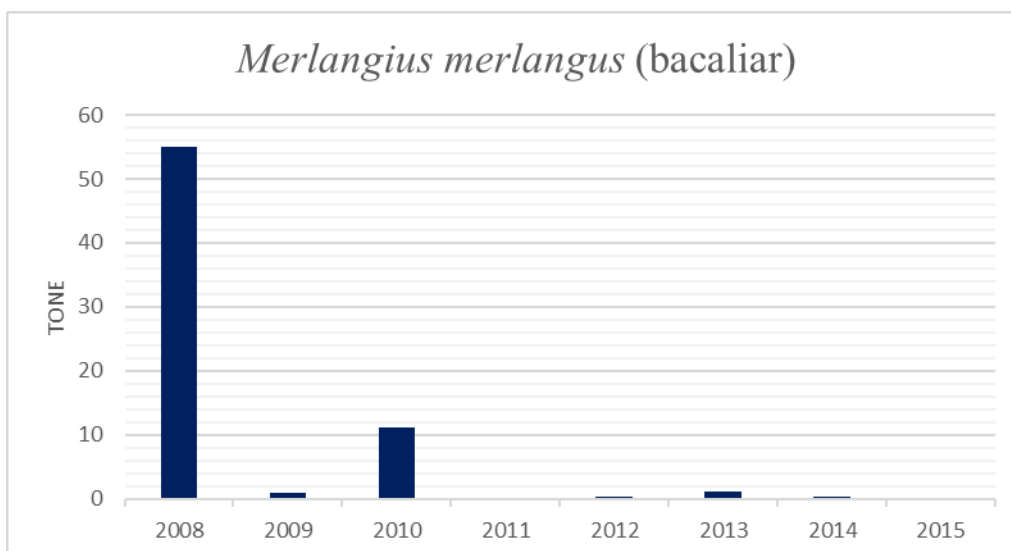


Figura 127 - Dinamica capturilor de bacaliar de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2015

Squalus acanthias populează întreg platoul Mării Negre, la temperaturi ale apei cuprinse între 6-15°C. Toamna migrează în grupuri mari către coastele Crimeii, Caucazului și Anatoliei pentru iernat și hrănire (cu hamsie și stavrid). Iernează la adâncimi de la 70-80 m până la 100-120 m (Kirnosova și Lushnicova, 1990). Migrațiile de reproducere ale rechinilor au loc primăvara și toamna, în apele de coastă la 10-30 m adâncime. Zonele principale pentru reproducere sunt apele litorale din Crimeea.

Rechinul este un pește vivipar cu un ciclu lung de viață. Se reproduce în aprilie-mai și în august-septembrie, la temperaturi ale apei de 12-18°C. Rechinii ating vârsta de 19 ani și, între speciile comerciale de pești din Marea Neagră, sunt depășiiți doar de sturioni în ceea ce privește durata ciclului de viață.

Rechinul este prins în mare parte prin capturi accidentale, traule și plase pungă în principal în timpul perioadei de iernare. Se pescuiește mai ales primăvara și toamna, cu plase și paragate.

Capturile de rechin au fost mai mici în perioada 2009 – 2014 acestea fiind cuprinse între 2t - 4t. În anul 2015 captura a crescut la 13t, iar în anul 2016 aceasta scăzând la 2,6t (Figura 128).

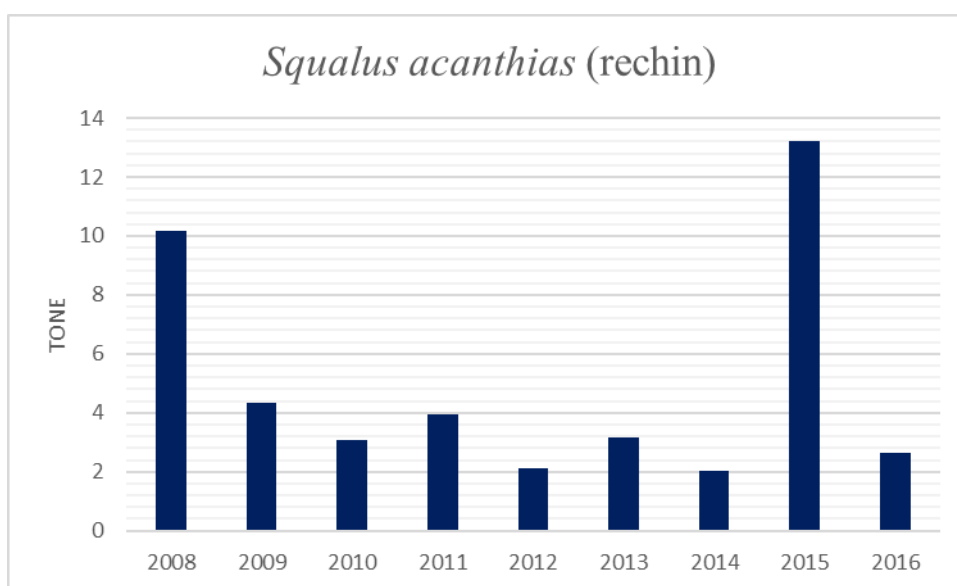


Figura 128 - Dinamica capturilor de rechin de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Mullus barbatus este întâlnit pe tot platoul continental al Mării Negre. Preferă apele cu temperaturi mai mari de 8°C și cu salinitate mai mare de 17‰. Barbunul ajunge la maturitate la vârsta de 1-2 ani, și trăiește de obicei 4-5 ani, ajungând la o lungime mai mare de 20 cm. Depune icrele în perioadele calde, cu un punct culminant în mijlocul verii. Ouăle și juvenili până la vârsta de 1,5 luni, sunt pelagice; adulții trăiesc în apropiere de fundul mării, și se hrănesc cu polichete, crustacee și moluște.

Datorită gustului său, barbunul este o specie valoroasă pentru pescuit. În apele românești, barbunul nu este o specie vizată de pescuit. Este prins accidental în timpul pescuitului cu traule sau împreună cu alte specii în timpul pescuitului neselectiv cu capcane.

Captura de barbun are o tendință de creștere începând cu anul 2009, atingând valoarea maximă în anul 2014 de 8,4t, urmând să descrească în perioada 2015 - 2016, până la valoarea de 3,4t (Figura 129).

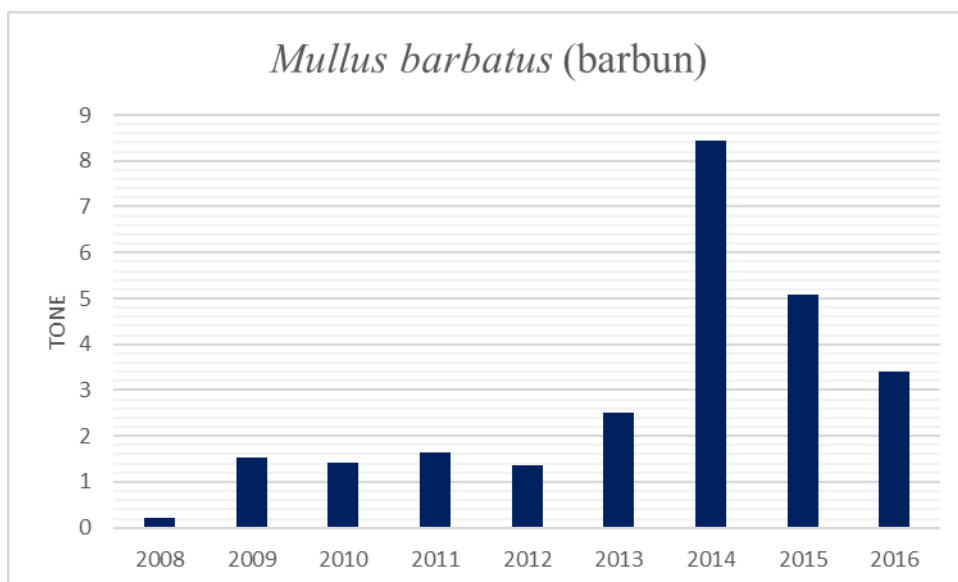


Figura 129 - Dinamica capturilor de barbun de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Familia Mugilidae - Chefalii

Dintre cele șase specii de chefalii din familia Mugilidae care trăiesc în Marea Neagră, trei specii autohtone (*Liza aurata*, *Mugil cephalus* și *Liza saliens*) și o specie aclimatizată - chefalul cu ochi roșii (*Liza haematocheilus*), au valoare comercială. Chefalii sunt întâlniți peste tot în apele litorale și în estuarele adiacente mării.

Rutele lor de migrare se întind de – a lungul întregii coaste și prin strâmtoarea Kerci (până la Marea Azov și înapoi). Migrațiile de iernare ale chefalilor sunt cel mai intense în noiembrie. Iernatul chefalilor autohtoni de apă caldă are loc în zona îngustă de coastă și în golfuri la o adâncime mai mică de 25 m. Migrațiile pentru depunerea icrelor au loc la sfârșitul lui august și în septembrie. Stocul cel mai abundent apare în nordul Mării Negre. Pescuitul de chefal se efectuează cu unelte de pescuit pasiv, cu capcane de diferite tipuri.

În anul 2009 captura de chefal auriu a atins cea mai mare valoare din perioada studiată de 12,35 t, începând cu anul 2010 aceasta a început să scadă fiind cuprinsă între 1t – 1,5t (Figura 130).

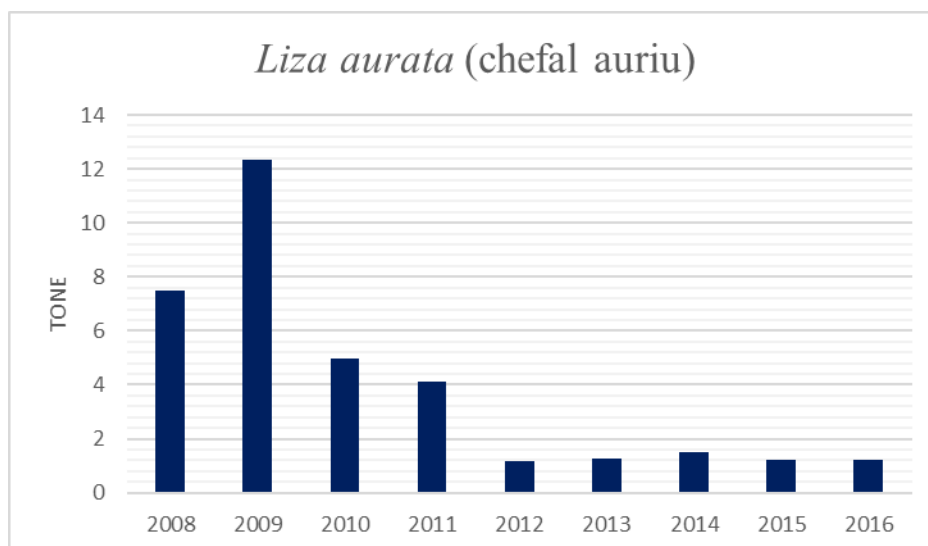


Figura 130 - Dinamica capturilor de chefal auriu de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Cea mai mare captură de laban a fost înregistrată în anul 2010, iar cea mai mică în 2011, perioada 2012 – 2016 caracterizându-se prin valori ale capturii cuprinse între 0,4 – 0,65t (Figura 131).

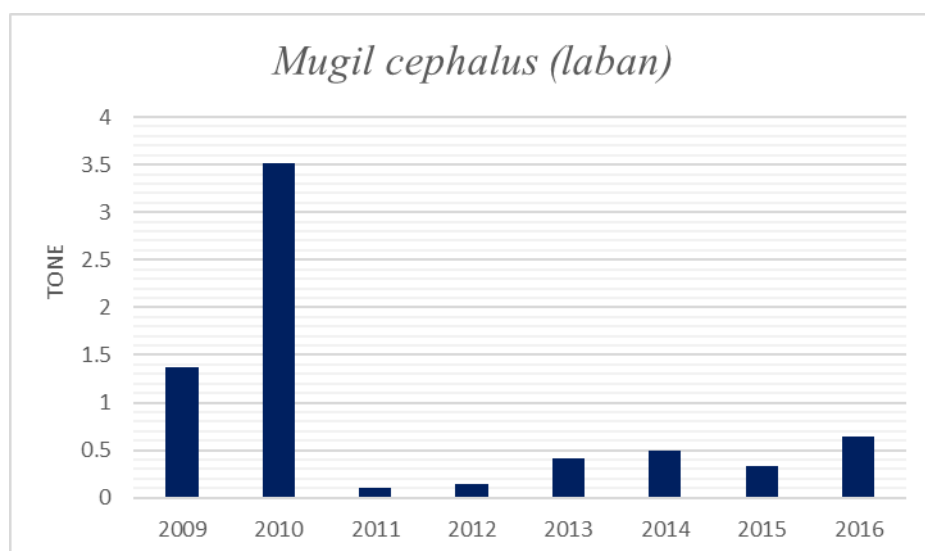


Figura 131 - Dinamica capturilor de laban de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Familia Gobiidae

Speciile de guvizi care au aparut frecvent în ultimii ani în capturile de pești de la litoralul românesc sunt: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius batrachocephalus*) guvid de mare (*Neogobius cephalarges*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

***Mesogobius batrachocephalus* (hanus)** specie marină, cu relicte ponto-caspice. răspândită doar în Marea Neagră și Marea de Azov. Habitează limanele și lacurile litorale riverane celor două mării. În mare, se găsește la oarecare distanță de mal și este raspandit până la adâncimi de 40-45m. În mare preferă fundul nisipos și cel de mâl mitiloid, dar traiește și pe fund pietros. Pentru reproducere (aprilie-mai), exemplarele de hanus se apropie de țârm.

În perioada 2008 – 2016 valorile capturilor de hanus au variat între 0,6t – 2t (Figura 132).

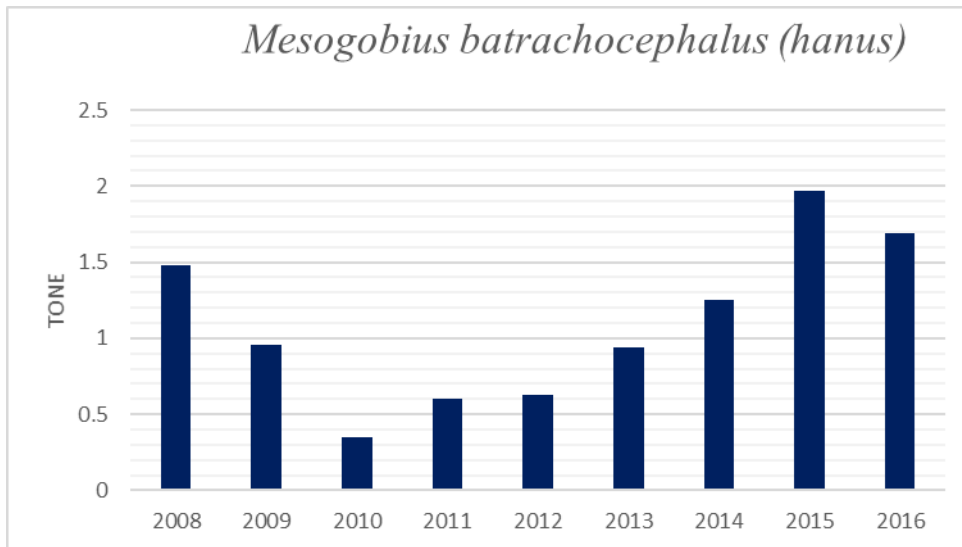


Figura 132 - Dinamica capturilor de hanus de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Neogobius cephalarges (gavid de mare) este o specie bentonică care trăiește în Marea Neagră și Marea de Azov și lacurile litorale din jurul acestor mări. Populează îndeosebi zonele cu funduri pietroase sau pietriș cu scoici, la adâncimi de 5-15 m.

Maturitatea sexuală este atinsă în al 2-lea an de viață. Reproducerea are loc în mare, la începutul primaverii. Icrele sunt depuse sub pietre într-un singur strat, fiind păzite de mascul.

În ultimii ani capturiile de guvizi (*Neogobius cephalarges*, *Neogobius melanostomus*, *Pomatoschistus microps leopardinus*) au fost cuprinse între 10t și 22 t, cea mai mare valoare a avut-o captura din anul 2015 (Figura 133).

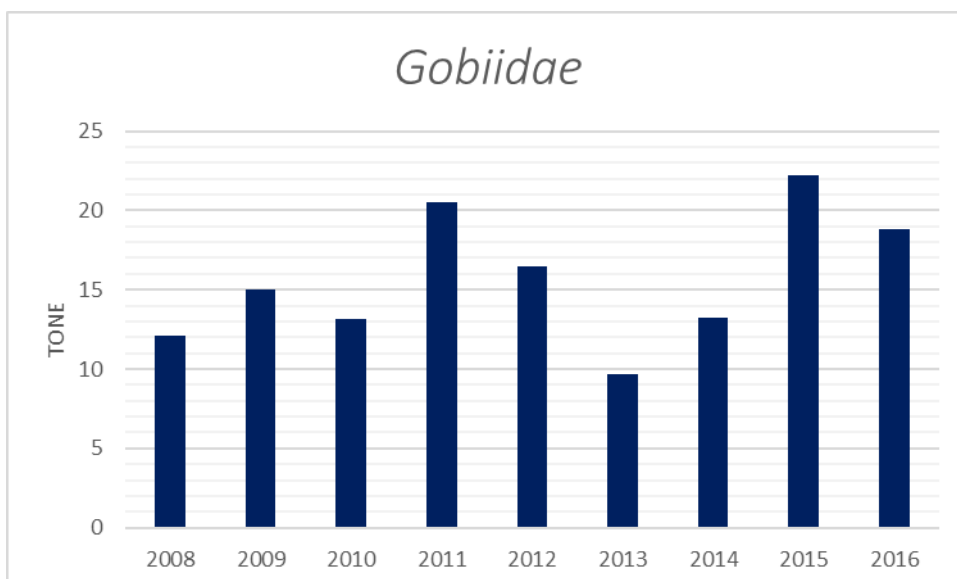


Figura 133 - Dinamica capturilor de guvizi de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

4.5.7.3 Pești anadromi

Peștii anadromi se caracterizează printr-un ciclu de viață format din perioade marine (pentru iernat și îngrășare) și perioade de râu (pentru reproducere). Principalele specii anadrome din Marea Neagră includ scrumbia (*Alosa pontica*) și trei specii de sturioni (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser stellatus* și *Huso huso*).

Stocurile de pești anadromi sunt reprezentate în principal de populațiile din Dunăre.

Sturionii - dintre cele șase specii de sturioni care apar în Marea Neagră și în râurile afluate, cele mai comune sunt nisetru (*Acipenser gueldenstaedtii*), păstruga (*Acipenser stellatus*) și morunul (*Huso huso*). Sturionii au dimensiuni mari și un ciclu lung de viață: morunul trăiește până la 100 de ani, ajungând la greutatea mai mari de 1 tonă și la 490 cm lungime; pentru nisetru, vârsta maximă înregistrată este de 37 de ani, lungimea este de 236 cm, iar greutatea este de 115 kg; păstruga poate atinge lungimea de 218 cm, greutatea de 54 kg și vârsta de 23 de ani.

Nisetru și păstruga se hrănesc în principal cu organisme bentonice, moluște și polichete. Morunul este un prădător tipic, hrănindu-se exclusiv cu pești. Sturionii efectuează migrații lungi din mare în râuri, și înapoi în mare după terminarea depunerii icrelor.

În 1998 toate speciile de sturioni au fost incluse în Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (Anexa II din CITES/ Notificarea transmisă părților nr. 13/1998 - Conservarea sturionilor), datorită stării nefavorabile a populațiilor de sturioni. În opinia experților IUCN, stocurile de sturioni migratori din Dunărea inferioară au fost supraexploatate, și colapsul stocurilor era inevitabil în cazul în care rata de exploatare era menținută.

Pescuitul excesiv a dus la prăbușirea stocului de sturioni. Interzicerea pescuitului comercial de sturioni de către Turcia în 1997, Ucraina în 2000 și România în 2006, a reprezentat un pas important spre conservarea stocurilor de sturioni. Cu toate acestea, astfel de măsuri, în condițiile unei repopulări insuficient dezvoltate și a controlului ineficient al braconajului, nu pot asigura pe deplin refagerea stocurilor.

***Alosa immaculata* (scrumbia de Dunăre)** este un pește pelagic anadrom cu o lungime de până la 45 de cm, care se maturizează la vârsta de 3-4 ani. Nu se găsește în capturi la o vârstă mai mare de 6-8 ani. Scrumbia se hrănește în principal cu pești (hamsie, șprot), și, într-o măsură mai mică, cu crustacee. Iernează în mare, iar pentru reproducere efectuează migrații, primavara, în Dunăre, Nipru și Nistru.

Starea actuală a populației de Dunăre a scrumbiei este considerată ca nefavorabilă. Poluarea, pescuitul excesiv, braconajul, au dus la diminuarea stocurilor de scrumbie de Dunăre.

În Figura 134 se poate observa scăderea drastică a stocurilor de scrumbie de Dunăre în ultimii trei ani din perioada analizată.

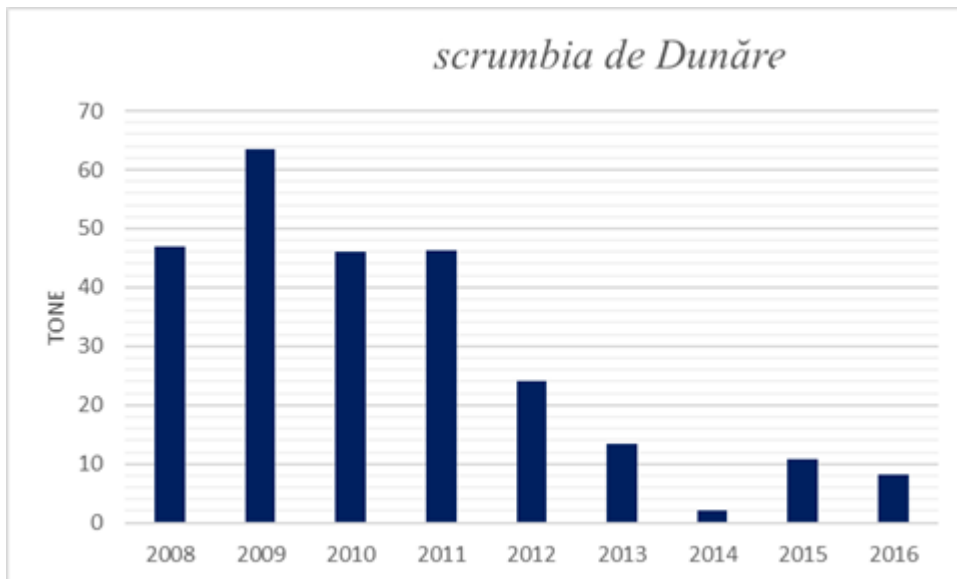


Figura 134 - Dinamica capturilor de scrumbie de Dunăre de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Este specia de alose cu o permanentă prezență în capturile realizate în timpul efectuării celor patru expediții complexe de pescuit științific ().

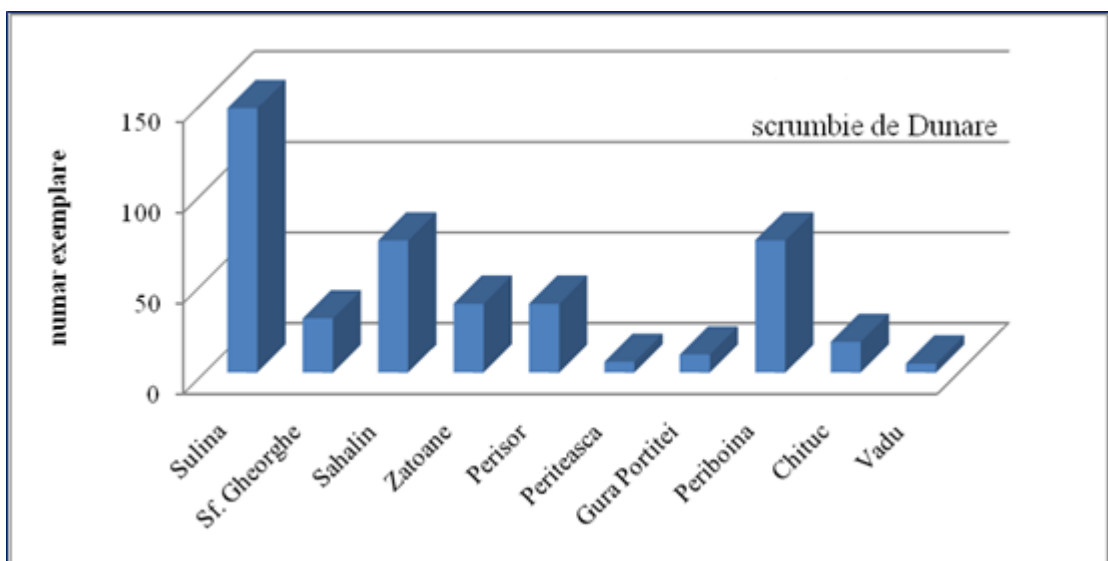


Figura 135 - Distribuția spațială a capturilor de scrumbie de Dunăre, capturată în aria sitului ROSCI 0066

***Alosa tanaica* (rizeafca)** specie marină anadromă prezintă o distribuție largă în Marea Neagră, populând coastele românești, bulgărești, rusești, ucrainiene și ale Anatoliei. În Dunăre până la Porțile de Fier; în Nipru până la praguri; la gurile Nistrului.

Specie eurihalină, iernează în mare, nu formează cârduri pure, fiind în amestec cu alte specii, apare în apropierea țărmului marin, primăvara la temperaturii ale 6°C.

Reproducerea are loc, de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii iunie. Retragerea puietului și adulților în mare se realizează în perioada august-septembrie.

Rizeafca este specia de alose cu cea mai mare frecvență în capturile realizate la litoralul românesc. În perioada 2008 – 2016 capturile de rizeafcă au prezentat valori mici până în anul 2012, în anul 2013 s-a înregistrat cea mai mare valoare a capturilor iar în perioada 2014 – 2016 acestea au avut valori cuprinse între 5t – 11t (Figura 136).

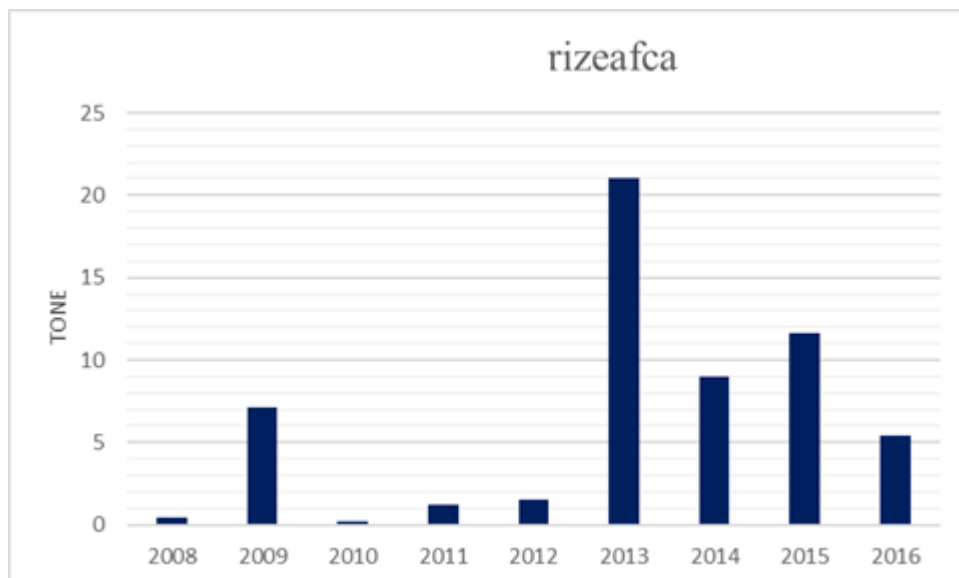


Figura 136 - Dinamica capturilor de rizeafcă de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

În perioada efectuării expedițiilor complexe de cercetare, fiind capturate în toate cele 10 perimetre ale sitului ROSCI 0066. Numărul cel mai mare de exemplare a fost pescuit în perimetrele Zătoan (26,22 %), Sahalin (26,04 %/.), Sulina (18,81 %/.), Sf. Gheorghe (16,82 %), Perișor (8,86 %) (**Eroare! Fără sursă de referință.**). Deși în procente scăzute, rizeafca a fost prezentă și în celelalte perimetre ale sitului, respectiv Periboina (1,27%) Chituc (1,08 %), Periteasca (0,54 %), Gura Portiței (0,18 %) și Vadu (0,18 %.)

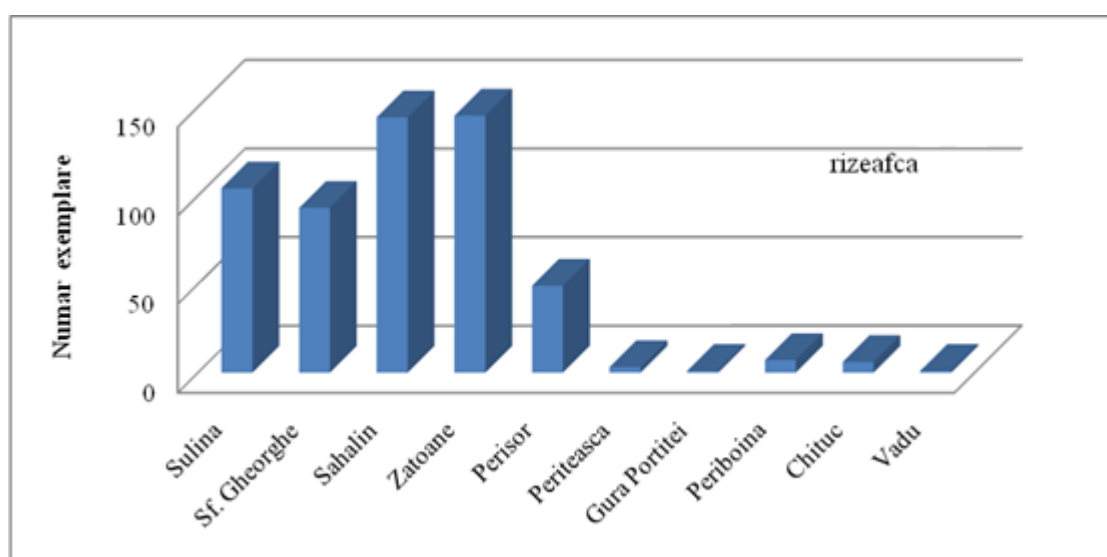


Figura 137 - Distribuția spațială a capturilor de rizeafcă, capturată în aria sitului ROSCI 0066

Evaluarea statutului de conservare a speciilor de pești interes comunitar, s-a realizat conform cerințelor matricei de evaluare generală, a statutului de conservare în regiunea biogeografică marină în cauză, care derivă din matricea din Anexa E din formatul oficial de raportare. Rezultatele evaluării parametrilor pentru starea de conservare favorabilă (SCF) sunt prezentați utilizând cele patru categorii disponibile: favorabil (FV), neadecvat (U1), nefavorabil (U2) și necunoscut (XX). De asemenea, dacă starea de conservare este determinată a fi neadecvata sau nefavorabila, se vor utiliza 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.

Au fost evaluat următoarele aspecte:

- Tipul de habitat
- Zona acoperită de tipul respectiv de habitat
- Structura și funcțiile specifice habitatului (inclusiv specii tipice)

4127 *Alosa tanaica* Grimm, 1901

Denumire populară: Rizeafca

Regiune biogeografică: MBLS, STE

Directiva Habitate: Anexa ÎI și V

OUN 57/2007 (Legea 49/2011): Anexa 3 și 5A

Evaluarea generală a statutului de conservare pentru România:

Inadecvata cu tendința necunoscută

Bioregiunea	ALP	CON	PAN	POM	MBLS	STE
Parametru						
Areal (km ²)	n/a	n/a	n/a	6400 U1	9900 FV	17800 FV
Populație	n/a	n/a	n/a	U1	FV	U1
Habitatul specie	n/a	n/a	n/a	U1	XX	U1
Perspective	n/a	n/a	n/a	U1	FV	U1

4125 *Alosa imaculata* Bennett, 1835

Denumire populară: Scrumbie de Dunăre

Regiune biogeografică: CON, PON, MBLS, STE

Directiva Habitate: Anexa ÎI și V

OUN 57/2007 (Legea 49/2011): Anexa 3 și 5A

Evaluarea generală a statutului de conservare pentru România:

Inadecvata cu tendința necunoscută

Bioregiunea	ALP	CON	PAN	POM	MBLS	STE
Parametru						
Areal (km ²)	n/a	7900 U1	n/a	6400 U1	9900 FV	19800 U1
Populație	n/a	U1	n/a	U1	FV	U1
Habitatul specie	n/a	U1	n/a	U1	XX	U1
Perspective	n/a	U1	n/a	U1	FV	U1

- Activitățile care se vor desfășura în vederea implementării PP vor avea un impact redus asupra populațiilor de pești din zona, precum și asupra activităților de pescuit care vor fi interzise pentru perioade scurte de timp.
- Peștii, inclusiv speciile demersale, sunt organisme cu o mobilitate ridicată care execută migrații frecvente. Aceste migrații se desfășoară sezonier și sunt dictate de necesitățile de hrănire sau reproducere a fiecărei specii în parte.
- Activitățile care urmează să se desfășoare în cadrul PP în zona de suprapunere cu situl ROSCI 0066 precum și în afara acestuia, nu vor influența evoluția numerică a populațiilor de pești sau integritatea habitatelor marine care reprevintă suportul de hrănire și reproducere al acestor specii.
- Prezența platformei de foraj și a zonei de excludere din jurul acesteia nu va influența negativ activitatea de pescuit datorită faptului că zona în care se vor efectua forajele nu este o zona tradițională de pescuit.

4.5.8 Mamiferele marine

În apele marine românești trăiesc trei dintre cele patru specii de mamifere marine citate în Marea Neagră, toate trei fiind delfini.

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.

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: specii 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 138).

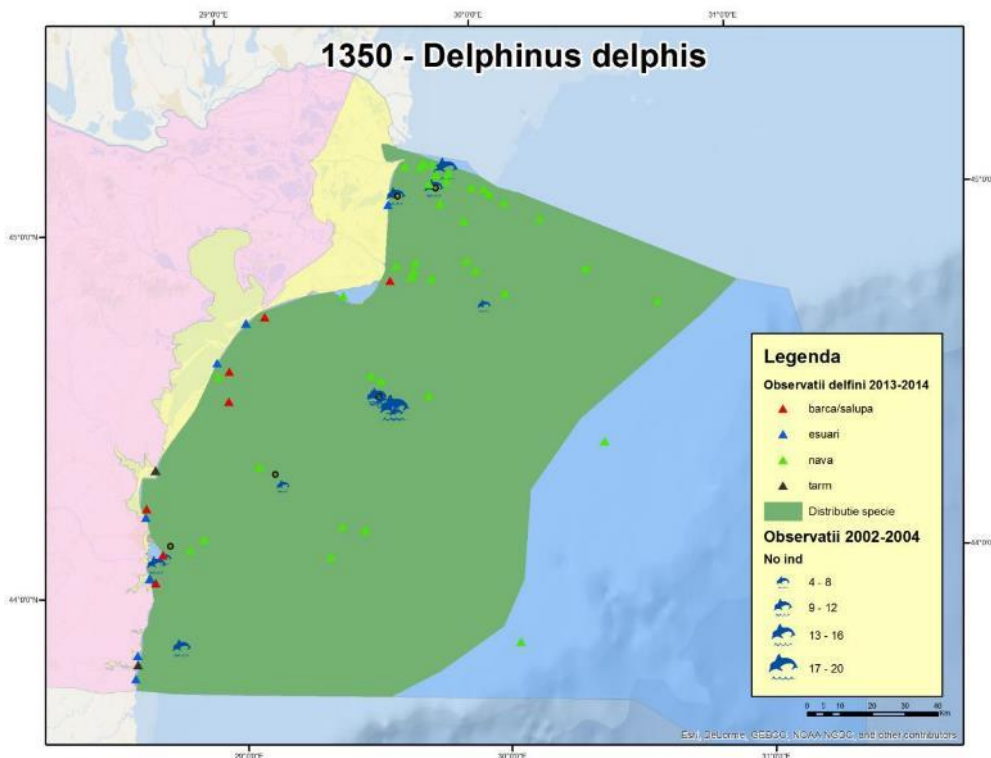


Figura 138 - Distribuția lui *Delphinus delphis ssp. ponticus* comun în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

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.

Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale al Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare 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 juveniții 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 139).

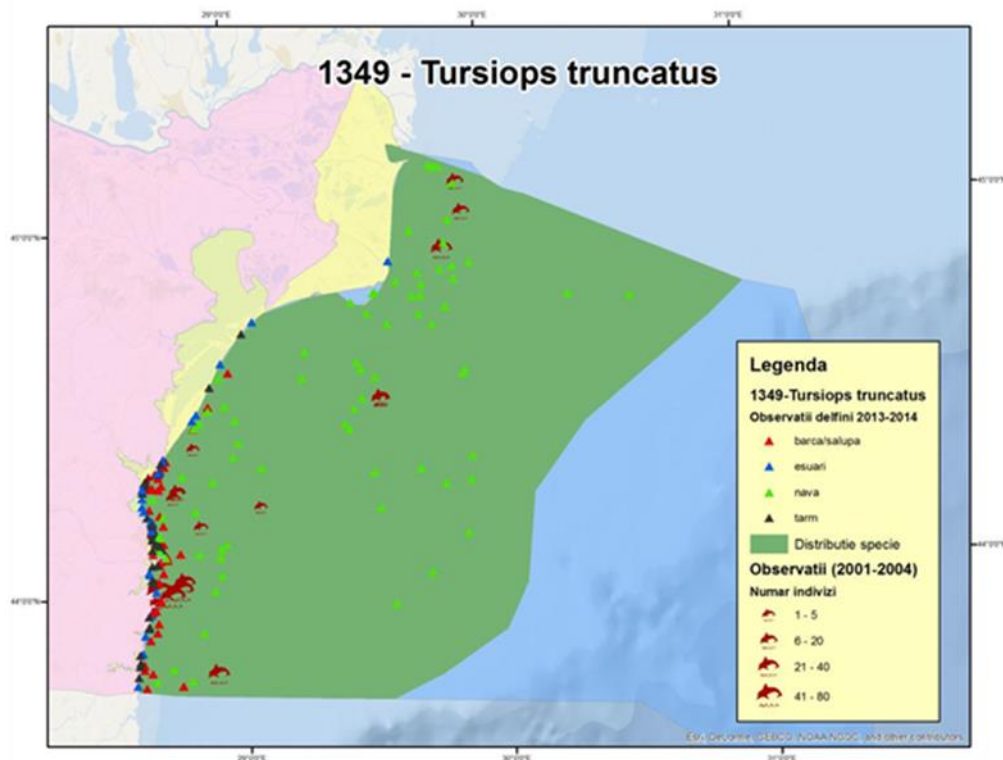


Figura 139 - Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

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 focenei este redusă (Figura 140).

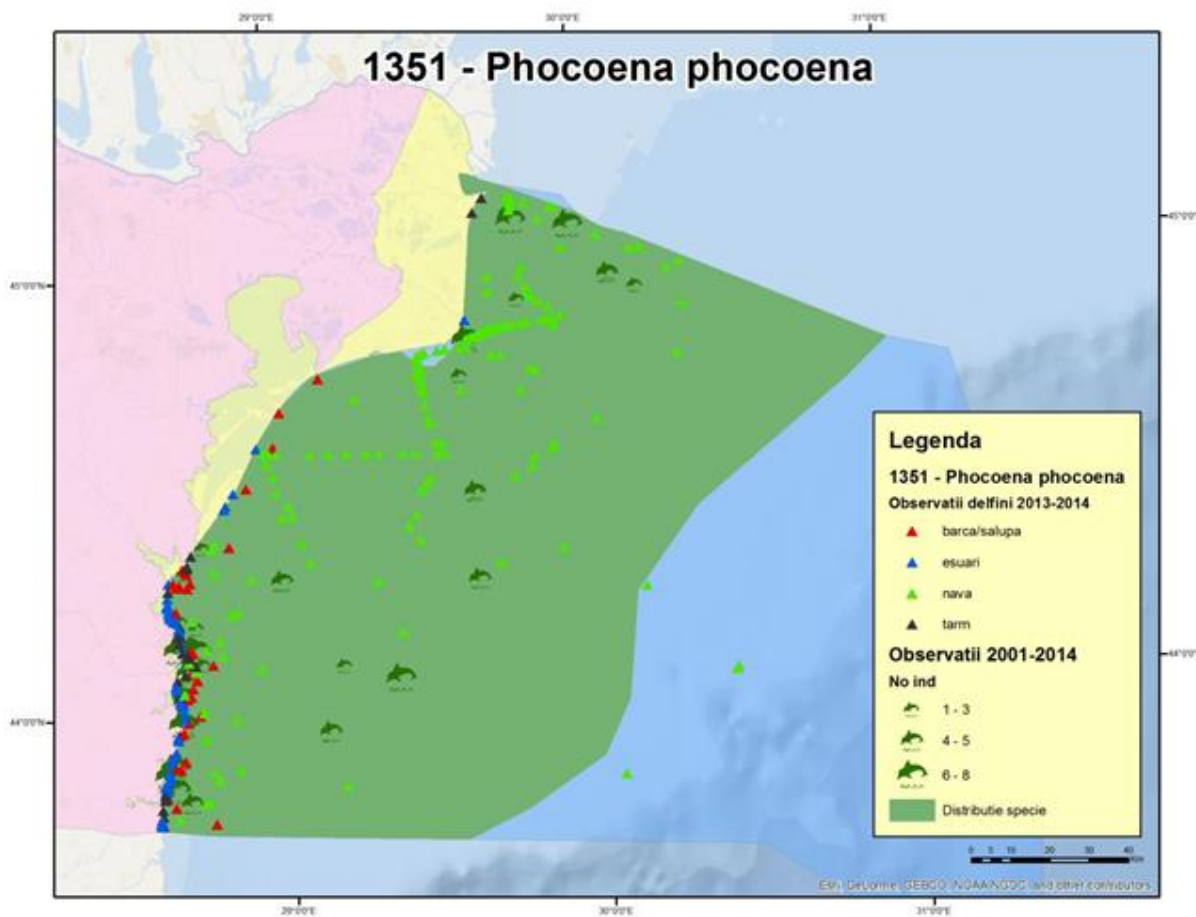


Figura 140 - Distribuția lui *Phocoena phocoena* ssp. *relictă* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

În decursul anului 2016 compania Black Sea Oil & Gas SRL, a desfășurat activități de prospecțiune seismică 3D în zona în care se vor realiza forajele și un studiu geofizic și geotehnic de-a lungul viitorului traseu al conductei. Pe perioada desfășurării acestor activități, compania Black Sea Oil & Gas SRL, a angajat personal specializat și a realizat observații privind distribuția mamiferelor marine în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de mamifere marine de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în Tabel 30.

Tabel 30 - Observații privind apariția mamiferelor marine de-a lungul traseului conductei Ana – țarm, Platforma Ana, conducta Doina – Ana și zona Ansamblului submarin Doina.

Luna și ziua observației	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	Specie necunoscută	Total general
Mai (total)	305		44	21	370
15	3				3
16				21	21
18	58		12		70
19	50				50
20	16		4		20
21	6		4		10
22	42				42
23	22		12		34

Luna și ziua observației	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	Specie necunoscuta	Total general
24			8		8
25	2				2
27	16				16
28	38				38
29	19				19
30	26		4		30
31	7				7
Iunie (total)	342	15	7	2	366
1	5				5
2	34		4		38
3	45	4			49
5	20	4			24
6	15				15
7	29				29
8	4				4
9	17	6			23
10	34		2		36
12	26				26
13	24				24
14	8				8
16	19				19
17	12	1		2	15
18	4				4
19	8				8
20	38		1		39
Septembrie (total)	39	47	5	9	100
22				3	3
23				3	3
24	3				3
27	12		5		17
30	24	47		3	74
10	42	29	38	3	112
2	32				32
6			5		5
7			16		16
8			7		7
9				3	3
10		8	10		18
14		8			8
15		13			13
21	5				5
23	5				5

Luna și ziua observației	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	Specie necunoscută	Total general
Noiembrie (total)	5				5
10	5				5
Total general	733	91	94	35	953

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.

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.

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 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. Nu există date referitoare la mărimea populațiilor celor două specii de delfini, atât în zona litoralului românesc cât și în bazinul Mării Negre (Zaharia et. al, 2013).

4.5.9 Specii de mamifere de interes comunitar identificate în zona PP

Dintre speciile de mamifere de interes conservativ în zona proiectului au fost identificate:

- Afalinul - *Tursiops truncatus ssp. ponticus* (statut de conservare conform datelor din Tabel 31, distribuție în zona proiectului conform Figura 141);
- Marsuinul *Phocoena phocoena relicta* (statut de conservare conform datelor din Tabel 31, distribuție în zona proiectului conform Figura 142).

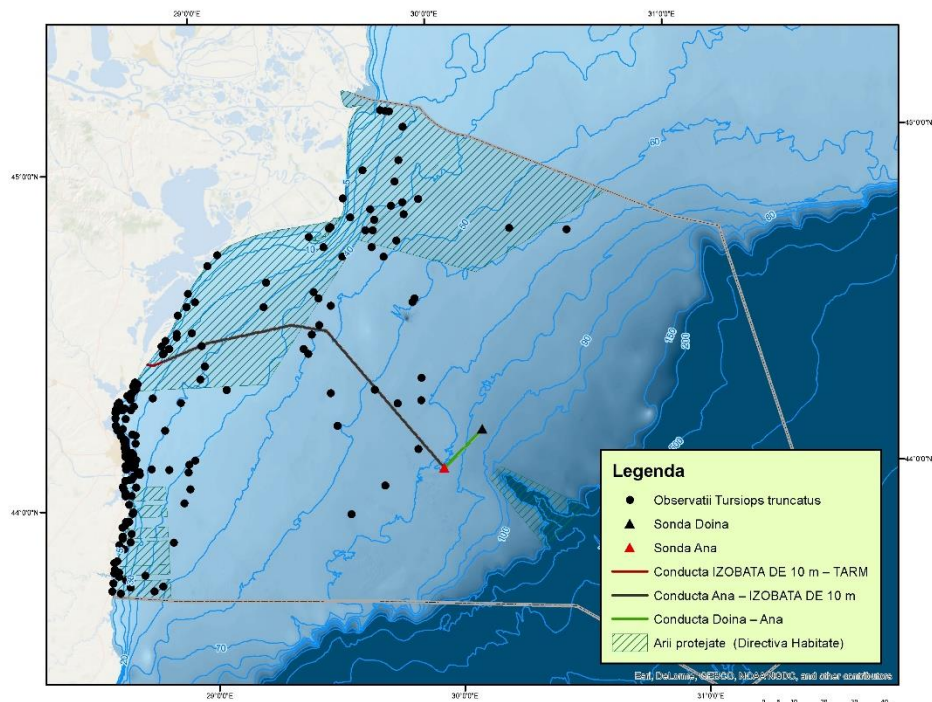


Figura 141 - Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc, comparativ cu zona de desfășurare a proiectului de cercetare a traseului conductei (date interne INCDM)

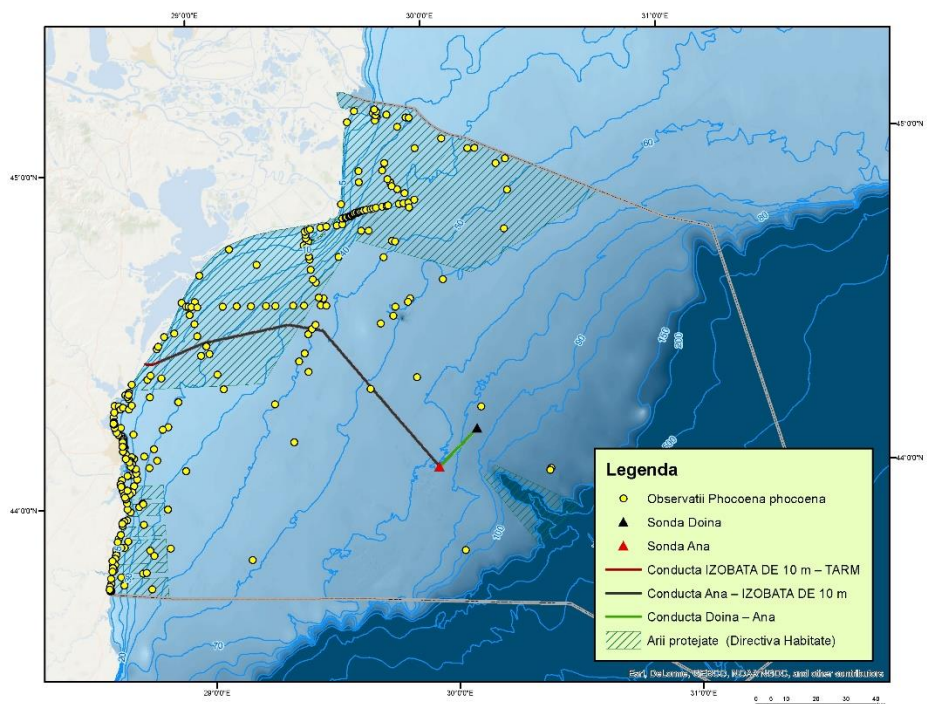


Figura 142 - Distribuția lui *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona litoralului românesc, comparativ cu zona de desfășurare a proiectului de cercetare a traseului conductei (date interne INCDM)

Evaluarea statutului de conservare a speciilor de interes comunitar, s-a realizat conform cerințelor matricei de evaluare generală, a statutului de conservare în regiunea biogeografică marină în cauză, care derivă din matricea din Anexa E din formatul oficial de raportare. Rezultatele evaluării parametrilor pentru starea de conservare favorabilă (SCF) sunt prezentați utilizând cele patru categorii disponibile: favorabil (FV), neadekvat (U1), nefavorabil (U2) și necunoscut (XX). De asemenea, dacă starea de conservare este determinată a fi neadekvata sau nefavorabila, se vor utiliza și semnele „+”, „-“, „=” sau „X” pentru a se indica dacă statutul este îmbunătățit, deteriorat, stabil sau necunoscut: ex. „U1+” = neadekvat dar cu îmbunătățire, „U1-” = neadekvat și cu deteriorare.

Au fost evaluat următoarele aspecte:

- Tipul de habitat
- Zona acoperită de tipul respectiv de habitat
- Structura și funcțiile specifice habitatului (inclusiv specii tipice)

1349 *Tursiops truncatus ponticus* (Montagu, 1821)

Denumire populară: Delfin mare, Delfin cu bot gros

Regiune biogeografică: CON, POM, MBLS, STE

Directiva Habitate: Anexa ÎI și IV

OUG 57/2007 (Legea 49/2011): Anexa 3 și 4A

Evaluarea generală a statutului de conservare pentru România:

Inadekvata cu tendința necunoscută

Bioregiunea	ALP	CON	PAN	POM	MBLS	STE
Parametru						
Areal (km ²)	n/a	n/a	n/a	n/a	15200 FV	n/a
Populație	n/a	n/a	n/a	n/a	U1	n/a
Habitatul specie	n/a	n/a	n/a	n/a	U1	n/a
Perspective	n/a	n/a	n/a	n/a	U1	n/a

1351 *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)

Denumire populară: Marsuin

Regiune biogeografică: CON, POM, MBLS, STE

Directiva Habitate: Anexa ÎI și IV

OUG 57/2007 (Legea 49/2011): Anexa 3 și 4A

Evaluarea generală a statutului de conservare pentru România:

Nefavorabilă (rea) cu tendințe necunoscute

Bioregiunea	ALP	CON	PAN	POM	MBLS	STE
Parametru						
Areal (km ²)	n/a	n/a	n/a	n/a	15200 FV	n/a
Populație	n/a	n/a	n/a	n/a	U1	n/a
Habitatul specie	n/a	n/a	n/a	n/a	U1	n/a
Perspective	n/a	n/a	n/a	n/a	U2	n/a

Tabel 31 - Statut IUCN regional (România) al speciilor de interes din siturile SCI de la litoralul românesc

Nr.	Denumirea științifică a speciei	Cod	Convenție	Stăut IUCN regional (România)
1.	<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	1349	Directiva Habitate, anexa II	EN (Endangered)
2.	<i>Phocoena phocoena</i> (Linnaeus, 1758)	1351	Directiva Habitate, anexa II	EN (Endangered)
3.	<i>Alosa immaculata</i> (Bennett, 1835)	4125	Directiva Habitate, anexa II	LC (Least Concern)
4.	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	4127	Directiva Habitate, anexa II	LC (Least Concern)

ROSCI0065 Delta Dunării este desemnată în parte și pentru protejarea vidrei *Lutra lutra*, care este enumerat ca o specie Anexa II în cadrul Directivei UE privind habitatele și ca fiind pe cale de dispariție în Cartea Roșie a Mării Negre. Deși doar în mod ocazional specia este marină, ea poate ajunge până la o distanță de 1,5 kilometri de la țărm ea fiind observată de-a lungul coastei de lângă zona proiectului MGD în observațiile recente realizate de compania Auditeco (contractată de BSOG). Prin urmare, există posibilitatea ca vidrele europene să fie prezente în zona marină de coastă a Proiectului MGD.

4.5.10 Păsările acvatice

Păsările care domină avifauna Mării Negre, 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 transpaleartice, 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-scfundătoare, 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 scfundătoare.
- grupa păsărilor acvatice-aerene, 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, înoată 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 passeriforme (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 scfundă.
- 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 vânător (*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.

4.5.11 Migrația păsărilor și instalațiile offshore

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.

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 migranților 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:

- 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 migranților.
- 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 migranților 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.

În decursul anului 2016 compania Black Sea Oil & Gas SRL, a desfășurat activități de prospecțiune seismică 3D în zona în care se vor realiza forajele și un studiu geofizic și geotehnic de-a lungul viitorului traseu al conductei. Pe perioada desfășurării acestor activități, compania Black Sea Oil & Gas SRL, a angajat personal specializat și a realizat observații privind distribuția mamiferelor marine în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de mamifere marine de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în Tabel 32

Tabel 32 - Observații privind păsările de-a lungul traseului conductei Ana – țärm, Platforma Ana, conducta Doina – Ana și zona Ansamblului submarin Doina.

Specia	Luna observației			Total
	9	10	11	
<i>Accipiter nisus</i>	2	24	7	33
<i>Alauda arvensis</i>			6	6
<i>Alcedo atthis</i>			1	1
<i>Anas platyrhynchos</i>			2	2
<i>Anser albifrons</i>		23		23
<i>Anser sp.</i>		1030		1030
<i>Ardea cinerea</i>		32	1	33
<i>Ardea purpurea</i>		1		1
<i>Asio otus</i>		2	3	5
<i>Buteo buteo</i>			1	1
<i>Calcarius lapponicus</i>			1	1
<i>Calidris alpina</i>			1	1
<i>Calidris sp.</i>			5	5
<i>Carduelis carduelis</i>			1	1
<i>Carduelis chloris</i>		1	1	2
<i>Carduelis spinus</i>		2	1	3
<i>Casmerodius albus</i>		4		4
<i>Chroicocephalus genei</i>		2	1	3
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	301	165	118	584
<i>Circus cyaneus</i>		3		3
<i>Circus macrourus</i>		1		1
<i>Columba livia</i>	55		1	56
<i>Columba oenas</i>		1	1	2
<i>Columba palumbus</i>		2		2
<i>Corvus cornix</i>	25			25
<i>Coturnix coturnix</i>		6	1	7
<i>Cygnus olor</i>	25		6	31
<i>Cygnus sp.</i>		7		7
<i>Egretta garzetta</i>			2	2
<i>Emberiza calandra</i>			2	2
<i>Erithacus rubecula</i>	1	49	25	75
<i>Falco columbarius</i>		3		3
<i>Falco subbuteo</i>		2		2
<i>Falco tinnunculus</i>	1	3	1	5
<i>Falco tinnunculus / naumanni</i>		1		1
<i>Ficedula parva</i>	22	62	10	94
<i>Fringilla coelebs</i>	2	98	66	166
<i>Fringilla montifringilla</i>		1	8	9
<i>Fulica atra</i>	213		700	913
<i>Gavia arctica</i>		44	13	57
<i>Gelochelidon nilotica</i>		4		4
<i>Himantopus himantopus</i>			2	2

<i>Hirundo rustica</i>	11	83	1	95
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	6	48	9	63
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>		37	13	50
<i>Ichtyaetus melanocephalus</i>			58	58
<i>Laridae</i>		144		144
<i>Larus cachinnans</i>	507	735	210	1452
<i>Larus canus</i>		3	4	7
<i>Larus fuscus</i>	4		4	8
<i>Larus ichthyaetus</i>		3		3
<i>Larus michahellis</i>	32	59	202	293
<i>Larus sp.</i>		2		2
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	20			20
<i>Microcarbo pygmaeus</i>	25		3	28
<i>Motacilla alba</i>	256	429	9	694
<i>Motacilla flava</i>		1		1
<i>Motacilla sp.</i>	3			3
<i>Muscicapa striata</i>		1		1
<i>Passer montanus</i>			3	3
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	2			2
<i>Phalacrocorax carbo</i>	195	106	446	747
<i>Phoenicurus ochruros</i>		9	12	21
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	4	18	3	25
<i>Phylloscopus collybita</i>		11	2	13
<i>Phylloscopus proregulus</i>		2		2
<i>Phylloscopus sp.</i>		9	1	10
<i>Plectrophenax nivalis</i>			5	5
<i>Podiceps cristatus</i>		2	27	29
<i>Podiceps nigricollis</i>			34	34
<i>Prunella modularis</i>		5	1	6
<i>Puffinus yelkouan</i>	216	32	63	311
<i>Regulus regulus</i>	1	13	4	18
<i>Stercorarius parasiticus</i>	2	10		12
<i>Sterna hirundo</i>	6	3		9
<i>Sterna sandvicensis</i>	1	118	7	126
<i>Sturnus vulgaris</i>		5000	505	5505
<i>Sylvia atricapilla</i>		9		9
<i>Sylvia sp.</i>	2			2
<i>Tadorna tadorna</i>		20	9	29
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	9	3	13
<i>Turdus iliacus</i>			1	1
<i>Turdus merula</i>		2	15	17
<i>Turdus philomelos</i>	2	55	43	100
<i>Vanellus vanellus</i>			1	1
Total	1943	8551	2686	13180

4.5.12 Specii de păsări de interes comunitar identificate în zona PP

Ocazional în timpul activităților de cercetare a locației proiectului au fost observate specii de păsări din anexa I a Directivei UE privind conservarea păsărilor sălbatice:

- *Accipiter nisus* (Figura 143);
- *Circus cyaneus* (Figura 144);
- *Ficedula parva* (Figura 145);
- *Fringilla coelebs* (Figura 146);
- *Gavia arctica* (Figura 147);
- *Puffinus yelkouan* (Figura 148);
- *Sterna sandvicensis* (Figura 149);
- *Troglodytes troglodytes* (Figura 150)

Accipiter nisus statut de conservare “Least concern”, tendință populațională stabilă

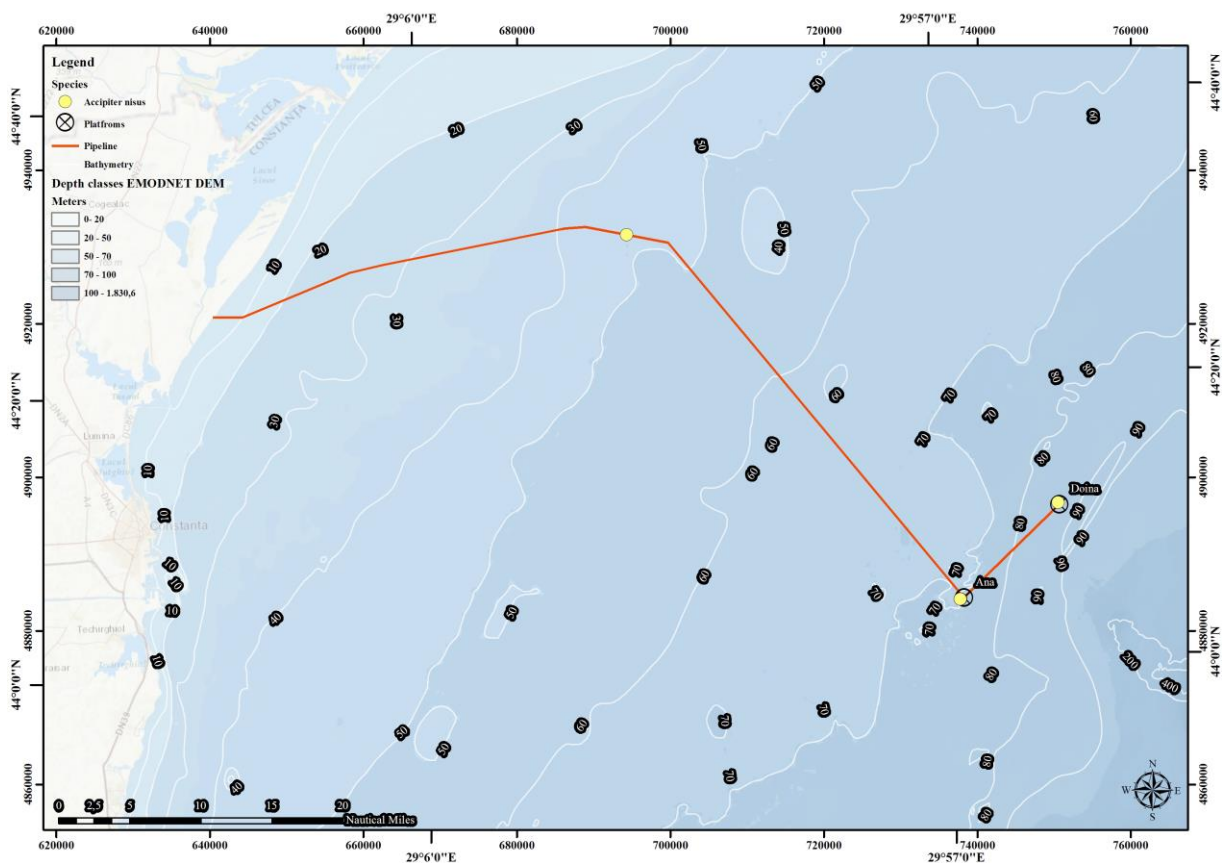


Figura 143 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Accipiter nisus*

Circus cyaneus statut de conservare "Least concern", tendință populațională descrescătoare

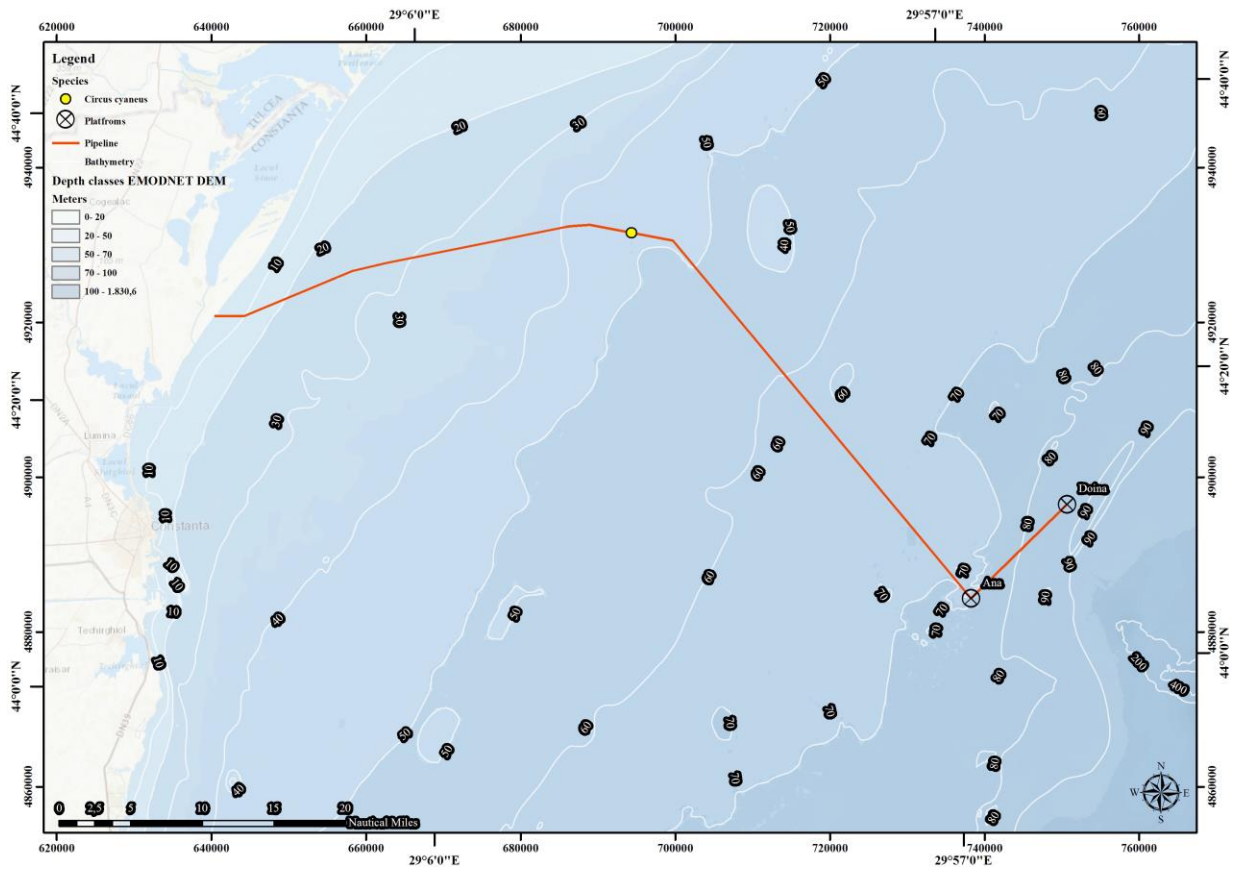


Figura 144 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Circus cyaneus*

Ficedula parva statut de conservare “Least concern”, tendință populațională stabilă

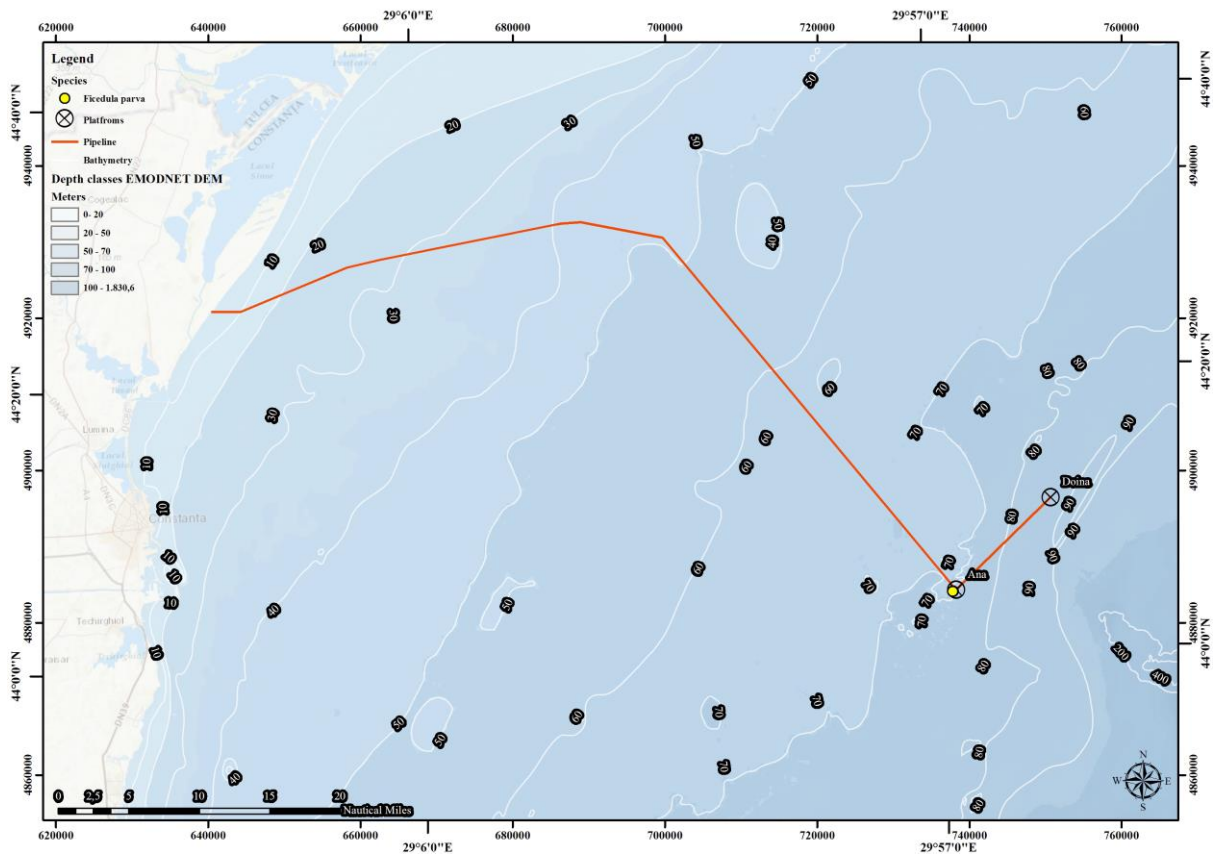


Figura 145 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Ficedula parva*

Fringilla coelebs statut de conservare "Least concern", tendință populațională stabilă

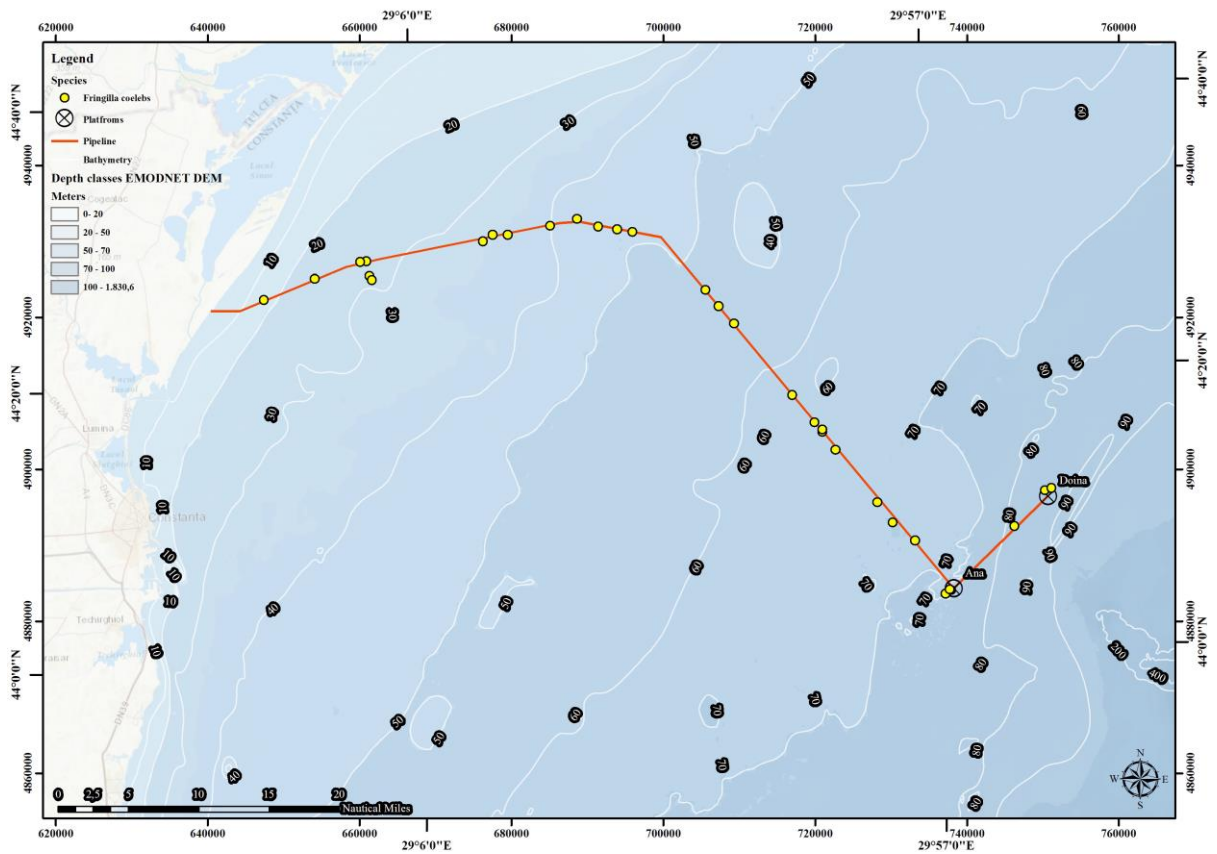


Figura 146 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Fringilla coelebs*

Gavia arctica statut de conservare "Least concern", tendință populațională descrescătoare

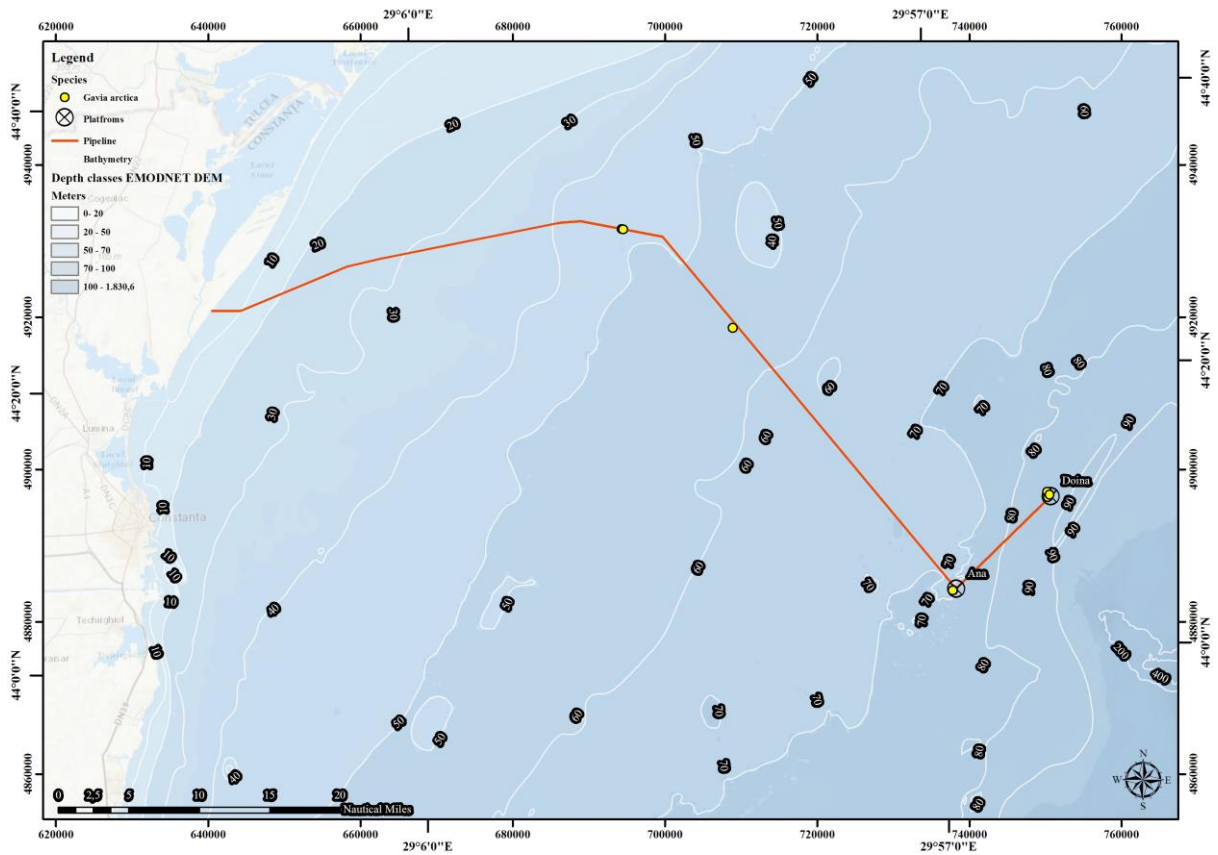


Figura 147 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Gavia arctica*

Puffinus yelkouan statut de conservare "Vulnerable", tendință populațională descrescătoare

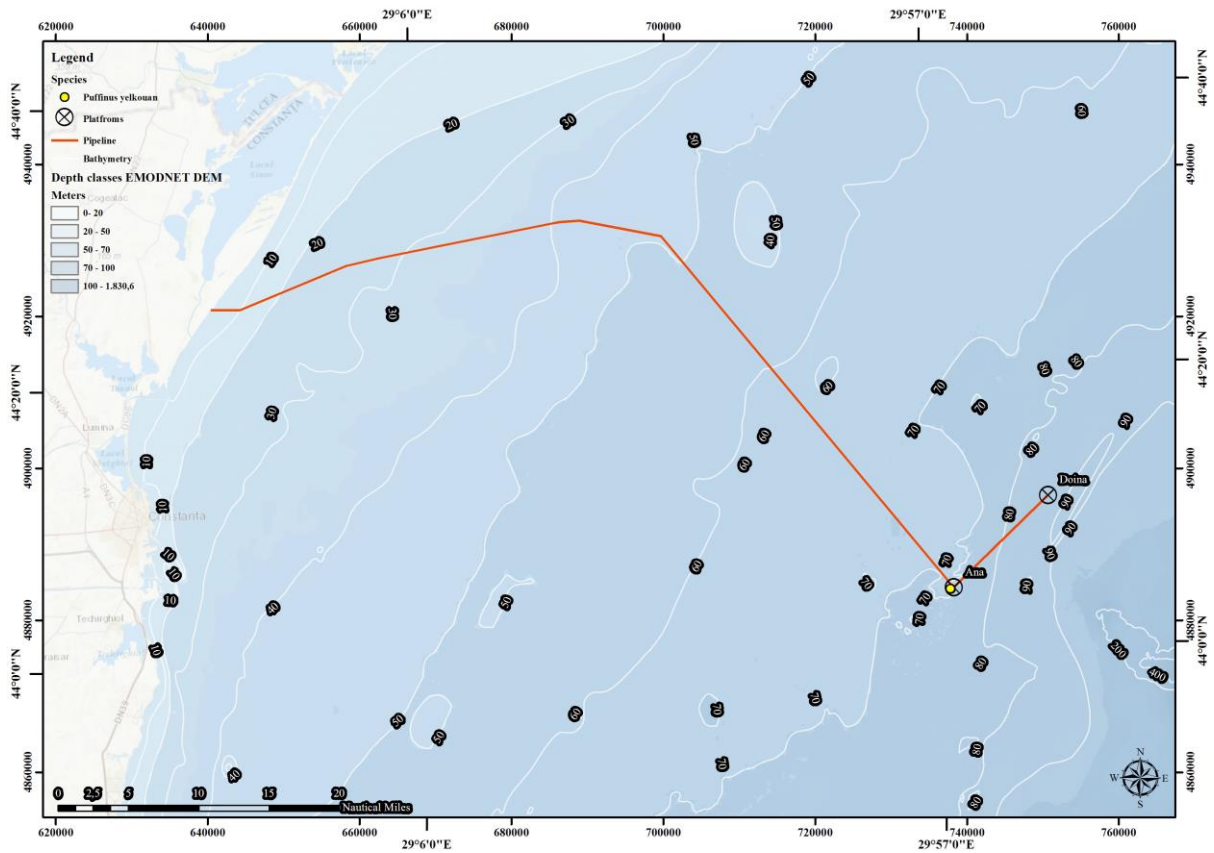


Figura 148 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Puffinus yelkouan*

Sterna sandvicensis statut de conservare “Least concern”, tendință populațională stabilă

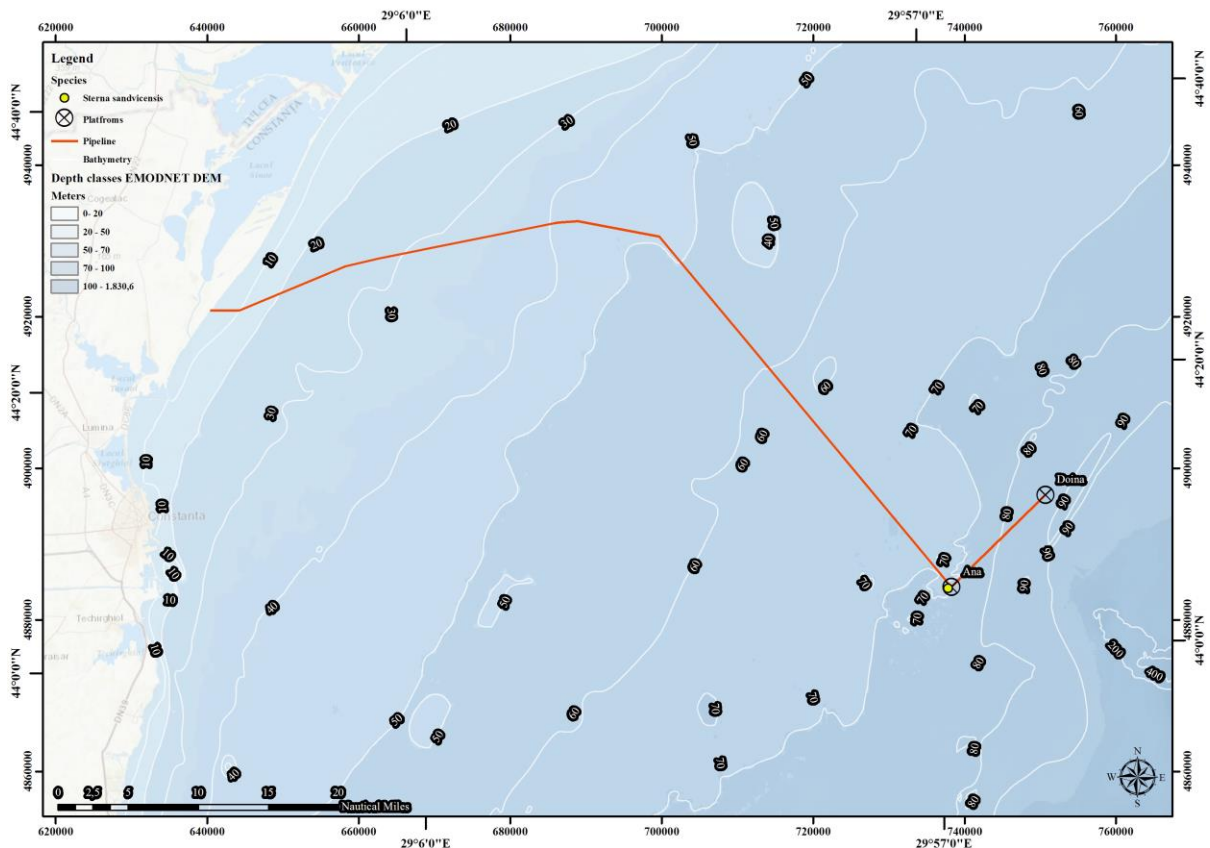


Figura 149 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Sterna sandvicensis*

Troglodytes troglodytes statut de conservare “Least concern”, tendință populațională creștere

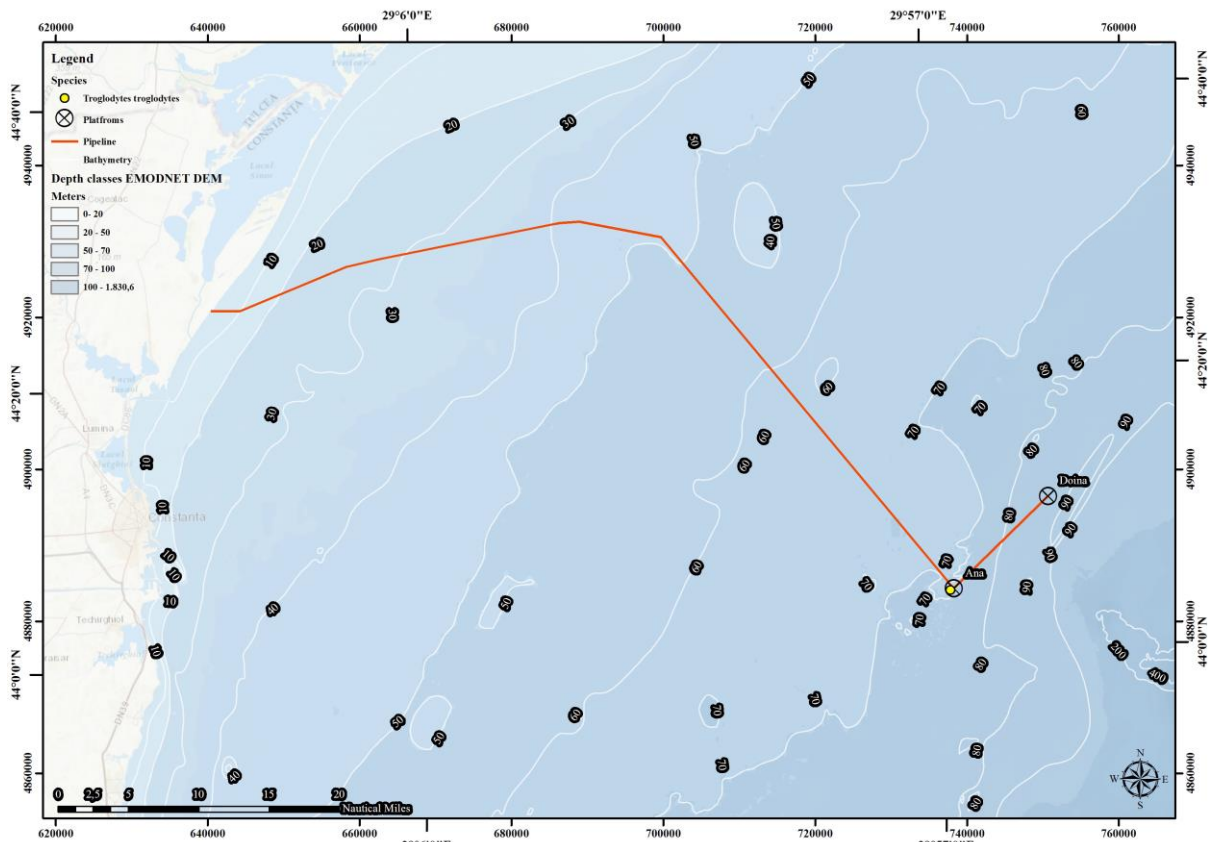


Figura 150 - Distribuția spațială a semnalărilor speciei *Troglodytes troglodytes*

În zona de suprapunere a PP cu ROSPA0076 Marea Neagră și Rezervația Biosferei Delta Dunării, au fost observate următoarele specii care sunt prezente în anexa I a Directivei UE privind conservarea păsărilor sălbatice :

- *Accipiter nisus*;
- *Circus cyaneus*;
- *Fringilla coelebs*;
- *Branta ruficollis*.

4.6 Impactul potențial asupra biodiversității

Impactul potențial asupra biodiversității (habitate și specii) se va manifesta pe toată perioada de construire, punere în funcțiune, operare și dezafectare și include:

- perturbarea directă a habitatelor și speciilor asociate prin amplasarea pe fundul mării a infrastructurii (conducte și instalații de extracție submarine) și ancorelor navelor;
- pierderea localizată și schimbarea tipurilor de habitate bentale prin instalarea de noi substraturi dure pe fundul mării;
- perturbarea localizată prin eliminarea în mare a resturilor de foraj;
- perturbarea indirectă a habitatelor bentale și a speciilor asociate prin suspendarea și resedimentare sedimentelor generate în timpul instalării infrastructurii și a utilizării ancorelor;
- perturbarea organismelor planctonice prin resuspensia sedimentelor;
- perturbarea tuturor organismelor și habitatelor în cazul unor poluări accidentale cu hidrocarburi sau alte chimicale deversate în mare;
- introducerea speciilor invazive;
- vătămarea și perturbarea peștilor și mamiferelor ca urmare a zgomotului generat în timpul construirii și exploatării infrastructurii offshore, inclusiv forajul, instalarea piloților și navele utilizate;
- perturbarea fizică a mamiferelor din cauza prezenței vaselor;
- perturbarea directă și indirectă a habitatelor de reproducere și de creștere a peștilor, în special a habitatelor speciilor demersale (fundul mării);
- posibila interferență cu rutele de migrare a păsărilor datorită iluminării de navigație la platforma Ana.

4.7 Măsuri de reducere a impactului asupra biodiversității

- Respectarea normelor legale în domeniul limitelor emisiilor atmosferice;
- Limitare intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin;
- Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora;
- Se va respecta intervalul de timp pentru desfășurarea construcției (a nu se depăși perioada estimată);
- Desfășurarea activităților de construcție în perioada de minima abundență a mamiferelor și în general a biodiversității (de preferat perioada rece a anului);
- Respectarea normelor de poluare naționale și internaționale de către navele implicate în proiect;
- Implementarea unui plan de intervenții în caz de poluare accidentală
- Utilizarea observatorilor de mamifere marine acreditați;
- Utilizarea echipamentelor PAM;
- Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot;
- Implementarea procedurii de „Soft start”;

- Verificarea și curățarea corpului navei (pentru navele care vor venii din alte zone) care vor lucra în proiect în vederea eliminării speciilor potențial invazive;
- Respectarea legislației în ceea ce privește apa de balast a navelor;

4.8 Impactul asupra mediului social și economic

4.8.1 Activități de pescuit

Pescuitul comercial are o importanță economică pentru România (Țoțoiu et al., 2016) și se desfășoară în apele maritime și și costiere românești din Marea Neagră. Compania Anatec (contractată de BSOG) a realizat o evaluare a activității de pescuit marin utilizând datele AIS colectate de la navele din regiune. Din cele 151 de nave de pescuit românești înregistrate, doar 14 sunt suficient de mari pentru a solicita AIS obligatoriu, ceea ce înseamnă că traficul navelor de pescuit poate fi subestimat. Nu există nicio modalitate de a confirma dacă datele analizate reprezintă o bună reprezentare a flotei în ceea ce privește naționalitatea, tipurile de nave și dimensiunile acestora.

Flota românească de pescuit utilizează atât unelte de pescuit statice, cât și mobile, care vizează șapte specii comerciale. Navele de pescuit românești sunt în mod tipic utilizate la pescuitul mai multor specii și cu mai multe tipuri de unelte de pescuit, ceea ce înseamnă că ambarcațiunile vor trece de la o viteză la alta de mai multe ori pe tot parcursul anului, în funcție de specia țintă. Principalele specii de interes comercial din România sunt:

- Șprot;
- Calcan;
- Hamsie;
- stavrid;
- Barbun;
- Rechin;
- Rapana (melc).

Capturile dominante din Marea Neagră în perioada 2008 - 2014 au fost reprezentată de șprotul și hamsia. Deoarece acestea sunt specii pelagice, acestea sunt prinse în principal cu ajutorul traulelor pelagice. Captura dominantă pe coasta românească, care este zona cea mai susceptibilă de a fi afectată de proiectul prorur, este melcul Rapana. Rapana a crescut în valoare în ultimii ani, ceea ce a condus la o captură sporită a speciilor și, la rândul ei, la o tendință ascendentă a capturii totale în apele românești, cu o creștere totală a capturii românești de la aproximativ 50 de tone în 2008 la captură de aproximativ 4750 tone în 2015. Rapane este o specie bentală și se pescuiește în apele de coastă cu ajutorul beam trawl-ului. Aceste echipamente sunt grele pentru a se asigura că se menține în contact permanent cu fundul mării.

Există niveluri ridicate de pescuit ilegal în Marea Neagră, care reprezintă o amenințare gravă la adresa durabilității pescuitului în zonă. Natura și amploarea pescuitului ilegal, nedeclarat și nereglementat (IUU) nu este clar cunoscută în prezent, totuși sa observat o tendință descrescătoare. Acest declin al pescuitului IUU coincide cu aderarea la UE. Acest lucru a permis ca politica comună de pescuit a Uniunii Europene (CFP) să se extindă la zona care oferă un control mai bun la frontiere și punerea în aplicare a măsurilor de securitate.

Datorită pescuitului excesiv, atât prin gestionarea precară, cât și prin pescuitul IUU, multe dintre resursele din Marea Neagră sunt expuse riscului de supraexploatare. Pentru a combate acest lucru, există mai multe perioade de prohibiție care sunt aprobate la începutul fiecărui an prin Ordinul Ministerului Mediului. Acestea implică interdicții permanente, temporare generale și suplimentare temporare. Perioada interzicerii depinde de speciile vizate. Interdicțiile din 2017 sunt următoarele:

- perioadă de interdicție generală temporară pentru toate speciile pe o perioadă de 60 de zile între 1 aprilie și 30 mai, aplicabilă în habitatele naturale;
- perioadă de interdicție generală temporară pentru toate speciile pe o perioadă de 45 de zile între 1 aprilie și 15 mai, aplicabilă în apele care reprezintă frontiera de stat (de exemplu, Marea Neagră de coastă);
- Pescuitul permanent al delfinilor și al sturionilor pe tot parcursul anului, cu excepția pescuitului științific al sturionilor;
- Perioadele de interdicție suplimentare includ:
- Pescuitul de rechini între 1 ianuarie și 31 ianuarie și, de asemenea, între 15 octombrie și 30 noiembrie inclusiv;
- Pescuitul de calcan face obiectul regulamentelor UE aplicabile și este interzis între 1 aprilie și 1 iulie.

Toate celelalte specii marine, cu excepția celor menționate mai sus, pot fi pescuite pe tot parcursul anului. Pescuitul pentru Rapana cu ajutorul unui traul este permis pe tot parcursul anului; cu toate acestea, ANPA trebuie să fie notificată la fiecare intrare și ieșire din port a navelor (cu excepția Rezervației Biosferei Delta Dunării) pentru a se asigura că sunt descoperite capturile accidentale.

Există un potențial de impact pe termen scurt și lung asupra mijloacelor de subzistență ale pescarilor locali care rezultă din instalarea platformelor și operațiunile de așezare a conductelor și perturbarea potențială a unor zone importante de pescuit. Este recunoscut faptul că, în special, operațiunile de montare a conductelor pot restricționa accesul la anumite zone de pescuit și pot oferi obstacole în calea pescuitului pe termen lung.

Evaluarea impactului va lua în considerare nivelurile de fond ale efortului de pescuit și capturile cu amprenta proiectului MGD, precum și gradul de excludere care ar putea rezulta în fiecare fază a proiectului. Este posibil ca reducerea impactului să includă activități cum ar fi notificări către toate entitățile implicate în activitatea de pescuit, notificarea autorităților maritime, stabilirea unor zone de excludere în jurul navelor de construcție și a platformei de foraj și de-a lungul traseului conductei după instalare. În plus, structurile submarin vor fi "prietenose pentru pescuit".

4.8.2 Navigație

Compania Anatec (la comanda BSOG) a fost însărcinat să efectueze un studiu de transport maritim și o evaluare a riscului de coliziune a navelor pentru locația propusă a platformei Ana, acest raport evidențiază faptul că nivelurile de transport maritim în zona proiectului MGD sunt ridicate.

Există 12 căi de transport maritim în limita a 10 mm față de locația propusă a platformei Ana. Aceste rute sunt utilizate de aproximativ 8.518 de nave pe an. Acest lucru corespunde la 23 de nave pe zi, deși Anatec constată că acest lucru ia în considerare doar traficul bazat pe rute și poate fi mai mare pentru transportul suplimentar neobișnuit. Cea mai aglomerată rută, Calea nr. 12 între Strâmtoarea Bosfor și portul ucrainean de la Marea Neagră din Odesa, situată la est de locația platformei, este utilizată de aproximativ 5.760 de nave pe an. Această rută are o poziție medie de 7,8 mm față de platforma Ana Platform și este cea mai aglomerată regiune de transport maritim aproape de platformă.

Raportul evidențiază faptul că există 3 rute navale, în limita a 2 mm față de locația platformei, dar zona din jurul platformei Ana este considerată a avea un nivel relativ scăzut de transport maritim pentru zonă. Detaliile pentru rută nr. 1 - 3 sunt;

- Ruta nr. 1 este utilizată de aproximativ 160 de nave pe an între strâmtoarea Bosfor și porturile din Ucraina. Acest traseu trece la vest de platforma Ana la o distanță medie de 0,1 mm
- Ruta nr. 2 este folosită de aproximativ 10 nave pe an între Midia și Poti. Această rută trece la nord la o distanță medie de 0,9 mm.
- Ruta nr. 3 este folosită de aproximativ 822 nave pe an între Constanța și Novorossiysk. Acest traseu trece spre sud la o distanță medie de 1,5 mm

Majoritatea navelor din zonă sunt nave de marfă (76%) urmate de petroliere (14%) și nave de suport offshore, cum ar fi navele de rezervă, navele de aprovizionare și navele de cercetare (10%). gama de dimensiuni de la 5.000 la 15.000 de tone deadweight.

Datorită apropierii proiectului de marile rute comerciale de transport maritim există potențialul atât pentru impacturile pe termen scurt, cât și pe termen lung, multe dintre acestea fiind similare cu cele descrise pentru pescuitul de mai sus. Este de așteptat ca impacturile să fie cele mai acute în timpul instalării platformei și a conductelor, dar va exista un impact continuu asupra operațiunilor datorat, de exemplu, de zona de siguranță de 500 m în jurul platformei, precum și mișcărilor vaselor de suport și de aprovizionare .

După cum sa subliniat mai sus pentru pescuit, evaluarea impactului va lua în considerare nivelurile de bază ale transportului maritim în raport cu amprenta proiectului MGD, nivelurile așteptate ale utilizării navelor și, de asemenea, gradul de excludere care ar putea rezulta în fiecare fază a proiectului. Impactul asupra transportului maritim va fi minimizat prin acordarea autorizațiilor relevante (inclusiv permise pentru siguranța navigației de la Autoritatea Navală Română și stabilirea zonelor de excludere în jurul infrastructurii submarine de către BSOG și Direcția Hidrografică Marină) și îndeplinirea tuturor condițiilor, inclusiv trimiterea notificări către toate jurnalele și hărțile de transport maritim și asigurarea faptului că toate notificările de navigație sunt în vigoare și menținute corespunzător.

4.8.3 Alte activități

Traseul conductei trece printr-o zonă de poligon militar de tragere și se află în apropierea uzinei de producție offshore Lebada, aflată în proprietatea OMV Petrom SA. Traseul conductei traversează două conducte submarine existente ale OMV Petrom SA.

Alți utilizatori ai mării în mediul offshore includ industria militară și de petrol și gaze. Traseul conductei a fost deja convenit cu oficialii militari, iar practica industriei a fost urmată în obținerea consimțământului deținătorilor de concesiune adiacenți pentru operațiunile / structurile care le afectează blocurile. Din nou, impactul va fi probabil cel mai mare pe durata instalării platformei și a conductelor și a dezafectării infrastructurii, însă ar putea exista un impact continuu prin faza operațională a Proiectului MGD, datorită prezenței permanente a acestor structuri.

Evaluarea va lua în considerare amplasarea altor activități ale utilizatorilor pe mare în legătură cu Proiectul MGD și va lua în considerare mecanismele posibile care ar putea avea ca rezultat interacțiuni și impacturi. Este posibil ca reducerea impactului să includă o consultare permanentă a părților interesate, după caz, cu alți utilizatori cunoscuți pe mare.

4.8.4 Populație și sănătate umană

Zona de desfășurare a proiectului se află la depărtare față de aglomerațiile umane urbane. Populația afectată de implementarea componentei offshore a proiectului este reprezentată de personalul uman angajat în desfășurarea lucrărilor propuse.

4.8.5 Impactul potențial al activității propuse asupra caracteristicilor demografice/populației locale și asupra condițiilor de viață din zonă

Dezvoltare componentei offshore a proiectului nu va avea implicații asupra demografiei populației locale. Condițiile de viață ale personalului de pe instalațiile și navele utilizate pe perioada construcției, punerii în funcțiune, utilizării și dezafectării vor respecta standardele din industria offshore precum și politicile companiei BSOG.

4.9 Impactul asupra condițiilor culturale și etnice, patrimoniu cultural

4.9.1 Date generale

Lista monumentelor istorice existente și dispărute în România este prezentată în Ordinul nr. 282/2015. În funcție de importanța lor, Legea nr. 442/2001 clasifică monumentele istorice ca:

Clasa A - monumente istorice de valoare națională și universală;

Clasa B - monumente istorice de valoare locală.

Șase monumente istorice de clasă A sunt listate pe platoul continental românesc al Mării Negre, inclusiv un sit arheologic submarin și cinci vestigii arheologice submarine (Tabel 33).

Tabel 33 - Lista monumentelor istorice de pe platoul continental românesc al Mării Negre.

No.	Code LMI 2004	Outline description
1.	CT-I-s-A-02561	Submarine archaeological site
2.	CT-I-m-A-02561.01	Submarine archaeological vestiges
3.	CT-I-m-A-02561.02	Submarine archaeological vestiges
4.	CT-I-m-A-02561.03	Submarine archaeological vestiges
5.	CT-I-m-A-02561.04	Submarine archaeological vestiges
6.	CT-I-m-A-02561.05	Submarine archaeological vestiges

În timpul activităților de cercetare desfășurate de-a lungul viitorului traseu al conductei Ana – țarm au fost identificate două epave noi (Figura 151, Figura 152 și Figura 153).

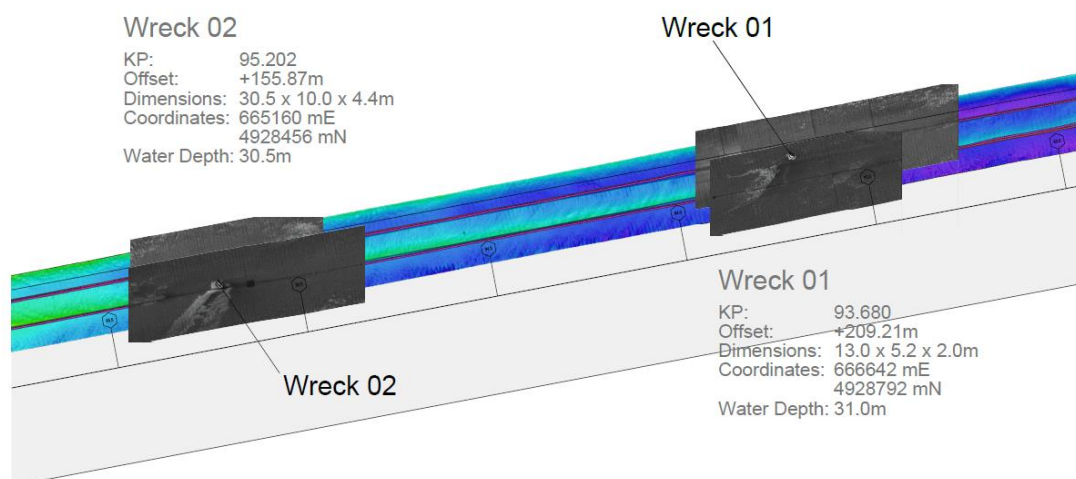


Figura 151 - Localizarea epavelor identificate în timpul activităților de cercetare a conductei

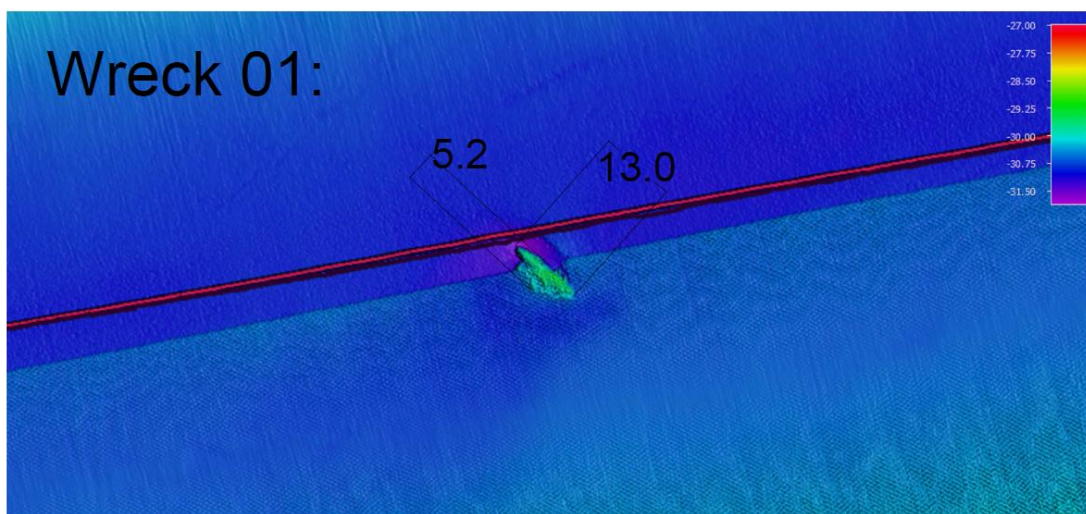


Figura 152 - Detalii epava 1

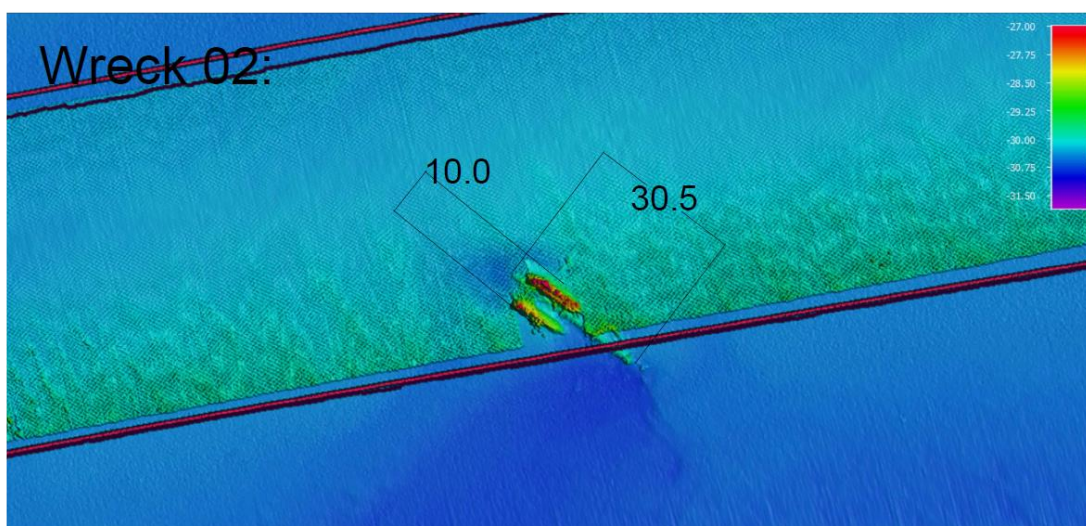


Figura 153 - Detalii epava 2

Pentru protejarea patrimoniului istoric și cultural Beneficiarul are în desfășurare o procedură de descarcare de sarcină arheologică și de declasare parțială a siturilor arheologice și a monumentelor istorice pentru zona aferentă proiectului, în conformitate cu prevederile Ord. 2630/2018 privind completarea Normelor metodologice de clasare și inventariere a monumentelor istorice, aprobate prin Ord. ministrului culturii și cultelor nr. 2260/2008.

Conform Raportului de diagnostic arheologic intocmit de colectivul de cercetare al Muzeului de Istorie Nationala si Arheologie Constanta, in urma analizei amanuntite a scanarilor cu Side Scan Sonar (peste 20 de zile), a inregistrarii cu profilatorul seismo-acustic si a celorlalte date puse la dispozitie de Beneficiar, precum si a deplasarii pe mare și a verificarilor prin scufundare (aproximativ 7 ore) a semnalelor descoperite pe inregistrari, s-a constatat ca aceste doua epave sunt de fapt resturi ale unor flotoare de transport din perioada contemporană, iar anomaliile identificate reprezintă bancuri de midii, un bloc de calcar și dune de nisip. **Concluzia Raportului este aceea ca suprafața supusă investitiei nu prezintă elemente de interes istoric sau arheologic.**

Dupa aprobarea Raportului de diagnostic arheologic si finalizarea procedurii de declarare partiala Beneficiarul va obtine de la Ministerul Culturii si Identitatii Nationale Ordinul privind declararea partiala a monumentelor istorice pentru zona aferenta PP.

4.9.2 Impactul prognozat

Nu există impact. **Concluzia Raportului este aceea ca suprafața supusă investitiei nu prezintă elemente de interes istoric sau arheologic.**

5 Analiza alternativelor

5.1 Alternative considerate

Evaluarea posibilelor locații și concepte de proiectare pentru Proiectul MGD a început încă din 2008 și s-a bazat pe criterii tehnice, de mediu, socio-economice și de patrimoniu cultural, cu scopul de a identifica o opțiune fezabilă din punct de vedere tehnic, cu cel mai mic impact asupra patrimoniului ecologic, socio-economic și al patrimoniului cultural. Odată ce locația adecvata a fost identificată, a fost validată / aprobată de părțile interesate (respectiv comunitatea locală a Comunei Corbu, unde este amplasata STG și segmentul trestru al conductei de alimentare din amonte, prin informări și consultări publice și autoritățile locale și județene prin actele de reglementare obținute conform cerințelor legale și procedurilor de avizare realizate până la momentul elaborării prezentului memoriu).

Un studiu de concept a fost realizat în 2016 pentru a examina alternativele pentru dezvoltarea zăcămințelor Ana și Doina și pentru a selecta conceptul preferat. Un studiu de fezabilitate (Front End Engineering Design -FEED) a fost efectuat din trimestrul 4 din 2016 până în trimestrul 2 al anului 2017 pentru a detalia și asigura fezabilitatea conceptului selectat.

5.1.1 Traseul conductei și locația stației de tratare a gazelor

Într-un studiu realizat inițial în 2008 pentru BSOG (cunoscut anterior sub denumirea de Midia Resources) de către RSK, s-a avut în vedere un traseu marin al conductei și un amplasament pe uscat al componentei onshore situat la sud de amplasamentul propus (Opțiunea Initiala). Locația inițială luată în considerare pentru punctul de conexiune offshore-onshore al conductei era la aproximativ 12 km la sud de localizarea actuală a acestuia, în zona Capului Midia. Traseul offshore al conductei se afla în partea de sud a poligoanelor de tragere offshore, aparținând unității militare Capu Midia.

Decizia de renunțare la această opțiune s-a bazat pe diverse constrângeri, printre care:

- Cerințele Statului Major General;
- Prezența bazelor militare onshore și a poligoanelor lor de tragere (atât pe uscat cât și pe mare);
- Conductele Rompetrol existente, zonele de siguranță și protecție ale acestora și facilitățile de pe mare și de pe uscat ale rafinăriei Petromidia;
- Asigurarea accesului la terenuri (punctul de conectare cu uscatul);
- Prezența siturilor protejate; și
- Prezența unor caracteristici atât offshore, cât și onshore, care au reprezentat limitări practice pentru ruta conductelor onshore.

Principala obiecție față de planurile initiale a venit de la Statul Major al Armatei, care a solicitat ca traseul conductei offshore să fie direcționat la nord de poligoanele offshore de tragere ale unitatii militare Capu Midia, cât mai aproape de conductele existente ale OMV Petrom, pentru a micsora cât mai mult cu putinta interferenta cu activitatile militare. Alte limitări cu privire la Optiunea Initiala au fost cauzate de existența portului Midia și a zonelor de protecție aferente tancurilor de GPL localizate în port, localizarea rafinării Petromidia și prezența în acesta parte a zonelor turistice majore, respectiv Năvodari și Mamaia. În plus, traseul conductei marine în porțiunea din apropierea tarmului a fost eliminat ca alternativă posibilă și de prezența unei zone masive de rocă de calcar în apa care ar fi presupus identificarea unei soluții tehnice de realizare a conductei extrem de dificile. Cu privire la STG (deși nu face obiectul prezentei documentații) precizăm că una dintre opțiunile luate în considerare a fost pe un amplasament de lângă rafinaria Rompetrol, care a găzduit o instalație de producere a azbestului. Cu toate acestea, lucrările de remediere a mediului pentru acest amplasament au reprezentat un risc foarte mare pentru proiectul MGD. De asemenea, opțiunile de amplasare pe uscat a conductei terestre precum și posibilitățile de conexiune cu SNT-ul/realizare de noi conexiuni cu SNT-ul erau extrem de limitate de existența lacului Corbu Mare și de prezența celorlate obiective aflate la limita administrativ teritorială Corbu-Navodari. Construcția STG în vecinătatea instalației de prelucrare a gazelor Petromar aparținând OMV Petrom, situată în zona de uscat dintre mare și lacurile Corbu, ar fi redus opțiunile pentru traseul conductei de alimentare din amonte Ana – STG tronsonul submarin până în SNT aparținând Transgaz SA. Opțiunile s-ar fi limitat fie la trecerea pe sub lac (aceasta ar fi implicat obținerea de drepturi de trecere de la autoritățile române – proprietar al fundului lacului și de la concesionarul corpului de apă propriu-zis) fie la realizarea unei conducte cu o lungime de cel puțin 11 km de-a lungul terenurilor agricole spre nord, ocolind satul Corbu.

Traseul nordic al conductei offshore, solicitat de Statul Major General a reprezentat o soluție alternativă mult mai favorabilă, înlăturând mare parte din problemele identificate cu privire la Optiunea Initială. Aspectele cheie au fost acum următoarele: aprobare traseului marin și al punctului de conexiune cu uscatul al conductei de către Statul Major al Armatei, identificarea unui amplasament localizat pe teritoriul unei singure unități administrativ-teritoriale, respectiv comuna Corbu, posibilitatea obținerii dreptului de proprietate și acces asupra terenurilor, o distanță suficientă față de zonele cu restricții onshore și offshore ale unității militare Capu Midia, etc.

Cerințele BSOG pentru locația STG au inclus o suprafață plană de teren într-o poziție cu o înălțime suficientă deasupra nivelului mării, la mai mult de 1000 m de unitățile militare, în afara zonelor protejate existente, a zonelor împădurite și departe de cursurile de apă. În plus, achiziționarea terenului la un preț rezonabil a fost problematică. Selectarea finală a locației STG s-a bazat pe evitarea impactului asupra biodiversității din siturile Natura 2000 ROSPA0031 Delta Dunării și Complexul Razim-Sinoie și ROSCI0065 Delta Dunării.

6 Monitorizarea factorilor de mediu

Monitoringul ecologic este sistemul 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 prevăzute de proiect, activitate care intră în sarcina titularului de proiect compania Black Sea Oil & Gas SRL.

Programul propus de monitorizare a mediului constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul lucrărilor și după efectuarea lucrărilor, studii ce se vor concretiza prin întocmirea unui raport, care va fi înaintat către APM Constanța.

Titularul proiectului se angajează să monitorizeze periodic amplasamentul, pe toată durata efectuării lucrărilor de foraj.

În conformitate cu prevederile OG 863/2002, în Tabel 34 este prezentat planul de monitorizare a mediului pe perioada desfășurării lucrărilor PP.

Tabel 34 - Plan de monitorizare

Componenta de mediu	Parametrul	Perioada	Responsabilitate
Aer	<ul style="list-style-type: none"> - verificarea performanțelor instalațiilor (platformă de foraj, nave de support, nave implicat în montarea conductelor) și a echipamentelor utilizate pe perioada lucrărilor - evidența cantităților de carburanți utilizați - verificarea registrelor de întreținere a utilajelor - estimarea emisiilor atmosferice - evidența zilnică a inventarelor de emisii 	În perioada construcției, operare, dezafectare	Black Sea Oil & Gas SRL.
Apa	<ul style="list-style-type: none"> - semnalarea (vizual) apariției la suprafața apei a urmelor de poluare cu hidrocarburi - estimarea cantităților de deșeuri solide generate și evidența depozitării/transferului acestora - evidența zilnică la bordul platformei de foraj mobile și la bordul navelor utilizate a substanțelor chimice și a fluidelor de foraj. - monitorizarea turbidității apei în perioada de instalare a conductei, a instalațiilor submarine și cablului ombilical. - monitorizarea calității apelor marine din zona proiectului în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor, prin: <ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea parametrilor de calitate fizico-chimici ai apelor marine, monitorizarea contaminanților din mediul marin (metale grele, 	În perioada construcției, operare, dezafectare	Black Sea Oil & Gas SRL.

	hidrocarburi, etc.), - turbiditate;		
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea biodiversității marine din zona proiectului în cadrul studiilor comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor propuse. - monitorizarea habitatelor cu accent pe zonele desemnate pentru protecția acestora (ROSCI 0066 Delta Dunării). - monitorizarea habitatelor marine în cadrul unor campanii de monitorizare, la un interval de șase luni, un an și doi ani, după finalizarea construcției, în vederea identificării gradului de refacere habitatelor perturbate (monitorizare se va efectua de-a lungul traseului conductei, în zonele în care se vor efectua foraje și va deversa detritus și fluid de foraj pe bază de apă); - monitorizarea componentei planctonice a mediului marin (fitoplancton, zooplankton), din zona de implementare a proiectului - monitorizarea pasarilor pe perioada construcției. - monitorizarea mamifere marine (utilizarea de observatori de mamifere marine acreditați și a echipamentelor de monitorizare acustică) pe toată perioada construcției cu accent în perioada de amplasare/ montare a platformei Ana (perioadă în care se anticipează producerea celei mai mari perturbări a mamiferelor marine în perioada de batere a piloților platformei); Monitorizarea apariției potențiale a mortalității speciilor de pești și mamifere marine; 	În perioada construcției, operare, dezafectare	Black sea Oil & Gas SRL.

Frecvența de realizare a monitorizarilor este dependentă de parametrul urmărit. De exemplu monitorizarea turbidității se va realiza cu o frecvență zilnică pentru perioadele în care se vor amplasa instalațiile submarine de exploatare, conducta sau cablul ombilical. Monitorizarea mamiferelor marine și a păsărilor se va realiza în timpul desfășurării activităților generatoare de zgomot, cum ar fi baterea pilonilor. Monitorizarea biodiversității (plancton, macrozoobentos) se va realiza lunar în perioada de construcție. Monitorizarea calității apei (fizico-chimică) se va realiza lunar pe perioada proiectului pentru identificarea unor potențiale poluări accidentale cu hidrocarburi. Procesul de monitorizare al habitatelor marine se poate extinde și peste perioada de construcție, prin organizarea unor campanii de monitorizare a gradului de refacere a habitatelor afectate (la șase luni, un an și doi ani).

Recomandarea monitorizării acestor parametri sau componente ale mediului este formulată cu scopul sublinierii bunelor intenții ale companiei care implementează proiectul 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.

De asemenea, datele obținute în cadrul programului de monitorizare a activităților desfășurate pentru implementarea PP vor contribui la o mai bună înțelegere a dinamicii și evoluției ecosistemului marin. Se vor obține informații noi privind biodiversitatea zonei și modul în care aceasta este afectată de activitățile offshore sau intervalul de timp în care habitatele marine impactate se refac. Toate acestea venind în contextul în care unele zone de implementare ale proiectului (zonă de larg) sunt foarte puțin studiate și prezintă un interes tot mai mare în ceea ce privește oportunitatea explorării resurselor de petrol și gaze mari și de protecție a habitatelor și ecosistemului marin în general.

7 Situații de risc

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:

$R = f \times C$, unde:

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 pericolelor / riscurilor;
- 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.

7.1.1 Riscul la seisme

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, 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.

7.1.2 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 PP determină o probabilitate scăzută de apariție a acestui risc.

7.1.3 Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi

În timpul desfășurării lucrărilor, pierderi de hidrocarburi nu pot apărea decât în cazul unei coliziuni accidentale cu o altă navă, caz în care se activează planul de urgență de la bordul platformei / navei (conform HG 893/2006, plan care trebuie să existe la bordul oricărei nave care tranzitează sau desfășoară activități în apele teritoriale ale României).

Pot apărea totuși pierderi accidentale de hidrocarburi în timpul operațiunilor de bunkeraj (transfer de carburant de pe vasul de alimentare în tancul de pe platformă), în urma scurgerilor din rezervoare sau pe la supape.

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 petrol (alchene/benzeni și naftaline).

7.1.4 Riscul producerii unor accidente de muncă

Pe platforma de foraj și navele care vor participa la activitățile de montare a conductelor și instalațiilor de extracție submarine vor exista numeroase puncte de risc în privința siguranței de muncă.

Existența a numeroase elemente în mișcare, ridicarea de obiecte grele, 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.).

7.2 Planuri pentru situații de risc

Black Sea Oil & Gas SRL va elabora Planuri de intervenție în caz de urgență și Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină accidentală cu hidrocarburi.

Își va asuma responsabilitatea comunicării eventualelor incidente/accidente și va participa activ la intervenție pe toată perioada desfășurării PP. Coordonarea activităților de intervenție se va face în conformitate cu prevederile stipulate în Planurile de intervenție în caz de urgență. Exercițiile de simulare a intervenției în caz de urgență vor fi efectuate pentru testarea tuturor elementelor, planurilor și procedurilor de intervenție. Scenariile acestor simulări și exerciții vor fi variate pentru a cuprinde diferite aspecte ale intervențiilor necesare în situația de urgență respectivă.

Pe durata activităților una dintre navele de asistență va monitoriza amplasamentul pentru a identifica orice încălcare a reglementărilor privind poluarea mării, inclusiv aruncarea de deșuri sau poluările accidentale cu produse petroliere, substanțe chimice sau deșuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților competente, iar intervenția în caz de poluare marină va fi coordonată de către aceste autorități. În cadrul activităților de depoluare marină nu vor fi folosite substanțe dispersante ale petelor de produse petroliere decât cu acordul autorităților competente.

Black Sea Oil & Gas SRL dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va stabili nivelul de investigare a tuturor incidentelor conform Procedurii Interne de Raportare, Investigarea Incidentelor. După investigare, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentului. Concluziile desprinse din incidente sau potențiale incidente prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai mulți factori interesați.

8 Evaluarea impactului PP

Mai jos este prezentată terminologia utilizată în evaluarea impactului atunci când se descrie caracterul, amploarea, magnitudinea, importanța și semnificația generală a impacturilor studiate. Toate impacturile evaluate nu au totuși un caracter care să le permită să fie descrise complet prin această abordare.

Semnificația impactului asupra mediului este evaluată având în vedere nivelul actual de detaliu al proiectului și luând în considerare implementarea măsurilor de reducere a impactului care au fost propuse. Impacturile evaluate ca fiind "majore" sau "moderate" după aplicarea măsurilor de reducere prevăzute până la acest moment vor fi supuse unor măsuri suplimentare de reducere, management și monitorizare continuă pe parcursul fazelor ulterioare ale proiectului.

8.1 Caracterul impactului

Impactul a fost caracterizat în funcție de calitatea, tipul și reversibilitatea acestuia. Calitatea se referă la impactul negativ sau pozitiv. Tipul se referă la impactul direct sau indirect. Reversibilitatea se referă la capacitatea de a restabili o componentă impactată la starea de pre-impact. În mod ideal, toate efectele asociate proiectului sunt reversibile. Cu toate acestea, dacă impacturile vor persista și după ce măsurile de atenuare au fost luate sau activitatea respectivă s-a încheiat, impactul se numește "impact rezidual".

Importanța impactului a fost evaluată ca o evaluare a experților. Importanța - scăzută, medie sau înaltă - se bazează pe valoarea și sensibilitatea unui receptor/țintă de impact și a amplitudinii impactului. Valoarea receptorului/țintei a fost estimată pe baza legislației, a principiilor proporționalității, a autorității și a părților interesate.

8.1.1 Calitatea impactului

Negativ

Un impact care are ca rezultat o schimbare față de referințe sau introduce un nou factor nedorit.

Pozitiv

Un impact care are ca rezultat o îmbunătățire a referinței sau introduce un nou factor dorit.

În cazul în care un impact este atât negativ, cât și pozitiv, cele două calități ale impactului vor fi evaluate separat.

8.1.2 Tipul de impact

Direct

Impacturile care rezultă dintr-o interacțiune directă între o activitate planificată a proiectului și mediul (de exemplu, ocuparea unui habitat în timpul instalării conductei).

Indirect

Impactul care rezultă din alte activități ca o consecință sau din anumite circumstanțe ale proiectului (de exemplu, o creștere a activității de pescuit de-a lungul traseului conductei datorită creării unui habitat artificial favorabil anumitor specii vizate). Impacturile secundare au fost considerate ca fiind impacturi indirecte.

În cazul în care un impact este atât direct, cât și indirect, cele două tipuri ale impactului vor fi evaluate separat.

8.1.3 Reversibilitatea impactului

Reversibil

Un impact este reversibil atunci când ținta afectată poate reveni la starea de pre-impact (de exemplu, nivelurile de turbiditate din coloana de apă vor ajunge la niveluri normale după construcție).

Parțial reversibil

Un impact este parțial reversibil dacă ținta de impact poate reveni parțial la starea de pre-impact (de exemplu, un crater creat în legătură cu muniția poate fi parțial reumplut prin sedimentare naturală).

Ireversibil

Un impact este ireversibil dacă ținta de impact nu poate reveni la starea de pre-impact (de exemplu, ocuparea fundului mării de către conductă este considerată ireversibilă).

8.2 Amploarea impactului

8.2.1 Extinderea impactului

Local

Impacturi care afectează ținte locale importante în imediata apropiere a proiectului. Un impact local se produce de obicei până la o distanță de 5 km față de sursă.

Regional

Un impact regional poate apărea de obicei în intervalul de la 5 - 40 km de la sursă.

Național

Impacturi care afectează obiectivele de mediu la nivel național sau de importanță națională (de exemplu, pierderea unei zone de creștere a faunei marine sau a impactului social).

8.2.2 Durata impactului

Mic: Impactul durează mai puțin de 6 luni

Mediu: Impactul durează de la 6 luni până la 5 ani

Lung: Impactul durează de la 5 la 15 ani

Permanent: Impactul durează mai mult de 15 ani

8.3 Magnitudinea impactului

Magnitudinea impactului este împărțită în 4 clase de magnitudine: Nesemnificativă, Redusă, Medie, Mare. Magnitudinea impactului este determinată de durata, extinderea și reversibilitatea acestuia, conform următoarei matrice (Tabel 35) în care reversibilitatea are cea mai mare pondere, extinderea are o pondere medie, iar durata are cea mai mică pondere.

Tabel 35 - Matrice de determinare a magnitudinii impactului

Durată	Extindere	Reversibilitate	Magnitudine	Durată	Extindere	Reversibilitate	Magnitudine
Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativa
Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativa	Lung	Regional	Reversibil	Redusa
Mic	Național	Reversibil	Redusa	Lung	Național	Reversibil	Redusa
Mic	Local	Parțial Reversibil	Nesemnificativa	Lung	Local	Parțial Reversibil	Redusa
Mic	Regional	Parțial Reversibil	Redusa	Lung	Regional	Parțial Reversibil	Medie
Mic	Național	Parțial Reversibil	Medie	Lung	Național	Parțial Reversibil	Medie
Mic	Local	Ireversibil	Redusa	Lung	Local	Ireversibil	Medie
Mic	Regional	Ireversibil	Medie	Lung	Regional	Ireversibil	Mare
Mic	Național	Ireversibil	Mare	Lung	Național	Ireversibil	Mare
Mediu	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Permanent	Local	Reversibil	Nesemnificativa
Mediu	Regional	Reversibil	Nesemnificativa	Permanent	Regional	Reversibil	Redusa
Mediu	Național	Reversibil	Redusa	Permanent	Național	Reversibil	Redusa
Mediu	Local	Parțial Reversibil	Redusa	Permanent	Local	Parțial Reversibil	Redusa
Mediu	Regional	Parțial Reversibil	Redusa	Permanent	Regional	Parțial Reversibil	Medie
Mediu	Național	Parțial Reversibil	Medie	Permanent	Național	Parțial Reversibil	Mare
Mediu	Local	Ireversibil	Medie	Permanent	Local	Ireversibil	Medie
Mediu	Regional	Ireversibil	Medie	Permanent	Regional	Ireversibil	Mare
Mediu	Național	Ireversibil	Mare	Permanent	Național	Ireversibil	Mare

8.4 Importanța receptorului/țintei de impact

Redusă – Condițiile generale care trebuie îndeplinite de un receptor pentru a fi catalogat cu o importanță redusă, se referă la valoarea și/sau sensibilitate scăzută pe care acesta o are. Astfel, în timpul procesului de evaluare a impactului următorii receptori au fost clasificați cu o sensibilitate redusă:

Condițiile abiotice de mediu:

- Calitatea Apelor – această componentă are posibilitatea să „preia” impactul generat de proiect, fiind caracterizată de o reziliență crescută, astfel activitățile desfășurate în cadrul proiectului nu au capacitatea de modificare pe termen lung sau pe zone extinse calitățile mediului acvatic.
- Calitatea Aerului - la fel ca și în cazul componentei precedente, și aceasta este caracterizat de o reziliență crescută, astfel activitățile desfășurate în cadrul proiectului neavând capacitatea de modificare pe termen lung sau pe zone extinse calității acestuia.

Biodiversitate:

- Mediul planctonic – componentă reprezentată de organisme distribuite în masa apei și purtate de curenți, cu ciclul scurt de viață, care au capacitatea de refacere rapidă în cazul impactului exercitat de activitățile desfășurate în cadrul proiectului.

Mediul Socio–Economic:

- Traficul naval – nu va fi influențat semnificativ pe perioada de implementare/construcție a proiectului decât prin apariția unor zone temporare de restricție de navigație, zone care nu vor duce la întreruperea acestui tip de activitate ci doar va genera apariția unor devieri ale rutelor normale de navigație.
- Poligoane militare – aceste zone nu se vor suprapune peste cele ale proiectului ci vor fi doar învecinate, activitățile desfășurate pentru implementarea proiectului urmând să primească aprobările necesare din partea autorităților responsabile de poligoanele militare marine și terestre pentru evitarea oricăror interferențe posibile.
- Infrastructuri existente/planuite și utilizarea resurselor naturale – încă din faza de proiectare se vor utiliza cele mai bune metode/tehnologii care vor permite suprapunerea infrastructurilor care vor fi construite peste cele deja existente (traversarea conductelor proiectului MGD peste cele ale OMV Petrom).

Medie - Receptorul/ținta de impact are o valoare și / sau o sensibilitate medie. A cauzat unele preocupări printre părțile interesate în timpul evaluării impactului.

Condițiile abiotice de mediu:

- Fundul Mării (habitate) – aceasta componentă de mediu are o sensibilitate și importanță deosebită, ea reprezentând suportul pe care se dezvoltă comunitățile organismelor benthice sau unele stadii de dezvoltare ale organismelor planctonice; sensibilitatea mai ridicată este generată și de faptul că proiectul presupune instalarea temporară a unor infrastructuri (platformă de foraj mobilă, sau ancorele navelor) și a unor infrastructuri permanente (conduce, platforma Ana și instalații submerse de extracție) care vor contribui la schimbarea formei (apariția de depresiuni/gropi pe fundul mării) sau vor acoperi permanent substratul. De asemenea, în zona proiectului au fost identificate habitate de importanță comunitară: 1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime, 1140 Suprafețe de nisip și mâl descoperite la marea joasă, 1170 – Refici și 1180 Structuri submarine create de emisiile de gaze.

Biodiversitate:

- Păsări – activitățile proiectului se vor desfășura într-o zonă desemnată ca arie protejată pentru păsări (ROSPA0076 Marea Neagră) și pentru o perioadă de timp suficient de îndelungată pentru a se suprapune cu perioadele de migrație a păsărilor. De asemenea activitățile desfășurate de proiect se vor suprapune cu unele zone de hrănire pentru păsări.

Mediul Socio-Economic:

- Pescuitul, bunăstarea societății și a cetățenilor – activitățile din cadrul proiectului se vor suprapune peste zone tradiționale de pescuit și vor genera zone cu interdicție temporară sau permanentă a activităților de pescuit. În zona proiectului se desfășoară activități intense de pescuit de rapana, apetitia zonelor temporare sau permanente de interdicție a activităților de pescuit vor genera o scădere a profitului generat de aceste activități.
- Sănătate umana, Turism și recreere – chiar dacă componenta offshore a proiectului se va desfășura într-o zonă nelocuită, o parte din activități se vor desfășura în zona de mal unde se desfășoară activități de turism și recreere în perioada estivală, implementarea proiectului ducând la apariția unor zone de interdicție iar în cazul unor poluări accidentale efectele putându-se resimți la nivelul populației din zona afectată.

Mare - Obiectivul de impact are o valoare și / sau o sensibilitate ridicată.

Biodiversitate:

- Mediul bental (organisme bentale) – organismele bentale fiind fixate și dependente de habitatele în care își duc viața vor fi afectate în mod direct de activitățile desfășurate de proiect, aceste organisme nu pot evita impactul. Rata de regenerare/recolonizare a acestora este mult mai redusă iar sensibilitatea la poluare este mult mai mare.
- Pești – multe specii de pești prezenți în zona proiectului au importanță economică sau sunt specii periclitare. De asemenea, proiectul se suprapune peste rutele de migrație a peștilor, peste zonele de hrănire sau reproducere. Activitățile desfășurate de proiecte au efecte directe asupra peștilor prin zgomotele produse în mediul acvatic, sau prin poluare accidentală sau afectarea sursei de hrană a acestora (organisme planctonice sau bentale).
- Mamifere marine - cele trei specii de mamifere marine prezente în zona proiectului au o valoare conservativă ridicată fiind specii periclitare și endemice pentru Marea Neagră; sunt specii protejate de legislație, directive sau convenții/acorduri internaționale. Sunt cele mai sensibile organisme la zgomotele produse de proiect în mediul acvatic și la poluarea marină. Rata de regenerare a populațiilor de mamifere este foarte redusă și de asemenea sunt foarte importante din punct de vedere ecologic ele fiind situate pe cea mai înaltă treaptă a piramidei trofice din mediul acvatic. Orice modificare a structurii lanțului trofic resimțindu-se asupra stării populațiilor mamiferelor marine. Proiectul se suprapune peste rutele de migrație, peste zonele de hrănire sau reproducere și are un impact direct asupra sursei de hrană a mamiferelor marine.

Arii protejate:

- Arii marine protejate (SCI și SPA) – ariile marine protejate peste care proiectul se suprapune (ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină și ROSPA0076 Marea Neagră), prezintă un interes conservativ ridicat, ele fiind declarate pentru protecția mai multor tipuri de habitate și specii. Orice modificare a stării de conservare a componentelor pentru care aceste arii au fost declarate având efecte asupra stării generale de conservare a ariei.

Mediul Socio-Economic:

- Patrimoniul cultural și istoric – epavele identificate de-a lungul traseului conductei sunt sensibile la impactul generat de amplasarea conductelor în mediul marin sau de manevrarea ancorelor navelor implicate în procesul de construcție. Amplasarea greșită a unei ancore peste o astfel de epavă va genera distrugerea iremediabilă a acesteia și implicit la dispariția valorii de patrimoniu cultural sau istoric.

8.5 Semnificația generală a impactului

Evaluarea semnificației globale a impactului este cea mai relevantă parte a evaluării impactului. Semnificația generală a impactului a fost definită în 4 categorii: Nesemnificativ, Minor, Moderat și Major. Calitatea impactului, fie pozitivă sau negativă și caracterul impactului, fie direct sau indirect sunt definite în afara semnificației impactului. Semnificația impactului ia în considerare magnitudinea impactului și importanța receptorului/țintei de impact. Variabilele care determină magnitudinea impactului (durată, extindere, reversibilitate), precum și importanța receptorului/țintei de impact au fost luate în considerare prin evaluarea experților.

Semnificația generală a impactului

Fară impact/nesemnificativ

Receptorul/ținta de impact nu este afectată.

Impact minor

Receptorul/ținta de impact are în mod obișnuit o importanță redusă (adică valoare/sensibilitate scăzută) sau mărimea impactului este evaluată ca fiind scăzută. Impactul este în mod tipic local și de scurtă durată. Impactul este de obicei reversibil. Impactul nu este de obicei semnificativ pentru receptorul/ținta de impact.

Impact moderat

Receptorul/ținta de impact are de obicei o importanță medie (valoare medie / sensibilitate). Impactul este, în general, local sau regional și durata medie sau lungă. Impactul este, în mod obișnuit, parțial reversibil sau ireversibil și, de obicei, nu este semnificativ pentru receptorul/ținta de impact.

Impact semnificativ/major

Ținta de impact are o mare importanță (adică valoare ridicată / sensibilitate). Mărimea poate fi de obicei națională și durabilă. Impactul este în mod obișnuit ireversibil și este în mod tipic semnificativ pentru receptorul/ținta de impact.

Încadrarea semnificației generale a impactului în una dintre cele 4 categorii se realizează conform matricei din Tabel 36.

Tabel 36 – Matrice de determinare a semnificației generale a impactului

Semnificația generală a impactului		Magnitudinea impactului							
		Mare	Medie	Redusă	Nesemnificativă		Redusă	Medie	Mare
Importanța receptorului/țintei de impact	Redusă	Moderat	Minor	Minor	Nesemnificativ		Minor	Minor	Moderat
	Medie	Major	Moderat	Minor	Nesemnificativ		Minor	Moderat	Major
	Mare	Major	Moderat	Moderat	Minor	Minor	Moderat	Moderat	Major

În tabelul următor este realizată evaluare impactului proiectului în conformitate cu metodologia prezentă în acest capitol (Tabel 37).

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Significația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere		
Parametrii fizico-chimici	Fundul Marii (habitate)	Construcție Dezafecare	Crearea de gropi în sediment (habitat)	Amplasarea platformei de foraj mobilă (MODU). Amplasarea conductei, Manevrarea ancorelor navelor.	Negativ	Direct	Medie	Permanent	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Pentru forarea celor cinci sonde platforma de foraj mobil va fi amplasată doar în două locații. Toate sondele Ana vor fi forate printr-o singură amplasare a platformei (o sondă verticală iar celelalte trei dirijate)	Minor	
			Crearea de depozite pe sedimente (habitate)	Amplasarea de pietre pe sediment. Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj.	Negativ	Direct	Medie	Permanent	Local	Ireversibil	Medie	Moderat	Design eficient pentru reducerea cantităților de piatră utilizate. Implementarea unui plan de descărcare a resturilor de foraj.	Minor	
			Colmatarea habitatelor cu sedimente	Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei. Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj. Manevrarea ancorelor navelor. Săparea santului pentru cablul ombilical	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau necesită utilizarea redusă a acestora. Implementarea unui plan de descărcare a resturilor de foraj.	Nesemnificativă	
		Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă		
		Operare	Acoperirea sedimentelor (habitatelor)	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă		Negativ	Direct	Medie	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere	Nesemnificativă
			Schimbarea în rata de sedimentare/eroziune			Negativ	Indirect	Medie	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere	Nesemnificativă
			Schimbarea temperaturii sedimentelor (habitatelor)			Negativ	Indirect	Medie	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere	Nesemnificativă
	Crearea de depozite de pietre pe sediment (habitate)		Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Medie	Lung	Local	Parțial reversibil	Redusă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere	Nesemnificativă		
	Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de mentenanță a instalației offshore (navele de suport, elicoptere, echipamente, etc)	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă			
	Calitatea Apelor	Construcție Dezafecare	Resuspensia și dispersia sedimentelor, nutrienților și contaminanților	Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei, Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Indirect	Redusă	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Designul și planificarea eficientă a activităților pentru reducerea cantității de piatră necesară. Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora.	Nesemnificativă	

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
												Implementarea unui plan de descărcare a resturilor de foraj.		
		Evacuarea de nutrienți prin descărcările de pe nave	Amplasarea de pietre pe sediment, Aprovizionarea cu materiale de construcție (conducte), Amplasarea conductei, Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Redusa	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Respectarea limitelor de evacuare în mare impuse prin convenția MAROL	Nesemnificativa	
		Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc)	Negativ	Indirect	Redusa	Mic	Regional	Parțial reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativa	
	Operare	Eliberarea în mediul acvatic al unor contaminanți prin intermediul conductelor			Negativ	Indirect	Redusa	Lung	Local	Parțial reversibil	Redusa	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
			Schimbarea temperaturii apei în zona conductelor datorat circulației gazelor	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Indirect	Redusa	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
			Schimbarea curenților marini în imediata vecinătate a conductei		Negativ	Indirect	Redusa	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
		Evacuarea de nutrienți prin descărcările de pe nave	Monitorizare și supraveghere, Menținerea amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Redusa	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Respectarea limitelor de evacuare în mare impuse prin convenția MAROL	Nesemnificativa	
			Resuspensia și dispersia sedimentelor, nutrienților și contaminanților	Menținerea amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Indirect	Redusa	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
			Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de mentenanță a instalației offshore (navele de suport, elicoptere, echipamente, etc)	Negativ	Direct	Redusa	Mic	Regional	Parțial reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativa
	Calitatea Aerului	Construcție Dezafectare	Emisia de poluanți în atmosferă	Activități de construcție (toate etapele și toate navele și echipamentele) în care se folosesc motoare cu	Negativ	Direct	Redusa	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Respectarea normelor legale în domeniul limitelor emisiilor atmosferice. Respectarea normelor de poluare naționale și internaționale de către navele implicate în proiect	Nesemnificativa

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Menor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere
Zgomote			combustibil (motorina)										
	Operare	Emisia de poluanți în atmosferă	Activitățile de mentenanță a instalației offshore (nave de suport, elicoptere, echipamente, etc)	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Respectarea normelor legale în domeniul limitelor emisiilor atmosferice. Respectarea normelor de poluare naționale și internaționale de către navele implicate în proiect	Nesemnificativă
	Construcție Dezafectare	Producerea de zgomot în atmosferă	Amplasarea de pietre pe sediment. Deplasarea navelor, utilizarea echipamentelor și motoarelor. Activitatea de foraj (instalațiile de foraj de pe MODU). Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Amplasarea conductelor și instalațiilor offshore. Manevrarea ancorelor navelor. Deplasarea elicopterelor.	Negativ	Direct	Redusă	Mediu	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot. Implementarea procedurii de „Soft start”. Se va respecta intervalul de timp pentru desfășurarea construcției (a nu se depășii perioada estimată).	Nesemnificativă
		Producerea de zgomot în mediul acvatic	Instalarea (baterea piloților) și dezafectarea lor. Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Activitatea de foraj (instalațiile de foraj de pe MODU). Instalarea/dezafectarea conductelor și echipamentelor de extracție de pe fundul mării. Amplasarea/extragerea de pietre pe/de pe sediment. Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Medie	Mediu	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot. Implementarea procedurii de „Soft start”. Se va respecta intervalul de timp pentru desfășurarea construcției (a nu se depășii perioada estimată).	Nesemnificativă
	Operare	Producerea de zgomot în atmosferă	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități, Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Planificarea eficientă a activităților pentru reducerea numărului de zile de mare.	Nesemnificativă

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
		Producerea de zgomot în mediul acvatic	Monitorizare și supraveghere, Menținerea amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități, Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Planificarea eficientă a activităților pentru reducerea numărului de zile de mare.	Nesemnificativă	
Biodiversitate	Mediul bental	Construcție Dezafecare	Crearea de gropi în substrat (habitat)	Amplasarea platformei de foraj mobilă (MODU). Manevrarea ancorelor navelor.	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativă	Minor	Pentru forarea celor cinci sonde platforma de foraj mobil va fi amplasată doar în două locații. Toate sondele Ana vor fi forate printr-o singură amplasare a platformei (o sondă verticală iar celelalte trei dirijate). Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora.	Nesemnificativă
			Acoperirea permanentă a substratului (habitate)	Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei și instalațiilor de extracție submarine. Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj.	Negativ	Direct	Mare	Permanent	Local	Parțial reversibil	Redusă	Moderat	Designul și planificarea eficientă a activităților pentru reducerea cantității de piatră encesară. Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora. Implementarea unui plan de descărcare a resturilor de foraj.	Minor
			Colmatarea habitatelor cu sedimente	Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei. Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj. Manevrarea ancorelor navelor. Săparea santului pentru cablul ombilical	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Designul și planificarea eficientă a activităților pentru reducerea cantității de piatră encesară. Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora. Implementarea unui plan de descărcare a resturilor de foraj.	Nesemnificativă
			Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Indirect	Mare	Mic	Regional	Parțial reversibil	Redusă	Moderat	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Minor
		Operare	Ocuparea habitatului bental de către conductă	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Minor
			Crearea de substrat dur nou		Pozitiv	Direct	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt necesare măsuri de reducere.	Minor
			Schimbări ale modului/ratei de sedimentare și eroziune		Negativ	Indirect	Mare	Lung	Local	Parțial reversibil	Redusă	Moderat	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Minor

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Reducă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Reducă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
Mediul planctonic		Eliberarea de contaminanți din materialele din care este construită și izolată conducta		Negativ	Indirect	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Minor	
		Schimbări ale temperaturii sedimentului		Negativ	Direct	Mare	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativă	
		Schimbări la nivelul comunităților bentale datorită activităților de mentenanță a pietrelor depozitate pe sediment	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativă	
		Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de mentenanță a instalației offshore (navel de suport, elicoptere, echipamente, etc)	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Parțial reversibil	Reducă	Moderat	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Minor	
		Construcție Dezafecare	Perturbari ale planctonului datorită dispersiei de sedimente	Amplasarea de pietre pe sediment, Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Designul și planificarea eficientă a activităților pentru reducerea cantității de piatră necesară. Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora	Nesemnificativă
			Perturbari ale planctonului datorită evacuării de nutrienți prin descărcările de pe nave	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Respectarea limitelor de evacuare în mare impuse prin convenția MAROL	Nesemnificativă
			Perturbari ale planctonului datorită poluării accidentale cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Regional	Parțial reversibil	Reducă	Minor	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă
		Operare	Perturbari ale planctonului datorită dispersiei de sedimente	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă, Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesitate	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativă
			Perturbari ale planctonului datorită evacuării de nutrienți prin descărcările de pe nave	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Respectarea limitelor de evacuare în mare impuse prin convenția MAROL	Nesemnificativă
			Perturbari ale planctonului datorită poluării accidentale cu hidrocarburi și	Activitățile de mentenanță a instalației offshore (navel de suport,	Negativ	Direct	Reducă	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere
		substanțe chimice	elicoptere, echipamente, etc)										
Pesti	Construcție Dezafectare	Perturbari datorate zgomotului produs în mediul marin	Instalarea (baterea piloților) și dezafectarea lor. Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Activitatea de foraj (instalațiile de foraj de pe MODU). Instalarea/dezafectarea conductelor și echipamentelor de extracție de pe fundul mării. Amplasarea/extragerea de pietre pe/de pe sediment. Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Implementarea procedurilor „Sfot Start”. Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot Limitarea intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin	Nesemnificativă
		Reacții de evitare din cauza sedimentelor resuspendate în apă	Amplasarea de pietre pe sediment. Eliminarea în mediul marin a resturilor de foraj. Saparea santului pentru cablul ombilical. Manevrarea ancorelor.	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Designul și planificarea eficientă a activităților pentru reducerea cantității de piatră encesară. Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora	Nesemnificativă
		Afectarea oualelor și larvelor și adulților de pești prin eliberarea de contaminanți (hidrocarburi, substanțe chimice) în cazul poluarilor accidentale.	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Parțial reversibil	Redusă	Moderat	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Minor
	Operare	Perturbari datorate zgomotului produs de transportul gazului prin conductă	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă, platforma Ana.	Negativ	Direct	Mare	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere pentru transportul gazelor prin conductă.	Nesemnificativă
		Crearea de recifi artificiali		Pozitiv	Direct	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt necesare măsuri de reducere.	Minor
		Perturbari datorate zgomotului produse în timpul activităților de curățare internă a conductelor ("pigging")	Monitorizare și supraveghere	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere pentru curățarea conductei. Pentru activitățile de mentenanță: realizarea unei planificări eficiente care să contribuie la reducerea numărului de zile petrecute pe mare de către navele de intervenție.	Nesemnificativă

Receptorul/Tipul impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Reducă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Reducă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere		
Mamifere marine		Zone de restricție pentru pescuit în zona conductei	Zone cu interdicție	Pozitiv	Direct	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt necesare măsuri de reducere.	Minor		
		Dispersia de sedimente	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Implementarea unor metode de intervenție care să reducă dispersia sedimentelor în mediul marin	Nesemnificativă		
	Construcție Dezafectare	Perturbari/vata mari datorate împrăstierii sedimentelor și a contaminanților	Amplasarea de pietre pe sediment. Eliminarea în mediul marin a resturilor de foraj. Săparea santului pentru cablul ombilical. Manevrarea ancorelor.	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Realizarea unui design și a unor planuri de lucru care să reducă la minimum resuspensia sedimentelor.	Nesemnificativă		
			Perturbari datorate eliberării de contaminanți (hidrocarburi, substanțe chimice) în cazul poluarilor accidentale.	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Parțial reversibil	Reducă	Moderat	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Minor	
			Perturbari datorate zgomotului produs în mediul marin	Instalarea (baterea piloților) și dezafectarea lor. Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Activitatea de foraj (instalările de foraj de pe MODU). Instalarea/dezafectarea conductelor și echipamentelor de extracție de pe fundul mării. Amplasarea/extragerea de pietre pe/de pe sediment. Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Mare	Mic	Regional	Parțial reversibil	Reducă	Moderat	Implementarea procedurilor „Soft Start”, utilizarea de observatori de mamifere marine și utilizarea echipamentelor de monitorizare acustică. Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot. Limitarea intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin	Minor	
		Operare	Perturbari datorate prezentei navelor	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Implementarea procedurilor „Soft Start”, utilizarea de observatori de mamifere marine și utilizarea echipamentelor de monitorizare acustică. Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot. Limitarea intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin	Nesemnificativă	
				Perturbari datorate zgomotului și emisiilor de unde	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă. Monitorizare și supraveghere, Mentenanța	Pozitiv	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere pentru transportul gazelor prin conductă. Pentru activitățile de mentenanță: realizarea unei planificări eficiente care să contribuie la reducerea	Nesemnificativă

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Reducă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Reducă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
Pasari			amplasamentelor de pietre de pe sediment in functie de necesitati									numărului de zile petrecute pe mare de către navele de intervenție.		
		Perturbari datorate imprastierii sedimentelor si a contaminantilor	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment in functie de necesitati	Pozitiv	Direct	Mare	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativa	Minor	Realizarea unui design și a unor planuri de lucru care să reducă și să minimizeze resuspensia sedimentelor.	Nesemnificativa	
	Construcție Dezafectare	Perturbari datorate zgomotelor și impact vizual datorat creșterii traficului naval	Instalarea (baterea piloților) și dezafectarea lor. Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Activitatea de foraj (instalațiile de foraj de pe MODU). Instalarea/dezafectarea conductelor și echipamentelor de extracție de pe fundul mării. Amplasarea/extragerea de pietre pe/de pe sediment. Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Medie	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Implementarea procedurilor „Sfot Start”, realizarea de observații privind prezența păsărilor. Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot Limitarea intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin	Nesemnificativa	
			Perturbari datorate imprastierii sedimentelor si a contaminantilor	Amplasarea de pietre pe sediment, Amplasarea conductei, Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Realizarea unui design și a unor planuri de lucru care să reducă și să minimizeze resuspensia sedimentelor.	Nesemnificativa
			Perturbari datorita reducerii zonelor de hranire	Amplasarea de pietre pe sediment, Amplasarea conductei, Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Direct	Medie	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau necesită utilizarea redusă a acestora	Nesemnificativa
		Operare	Perturbari datorate zgomotelor și impact vizual datorat creșterii traficului naval	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment in functie de necesitati	Negativ	Direct	Medie	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
			Perturbari datorate imprastierii sedimentelor si a contaminantilor	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment in functie de necesitati	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativa	Nesemnificativa	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Nesemnificativa
				Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei și instalațiilor de extracție submarine.	Pozitiv	Direct	Mare	Permanent	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere.	Minor
	Arii protejate	Arii protejate	Construcție Dezafectare	Schimbarea tipului de habitat										

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
			Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj.											
		Perturbarea habitatelor	Amplasarea platformei de foraj mobilă (MODU). Manevrarea ancorelor navelor.	Negativ	Direct	Mare	Lung	Regional	Parțial reversibil	Medie	Moderat	Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau necesită utilizarea redusă a acestora. Platforma de foraj se va amplasa doar o dată pe fundul mării pentru forajul celor patru sonde Ana.	Minor	
		Zgomot și perturbari vizuale	Instalarea (baterea piloților) și dezafectarea lor. Instalarea și dezafectarea platformei Ana. Activitatea de foraj (instalațiile de foraj de pe MODU). Instalarea/dezafectarea conductelor și echipamentelor de extracție de pe fundul mării. Amplasarea/extragerea de pietre pe/de pe sediment. Manevrarea ancorelor navelor	Negativ	Indirect	Mare	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Implementarea procedurilor „Sfot Start”, utilizarea de observatori de mamifere marine și utilizarea echipamentelor de monitorizarea acustică.	Nesemnificativă	
		Operare	Zgomot și perturbari vizuale	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă. Monitorizare și supraveghere, Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Mare	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Realizarea unei planificări eficiente care să contribuie la reducerea numărului de zile petrecute pe mare de către navele de intervenție.	Nesemnificativă
		Construcție	Dezafectare	Activitățile de construcție pe mare (prezența pe mare a MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
Mediul Socio-Economic	Traficul naval	Operare	Probleme de siguranță	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Redusă	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Operare	Zonele de siguranță/interdicție restricționează traficul naval	Crearea de zone cu interdicție permanentă	Negativ	Direct	Redusă	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Operare	Restrictii de navigație în zonele de siguranță/interdicție	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța instalațiilor offshore	Negativ	Direct	Redusă	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Construcție	Restrictii de navigație în zonele de siguranță/interdicție	Activitățile de construcție pe mare (prezența pe mare a MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsurile de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere
Pescuitul	Construcție Dezafectare	Zonele de siguranță/interdicție afectează activitățile de pescuit	Activitățile de construcție pe mare (prezența pe mare a MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Reacții de evitare la pesti	Activitățile de construcție pe mare (prezența pe mare a MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Indirect	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea unei planificări eficiente care să contribuie la reducerea numărului de zile petrecute pe mare de către navele de construcție.	Nesemnificativă
	Operare	Obstrucționarea activităților de pescuit pe fundul mării (beam trawl)	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Distrugerea echipamentelor de pescuit		Negativ	Direct	Medie	Lung	Local	Parțial reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
		Zonele de siguranță/interdicție afectează activitățile de pescuit	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța instalațiilor offshore. Crearea de zone cu interdicție permanentă	Negativ	Indirect	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informări către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei.	Nesemnificativă
Poligoane militare	Construcție Dezafectare	Restrictionarea în poligoanele militare	Activitățile de construcție pe mare (prezența pe mare a MODU, navele de construcție și suport).	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Obținerea tuturor avizelor din partea autorităților militare responsabile de poligoanele militare. Respectarea interdicțiilor instituite în perioada exercițiilor militare pe mare.	Nesemnificativă
	Operare	Restrictionarea în poligoanele militare	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța instalațiilor offshore. Crearea de zone cu interdicție permanentă	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Obținerea tuturor avizelor din partea autorităților militare responsabile de poligoanele militare. Respectarea interdicțiilor instituite în perioada exercițiilor militare pe mare.	Nesemnificativă
Infrastructuri existente/planuite și utilizarea resurselor naturale	Construcție Dezafectare	Încheierea de acorduri cu proprietarii de cabluri submarine	Activitățile de construcție pe mare. Amplasarea de conducte și instalații submarine.	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Încheierea de acorduri cu deținătorii de infrastructuri marine existente și cu investitorii viitoarelor infrastructuri.	Nesemnificativă
		interferențe cu alte activități extractoare de resurse	Amplasarea de pietre pe sediment, Amplasarea conductei și instalațiile de extracție submarine	Negativ	Direct	Redusă	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Încheierea de acorduri cu deținătorii de infrastructuri marine existente și cu investitorii viitoarelor infrastructuri.	Nesemnificativă
	Operare	Încheierea de acorduri cu deținătorii de cabluri submarine	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța instalațiilor offshore.	Negativ	Direct	Redusă	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Încheierea de acorduri cu deținătorii de infrastructuri marine existente și cu investitorii viitoarelor infrastructuri.	Nesemnificativă

Receptorul/Tipul impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
Patrimoniul cultural și istoric		Ocuparea fundului mării restricționează montarea de centrale eoliene	Crearea de zone cu interdicție permanentă	Negativ	Direct	Redusă	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Încheierea de acorduri cu deținătorii de infrastructuri marine existente și cu investitorii viitoarelor infrastructuri.	Nesemnificativă	
		Ocuparea fundului mării restricționează extragerea de materii prime minerale		Negativ	Direct	Redusă	Lung	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Încheierea de acorduri cu deținătorii de infrastructuri marine existente și cu investitorii viitoarelor infrastructuri.	Nesemnificativă	
	Construcție Dezafecare	Distrugerea patrimoniului cultural istoric de pe fundul mării (epave, etc.)	Amplasarea de pietre pe sediment, Amplasarea conductei și instalațiilor de extracție submarine. Instalarea platformei Ana. Manevrarea ancorelor navelor.	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Ireversibil	Redusă	Moderat	Descărcare de sarcini arheologice. Obținerea de la Ministerul Culturii și Identității Naționale, Ordinul privind declararea parțială a monumentelor istorice pentru zona aferentă PP.	Minor	
		Schimbări în ratele de sedimentare care impactează patrimoniul cultural și istoric de pe fundul mării (epave, etc.)	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități, Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Reversibil	Nesemnificativă	Minor	Descărcare de sarcini arheologice. Obținerea de la Ministerul Culturii și Identității Naționale, Ordinul privind declararea parțială a monumentelor istorice pentru zona aferentă PP.	Nesemnificativă	
		Distrugerea patrimoniului cultural istoric de pe fundul mării (epave, etc.)	Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe sediment în funcție de necesități	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Ireversibil	Redusă	Moderat	Descărcare de sarcini arheologice. Obținerea de la Ministerul Culturii și Identității Naționale, Ordinul privind declararea parțială a monumentelor istorice pentru zona aferentă PP.	Minor	
		Efecte de coroziune	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă	Negativ	Direct	Mare	Mic	Local	Parțial reversibil	Nesemnificativă	Minor	Descărcare de sarcini arheologice. Obținerea de la Ministerul Culturii și Identității Naționale, Ordinul privind declararea parțială a monumentelor istorice pentru zona aferentă PP.	Nesemnificativă	
	Sanatate umană	Construcție Dezafecare	Eliberarea de contaminanți și acumularea acestora în populația umană	Activități de construcție (toate etapele și toate navele și echipamentele) în care se folosesc motoare cu combustibil (motorină). Accidente soldate cu eliberarea de hidrocarburi și contaminanți (substanțe chimice) în mediul marin.	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă
			Operare	Eliberarea de contaminanți și acumularea acestora în populația umană	Conducta de pe fundul mării și transportul gazelor prin conductă. Mentenanța amplasamentelor de pietre de pe	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere	
			sediment în funcție de necesități.											
Turism și recreere	Construcție Dezafectare	Deranj datorat creșterii zgomotului și traficului naval	Toate activitățile din timpul construcției	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea unei planificări eficiente care să contribuie la reducerea numărului de zile petrecute pe mare.	Nesemnificativă	
		Perturbari ale activităților de yachting și trafic naval de pasageri datorită restricțiilor din zonele de siguranță/interdicție și a mișcărilor/traficului naval	Crearea de zone cu interdicție temporară	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informații către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei	Nesemnificativă	
		Dispersia de sedimente datorată activităților de construcție	Amplasarea de pietre pe sediment. Amplasarea conductei. Eliberarea în mediul marin a resturilor de foraj. Manevrarea ancorelor navelor. Săparea santului pentru cablul ombilical	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Nu sunt aplicabile măsuri de reducere. Activitățile se vor desfășura în zone aflate la distanțe mari față de locațiile în care se desfășoară activități de turism	Nesemnificativă	
		Poluarea accidentală cu hidrocarburi și substanțe chimice	Activitățile de construcție pe mare (MODU, navele de construcție și suport, elicoptere, echipamente, etc).	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de planuri de intervenție și implementarea acestora în cazuri de poluare accidentală	Nesemnificativă	
	Operare	Deranj datorat creșterii zgomotului și traficului naval	Monitorizare și supraveghere, Mentenanța conductelor și instalațiilor offshore în funcție de necesități	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Utilizarea rutelor de navigație. Planificarea în mod eficient a activităților pentru a reduce numărul de zile de deplasare pe mare	Nesemnificativă	
		Restricții de navigație în zonele de siguranță/interdicție	Crearea de zone cu interdicție permanentă sau temporară	Negativ	Direct	Medie	Mic	Regional	Reversibil	Nesemnificativă	Nesemnificativă	Realizarea de informații către autoritățile responsabile de navigație. Introducerea pe hărțile de navigație a locației platformei și a traseului conductei	Nesemnificativă	
	Bunastarea societății și a cetățenilor	Construcție Operare Dezafectare	Impact asupra "simțului de securitate"	Toate activitățile din timpul proiectului	Negativ	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informații publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă
			Impact asupra "simțului de securitate"		Pozitiv	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informații publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă
Impact asupra încrederii civice și a relațiilor intracomunitare			Negativ		Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informații publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă	
Impact asupra încrederii civice și a relațiilor intracomunitare			Pozitiv		Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusă	Minor	Realizarea de informații publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă	

Receptorul/Ținta impactului	Faza proiectului	Impactul	Activitatea generatoare de impact	Calitatea impactului (Pozitiv/Negativ)	Tipul impactului (Direct/Indirect)	Importanța receptorului/țintei de impact (Redusă/Medie/Mare)	Durata impactului (Mic/Mediu/Lung/Permanent)	Extinderea impactului (Local/Regional/Național)	Reversibilitatea impactului (Reversibil/Parțial reversibil/Ireversibil)	Magnitudinea impactului (Nesemnificativă/Redusă/Medie/Mare)	Semnificația generală a impactului (Nesemnificativ/Minor/Moderat/Major)	Măsuri de reducere	Semnificația generală a impactului După implementarea măsurilor de reducere
		Impact asupra mediului de viața		Negativ	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de informări publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă
		Impact asupra mediului de viața		Pozitiv	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de informări publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă
		Impact asupra utilizării zonei		Negativ	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de informări publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă
		Impact asupra utilizării zonei		Pozitiv	Direct	Medie	Lung	Regional	Reversibil	Redusa	Minor	Realizarea de informări publice asupra activităților care se vor desfășura în timpul implementării proiectului	Nesemnificativă

8.6 Evaluarea impactului potențial al implementării PP

Evaluarea impactului proiectului MGD s-a realizat în două etape:

- Evaluare fără implementarea de măsuri de reducere; și
- Evaluarea impactului în urma implementării măsurilor de reducere (impact rezidual).

Așa cum a fost prezentat în capitolul precedent (8.1.5) valoarea finală a semnificației impactului a fost reprezentată de combinația între magnitudinea (8.1.3.) impactului și sensibilitatea componentelor de mediu asupra cărora se exercită impactul (receptorul/ținta impactului cap. 8.1.4.).

Impactul rezidual este ceea ce rămâne după aplicarea măsurilor de reducere și reprezintă nivelul final al impactului anticipat asociat cu implementarea PP.

După implementarea măsurilor de reducere prezentate în capitolul 4, impactul pe care proiectul îl va avea asupra mediului marin se va reduce semnificativ, astfel cea mai afectată componentă a mediului va fi reprezentată de habitatele marine care vor fi acoperite permanent de instalațiile și echipamentele proiectului.

Analizând situația rezultată în urma evaluării impactului în urma implementării măsurilor de reducere se pot trage următoarele concluzii:

- Ordinea importanței receptorilor în funcție de sensibilitatea și importanța acestora este:
 - Biodiversitate - Mamiferele marine;
 - Biodiversitate - Pești
 - Biodiversitate - Habitatele bentale;
 - Ariile protejate (siturile Natura 200 din perimetrul proiectului);
 - Biodiversitate – restul componentelor
 - Mediul socio-economic
 - Condițiile abiotice de mediu;
- **Impactul asupra componentelor abiotice ale mediului marin (condițiile fizico-chimice):**
 - În urma implementării măsurilor de reducere **impactul general este redus la un nivel nesemnificativ**, singurele activități care vor avea un impact minor sunt reprezentate de crearea de depresiuni în substrat datorită prezenței platformei de foraj sau amplasării de pietre pe sediment;
 - Totuși în ambele cazuri va fi vorba de schimbarea fizică permanentă a formei și tipului (tipul sedimentului) fundului mării, dar care după încetarea activităților va intra într-un proces de recolonizare cu organisme din zonele învecinate (timpul de recolonizare fiind dependent de suprafață afectată)
- **Impactul asupra componentei biodiversitate:**
 - Dintre componentele de biodiversitate chiar dacă mamiferele marine și peștii sunt cele mai sensibile, cea mai afectată componentă pe toată perioada de

desfășurare a proiectului (construcție, operare și dezafectare) este reprezentată de habitatele bentale din zona proiectului;

- Astfel, prin implementarea măsurilor de reducere valoarea impactului va scădea de la un impact în general moderat și chiar major (doar în cazul acoperirii permanente), la un **impact general minor și doar într-un singur caz moderat**;
 - Impactul va fi moderat doar în cazul în care habitatul va fi acoperit permanent de componentele proiectului;
 - Următoarele componente de biodiversitate care vor fi afectate de implementarea proiectului sunt mamiferele marine și peștii;
 - Reducerea impactului asupra mamiferelor marine și a peștilor până la un nivel minor se va realiza în urma utilizării metodelor de reducere a impactului specifice dezvoltate special pentru aceste două componente și care și-au dovedit eficiența (utilizarea metodelor Soft Start, utilizarea observatorilor de mamifere marine și a monitorizării acustice pasive);
 - Restul componentelor biodiversității (componenta planctonică și păsările marine) vor fi afectate într-un mod nesemnificativ de implementare proiectului și de punerea în practică a măsurilor de reducere specifice prezentate în capitolele anterioare;
 - De asemenea, prin implementarea proiectului se va manifesta și un impact pozitiv, prin apariția unui nou tip de substrat/habitat dur, reprezentat de pietrele care vor fi amplasate în mare și de instalațiile proiectului (conduce, instalații de extracție submarine, platformă);
 - Acest substrat dur, va fi colonizat de organisme care vor contribui chiar la o creștere locală a biodiversității sau vor reprezenta locații de agregare a pești.
- **Impactul asupra ariilor natural protejate (siturile Natura 2000):**
 - Proiectul se suprapune parțial peste două situri Natura 2000 (ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină și ROSPA0076 Marea Neagră);
 - Aceste situri au fost create pentru conservare habitatelor și speciilor de interes comunitar;
 - Prin implementarea proiectului componentele de mediu pentru care siturile au fost declarate, nu își vor pierde valoarea conservativă și își vor păstra statutul actual de conservare;
 - suprafața habitatelor afectate de implementarea proiectelor nu este de natura să pericliteze gradul de conservare al acestora;
 - Speciile de mamifere marine, pești și păsări de interes conservativ care sunt prezente în zona proiectului vor fi afectate de un **impact minor și nesemnificativ**, în urma implementării măsurilor de reducere propuse.
 - Ca și **impact pozitiv** se poate reaminti apariția unor zone cu substrat/habitat dur, colonizabil în timp de organisme bentale care vor contribui la creșterea locală a biodiversității.

- **Impactul asupra domeniului socio-economic:**
 - Valoarea generală a **impactului generat** de proiect asupra mediului socio-economic este **ne semnificativă**;
 - Singura componentă afectată minor de implementarea proiectului va fi cea a patrimoniului cultural din zona proiectului;
 - Astfel, epavele identificate pe traseul proiectului chiar dacă vor fi protejate încă din faza de proiectare prin ocolire, pot fi afectate în perioada de construcție dacă măsurile de reducere nu sunt respectate;
 - Recomandarea privind protecția acestora se referă la identificarea și evidențierea lor precisă în perioada de construcție pentru a putea fi evitate de ancorele navelor folosite în procesul de construcție.
 - De asemenea prin crearea zonelor de securitate, interdicție de ancorare și pescuit de-a lungul traseului conducte, vor transforma impactul minor asupra activităților de pescuit într-un impact pozitiv asupra biodiversității, prin reducerea presiunii asupra mediului marin generate de aceste activități

8.7 Evaluarea impactului potențial cumulat al implementării PP

PP ar putea avea un impact cumulat asupra mediului marin și asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar (ROSCI0066 – Delta Dunării – zona marină și ROSPA0076 – Marea Neagra) pe care le traversează odată cu implementarea componentelor onshore și offshore ale Proiectului MGD și anume:

- **Platforma marină de producție gaze naturale „Ana”** care va colecta producția sondelor aferente descoperirii „Ana”, prin intermediul conductelor de gaze de la sondele „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana” (în lungime de aproximativ 15 m) și producția sondei/lor aferente descoperirii „Doina”;
- **Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”** – compus din manifold de producție submarin pentru sonda/ele de producție aferente descoperirii „Doina” și modul submarin de control sonde;
- **Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG** format din tronsoanele:
 - Conducta de gaze 8” de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, în lungime de aproximativ 18 km;
 - Conducta de gaze 16” de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coasta în lungime de aproximativ 121 km.
- **Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)** între platforma marină de producție gaze naturale „Ana” și ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina” pentru controlul sondei submarine „Doina”, în lungime de aproximativ 18 km.
- **Sondele de producție** ce vor fi amplasate în Perimetrul XV Midia, Suprafața Contractuală B (Perimetrul XV Midia) astfel: o sonda submarină amplasată pe zăcămintul „Doina” și 4 sonde amplasate pe zăcămintul Ana (Platforma Ana)
- Conducta subterană de alimentare din amonte Ana-STG segmentul terestru de la linia tarmului (conexiune cu conducta de alimentare din amonte segmentul submarin), pentru transportul gazelor naturale de la tarm până la STG;

- Terminalul de coasta reprezentat de Statia de tratare gaze (STG), care va permite aducerea gazelor naturale la standardele si conditiile de livrare catre consumatori (temperatura, presiune, compozitie chimica, etc.), impuse de operatorii sistemelor nationale de transport si distributie;

De la STG, gazele naturale vor fi preluate in Sistemul Național de Transport (SNT) operat de SNTGN Transgaz. Aceasta conexiune nu face obiectul proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia.

Evaluarea impactului cumulat al implementarii PP asupra factorilor de mediu (aer, sol, apa, biodiversitate, schimbari climatice, peisaj, mediul geologic si socio-economic) a fost realizată ținând cont de ambele componente ale Proiectului MGD (respectiv PP - componenta offshore si componenta terestra) și alte proiecte sau activitati generatorare de impact aflate în desfășurare sau propuse a se desfășura în aceeași perioada cu PP. Respectiv PP va avea un impact cumulat cu infrastructura marină (platformă și conducte de transport gaze naturale și petrol) operate de către OMV PETROM pentru exploatarea structurii Lebăda, proiectul propus pentru dezvoltarea zăcământului de gaze DOMINO de către EXXON MOBIL și activitățile de transport naval din Marea Neagră..

În urma analizei impactului cumulat pot fi trase următoarele concluzii:

Factorul de mediu Aer:

- poate exista un impact potențial cumulat direct datorita existenței mai multor rute de navigație în apropierea locație proiectului si a locului de amplasare a platformei de producție Ana. Impactul va fi mai mare pe perioada de construcție și de dezafectare și se va reduce în perioada de operare în cazul în care se vor respecta normele de emisii atmosferice și prin aplicarea măsurilor de reducere a impactului în perioada de construcție și dezfectare;
- un impact cumulat este contribuția la îmbunătățirea calității generale a aerului prin reducerea emisiilor generate de sectorul energetic, în perioada de operare, impact indirect, pe termen lung, redus ca și magnitudine.
- activitățile de mentenanță ale instalațiilor offshore, pot determina un impact cumulat, pe termen foarte scurt, direct, foarte redus ca și magnitudine și impact rezidual redus.

Factorii de mediu Apă, Sol, Mediu geologic:

- la fel ca si in cazul componentei aer se estimează un impact cumulat redus (existența rutelor de navigație și existența altor exploatări de resurse de petrol și gaze în apropierea proiectului) pe perioada întregului proiect datorat posibilității apariției unor evenimente de poluare accidentală cu hidrocarburi sau alte substanțe chinice; pe perioada de construcție si dezafectare inapctul poate fi mai mare; dar prin implementare măsurilor de reducere a impactului și prin respectarea legislației și menținerea unui program de verificare aal stării de funcționare a echipamentelor impactul poate fi redus până la o valoare nesemnificativă.

- În ceea ce privește impactul cumulativ asupra solului de asemenea acesta va fi minor datorită prezenței în zona proiectului a altor instalații de extracție de petrol și gaze și de existența unui plan viitor de dezvoltare al zăcămintului de gaze DOMINO (de către compania EXXONMOBIL) și a conductelor de transport aferente acestor proiecte.

Factorul de mediu Biodiversitate

- va exista un impact cumulat din punct de vedere al procentului ce va fi pierdut din suprafețele habitatelor bentale prin plasarea pe fundul mării a conductele proiectului MGD și a instalațiilor de extracție, datorită prezenței în zona a unui proiect similar (zona de exploatare OMV Petrom și conductele de transport de petrol și gaze). Impactul va fi redus datorită posibilității utilizării conductelor și instalațiilor ca suport de fixare pentru diverse specii marine, astfel suprafața de habitat pierdută putând deveni un recif artificial care poate conduce la o creștere locală a biodiversității.
- se estimează un impact cumulat redus (existența rutelor de navigație și existența altor exploatare de resurse de petrol și gaze în apropierea proiectului) pe perioada întregului proiect datorat posibilității apariției unor evenimente de poluare accidentală cu hidrocarburi sau alte substanțe chimice; pe perioada de construcție și dezafectare impactul poate fi mai mare; dar prin implementarea măsurilor de reducere a impactului și prin respectarea legislației și menținerea unui program de verificare a stării de funcționare a echipamentelor impactul poate fi redus până la o valoare nesemnificativă.
- impactul perturbator cumulat pentru toate speciile de interes comunitar identificate în zona (pești, mamifere marine și păsări) în special al celor care folosesc zona pentru hrănire și creșterea puilor/juvenililor, se va manifesta în perioada de construire și dezafectare, fiind considerat mediu fără implementarea măsurilor de reducere, respectiv redus după implementarea acestora.
- Impact pozitiv prin creșterea suprafețelor de zona de interdicție pentru activități de pescuit, activități desfășurate în zona proiectului în principal cu unelte de pescuit de tip dragă care au un impact negativ asupra habitatelor bentale; prin implementare și respectare zonelor de interdicție a pescuitului se poate considera ca va apărea locuri de refugiu („sanctuale”) pentru toate speciile și habitatele marine.
- Impact cumulat negativ redus dar și pozitiv, prin prezența platformei Ana care poate acționa ca obstacol noaptea (negativ) în cale de migrație a păsărilor sau ca loc de odihnă (pozitiv) pe perioada de zi.

Factorul de mediu Peisaj:

- Principalul tip de impact cumulat va fi în perioada de construcție în situația în care lucrările de construire se vor realiza simultan și este reprezentat de prezența navelor în apropierea țărmului; impactul este direct, foarte scurt, redus ca magnitudine.

Factorul de mediu Schimbări climatice:

- În condițiile unei operări corespunzătoare, implementarea componentelor analizate poate conduce indirect la reducerea emisiilor potențiale de gaze cu efect de seră, având în vedere ca arderea gazului natural produce cu până la 50% mai puțin CO₂, comparativ cu alți combustibili fosili (cărbune, petrol). Impactul cumulat este estimat a fi unul redus, indirect și pe termen lung.

Factorul de mediu Utilizarea eficientă a resurselor naturale:

- Implementarea PP va avea un impact cumulat redus, datorită creșterii suprafeței cu interdicție pentru activități de pescuit; contribuie la asigurarea necesarului de energie pe termen scurt și mediu și crearea premiselor pentru securitatea energetică pe termen lung a țării; impactul cumulat este estimat a fi mare, direct și pe termen lung.

Factorul de mediu Zgomot și vibrații:

- Zgomotul generat în perioada construcției și dezafectării se va cumula cu impactul rutelor de navigație și va fi minor și de scurtă durată, cu posibilitatea de reducere prin aplicarea măsurilor de reducere a impactului; în perioada de exploatare impactul va fi nesemnificativ datorat zgomotului și vibrațiilor produse de transportul gazului prin conductă precum și a activităților de curățare a acestora.

Factorul Mediu socio-economic

- În timpul celor trei etape se estimează un impact potențial cumulat pozitiv asupra creării unui număr semnificativ de locuri de muncă; impactul este direct, pe termen lung și mediu ca magnitudine.
- În perioada de operare va exista un impact potențial cumulat asupra economiei locale și naționale, direct, pe termen lung și mediu ca magnitudine.

8.8 Evaluarea impactului transfrontier al implementării PP

Pentru evaluarea impactului transfrontiera potential s-au avut in vedere metodologia de evaluare a impactului din legislatia romaneasca precum si informatiile si criteriile stabilite in Anexele II si III ale Directivei 2014/52/UE. De asemenea s-a tinut cont de criteriile generale prevazute în Conventia Espoo (respectiv ale Legii nr. 22/2001) pentru determinarea semnificației impactului transfrontiera al PP.

In urma evaluarii se estimeaza ca impactul PP nu este de natură transfrontalieră.

Mentionam ca PP se regaseste in Anexa I a Conventiei Espoo, respectiv a Legii nr. 22/2001 pentru ratificarea Conventiei privind evaluarea impactului asupra mediului in context transfrontiera, proiectul aflandu-se la pozitia 15 din Lista cuprinzand activitatile propuse care ar putea avea un impact potential transfrontiera.

In urma evaluarii realizate pe baza criteriilor generale si anume **caracteristicile proiectului** (ex. dimensiunea, cumularea cu alte proiecte, utilizarea resurselor naturale, productia de deseuri, poluarea, riscurile de accidente majore, riscurile pentru sanatatea populatiei) **amplasarea PP si efectele potentiale** ale acestuia asupra factorilor de mediu si sociali, estimam ca PP nu va avea un impact de natura transfrontiera.

Astfel, pentru determinarea semnificației impactului transfrontalier al PP s-au avut în vedere:

Dimensiunea PP

- Analizând dimensiunile lucrărilor proiectului, se poate considera că acestea nu exercită impact semnificativ care s-ar putea extinde și resimți asupra statelor vecine.

Amplasarea PP

- Țările potențial afectate de implementarea acestui proiect sunt situate la o distanță:
 - Distanța față de Bulgaria cca: 80 km;
 - Distanța față de Ucraina cca: 82 km;

Activitățile propuse și amplasamentul PP sunt situate la peste 80 km față de Bulgaria și Ucraina, deci la o distanță semnificativă față de granițele acestor state vecine.

Impact și Efecte potențiale

Din punctul de vedere al efectelor potențiale ale PP asupra statelor vecine, în urma evaluării estimăm că proiectul nu va produce efecte negative care să afecteze sănătatea populației statelor vecine, nu afectează statutul lor de conservare al speciilor sau organismelor marine și terestre cu o valoare deosebită, nu amenință utilizarea zonei, nu depășește capacitatea de suportabilitate a mediului marin și nu afectează mediul terestru.

Astfel, în vederea estimării impactului asupra sănătății populației și mediului, pentru PP Beneficiarul a realizat prin intermediul consultantilor de specialitate următoarele studii: *Raportul de modelare a zgomotului în mediul marin (A-200283-S00-A-REPT-016-A02 Underwater noise modelling report)*, *Raportul de modelare a pierderilor de hidrocarburi (A-200283-S00-A-REPT-017-A02 Hydrocarbon spill modelling report)*, *Raportul de modelare a descărcărilor apelor din conducte (A-200283-S00-A-REPT-018-A01 Pipeline dewatering discharge modelling report)* și *Raportul de modelare a dispersiei emisiilor atmosferice (A-200283-S00-A-REPT-015-A02 Offshore and Onshore Atmospheric Dispersion Modelling Report)*. Aceste studii au fost atasate prezentului memoriu.

Având în vedere aceste studii privind modelarea zgomotelor generate de activitățile în mediul marin, modelarea pierderilor de hidrocarburi (motorina) de pe platforma Ana și de la bordul platformei de foraj, modelarea descărcărilor apelor din conducte precum și modelarea dispersiei emisiilor atmosferice, se poate considera că extinderea impactului provocat de proiect este local (câțiva km în jurul proiectului) și afectează în această zonă în special organismele bentale, mamiferele marine și peștii, fără ca impactul să aibă o extindere asupra statelor vecine.

Principalele concluzii ale rapoartelor sunt prezentate succint mai jos.

Concluziile Raportul de modelare a dispersiei emisiilor atmosferice:

- Nu s-au prevăzut depășiri ale standardelor românești de calitate a aerului pentru platforma Ana ca urmare a utilizării unui generator diesel în condiții normale de funcționare.

Concluziile Raportului de modelare a zgomotului în mediul marin:

- În Marea Neagră există cinci specii de mamifere acvatice, dintre care patru sunt exclusiv marine: trei specii de cetacee (delfinul comun, afalinul și marsuinul) și o specie de pinipedă (foca călugăr). Foca nu a mai fost observat în zona de vest a Mării Neagre de Vest de peste 45 de ani și, prin urmare, pinipele au fost eliminate din studiu. Cea de-a cincea specie acvatică este vidra europeană (*Lutra lutra*), specie doar ocazional marină, cu apariții/observații la maxim 1,5 km de țărm.
- Cele trei specii principale de mamifere marine din Marea Neagră sunt clasificate ca fiind specii de frecvențe medii (afalinul și delfinul comun) și de frecvență mare (marsuinul). Toate aceste specii au fost observate în zona proiectului.
- Pentru a avea un studiu cât mai exhaustiv, pragurile de auz pentru vidre au fost incluse în studiu pentru a ajuta la realizarea evaluării impactului potențial. Aceasta este o abordare extrem de conservatoare având în vedere că auzul vidrelor este mai puțin sensibil decât cel al focilor iar primele petrec o perioadă de timp foarte mică în mare și sub apă.
- Studiul a analizat zgomotul cu caracter de impuls din operațiunile de batere și zgomotul continuu generat de activitățile de foraj sau de către navele de construcție.
- Datele de zgomot folosite în calcule s-au bazat pe o combinație de date disponibile în literatura de specialitate, calcule empirice și predicții teoretice. Chiar și acolo unde erau disponibile date specifice de zgomot nu întotdeauna acestea erau disponibile într-o formă adecvată pentru evaluarea impactului zgomotului asupra mamiferelor marine, lucru ce a determinat utilizarea unor corecții empirice.
- Luând în considerare cele de mai sus, există un risc foarte scăzut de rănire a cetaceelor cu frecvență a auzului joasă și medie, a vidrelor sau peștilor, asociate activităților generatoare de zgomot continuu. Pentru speciile mai sensibile cu auzul în zona frecvențelor înalte există posibilitatea de rănire până la o distanță de 185 m față de sursa de zgomot.
- Se anticipează un răspuns comportamental (adică tulburare) pentru cetaceele cu frecvență medie de până la 1.202 m față de sursa de zgomot continuu. Același prag se poate aplica vidrelor, deși acestea sunt mai puțin sensibile și petrece doar o parte mică de timp sub apă. Orice perturbare a peștilor cauzată de zgomotul continuu al operațiunilor va fi limitată la 380 m de la sursă. Este important să se plaseze acest rezultat în contextul mediului de zgomot de referință, adică faptul că acest criteriu al nivelului de presiune acustică de 140 dB re 1 μPa rms pentru perturbarea de zgomot continuu se încadrează în intervalul nivelurilor de zgomot de referință posibile din zona proiectului. În consecință, depășirea criteriilor de apariție potențială a perturbărilor nu înseamnă în sine că această perturbare va avea loc.
- Când se bate un pilot, este o practică normală să se înceapă cu o energie redusă a ciocanului și să se crească energia până când se ajunge la putere maximă. Deoarece zgomotul emis este legat de energia ciocanului, această procedură de creștere treptată poate fi utilizată pe o perioadă mai îndelungată (treptat, creșterea energiei progresiv), astfel încât primele lovituri cu ciocanul să producă un nivel mai scăzut de zgomot și să dea mamiferului o șansă de a părăsi zona după ce a auzit primele câteva lovituri. Un astfel de proces este cunoscut cu denumirea de "Soft start" și este propus

de Ghidurile ACCOBAMS. Astfel, pentru zgomotul de impuls asociat cu utilizarea ciocanului hidraulic / pneumatic, există un risc foarte scăzut de vatamare pentru cetaceele de frecvență înaltă situate la o distanță de 55 m (și considerabil mai mică pentru speciile cu alte frecvențe de auz). În condiții de pornire prin procedura „Soft Start”, respectiv o pornire graduală, distanța se reduce la 17 m sau mai puțin.

- Pentru nivelurile de expunere sonoră cumulate, distanțele de siguranță încep de la 480 m pentru cetaceele cu frecvență joasă și 185 m pentru cetacee cu frecvență medie. În condiții de pornire „Soft Start”, acestea se reduc la 65 m și respectiv 19 m. Limitele (155 dB re. 1 μ Pa²s) specificate pentru tipul de audiție cu frecvență înaltă sunt extrem de impovaratoare și, datorită naturii calculelor expunerii cumulate, înseamnă că distanțele sunt în zeci de kilometri. Folosind criteriul M-ponderat propus de Luke pentru Nivelul Expunerii Sonore (sau SEL), cu 177 dB re 1 μ Pa²s pentru marsuin distanța se reduce de la 875 m și la 150 m în condiții de pornire „Soft Start”.
- Includerea unei proceduri "Soft Start" va reduce impactul potențial din operațiunile de batere cu ciocanul hidraulic / pneumatic. Pentru ca procedura să fie eficientă, este important ca protocoalele de batere cu ciocanul hidraulic / pneumatic să fie proiectate cu un start cu o forță cât mai redusă pentru o perioadă prelungită de cel puțin 20 de minute, de preferință începând cu cel puțin o reducere de zece ori a energiei ciocanului și cu creșterea lentă a energiei acestuia, dar în mod constant și treptat, în timpul întregii proceduri de pornire „Soft Start”.
- Se anticipează un răspuns comportamental la baterea cu ciocanul (zgomot de impuls) al cetaceelor la o distanță de 2.431 m. Același lucru se poate aplica și vidrelor, deși ele sunt mai puțin sensibile și petrec doar mici perioade de timp sub apă. Există posibilitatea apariției unui răspuns comportamental al peștilor la distanța de 1.725 m.

Concluziile Raportului de modelare a pierderilor de hidrocarburi:

- Modelarea sezonieră a prezis că majoritatea motorinei eliberate accidental atât în scenariul 1, cât și în scenariul 2 din studiu se va evapora sau se va dispersa în decurs de 4 zile de la eliberare în condiții medii de vânt. În condiții de mare calmă a fost prezis că între 22 și 38% din hidrocarburile eliberate în fiecare scenariu vor rămâne în continuare în zona de dispersie (nu se evaporă sau nu se dispersează). Deși evaluarea hidrocarburilor rămase nu a fost posibilă în cadrul modelului, este probabil să fie distribuite într-un strat subțire pe suprafața mării datorită cantității mici de hidrocarburi deversată.
- Modelarea traiectoriei sezoniere nu a prevăzut nici o apariție pe plaje a hidrocarburilor deversate, pentru nici un scenariu. Direcția hidrocarburilor deversate și distanțele față de platformă (locul de deversare) variază în funcție de direcția vântului și de direcția actuală din fiecare simulare, dar, în general, acestea au rămas relativ aproape de zona de deversare. Simulările care au previzionat deplasările cele mai depărtate ale hidrocarburilor (maximum 275 km) au avut o direcție de deplasare sud-vest față de locația de deversare.

Concluziile Raportului de modelare a descărcărilor apelor din conducte:

- Cel mai important factor în minimizarea impactului descărcării apelor din conductă este utilizarea unei proceduri robuste de selecție a chimicalelor și optimizarea amestecurilor substanțelor utilizate și reducerea toxicității apelor descărcate.
- În al doilea rând, se ia în considerare geometria de descărcare, deoarece este posibil să se optimizeze diluția în apropierea zone de descărcare a apei. Deși acest lucru nu poate reduce concentrațiile chimice sub nivelul de toxicitate în limitele a 500 m, acesta va reduce în mod semnificativ concentrațiile la care organismele prezente în zonă vor fi expuse. Există două situații care ar trebui luate în considerare în acest sens. În primul rând, dacă diametrul orificiului de descărcare poate fi redus (de exemplu, prin adăugarea unui tub flexibil și a unei supape) pentru a crește impulsul descărcării și pentru a crește astfel diluția inițială. În al doilea rând, orientarea evacuării în sus, departe de fundul mării, ar elimina potențialul de interacțiune cu organismele benthice.
- În configurația curentă de evacuare și în ipotezele cele mai nefavorabile de concentrații chimice, este probabil că darea de descărcare sa fie toxică la 500 m de punctul de deversare, cantitatea din coloană de apă afectată la această distanță, în toate stările de agitație a mării, este mai mică de 5%. Aceasta este o proporție foarte mică din coloana de apă și, cuplată cu natura tranzitorie a descărcării și a comportamentului organismelor din coloana de apă, nu se așteaptă ca această toxicitate să aibă un efect semnificativ.
- În mod ideal, s-ar folosi o rată de descărcare mai mare, deoarece aceasta reduce durata de expunere a coloanei de apă la descărcare și introduce, de asemenea, posibilitatea evitării evacuării în timpul perioadei de de staționare a mării.

De asemenea, având în vedere faptul ca zacamintele Ana și Doina care urmează a fi exploatate prin PP sunt zacaminte de gaze naturale, **nu există pericolul potențial** al unei poluări datorate unei posibile deversări în mare a titeiului ca urmare a unei situații de urgență neprevăzute la instalațiile de foraj/sonde.

Ca urmare a evaluării impactului asupra mediului din punctul de vedere al extinderii acestuia se estimează un potențial impact negativ doar la nivel local și cel mult regional (între 5-40 km în jurul proiectului), în cele mai multe cazuri impactul fiind reversibil sau parțial reversibil, cu o magnitudine redusă spre medie fără implementarea măsurilor de reducere, și și în consecință nu va afecta statele vecine.

Unele activități neplanificate, cum ar fi deversările de hidrocarburi (rezultate în urma unor accidente/coliziuni între navele implicate în proiect sau platforma de foraj), au potențialul de a genera efecte adverse transfrontaliere asupra mediului. Ca atare, BSOG va implementa o serie de măsuri care vizează reducerea probabilității apariției unor astfel de evenimente și va defini planuri de intervenție și acțiuni care trebuie întreprinse pentru a reduce impactul potențial asupra mediului în cazul puțin probabil al unui incident maritim neplanificat.

În aceste condiții, se poate considera că lucrările realizate în cadrul proiectului precum și activitățile care se vor desfășura de-a lungul perioadei de exploatare vor avea un impact redus (prin implementarea măsurilor de reducere sau eliminare a impactului) asupra mediului și a activităților din zona de implementare, nedepășind granițele și nici Zona Economică Exclusivă a României. Impactul nu este de natură transfrontalieră.

9 Descrierea dificultăților

Pe parcursul realizării studiului de evaluare a impactului au fost întâmplinate dificultăți referitoare la existența unor lucrări de specialitate care să furnizeze informații privind impactul unora dintre activitățile care se vor desfășura în proiect, asupra condițiilor de mediu specifice Mării Negre precum și asupra biodiversității din Marea Neagră. Informațiile prezentate în acest studiu s-au bazat pe studiile realizate de diverse companii de specialitate la comanda Beneficiarului, studierea literaturii internaționale de specialitate și pe studiile efectuate anterior de către INCDM, atât pentru titular cât și pentru alte societăți sau a rezultatelor activităților de cercetare efectuate în zona proiectului. Această situație nu afectează în mod negativ rezultatele și recomandările studiului și vin să completeze baza de date cu studii deja efectuate pentru activități similare la litoralul românesc.

10 Concluzii

Raportul privind Impactul asupra Mediului pentru „PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMA DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-TARM, ANEXE SI 5 SONDE DE PRODUCTIE GAZE NATURALE”, a fost elaborat pe baza metodologiei Ordinului MAPPM nr. 863 din 26 sept. 2002, a îndrumarului primit din partea Agenției de Protecția Mediului Constanța, precum și a concluziilor Studiului de Evalaure Adecvată întocmit pentru același proiect.

In urma realizării evaluării impactului asupra mediului se poate concluziona ca activitățile care se vor desfășura vor genera un impact în limite admisibile, cu condiția respectării și implementării măsurilor de reducere propuse. De asemenea, este necesară punerea în practică a programului de monitorizare a mediului pe toată perioada de construcție.

In urma acestor evaluări, se propune eliberarea Acordului de mediu pentru obiectivul,

„PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE - CONSTRUIRE PLATFOMA DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA ANA, SISTEM SUBMARIN DE PRODUCTIE GAZE NATURALE PE DESCOPERIREA DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-DOINA, CONDUCTA DE TRANSPORT DE GAZE NATURALE ANA-TARM, ANEXE SI 5 SONDE DE PRODUCTIE GAZE NATURALE”

11 Rezumat fără caracter tehnic

11.1 Descrierea proiectului și a etapelor acestuia

În scopul exploatării zăcămintelor de gaze naturale „Ana” și „Doina”, BSOG intenționează să demareze Proiectul de Dezvoltare Gaze Naturale Midia (MGD) ce va asigura extracția, procesarea și transportul gazelor naturale din acestea către consumatorii din România și/sau alte state membre ale Uniunii Europene (UE). Producția de gaze naturale din descoperirile Ana și Doina este planificată să înceapă în trimestrul 4 al anului 2020.

Proiectul MGD are două componente principale, respectiv o componenta onshore și o componenta offshore (Figura 5).

Prezentul proiect (PP) propune realizarea componentei offshore a Proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia și constă din următoarele:

- A.1 **Platforma marină de producție gaze naturale „Ana”** care va colecta producția sondelor aferente descoperirii „Ana”, prin intermediul conductelor de gaze de la sondele „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana” (în lungime de aproximativ 15 m) și producția sondelor aferente descoperirii „Doina”;
- A.2 **Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”** – compus din manifold de producție submarin pentru sonda/ele de producție aferente descoperirii „Doina” și modul submarin de control sonde;
- A.3 **Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG** format din următoarele tronsoane:
 - Conducta de gaze 8” de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, în lungime de aproximativ 18 km;
 - Conducta de gaze 16” de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coasta în lungime de aproximativ 121 km.Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG se va continua de la linia de coasta cu segmentul onshore/ terestru (subteran).
- A.4 **Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)** între platforma marină de producție gaze naturale „Ana” și ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina” pentru controlul sondei submarine „Doina”, având lungimea de aproximativ 18 km.
- A.5 **Sondele de producție** ce vor fi amplasate în Perimetrul XV Midia, Suprafața Contractuală B (Perimetrul XV Midia) astfel: o sonda submarină amplasată pe zăcămintul „Doina” și 4 sonde amplasate pe zăcămintul Ana (Platforma Ana).

Componenta **onshore** a MGD, care **nu face obiectul prezentei documentații**, este alcătuită din:

- A.1 Segmentul **terestru** (subteran) al **conduței de alimentare din amonte Ana-STG** cuprins între linia de coasta și STG;
- A.2 Stație de Tratare a Gazelor (STG) este un terminal de coastă care va permite aducerea gazelor naturale la standardele și condițiile de livrare către Sistemul National

de Transport al Gazelor Naturale (SNT) (presiune, temperatura, compozitie chimica, etc.). Aceasta este amplasata la o distanta de aproximativ 2 km in linie dreapta fata de tărmlul Marii Negre;

Conducta - racord cuplare in SNT de la iesirea din STG până la SNT – este PP separat de dezvoltare al operatorului licentiat SNTGN „Transgaz” SA și nu face obiectul MGD.

PP se incadreaza in Lista proiectelor supuse evaluarii impactului asupra mediului cuprinsa in Anexa nr. 1 la HG 445/2009, avand ca specific extractia gazelor naturale in scopuri comerciale, cu o capacitate zilnica estimata de productie la platou de 3,115 milioane de metri cubi standard.

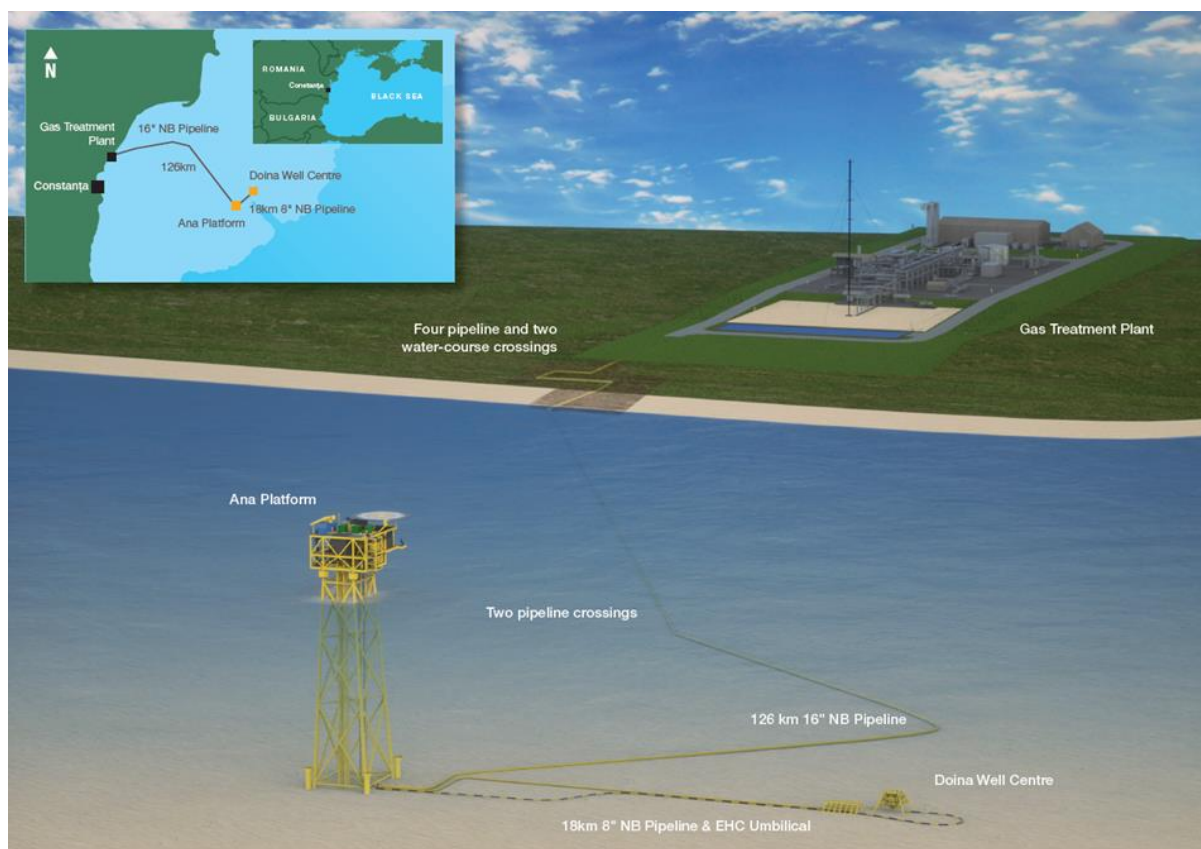


Figura 154 – Obiectivele aferente proiectului

11.2 Construcții și utilități din cadrul proiectului propus

Construcțiile și utilitățile care vor intra în componența părții offshore a PP MGD, sunt:

- Platforma marină de producție gaze naturale de pe descoperirea Ana.

Platforma de producție Ana este o structura metalică fixă, amplasată în ape cu adâncimea de 70 m și este alcătuită dintr-o structură metalică de susținere și 3 punți pentru exploatarea, colectarea și tratarea primară a producției de gaze din cele 5 sonde. Este o platformă monitorizată și operată de la țărm, incluzând: capete de sonda și de erupție, panou control sonde, manifold colectare producție de gaze, conducte tehnologice, sistem măsurare multifazic a debitelor, sistem generare energie electrică, coș gaze, stație injecție MEG + CI (vas depozitare și pompe injecție MEG), heliport, refugiu temporar, barcă de salvare, facilitate pentru gara primire godevil de pe conducta de 8" de la sonda Doina-100 și gara lansare godevil pe conducta de 16" spre țărm (ambele cu regim temporar);

- Conductele de gaze de la sondele „Ana” aferente descoperirii „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana”, au lungimea de aproximativ 15 m. Manifoldul de producție amplasat pe platforma Ana va colecta gazele naturale provenite de la 4 sonde de producție aferente acestora și de la sonda de producție aferentă descoperirii Doina, precum și fluxul de MEG + Inhibitor de Coroziune, provenit de la stația de injecție MEG+CI.
- Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”
Echipamentele aferente ansamblului submarin Doina sunt: cap de erupție submarin, modul de control sonde submarin, colector (manifold) submarin pentru sonda (sondele în viitor) Doina.
- Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, având diametrul de 8 toli (DN 200) și lungimea de 18 km teava din oțel carbon, camășuită cu beton pentru stabilitate, injecție continuă de MEG + Inhibitor de Coroziune, împotriva formării hidratilor de carbon și a coroziunii.
- Cablu ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC) între platforma marină Ana și ansamblul submarin Doina.
- Conducta de gaze de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coastă în lungime de aproximativ 121 km, camășuită parțial cu beton pentru stabilitate, injecție continuă de MEG + IC, împotriva formării hidratilor de carbon și a coroziunii.
- 5 sonde de producție gaze naturale respectiv Ana-100, Ana-101, Ana-102, Ana-103 aferente structurii/zăcământului "Ana" și sonda de exploatare Doina-100 aferentă structurii/zăcământului "Doina", din cadrul perimetrului de explorare, dezvoltare, exploatare XV Midia, Suprafața Contractuală B.

11.3 Descrierea sistemelor principale

Această secțiune oferă o descriere a principalelor sisteme de proces, în conformitate cu schema de flux pentru componenta offshore a proiectului MGD (Figura 6).

Zona marină (offshore):

- Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina;
- Platforma Ana și Sistemul de stocare și injecție MEG + CI (de pe Platforma Ana);

- Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG cu următoarele tronsoane:
 - Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana” și
 - Cablul ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC);
 - Conducta de gaze de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coastă.

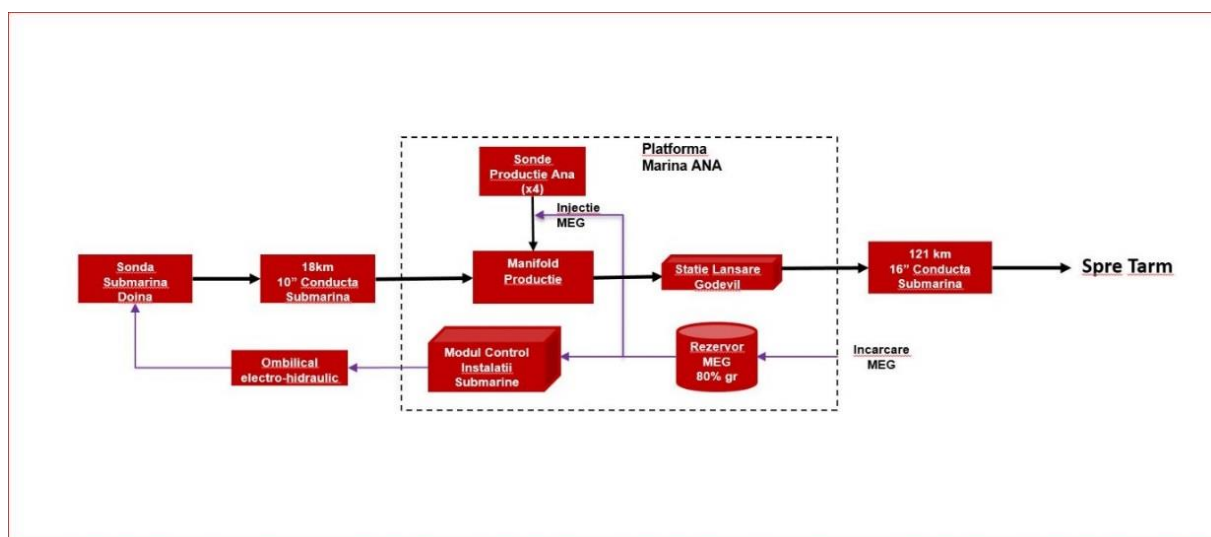


Figura 155 - Schema fluxului de proces pentru componenta offshore a proiectului MGD

11.3.1 Ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina

Ansamblul submarin Doina va fi compus din:

- Ansamblu cap de sonda/ cap de erupție prevăzut cu sistem de monitorizare a parametrilor sondei și prezenta a nisipului;
- Un manifold la limita ansamblului submarin Doina ce va face posibilă o eventuală conectare a conductei unei noi sonde Doina;

Mentionăm că acest ansamblu (manifold) este prevăzut cu un racord special pentru conectare la gara temporară de lansare godevil.

11.3.2 Conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină de producție „Ana”

Vehicularea gazelor naturale de la ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina la platforma marină de producție gaze naturale Ana, se face prin intermediul unei conducte de alimentare din amonte în lungime totală de 18 km și diametrul de 8”, fiind fabricată din oțel carbon. În această conductă este injectat continuu un amestec de MEG și inhibitor de coroziune pentru a preveni formarea de hidrați și coroziunea interioară a conductei.

Protecția împotriva coroziunii exterioare se face prin izolarea anticorosivă și protecția catodică a conductei folosind anodi de sacrificiu din zinc.

11.3.3 Cablu ombilical electro-hidraulic (EHC)

Paralel cu conducta de gaze de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marina „Ana” exista un cablu ombilical electro-hidraulic (EHC) de 18 km alcatuit dintr-un fascicul flexibil de conducte si cabluri care alimenteaza cu MEG + inhibitor de coroziune, lichid hidraulic si semnal electric unitatea terminal DUTA din cadrul ansamblului submarin de productie gaze naturale “Doina”. Cablul ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC) va fi montat ingropat.

11.3.4 Platforma marina de productie gaze naturale Ana

Pe platforma Ana sunt prevazute capete de eruptie normale (de suprafata) si facilitati minime de procesare. Functia principala a acestei platforme este de colectare a fluidelor de la 4 sonde din zona Ana (sapate de pe aceasta platforma) si a max. 2 sonde submarine aferente ansamblului submarin de productie Doina (o sonda initiala si o posibila sonda viitoare) si transferul acestora, fara o alta prelucrare, dupa masurarea printr-un panou de masura multifazic, catre segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG.

Platforma marina de productie Ana gazduieste echipamente de stocare si injectare substante chimice (MEG + CI) pentru prevenirea formarii de hidrati in conductele submarine precum si prevenirea coroziunii. Echiparea sondelor va include si filtre de nisip / pietris pentru a limita antrenarea acestor elemente solide din statul productiv.

Fiecare sonda aferenta structurilor/zacamintelor Ana si Doina este prevazuta cu robinete cu sectiune/duze reglabile, inainte de intrarea in manifoldul de productie gaze naturale. Aceste duze pot fi actionate de la distanta, din camera de comanda CCR a STG dar si local.

Conductele de gaze - 6" x 15 m de la sondele Ana, asigura vehicularea gazelor naturale produse de sondele aferente platformei marine de productie Ana catre manifoldul de productie de pe platforma Ana si vor fi construite din otel carbon.

Gazul umed, produs din fiecare sonda aferenta structurilor/zacamintelor Ana si Doina, se masoara (non-fiscal) inainte de a se amesteca in manifoldul de productie situat pe puntea intermediara a platformei. Un panou de masura (debitmetru multifazic) capabil sa masoare fluxul de gaz + lichide (MEG + Inhibitor de coroziune) este instalat in aval de manifoldul de productie, inainte de intrarea in conducta de alimentare din amonte de 16", Ana - STG.

Pe platforma exista un spatiu destinat instalarii garilor temporare de primire godevil din conducta de 8" de la Doina si de lansare godevil in conducta de alimentare din amonte de 16" de pe Ana catre țarm, inclusiv conexiunile adecvate.

De mentionat este faptul ca echipamentul de godevilare nu este prezent permanent pe platforma Ana.

Unitatea de acționare hidraulică HPU prevăzută pe platformă acționează robinetele de tip ESDV și SDV de pe punțile platformei, dar și robinetele de siguranță fund (SCSSV), principal (Master valve) precum și cel de rupere presiune cu duză reglabilă (choke valve) ale sondei/sondelor submarine Doina.

11.3.5 Sistemul de stocare și injectare MEG

MEG-ul și CI pre-amestecate, sunt stocate pe platforma Ana într-un rezervor de stocare (AN-T-44-01). MEG-ul concentrat (80% în greutate MEG / 20% în greutate H₂O) este amestecat pe uscat (în STG) cu soluția de inhibitor de coroziune, în aval de rezervorul de stocare MEG (GP-T-44-02), înainte de transportul periodic offshore către platforma Ana. Acest lucru se face pentru a menține rezervele offshore de amestec (MEG + CI) necesare pe platforma Ana în vederea injectării continue a amestecului.

Rezervorul offshore de stocare amestec chimicale (MEG+CI) de pe platforma are un volum de 110 m³, dimensionat pentru alimentarea cu MEG + CI timp de 4-6 săptămâni, plus o rezervă ce ajută la repornirea producției. Aceasta se bazează pe debit de injectare MEG de 2,4 m³/zi.

Azotul este furnizat din butelii, prin intermediul unui reductor de presiune, pentru menținerea unei prăni de gaz inert în interiorul rezervorului AN-T-44-01 și a prevenii adsorbția oxigenului în MEG, ceea ce ar accelera coroziunea în conducte.

Din acest rezervor (AN-T-44-01) se alimentează două seturi de pompe de injecție, AN-P-44-01 A/B pentru injecție în sondele din zona Ana și AN-P-44-02 A/B pentru injecție în sonda din Ansamblul submarin Doina, prin intermediul ombilical.

Fiecare set de pompe de injecție funcționează într-o configurație de 2 x 100% și sunt utilizate în regim de una activă și una de rezervă, în scopul injecției continue pentru evitarea formării hidraților în conducte.

Fiecare pompă de injecție MEG+CI poate furniza un debit maxim de circa 5 m³/zi. Rata de injectare MEG + CI furnizată fiecărei zone (Ana și Doina) este măsurată (în aval de fiecare set de pompe) pentru a permite calcularea ulterioară a debitului de apă produs la contorul multifazic instalat după manifoldul de producție de pe platforma Ana.

Pe platforma Ana este amplasată o unitate terminală de cablu umbilical (TUTU) prin care se alimentează cu MEG + CI, lichid hidraulic (de la HPU) și semnal electric, ansamblul submarin Doina.

11.3.6 Conducta de alimentare din amonte Ana-STG segmentul submarin

Vehicularea gazelor naturale de la platforma marină de producție gaze naturale "Ana" către STG se face prin intermediul unei conducte de alimentare din amonte în lungime totală de 125 km și diametrul de 16", din care: (I) un segment submarin cu o lungime de 121 km (respectiv porțiunea cuprinsă între platforma "Ana" – și linia de coastă și (II) un segment terestru (subteran), cu o lungime de cca. 4,5 km (respectiv porțiunea cuprinsă între tarm și STG).

Apariția criohidraților precum și protecția împotriva coroziunii interioare a conductei se fac prin injecția continuă de MEG + CI în conductele de la sonde.

Protectia impotriva coroziunii exterioare se face prin izolarea anticorosiva si protectia catodica a conductei folosind anodi de sacrificiu din zinc.

11.4 Descrierea sistemelor de utilități

Sistemele de utilități asociate cu instalațiile offshore au fost împărțite după cum urmează:

- Sistemul de inertizare cu azot (butelii)
- Sistemul de generare și alimentare cu energie electrică
- Unitatea de acționare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP)
- Sistemul de depresurizare / ventilare
- Sistem pentru limitarea și stingerea incendiilor
- Sistem de canalizare/scurgere
- Utilitățile submarine

11.4.1 Sistemul de inertizare cu azot

Oxigenul se dizolvă rapid în MEG, ceea ce va conduce la creșterea concentrațiilor de oxigen în faza lichida din conducte, amplificand astfel procesul de coroziune. De asemenea, MEG-ul se degradează în prezența oxigenului. Pe baza acestor date, rezervorul de stocare MEG (AN-T-44-01) necesita perna de azot pentru a preveni intrarea O₂ atmosferic si degradarea chimica a MEG. Deasemenea, azotul este necesar si pentru presurizarea sistemului PSI heliport (DIFFS).

Azotul va fi alimentat, dintr-un rastel de butelii, în rezervorul de stocare a MEG+Cl, printr-o supapă de reglare a presiunii. Evacuarea din rezervor va face pe o linie separata si va fi controlată de o supapă de presiune autoreglabilă, care elimină gazul în amestec cu vapori dec MEG într-o locație sigură, printr-o conducta de aerisire.

Din calcule a rezultat că un rastel de 16 butelii cu azot vor fi suficiente pentru a furniza volumul inițial de 110 m³ în rezervorul de MEG (înainte de operațiile de umplere) pentru rate maxime de absorbție și evacuare. Buteliile de azot vor fi înlocuite la fiecare 4 - 6 săptămâni.

11.4.2 Sistemul de generare si alimentare cu energie electrica

Sistemul de alimentare cu energie electrica a platformei de productie Ana este autonom, capabil sa functioneze fara interventie din exterior. Intreg sistemul de alimentare cu energie electrica va fi amplasat pe platforma, fara conexiuni de putere cu orice sistem de pe uscat, inclusiv la SEN (Sistemul Energetic National). Conexiuni de control si semnalizare vor exista intre sistemul de alimentare cu energie si sistemul de control si siguranta al platformei inclusiv conexiuni de control si semnalizare intre sistemul de alimentare cu energie si sistemul de control si siguranta amplasat pe uscat.

Sistemul de alimentare furnizeaza energie electrica tuturor consumatorilor (normali, esentiali si vitali), inclusiv ofera servicii la pornirea intregii instalatii (Black start – pornire din 0).

Energia electrica pentru toate instalatiile electrice de pe platform marina de productie Ana va fi asigurata de trei grupuri electrogene cu motor diesel **3x50%, 60kVA, 400Vca, 50 Hz. *Solutia finala se va alege in faza urmatoare a proiectului.*** Generatoarele vor avea facilitatea de pornire autonoma.

Controlul complet al generatoarelor, inclusiv sistemele de sincronizare si de partajare a sarcinilor electrice intre generatoarele electrice in situatia functionarii in paralel - posibila la interventii, este prevazut intr-un tablou comun, care permite transferul sarcinilor intre generatoare in mod automat.

Instalatia este prevazuta cu un sistem neintrerupt de energie, UPS, redundant, cu o autonomie de minim 18 ore. Consumatorii vitali vor fi alimentati din tabloul de distributie al UPS-ului.

Combustibilul Diesel necesar functionării generatoarelor de curent va fi asigurat din rezervorul de stocare combustibil Diesel (AN-T-53-01), dimensionat pentru 6 saptamani plus incarcare la interventii si surplus pentru operarea macaralei. Acest rezervor va fi alimentat cu ajutorul navelor suport, prin operatiuni de buncheraj.

Rezervorul de stocare combustibil (motorina) este supraînălțat astfel încât generatoarele să fie alimentate cu debitul motorului maxim necesar la cel mai scăzut nivel al lichidului din rezervor. Rezervorul diesel are un volum de lucru de 15 m³, ceea ce este suficient pentru alimentarea generatoarelor diesel pentru debitul continuu (12,1 l / oră) timp de 6 săptămâni, inclusiv două zile de utilizare a motoarelor în sistem autonom (17,5 l / oră) plus o contingență de 20%.

Nivelul de stocare a motorinei poate fi monitorizat prin sistemul de control al procesului (PCS).

Generatoarele vor fi amplasate la exterior in carcase potrivite pentru mediul de instalare, iar toate tablourile electrice de distributie si UPS-ul vor fi instalate la interior in containerul climatizat cu destinatie camera echipamentelor electrice.

11.4.3 Unitatea de actionare hidraulică (HPU) și panoul de control sonde (WHCP)

Cele doua unitati / panouri vor asigura furnizarea lichidului hidraulic (Pelagic 100) si controlul capetelor de eruptie ale sondelor si robinetilor, atat de pe platforma marina de productie Ana cat si de la ansamblul submarin Doina. Au fost prevazute doua sisteme aferente lichidului hidraulic: (i) inalta presiune (517 barg) destinat doar actionarii supapei de fund aferenta capului de eruptie de pe ansamblul submarin Doina si (ii) joasa presiune (207 barg) pentru actionarea robinetilor aferenti capetelor de eruptie si robinetilor de inchidere de siguranta (ESDV) de pe platforma marina si a robinetilor aferenti capului de eruptie si robinetului cu duza reglabila de pe ansamblul submarin.

HPU este un sistem cu circuit închis, cu toate acestea, Pelagic 100 va fi descărcat submarin la nivelul ansamblului submarin Doina, deoarece nu există facilitati de întoarcere a lichidului hidraulic în sistem. Se va descărca în mare doar în cazul în care sonda submarină va fi închisă. Filozofia actuală este de a bloca valvele până când puțul va fi închis. Cu toate acestea, supapele de producție (PWV) și valvele principale de producție (PMV) vor fi închise în timpul evenimentelor de întreținere anuale sau bianuale. Cantitatea de lichide ventilate/eliminate în timpul închiderii acestor robinete se estimează că va fi de circa 2 litri pe supapă. Acest lucru înseamnă că rezervorul hidraulic va necesita completarea în funcție de cantitatea evacuată. Acest lichid va fi completat în timpul activităților de întreținere.

Unitatea de fluid hidraulic (HPU) conține, de asemenea, butelii de azot utilizate pentru preîncărcarea gazului în acumulator, menținând presiunea în colectorul hidraulic. Acestea vor necesita completarea / înlocuirea ocazional din cauza scurgerilor / aerisirilor, care vor fi monitorizate și abordate în timpul activităților de întreținere și mentenanța planificată.

11.4.4 Sistemul de depresurizare / ventilare

Procesul tehnologic a fost astfel proiectat încât să permită izolarea și evacuarea în siguranță a zestrei de gaz de pe platforma, în timpul operațiilor de oprire de urgență sau de mentenanță. Închiderea robinetelor de siguranță (ESDV) se face automat, iar depresurizarea se face exclusiv manual (datorită volumului de numai 500 kg de gaz, din sistemul de conducte al platformei), prin conducta de intrare de la Doina pe platforma Ana, printr-o conexiune la colectorul de aerisire care este utilizată atât în scopul depresurizării conductei de gaze de la Doina la Ana cât și a conductelor de gaze de la sondele Ana, plus manifoldului de producție Ana.

Sistemul de depresurizare / ventilare are, de asemenea, conexiuni temporare disponibile pentru evacuarea gazelor din annulus-ul sondelor sau pentru colectarea de probe de gaze, acestea fiind conectate atunci când este necesar. Gazul de la valva principală de evacuare și conexiunile temporare se amestecă într-un colector principal de aerisire, înainte de a fi evacuate printr-o conductă verticală. Conducta verticală are și rol de separator, întrucât colectează orice lichid care este eliberat în timpul evacuării și este încălzită pentru a preveni înghețarea acestora, în timpul iernii și este prevăzută cu racord de evacuare a lichidului. Nivelul lichidului va fi monitorizat manual în timpul operațiilor de întreținere. Decizia de a goli manual conducta verticală de evacuare va fi luată în funcție de situația din momentul respectiv, dar va fi dependentă de frecvența proceselor de ventilație și cantitatea de lichide acumulate.

În avalul tubului de evacuare, sistemul de aerisire are integrat un tronson de conducta demontabil care permite conectarea la sistemul de ventilație al platformei autoridicătoare mobile de foraj, în timpul intervențiilor la sonde. Fluxul total de gaz care este evacuat este monitorizat de un sistem de măsurare a gazului. Coșul de evacuare va fi configurat / orientat astfel încât să permită dispersia în siguranță a gazului.

11.4.5 Sistem pentru limitarea si stingerea incendiilor

Platforma va fi prevazuta cu sisteme de protectie activa cu scopul de prevenire, limitare si stingere a incendiilor:

- Sistem de detectie foc si gaze;
- Sistem PSI tip DIFFS presurizat cu azot (N₂) va fi prevazut pe heliportul platformei. Va fi atat cu actionare automata la detectie foc cat si cu actionare manuala de la distanta, interferand cu sistemul integrat de control si siguranta;
- Sistem local de inundare cu substante de stingere (CO₂ sau N₂) va fi prevazut pentru incintele generatoarelor.

Sistemul DIFFS este dotat cu un rezervor care asigură aprovizionarea cu apă a unui sistem de spuma de incendiu. Acest sistem de spuma este conectat la o retea de mai multe duze instalate pe suprafața punții heliport. În caz de incendiu, aceste duze declanșează automat și dispersează spuma uniform pe puntea heliportului.

Apa de incendiu rezultata din activarea sistemului PSI heliport (DIFFS) precum si apele potential impurificate cu combustibil aviatic de pe heliport vor fi colectate intr-un bazin de colectare dedicat AN-T-40-02 de 10 m³.

Rezervorul de apa al sistemului va fi completat numai după un incendiu sau după ce sistemul a fost testat (la intervale de timp programate), iar buteliile de azot vor fi înlocuite atunci când este necesar.

11.4.6 Sistemul de canalizare / drenare

Canalizarea pluviala va colecta apa meteorica neimpurificata si o va deversa direct in mare.

Apa de incendiu rezultata din activarea sistemului PSI heliport (DIFFS) precum si apele potential impurificate cu combustibil aviatic de pe heliport vor fi colectate intr-un bazin de colectare dedicat AN-T-40-02 de 10 m³.

Un sistem de colectare locala a scurgerilor (tip tava colectoare) a fost prevazut pentru zona de stocare MEG+CI si Diesel precum si pentru zona pompelor/filtrelor. Echipamentele care functioneaza cu uleiuri de lubrifiere vor fi de asemenea prevazute cu sisteme locale de colectare. De asemenea, orice scurgeri de lichide pe perioada realizarii lucrarilor de mentenanta vor fi colectate in sisteme locale de colectare (tip tava colectoare).

Scurgerile astfel colectate vor fi aduse la tarm si preluate pentru tratare/eliminare prin intermediul firmelor autorizate, pe baza de contract de servicii.

Lichidele rezultate la godevilarea conductei de la Doina vor fi colectate in bazine locale si transportate la tarm in vederea tratarii/eliminarii prin intermediul operatorilor autorizati.

Scurgerile de pe puntea heliport sunt în mod normal direcționate peste bord, în mare. În cazul în care sistemul DIFFS se activează, se va activa o supapă cu 3 căi și orice spumă / apa incendiu distribuită de DIFFS sau combustibilul de aviație vărsat pe heliport se va scurge într-un rezervor special pentru deversări.

Sistemul de drenare prezentat mai sus ține cont de necesitatea ca orice lichid care va fi deversat în mare să respecte limitele impuse de legislația națională (NTPA-001).

11.4.7 Utilități submarine

Diverse utilități sunt furnizate de pe platforma de producție Ana către ansamblului submarin de producție gaze naturale Doina prin intermediul cablului umbilical electro-hidraulic (EHC). Următoarele utilități au fost prevăzute pentru ansamblul submarin:

- MEG + CI;
- MEG + CI conexiune suplimentară viitoare;
- Conexiune suplimentară universală pentru chimicale;
- Energie electrică;
- Energie electrică de rezervă;

Fluid/lichid hidraulic înaltă presiune (HP);

Fluid/lichid hidraulic joasă presiune (LP).

La platforma marină de producție gaze naturale Ana este amplasată o unitate terminală (TUTU) prin care se alimentează cu MEG + CI, lichid hidraulic (de la HPU) și semnal electric, ansamblul submarin de producție gaze naturale Doina.

Cablu ombilical electro-hidraulic-chimicale (EHC) se termină cu o unitate terminală în cadrul ansamblului submarin de producție Doina.

11.5 Sondele de producție gaze naturale

Sondele se vor realiza folosind o platformă autoriducătoare mobilă de foraj marin, cu mențiunea că sonda Ana-100 și sonda Doina-100 vor fi săpate vertical, iar celelalte 3 sonde se vor săpa dirijate.

Conform procesului tehnologic de săpare a sondei de exploatare-dezvoltare pentru gaze naturale se vor folosi sape, prăjini de foraj (fac legătura între sapa de foraj și suprafață), tevi (burlane) pentru tubare și tubing pentru extracție care face legătura între zăcămint și suprafață.

Garnitura de prăjini de foraj este coborâtă treptat în sondă cu ajutorul instalației de foraj. Sistemul "Top Drive" asigură rotirea garniturii de prăjini de foraj și a sapei (Figura 7). Sonda are un format telescopic la care diametrul se micșorează treptat pe măsură ce adâncimea sondei crește.

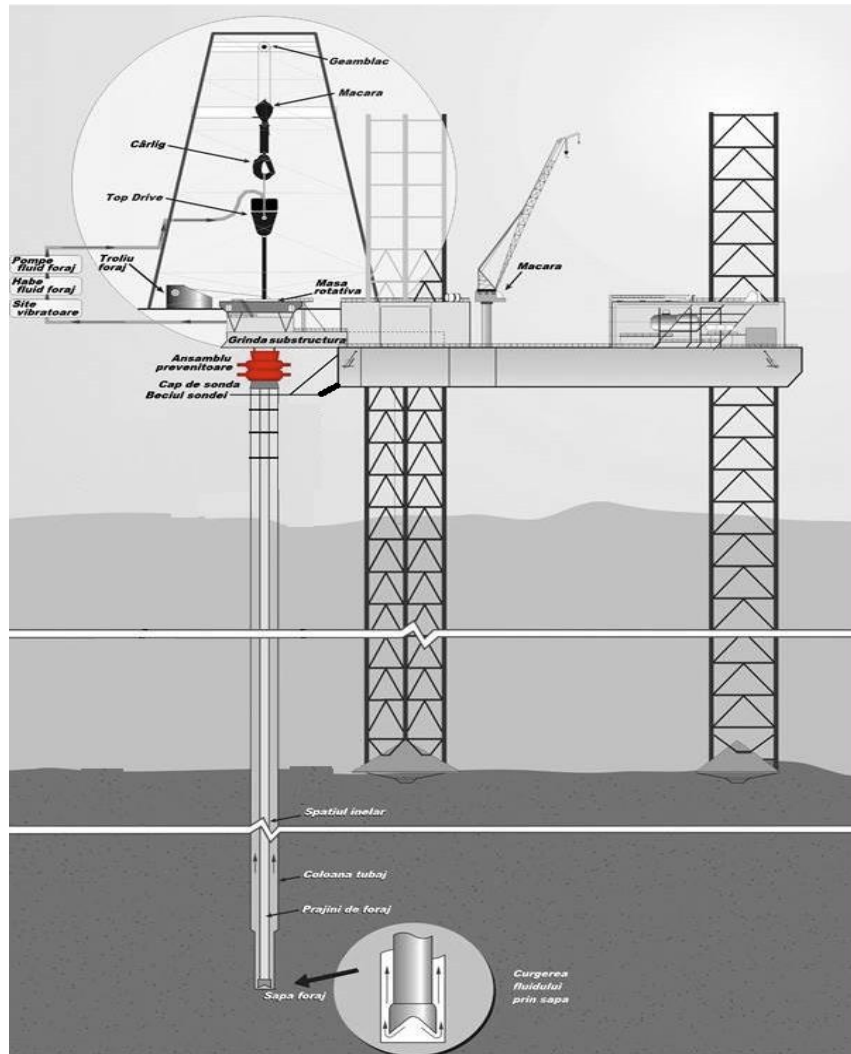


Figura 156 - Schema generică a sondei și instalației de foraj

11.6 Platforma Ana

Va fi instalată cu ajutorul unei macarale plutitoare și al unei barje de transport. Aceasta include structura metalică pentru susținere și platforma de lucru (ansamblul pontii). Suportul metalic pentru susținere și platforma de lucru (ansamblul pontii) sunt 2 elemente ce sunt fabricate separat și asamblate individual la tarm și apoi transportate pe mare până la locul final de instalare. Structura suportului metalic pentru susținere este manipulată și fixată direct pe fundul mării, cu ajutorul unei macarale plutitoare, prin piloți, batuti cu ciocane hidraulice / pneumatice submarine. Platforma de lucru (ansamblul pontii), va fi așezată pe structura metalică de susținere, utilizând aceeași macara plutitoare, urmând a fi fixată prin sudare.

11.7 Ansamblul submarin de productie Doina

Va fi instalat de pe o platforma autoridicatoare mobila de foraj. Aceasta va cuprinde sonda, tabloul de comandă, sistemul de protecție și toate echipamentele aferente.

11.8 Conductele submarine

Vor fi instalate cu ajutorul unei barje dotata cu sisteme specializate, care assembleaza conducta la bord, prin sudură, deplasându-se în mod secvențial pentru a așeza conducta pe fundul mării de-a lungul traseului (Figura 8).

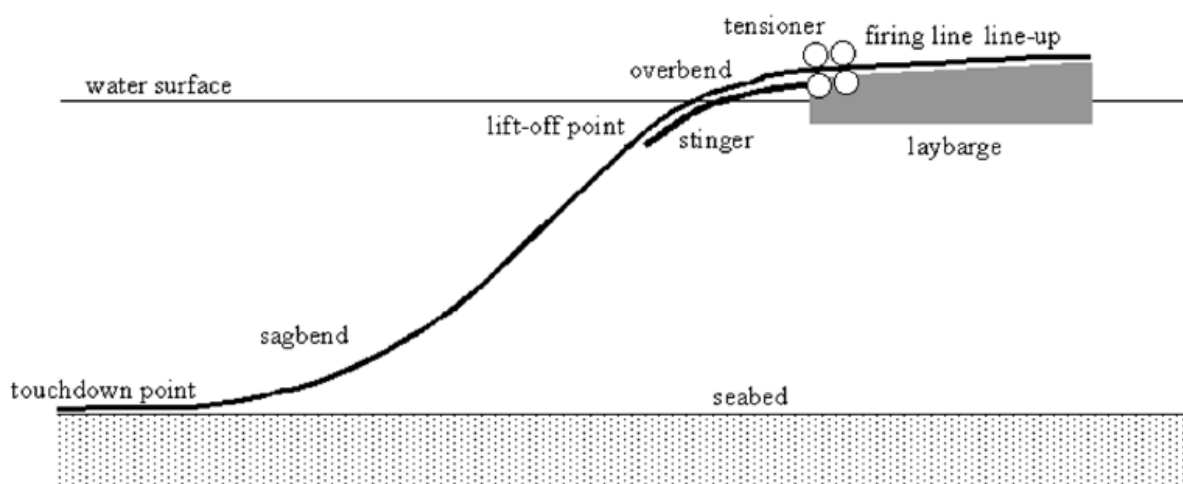


Figura 157 - Prezentare grafica – lansare si pozare conducta submarina

Conductele vor fi lansate / așezate pe fundul mării de-a lungul întregului traseu, cu excepția apropierea de țărm, unde conducta va fi îngropată, pentru a preveni afectarea stabilității acesteia de impactul valurilor de spargere.

Cablul umbilical este procurat de la fabricanti de specialitate și va fi instalat pe mare, prin derularea acestuia de pe un tambur. Metoda de instalare a cablului umbilical nu diferă în mod semnificativ de cea a lansării / așezării conductei.

În vederea protejării și stabilizării cablului ombilical acesta se pozează pe fundul mării și ulterior se introduce într-un șanț utilizând metode precum spălare cu jet de apă și /sau excavația debitului masiv.

Pentru executarea lucrurilor de construcții și montaj ale conductei în apropierea tarmului (proces ce va fi realizat și pe uscat în apropierea tarmului) se va utiliza metoda forajului orizontal dirijat (HDD).

11.9 Activități de dezafectare a PP

Faza de dezafectare a PP este prognozată să înceapă după aproximativ 15 ani de funcționare, așa cum se subliniază în secțiunea 1.4. La acel moment va fi elaborat un plan / proiect de dezafectare în consultare cu autoritățile de reglementare relevante. La acest moment se consideră că impactul activităților de dezafectare va avea o amploare similară sau mai mică decât cea care rezultă în faza de construcție și punere în funcțiune, datorită asemănărilor dintre activitățile necesare și duratele acestora.

Instalațiile propuse a fi construite și amplasate în mare (PP), vor avea o durată proiectată de viață de minim 15 ani, cu excepția sistemelor și conductelor submarine a căror durată proiectată de viață este de minim 20 de ani.

Când instalațiile vor ajunge la finalul perioadei de exploatare, atât pe mare, cât și pe uscat, va fi pregătit un plan detaliat de dezafectare, în conformitate cu cele mai bune tehnici disponibile (BAT) la acel moment. Planul de dezafectare va fi elaborat în consultare cu autoritățile de reglementare relevante și va respecta pe deplin legislația și GIIP în vigoare la momentul respectiv.

În prezent, se propune următorul plan de dezafectare:

- Forajele de producție Ana și Doina vor fi abandonate la sfârșitul duratei de viață a zăcămintului, cu dopuri de ciment așezate pe secțiunile zăcămintului, în carcasa conductorului, iar carcasa conductoarelor tăiată sub fundul mării;
- Piloții picioarelor platformei vor fi tăiați sub nivelul fundului mării;
- Platforma și capetele de sondă Ana vor fi concepute astfel încât să permită eliminarea completă și transportul la țărm pentru dezmembrarea și reciclarea componentelor sau reutilizarea în cadrul altor instalații;
- Capul de sondă („Christmas tree”) al sistemului submarin Doina și structurile asociate capătului terminal al conductei vor fi concepute astfel încât să permită eliminarea completă și transportul pe țărm pentru dezmembrarea și reciclarea componentelor sau reutilizarea în cadrul altor instalații;
- Conducta de la Doina la Ana va fi tăiată, curățată și lăsată în situ (pe fundul mării);
- Cablul de suport ombilical care leagă platforma Ana de Doina va fi tăiat, curățat și lăsat în situ (pe fundul mării - îngropat);
- Conducta de alimentare din amonte Ana - -STG va fi tăiată, curățată și lăsată în situ (pe fundul mării);
- Stația de tratare a gazelor (STG) va fi complet dezasamblată și componentele sale reutilizate, reciclate sau eliminate. În urma dezmembrării, peisajul din zona terestră va fi readus în starea inițială, în măsura posibilităților.

Strategia finală de dezafectare globală a proiectului va depinde de o serie de factori, dintre care amintim:

- Disponibilitatea unei tehnologii adecvate; și
- Siguranța mediului și costul de dezafectare la sfârșitul duratei de viață a zăcămintului exploatat.

Intenția finală este de a lăsa fundul mării, zona de traversare de pe plajă și terenul de pe uscat (STG și conducta alimentare din amonte Ana-STG tronson terestru), într-o stare în care să nu mai existe riscuri pentru mediu, sau pentru viitorii utilizatori ai zonelor menționate.

11.10 Impactul potențial asupra apei

În perioada de construcție

Având în vedere caracteristica componentei proiectului prezentată în acest raport (componenta offshore), nu va exista nici un impact asupra apelor subterane datorită localizării PP în zona marină românească (ecoregiunea Marea Neagră).

Principalele surse de poluare a apelor în perioada de construcție, punere în funcțiune și în cea de dezafectare, sunt reprezentate de:

- Ape gri și negre;
- Apa evacuată în urma procesului de hidrotestare a conductei de la momentul punerii în funcțiune a acesteia („dewatering”)
- Evacuările de ape uzate tratate prin instalațiile de separare de la bordul navelor folosite în perioada de construcție. Convenția MARPOL [16] impune evacuarea în mediu doar a apelor cu o concentrație de hidrocarburi sub 15 ppm).
- Descărcări de fluide de foraj pe bază de apă;
- Descărcări de ape pluviale de pe puntea navelor.

În perioada de operare

- Descărcarea apelor pluviale de pe platforma Ana;
- În perioada de operare impactul poate fi cauzat de sursele potențiale de poluare a apei reprezentate de activitățile curente sau cele de mentenanță, care pot provoca scurgeri accidentale de combustibili sau lubrifianți sau scurgerea accidentală a substanțelor chimice utilizate pe platformă, navele de aprovizionare sau elicoptere. Descărcarea accidentală poate afecta mediul marin, conducând la încărcarea cu poluanți a acestuia.

11.11 Măsurile de diminuare a impactului în perioada de construcție/operare/dezafectare:

- Se vor lua măsuri speciale pentru a nu afecta calitatea corpurilor de apă de pe amplasamentul PP; măsurile vor fi menționate în avizele de gospodărire a apelor ce vor fi emise de Administrația Națională „Apele Române”;
- Întreținerea corespunzătoare a utilajelor și evitarea apariției scurgerilor de combustibili și uleiuri;
- Apele uzate vor fi evacuate în mare doar dacă au o concentrație a hidrocarburilor de sub 15 ppm;

- Carburanții, uleiurile și substanțele chimice periculoase vor fi stocate în rezervoare și recipiente etanșe prevăzute cu cuve de retenție, astfel încât să nu se producă pierderi;
- Colectarea uleiurilor uzate, atunci când sunt generate, se va realiza în recipiente special destinate și ulterior vor fi predate unităților specializate;
- Întocmirea unor planuri de prevenire și combatere a poluărilor accidentale;
- În cazul producerii de poluări accidentale se vor întreprinde măsuri imediate de înlăturare a factorilor generatori de poluare, și vor fi anunțate autoritățile responsabile cu protecția apelor;

11.12 Impactul prognozat asupra aerului în perioada de construcție și operare

Impactul potențial asupra calității aerului și a schimbărilor climatice asociate construcției, exploatării și dezafectării componente offshore a proiectului, includ:

- Emisiile atmosferice provenite de la arderea combustibilului (motorină) de mașini, nave și generatoare în timpul construcției și dezafectării pot contribui la încălzirea globală, precipitații acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Generarea de praf din activitățile de construcție și de dezafectare și depunerea ulterioară a prafului din aer are potențialul de a afecta habitatele și speciile sensibile;
- Frațiunea rămasă în aer, pulberile în suspensie (PM10) pot afecta sănătatea umană;
- Ventilarea în timpul punerii în funcțiune și operarea ulterioară pot contribui la încălzirea globală, ploi acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Emisiile atmosferice generate de producerea de energie electrică necesare pentru operarea instalației offshore pot contribui la schimbările climatice globale, ploi acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Emisiile atmosferice în timpul operațiunilor de închidere, pot contribui la încălzirea globală, ploi acide, reducerea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului;
- Scăpările de gaze ar putea apărea temporar, din cauza funcționării necorespunzătoare a anumitor componente, cum ar fi supape, imbinari, robinete, etc., care pot contribui la încălzirea globală, epuizarea stratului de ozon și deteriorarea calității aerului în zona proiectului.

11.13 Măsuri de reducere a impactului asupra aerului

- Platforma autoridicătoare mobilă de foraj se va conforma standardelor relevante ale emisiilor atmosferice ale IMO pentru a putea opera în Marea Neagră (zona Midia).
- Utilizarea unui combustibil cu conținut scăzut de sulf în conformitate cu cerințele IMO.

- Toate emisiile, inclusiv emisiile de gaze cu efect de seră, trebuie cuantificate și evaluate în raportul de impact de mediu (capitolele precedente).
- Proiectul va urma cele mai bune practici pentru proiectare și va include măsuri de atenuare pentru a reduce scăpărilor accidentale de gaze.
- Se vor respecta cerințele legislative privind limitele emisiilor.
- Procesele de reducere a emisiilor vor fi impuse și subcontractorilor BSOG.
- Utilizarea navelor moderne în timpul activităților de construcție offshore.
- Realizarea studiilor pentru cea mai bună alternativă (BAT), care includ revizuirea designului, eficienței echipamentelor și dimensionarea corespunzătoare a echipamentelor.

11.14 Impactul asupra solului prognozat în perioada de construcție/dezafectare și operare

Impactul potențial asupra sedimentelor de pe fundul mării în perioadele de construcție, punere în funcțiune, operare și dezafectare a infrastructurii offshore includ:

- Perturbarea directă a sedimentelor de pe fundul mării și a caracteristicilor prin amplasarea infrastructurii și a ancorelor.
- Scăparea de obiecte în mare în timpul proceselor;
- Schimbarea locale a caracteristicilor sedimentelor prin amplasarea unor noi substraturi dure pe fundul mării (de exemplu, roci pentru protecție și infrastructurile submarine din zona Ana și Doina);
- Perturbarea indirectă a sedimentelor de pe fundul mării și a caracteristicilor acestora ca rezultat al procesului de suspensie al sedimentelor și resedimentare a acestora, proces generat în timpul instalării și dezafectării infrastructurii (conducte și instalații offshore) și utilizarea ancorelor de că tre nave.

11.15 Măsuri de diminuare a impactului asupra solului în perioada de construcție/operare/dezafectare

Se vor utiliza procedurile de instalare și de operare simultană (SIMOPS) pentru a reduceți potențialul pentru obiectele căzute.

Constructorii vor urma cursuri/prezentări pentru conștientizare, inclusiv vor implementa un protocol pentru obiectele scăpate în mare, pentru a reduce riscul obiectelor abandonate și pentru a promova o bună întreținere la bordul navelor a echipamentelor, uneltelor și a materialelor de construcție, cum ar fi depozitarea în siguranță a elementelor de punte.

Se va întreprinde planificarea înălțimii pentru a gestiona riscurile în timpul activităților de ridicare, inclusiv luarea în considerare a condițiilor de mediu predominante și utilizarea echipamentelor specializate acolo unde este cazul.

Toate echipamentele de ridicare vor fi testate și certificate.

Se vor institui proceduri pentru a înregistra locația oricărui material pierdut și pentru a recupera obiecte importante acolo unde este posibil.

Picioarele platformei de foraj - suprafața poate fi calculată pentru impactul potențial. Lansarea de ancore (opțional). Impactul asupra habitatelor marine se cuantifică pe baza celui mai rău scenariu (adică utilizarea ancorelor), cu excepția cazului în care acestea pot fi cu siguranță eliminate. Ancorele vor fi amplasate în zonele de excludere de siguranță (500 m).

11.16 Impactul potențial asupra biodiversității

Impactul potențial asupra biodiversității (habitate și specii) se va manifesta pe toată perioada de construire, punere în funcțiune, operare și dezafectare și include:

- perturbarea directă a habitatelor și speciilor asociate prin amplasarea pe fundul mării a infrastructurii (conduce și instalații de extracție submarine) și ancorelor navelor;
- pierderea localizată și schimbarea tipurilor de habitate bentale prin instalarea de noi substraturi dure pe fundul mării;
- perturbarea localizată prin eliminarea în mare a resturilor de foraj;
- perturbarea indirectă a habitatelor bentale și a speciilor asociate prin suspendarea și resedimentare sedimentelor generate în timpul instalării infrastructurii și a utilizării ancorelor;
- perturbarea organismelor planctonice prin resuspensia sedimentelor;
- perturbarea tuturor organismelor și habitatelor în cazul unor poluări accidentale cu hidrocarburi sau alte chimicale deversate în mare;
- introducerea speciilor invazive;
- vătămarea și perturbarea peștilor și mamiferelor ca urmare a zgomotului generat în timpul construirii și exploatării infrastructurii offshore, inclusiv forajul, instalarea piloților și navele utilizate;
- perturbarea fizică a mamiferelor din cauza prezenței vaselor;
- perturbarea directă și indirectă a habitatelor de reproducere și de creștere a peștilor, în special a habitatelor speciilor demersale (fundul mării);
- posibila interferență cu rutele de migrare a păsărilor datorită iluminării de navigație la platforma Ana.

11.17 Măsurile de reducere a impactului asupra biodiversității

- Respectarea normelor legale în domeniul limitelor emisiilor atmosferice;
- Limitare intervalului de timp și pe cât posibil a sunetelor produse în mediul marin;
- Adoptarea unor tehnologii/metodologii de amplasare a conductelor care nu necesită utilizarea ancorelor sau este redusă utilizarea acestora;
- Se va respecta intervalul de timp pentru desfășurarea construcției (a nu se depăși perioada estimată);
- Desfășurarea activităților de construcție în perioada de minima abundență a mamiferelor și în general a biodiversității (de preferat perioada rece a anului);

- Respectarea normelor de poluare naționale și internaționale de către navele implicate în proiect;
- Implementarea unui plan de intervenții în caz de poluare accidentală
- Utilizarea observatorilor de mamifere marine acreditați;
- Utilizarea echipamentelor PAM;
- Implementarea unei zone de excludere de cel puțin 500 metri în jurul sursei de sunete/zgomot;
- Implementarea procedurii de „Soft start”;
- Verificarea și curățarea corpului navei (pentru navele care vor veni din alte zone) care vor lucra în proiect în vederea eliminării speciilor potențial invazive;
- Respectarea legislației în ceea ce privește apa de balast a navelor;

11.18 Evaluarea impactului potențial al implementării PP

Evaluarea impactului proiectului MGD s-a realizat în două etape:

- Evaluare fără implementarea de măsuri de reducere; și
- Evaluarea impactului în urma implementării măsurilor de reducere (impact rezidual).

Așa cum a fost prezentat în capitolul precedent (8.1.5) valoarea finală a semnificației impactului a fost reprezentată de combinația între magnitudinea (8.1.3.) impactului și sensibilitatea componentelor de mediu asupra cărora se exercită impactul (receptorul/ținta impactului cap. 8.1.4.).

Impactul rezidual este ceea ce rămâne după aplicarea măsurilor de reducere și reprezintă nivelul final al impactului anticipat asociat cu implementarea PP.

După implementarea măsurilor de reducere prezentate în capitolul 4, impactul pe care proiectul îl va avea asupra mediului marin se va reduce semnificativ, astfel cea mai afectată componentă a mediului va fi reprezentată de habitatele marine care vor fi acoperite permanent de instalațiile și echipamentele proiectului.

Analizând situația rezultată în urma evaluării impactului în urma implementării măsurilor de reducere se pot trage următoarele concluzii:

- Ordinea importanței receptorilor în funcție de sensibilitatea și importanța acestora este:
 - Biodiversitate - Mamiferele marine;
 - Biodiversitate - Pești
 - Biodiversitate - Habitatele bentale;
 - Ariile protejate (siturile Natura 200 din perimetrul proiectului);
 - Biodiversitate – restul componentelor
 - Mediul socio-economic
 - Condițiile abiotice de mediu;

- **Impactul asupra componentelor abiotice ale mediului marin (condițiile fizico-chimice):**
 - În urma implementării măsurilor de reducere **impactul general este redus la un nivel ne semnificativ**, singurele activități care vor avea un impact minor sunt reprezentate de crearea de depresiuni în substrat datorită prezenței platformei de foraj sau amplasării de pietre pe sediment;
 - Totuși în ambele cazuri va fi vorba de schimbarea fizică permanentă a formei și tipului (tipul sedimentului) fundului mării, dar care după încetarea activităților va intra într-un proces de recolonizare cu organisme din zonele învecinate (timpul de recolonizare fiind dependent de suprafață afectată)

- **Impactul asupra componentei biodiversitate:**
 - Dintre componentele de biodiversitate chiar dacă mamiferele marine și peștii sunt cele mai sensibile, cea mai afectată componentă pe toată perioada de desfășurare a proiectului (construcție, operare și dezafectare) este reprezentată de habitatele bentale din zona proiectului;
 - Astfel, prin implementarea măsurilor de reducere valoarea impactului va scădea de la un impact în general moderat și chiar major (doar în cazul acoperirii permanente), la un **impact general minor și doar într-un singur caz moderat**;
 - Impactul va fi moderat doar în cazul în care habitatul va fi acoperit permanent de componentele proiectului;
 - Următoarele componente de biodiversitate care vor fi afectate de implementarea proiectului sunt mamiferele marine și peștii;
 - Reducerea impactului asupra mamiferelor marine și a peștilor până la un nivel minor se va realiza în urma utilizării metodelor de reducere a impactului specifice dezvoltate special pentru aceste două componente și care și-au dovedit eficiența (utilizarea metodelor Soft Start, utilizarea observatorilor de mamifere marine și a monitorizării acustice pasive);
 - Restul componentelor biodiversității (componenta planctonică și păsările marine) vor fi afectate într-un mod ne semnificativ de implementare proiectului și de punerea în practică a măsurilor de reducere specifice prezentate în capitolele anterioare;
 - De asemenea, prin implementarea proiectului se va manifesta și un impact pozitiv, prin apariția unui nou tip de substrat/habitat dur, reprezentat de pietrele care vor fi amplasate în mare și de instalațiile proiectului (conduce, instalații de extracție submarine, platformă);
 - Acest substrat dur, va fi colonizat de organisme care vor contribui chiar la o creștere locală a biodiversității sau vor reprezenta locații de agregare a pești.

- **Impactul asupra ariilor natural protejate (siturile Natura 2000):**
 - Proiectul se suprapune parțial peste două situri Natura 2000 (ROSCI0066 Delta Dunării - zona marină și ROSPA0076 Marea Neagră);

- Aceste situri au fost create pentru conservare habitatelor și speciilor de interes comunitar;
 - Prim implementarea proiectului componentele de mediu pentru care siturile au fost declarate, nu își vor pierde valoarea conservativă și își vor păstra statutul actual de conservare;
 - suprafața habitatelor afectate de implementarea proiectelor nu este de natura să pericliteze gradul de conservare al acestora;
 - Speciile de mamifere marine, pești și păsări de interes conservativ care sunt prezente în zona proiectului vor fi afectate de un **impact minor și ne semnificativ**, în urma implementării măsurilor de reducere propuse.
 - Ca și **impact pozitiv** se poate reaminti apariția unor zone cu substrat/habitat dur, colonizabil în timp de organisme benthice care vor contribui la creșterea locală a biodiversității.
- **Impactul asupra domeniului socio-economic:**
 - Valoarea generală a **impactului generat** de proiect asupra mediului socio-economic este **ne semnificativă**;
 - Singura componentă afectată minor de implementarea proiectului va fi cea a patrimoniului cultural din zona proiectului;
 - Astfel, epavele identificate pe traseul proiectului chiar dacă vor fi protejate încă din faza de proiectare prin ocolire, pot fi afectate în perioada de construcție dacă măsurile de reducere nu sunt respectate;
 - Recomandarea privind protecția acestora se referă la identificarea și evidențierea lor precisă în perioada de construcție pentru a putea fi evitate de ancorele navelor folosite în procesul de construcție.
 - De asemenea prin crearea zonelor de securitate, interdicție de ancorare și pescuit de-a lungul traseului conducte, vor transforma impactul minor asupra activităților de pescuit într-un impact pozitiv asupra biodiversității, prin reducerea presiunii asupra mediului marin generate de aceste activități

11.19 Evaluarea impactului potențial cumulat al implementării PP

PP ar putea avea un impact cumulat asupra mediului marin și asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar (ROSCI0066 – Delta Dunării – zona marină și ROSPA0076 – Marea Neagră) pe care le traversează odată cu implementarea componentelor onshore și offshore ale Proiectului MGD și anume:

- **Platforma marină de producție gaze naturale „Ana”** care va colecta producția sondelor aferente descoperirii „Ana”, prin intermediul conductelor de gaze de la sondele „Ana” la manifoldul de producție gaze naturale „Ana” (în lungime de aproximativ 15 m) și producția sondei/lor aferente descoperirii „Doina”;
- **Ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina”** – compus din manifold de producție submarin pentru sonda/ele de producție aferente descoperirii „Doina” și modul submarin de control sonde;

- **Segmentul submarin al conductei de alimentare din amonte Ana-STG** format din tronsoanele:
 - Conducta de gaze 8" de la ansamblul submarin „Doina” la platforma marină „Ana”, in lungime de aproximativ 18 km;
 - Conducta de gaze 16" de la platforma marină de producție „Ana” până la intersecția cu linia de coasta in lungime de aproximativ 121 km.
- **Cablu ombilical electro-hidraulic** (EHC) intre platforma marină de producție gaze naturale „Ana” și ansamblul submarin de producție gaze naturale „Doina” pentru controlul sondei submarine „Doina”, in lungime de aproximativ 18 km.
- **Sondele de producție** ce vor fi amplasate in Perimetrul XV Midia, Suprafata Contractuala B (Perimetrul XV Midia) astfel: o sonda submarină amplasata pe zăcământul “Doina” și 4 sonde amplasate pe zăcământul Ana (Platforma Ana)
- Conducta subterana de alimentare din amonte Ana-STG segmentul terestru de la linia tarmului (conexiune cu conducta de alimentare din amonte segmentul submarin), pentru transportul gazelor naturale de la tarm pâna la STG;
- Terminalul de coasta reprezentat de Statia de tratare gaze (STG), care va permite aducerea gazelor naturale la standardele si conditiile de livrare catre consumatori (temperatura, presiune, compozitie chimica, etc.), impuse de operatorii sistemelor nationale de transport si distributie;

De la STG, gazele naturale vor fi preluate in Sistemul Național de Transport (SNT) operat de SNTGN Transgaz. Aceasta conexiune nu face obiectul proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia.

Evaluarea impactului cumulat al implementarii PP asupra factorilor de mediu (aer, sol, apa, biodiversitate, schimbari climatice, peisaj, mediul geologic si socio-economic) a fost realizată ținând cont de ambele componente ale Proiectului MGD (respectiv PP - componenta offshore si componenta terestra) și alte proiecte sau activitati generatorare de impact aflate în desfășurare sau propuse a se desfășura în aceasi perioada cu PP. Respectiv PP va avea un impact cumulat cu infrastructura marină (platformă și conducte de transport gaze naturale și petrol) operate de către OMV PETROM pentru exploatarea structurii Lebăda, proiectul propus pentru dezvoltarea zăcământului de gaze DOMINO de către EXXON MOBIL și activitățile de transport naval din Marea Neagră..

În urma analizei impactului cumulat pot fi trase următoarele concluzii:

Factorul de mediu Aer:

- poate exista un impact potențial cumulat direct datorita existenței mai multor rute de navigație în apropierea locație proiectului si a locului de amplasare a platformei de producție Ana. Impactul va fi mai mare pe perioada de construcție și de dezafectare și se va reduce în perioada de operare în cazul în care se vor respecta normele de emisii atmosferice și prin aplicarea măsurilor de reducere a impactului în perioada de construcție și dezfectare;
- un impact cumulat este contribuția la îmbunătățirea calității generale a aerului prin reducerea emisiilor generate de sectorul energetic, în perioada de operare, impact indirect, pe termen lung, redus ca și magnitudine.

- activitățile de mentenanță ale instalațiilor offshore, pot determina un impact cumulat, pe termen foarte scurt, direct, foarte redus ca și magnitudine și impact rezidual redus.

Factorii de mediu Apă, Sol, Mediu geologic:

- la fel ca și în cazul componentei aer se estimează un impact cumulat redus (existența rutelor de navigație și existența altor exploatare de resurse de petrol și gaze în apropierea proiectului) pe perioada întregului proiect datorat posibilității apariției unor evenimente de poluare accidentală cu hidrocarburi sau alte substanțe chimice; pe perioada de construcție și dezafectare impactul poate fi mai mare; dar prin implementarea măsurilor de reducere a impactului și prin respectarea legislației și menținerea unui program de verificare a stării de funcționare a echipamentelor impactul poate fi redus până la o valoare nesemnificativă.
- În ceea ce privește impactul cumulativ asupra solului de asemenea acesta va fi minor datorită prezenței în zona proiectului a altor instalații de extracție de petrol și gaze și de existența unui plan viitor de dezvoltare al zăcămintului de gaze DOMINO (de către compania EXXONMOBIL) și a conductelor de transport aferente acestor proiecte.

Factorul de mediu Biodiversitate

- va exista un impact cumulat din punct de vedere al procentului ce va fi pierdut din suprafețele habitatelor benthice prin plasarea pe fundul mării a conductele proiectului MGD și a instalațiilor de extracție, datorită prezenței în zona a unui proiect similar (zona de exploatare OMV Petrom și conductele de transport de petrol și gaze). Impactul va fi redus datorită posibilității utilizării conductelor și instalațiilor ca suport de fixare pentru diverse specii marine, astfel suprafața de habitat pierdută putând deveni un recif artificial care poate conduce la o creștere locală a biodiversității.
- se estimează un impact cumulat redus (existența rutelor de navigație și existența altor exploatare de resurse de petrol și gaze în apropierea proiectului) pe perioada întregului proiect datorat posibilității apariției unor evenimente de poluare accidentală cu hidrocarburi sau alte substanțe chimice; pe perioada de construcție și dezafectare impactul poate fi mai mare; dar prin implementarea măsurilor de reducere a impactului și prin respectarea legislației și menținerea unui program de verificare a stării de funcționare a echipamentelor impactul poate fi redus până la o valoare nesemnificativă.
- impactul perturbator cumulat pentru toate speciile de interes comunitar identificate în zona (pești, mamifere marine și păsări) în special al celor care folosesc zona pentru hrănire și creșterea puilor/juvenililor, se va manifesta în perioada de construire și dezafectare, fiind considerat mediu fără implementarea măsurilor de reducere, respectiv redus după implementarea acestora.

- Impact pozitiv prin creșterea suprafețelor de zona de interdicție pentru activități de pescuit, activități desfășurate în zona proiectului în principal cu unelte de pescuit de tip dragă care au un impact negativ asupra habitatelor benthice; prin implementare și respectare zonelor de interdicție a pescuitului se poate considera ca va apărea locuri de refugiu („sanctuare”) pentru toate speciile și habitatele marine.
- Impact cumulat negativ redus dar și pozitiv, prin prezența platformei Ana care poate acționa ca obstacol noaptea (negativ) în cale de migrație a păsărilor sau ca loc de odihnă (pozitiv) pe perioada de zi.

Factorul de mediu Peisaj:

- Principalul tip de impact cumulat va fi în perioada de construcție în situația în care lucrările de construire se vor realiza simultan și este reprezentat de prezența navelor în apropierea țărmului; impactul este direct, foarte scurt, redus ca magnitudine.

Factorul de mediu Schimbări climatice:

- În condițiile unei operări corespunzătoare, implementarea componentelor analizate poate conduce indirect la reducerea emisiilor potențiale de gaze cu efect de seră, având în vedere că arderea gazului natural produce cu până la 50% mai puțin CO₂, comparativ cu alți combustibili fosili (cărbune, petrol). Impactul cumulat este estimat a fi unul redus, indirect și pe termen lung.

Factorul de mediu Utilizarea eficientă a resurselor naturale:

- Implementarea PP va avea un impact cumulat redus, datorită creșterii suprafeței cu interdicție pentru activități de pescuit; contribuie la asigurarea necesarului de energie pe termen scurt și mediu și crearea premiselor pentru securitatea energetică pe termen lung a țării; impactul cumulat este estimat a fi mare, direct și pe termen lung.

Factorul de mediu Zgomot și vibrații:

- Zgomotul generat în perioada construcției și dezafectării se va cumula cu impactul rutelor de navigație și va fi minor și de scurtă durată, cu posibilitatea de reducere prin aplicarea măsurilor de reducere a impactului; în perioada de exploatare impactul va fi nesemnificativ datorat zgomotului și vibrațiilor produse de transportul gazului prin conductă precum și a activităților de curățare a acestora.

Factorul Mediu socio-economic

- În timpul celor trei etape se estimează un impact potențial cumulat pozitiv asupra creării unui număr semnificativ de locuri de muncă; impactul este direct, pe termen lung și mediu ca magnitudine.
- În perioada de operare va exista un impact potențial cumulat asupra economiei locale și naționale, direct, pe termen lung și mediu ca magnitudine.

12 Bibliografie

ACCOBAMS-MOP6/2016/Doc30 - Methodological Guide - Guidance on underwater noise mitigation measures

Austin, M, and A MacGillivray. 2005. "Maersk Rover Acoustic Source Level Measurements." Sakhalin Energy 12.

Bănărescu P., 1964 - Fauna R.P.R., Pisces - Osteivhthyes (Pești ganoizi și osoși) vol.XII, Ed. Acad. RPR, București, 1964:959

Banks, C.J., Robinson, A.G. (1997). Mesozoic strike-slip back-arc basin of the Western Black Sea region. In: Robinson, A.G. (Ed.), Regional and Petroleum Geology of the Black Sea and Surrounding Region, Am. Assoc. Pet. Geol. Mem., vol. 68, 53–62.

Blumer, M., Snyder, W., 1965. Isoprenoid hydrocarbons in recent sediments: presence of pristane and probable absence of phytane. Science (80-).

Bull. Geofis. Teor.Appl. 30 (117–118), 197–234.

Canadian Department of Transport (CDoT), 2001,

Choiseul, V., Wilson, J.G., Nixon, E., 1998. <<The >>distribution of hydrocarbons on the east and south - west Irish coast and the Liffey estuary. Biol. Environ. 98B(2), 75 –86.

Çinar, M.E., Yokeş, M.B., Açik, Ş., Bakir, A.K., 2014. Checklist of Cnidaria and Ctenophora from the coasts of Turkey. Turkish J. Zool. 38, 677–697. doi:10.3906/zoo-1405-68

Connor, D.W., Allen, J.H., Golding, N., Howell, K.L., Lieberknecht, L.M., Northen, K.O., Reker, J.B., 2004. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05 [WWW Document]. URL <http://jncc.defra.gov.uk/page-1645>

Coogan, R., Mitchell, A., White, J., Golding, N., 2007. Recommended operating guidelines (ROG) for underwater video and photographic imaging techniques.

Cronin, M., McGovern, E., McMahan, T., Boelens, R., 2006. Guidelines for the assessment of dredge material for disposal in Irish waters. Mar. Environ. Heal. Ser. 24, 56.

Dabovski, C., Zagorchev, I., Georgiev, G. (2004). East European Craton-Scythian Platform-Dobrogea- Balkanides-Rhodope Massif-Hellenides-East Mediterranean-Cyrenaica, From the Moesian Platform to the Balkanides and East Rhodope Massif: TRANSMED Transect VII.

Davies, J., Baxter, J., Bradley, M., Connor, D.W., Khan, J., Murray, E., Sanderson, W.G., Turnbull, C., Vincent, M., 2001. Marine Monitoring Handbook.

De Jong, C.A.F. & Ainslie, M.A. (2008b) Underwater radiated noise due to the piling for the Q7 Offshore Wind Park. Acoustics 2008 Conference (ASA-EAA), Paris, 29 June – 4 July, abstracts: 117-122.

Deshpande, A.D., Dockum, B.W., Tesolin-Gee, A.M., 2004. Petroleum hydrocarbons in sediments and ribbed mussels (*Geukensia demissa*), in: Packer, D.B. (Ed.), NOAA Technical Report NMFS NE 167.

Dinu, C., Orban, T., Gradinaru, E. (1989). Tectonics of the Continental Shelf of the Black Sea off Dobrogea: Condition for the Generation, Migration and Accumulation of Hydrocarbons on the Romanian Continental Shelf, Internal Report, vol. 1. Faculty of Geology and Geophysics, Bucharest University, III.86– III.98 (in Romanian).

Dinu, C., Wong H.K., Țambrea D. (2002). Stratigraphic and tectonic syntheses of the Romanian Black Sea shelf and correlation with major land structures: Bucharest Geoscience Forum, Special Volume No. 2, 101-117.

Dinu, C., Wong H.K., Tambrea, D., Matenco, L. (2005). Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf, *Tectonophysics* 410 (2005) 417–435.

Dragastan, O., Neagu, Th., Bancila, I., Mutiu, R. (1993). Jurassic–Cretaceous stratigraphy and tectonic framework of the Romanian Black Sea offshore. AAPG Annual Meeting, New Orleans, USA. Abstract Volume.

Fariñas-Franco, J.M., Pearce, B., Porter, J.S., Harries, D., Mair, J.M.M., Woolmer, A.P.P., 2014. JNCC Report No : 523 Marine Strategy Framework Directive Indicators for Biogenic Reefs formed by *Modiolus modiolus*, *Mytilus edulis* and *Sabellaria spinulosa* Part 1 : Defining and validating the indicators September 2014. Peterborough.

Finetti, I., Bricchi, G., Del Ben, A., Papin, M., Xuan, Z. (1988). Geophysical study of the Black Sea area.

Folk, R., 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary - rock nomenclature. *J. Geol.*

Georgiev, G. (2012). Geology and Hydrocarbon Systems in the Western Black Sea, *Turkish J. Earth Sci.*, Vol. 21, 723–754.

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.

Görür, N. (1988). Timing of opening of the Black Sea basin. *Tectonophysics*, 147, 242– 262.

Gradinaru, E., Dinu, C., Dragastan, O. (1989). Stratigraphy of the Continental Shelf of the Black Sea Off Dobrogea: Condition for the Generation, Migration and Accumulation of Hydrocarbons on the Romanian Continental Shelf, Internal Report, vol. 1. Faculty of Geology and Geophysics, Bucharest University, pp. III.39– III.85 (in Romanian).

Hannay, D., A. MacGillivray, M. Laurinolli, and R. Racca. 2004. Sakhalin Energy: Source Level Measurements from 2004 Acoustics Program, Ver. 1.5. Technical report prepared for Sakhalin Energy by JASCO Research Ltd., December 2004.

Ionescu, G. (1999). Facies architecture of the Paleogene Formations of the NW shelf of the Black Sea. Ph. D. Theses, Faculty of Geology and Geophysics, Bucharest University (in Romanian).

Koukouras, A., Voultsiadou-Koukora, E., Kevrekidis, T., Vafidis, D., 1995. Ascidian fauna of the Aegean Sea with a checklist of the Eastern Mediterranean and the Black Sea Species. *Ann. l'Institut Oceanogr.* 71, 19–34.

Krishnamurthy, R. V., Machavaram, M., Baskaran, M., Brooks, J.M., Champ, M.A., 2001. Organic carbon flow in the Ob, Yenisey Rivers and Kara Sea of the Arctic Region. *Mar. Pollut. Bull.* 42, 726–732. doi:10.1016/S0025-326X(00)00202-2

Letouzey, J, Biju-Duval, B., Dorkel, A., Gonnard, R., Kristchev, K., Montadert, L., Sungurlu, O. (1977). The Black Sea: a marginal basin-Geophysical and geological data, in Biju-Duval, B. and Montadert, L. eds., *Structural history of the Mediterranean basins*. Editions Technip, Paris, 363-376.

Luth, U., 2004. The benthos of the oxic/anoxic interface in the western Black Sea: comparative macro- and meiofauna investigations on transects from the Ukrainian, Romanian and Turkish shelf, *International Workshop on Black Sea Benthos*.

MacDonald, D., Ingersoll, C.G., Smorong, D.E., Lindscoog, R.A., Sloane, G., Biernacki, T., 2003. Development and Evaluation of Numerical Sediment Quality Assessment Guidelines for Florida Inland Waters.

MacGillivray & Racca, 2006. Sound pressure and particle velocity measurements from marine pile driving with bubble curtain mitigation. *Canadian Acoustics* 34 (3), 58-59

Magurran, A.E., 2004. Measuring biological diversity.

Matuschek, Rainer & Betke, Klaus. (2009). Measurements of Construction Noise During Pile Driving of Offshore Research Platforms and Wind Farms. *Proc. NAG/DAGA Int. Conference on Acoustics*;

Miljø-direktoratet, 2015. Environmental monitoring of offshore petroleum activities. February 2015.

Moroşanu, I. (2002). Inverted Structural Types of the Romanian Offshore -Black Sea-. In: Dinu, C. and Mocanu, V. (Eds.), *Geology and Tectonics of the Romanian Black Sea Shelf and its Hydrocarbon Potential: BGF Special Volume 2: 21-28*.

Motaş C., 1977 - L'origine de la fauna actuelle de la mer Noire. In: *Biologie Des Eaux Saumatres de la Mer Noire* (E. A. Pora & M. Băcescu, eds), IRCM Constanţa, 1:56–58.

Nedwell, J., and D. Howell. 2004. 'A Review of Offshore Windfarm Related Underwater Noise Sources.' *Cowrie Rep 544: 1–57*.

Nedwell, J.R., A.W.H Turnpenny, J. Lovell, S.J. Parvin, R. Workman, J.A.L. Spinks & D. Howell. 2007. A Validation of the dBht as a Measure of the Behavioural and Auditory Effects of Underwater Noise. Subacoustech Report Reference: 534R1231 to Chevron Ltd, TotalFinaElf Exploration UK PLC, Department of Business, Enterprise and Regulatory Reform, Shell UK, ITF, JNCC, Subacoustech, Southampton, UK.

Nedwell, J.R., Edwards, B., Turnpenny, A.W.H. and Gordon, J. (2004). Fish and marine mammal audiograms: a summary of available information. Subacoustech report ref. 534R0214, submitted to Chevron Texaco Ltd., 278 pp.

Nedwell, Jeremy, Andrew Turnpenny, J. Langworthy, and B. Edwards. 2003. 'Measurements of Underwater Noise during Piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and Observations of Its Effect on Caged Fish.' *Subacoustics LTD. Report 558*.

Nehls G., Betke K., Eckelmann S. & Ros, M. (2007) Assessment and cost of potential engineering solutions for the mitigation of the impacts of underwater noise arising from the construction of offshore wind farms. Cowrie report ENG-01-2007. 48 pp.

Nehls, Georg, Klaus Betke, Stefan Eckelmann, and Martin Ros. 2007. 'Assessment and Costs of Potential Engineering Solutions for the Mitigation of the Impacts of Underwater Noise Arising from the Construction of Offshore Windfarms.' COWRIE Limited.

Neprochnov, Y. P., Ross, D. A. (1978). Black Sea geophysical framework: Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, 42 (2), U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., 1043-1055.

Nikishin, A. M., Okay, A. I., Tüysüz, O., Demirer, A., Amelin, N., Petrov, E. (2015). The Black Sea basins structure and history: New model based on new deep penetration regional seismic data. Part 1: Basins structure and fill, *Marine and Petroleum Geology* 59: 638-655.

Nikishin, A.M., Korotaev, M.V., Ershov, A. V., Brunet, M. F. (2003). The Black Sea basin: tectonic history and Neogene-Quaternary rapid subsidence modeling: *Sedimentary Geology*, vol. 156, p. 149-168.

Nikishin, A.M., Ziegler, P.A., Panov, D.I., Nazarevich, B.P., Brunet, M.F., Stephenson, R.A., Bolotov, S.N., Korotaev, M.V., Tikhomirov, P.L. (2001). Mesozoic and Cainozoic evolution of the Scythian Platform– Black Sea–Caucasus domain. In: Ziegler, H.K., Cavazza, W., Robertson, A.F., Crasquin, S. (Eds.), *Peri-Tethys Memoir 6: Peri-Tethyan Rift/Wrench Basins and Passive Margins*, Mem. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, 295– 346.

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

Okay, A. I., Sengör, A. M. C., Görür, N. (1994). Kinematic history of the opening of the Black Sea and its effect on surrounding regions: *Geology*, 22, 267-270.

OSPAR, 2009. Assessment of the possible effects of releases of oil and chemicals from any disturbance of cuttings piles.

Panin, N. (2009). Contributions to the study of the sediment sink processes within the Danube - Black Sea system. *GEO-ECO-MARINA* 15: 29-35.

Papaianopol, I., Jipa, D., Marinescu, F., Ticleanu, N., Macalalet, R. (1995). Upper Neogene from the Dacian basin. *Rom. J. Stratigr.* 7: 33–43.

Papanikolaou, D., Zagorchev, I., Dabovski, C., Seghedi, A., Ioane, D., Oaie, G., Dimitriu, R. G., Barghathi, H., El Hawat, A., Kranis, H., Obeidi, A. (2004). Transect VII: East European Craton–Scythian Platform–Dobrogea–Balkanides–Rhodope Massif–Hellenides–East Mediterranean–Cyrenaica. In: Cavazza, W., Roure, F., Spakman, W., Stampfli, G.M., Ziegler, P.A. (Eds.), *The TRANSMED Atlas. The Mediterranean Region from Crust to Mantle, Geological and Geophysical Framework*. Springer.

Patrut, I., Paraschiv, C., Danet, T. (1983). The geological constitution of the Danube Delta. *An. Inst. Geol. Geof.* LIX, 55– 62.

Petranu A., 1997 – Black Sea Biological Diversity – Romanian National Report, Black Sea Environmental Series, 4, 314 pp, U.N. Pulication, New York

Prideaux G, 2016, 'CMS Family Guidelines on Environmental Impact Assessment for Marine Noise-generating Activities', Convention on Migratory Species of Wild Animals, Bonn

Radu Gheorghe, E., Radu 2008 - Determinator al principalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța:558

Robinson, A., Spadini, G., Cloetingh, S., Rudat, J. (1995). Stratigraphic evolution of the Black Sea; inferences from basin modeling: *Marine and Petroleum Geology*, 12(8): 821-835.

Robinson, A.G., Rudat, J.H., Banks, C.J., Wiles, R.L.F., (1996). Petroleum geology of the Black Sea. *Mar. Pet. Geol.* 13, 195– 223.

Ross, D.A., Stoffers, P., Trimonis, E.S. (1978). Black Sea sedimentary framework: Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, 42 (2), U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., 359-372.

Săndulescu, M. (1978). The Moesic Platform and the North Dobrogea orogen. In: M. LEMOINE (Ed.), *Geological atlas of Alpine Europe and adjoining areas*: Elsevier, Amsterdam, 427-460.

Sandulescu, M. (1984), *Geotectonics of Romania*. Editions Tehnica, Bucharest. (450 pp.)

Sandulescu, M., Visarion, M. (1988). Les structures des plates-formes situees dans l'avant-pays et au-dessous des nappes de flysch des arpates Orientales. *St. Tehn. Econ. Seria D, Prosp. Geofiz.* 15, 61–68.

Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E., Kaynig, V., Longair, M., Pietzsch, T., Preibisch, S., Rueden, C., Saalfeld, S., Schmid, B., Tinevez, J.-Y., White, D.J., Hartenstein, V., Eliceiri, K., Tomancak, P., Cardona, A., 2012. Fiji: an open-source platform for biological-image analysis. *Nat. Methods* 9, 676–82. doi:10.1038/nmeth.2019

Seghedi, A. (2001). The north Dobrogea orogenic belt (Romania); a review. In: Ziegler, P.A., Cavazza, W., Robertson, A.F., Crasquin-Soleau, S. (Eds.), *Peri-Tethys Memoir 6; Peri-Tethyan Rift/Wrench Basins and Passive Margins*, *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle*, vol. 186. Ed. du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France, 237–257.

Seghedi, A., Oaie, G., Ioane, D., Dimitru, R. (2004). East European Craton – Scythian Platform - Dobrogea - Balkanides - Rhodope Massif - Hellenides - East Mediterranean - Cyrenaica; Eastern European Craton, Scythian Platform, N. Dobrogea Orogen and Moesian Platform: TRANSMED Transect VII. In: CAVAZZA, W., et al. (eds). *The TRANSMED Atlas - The Mediterranean region from crust to mantle*: Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 141 p.

Southall, Brandon L., Ann E. Bowles, William T. Ellison, James J. Finneran, Roger L. Gentry, Charles R. Greene Jr, David Kastak, et al. 2007. "Marine Mammal Noise-Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations." *Aquatic Mammals* 33 (4): 411–521. ACCOBAMS, 2013 "Methodological guide: Guidance on underwater noise mitigation measures", Fifth meeting of the Parties to ACCOBAMS, Tangier, 5 – 8 November 2013.

Stephenson, R., Mart, Y., Okay, A., Robertson, H.F., Saintot, A., Stovba, S., Khriachtchevskaia, O. (2004). Eastern European Craton-Crimea-Black Sea-Anatolia-Cyprus-Levant Sea-Sinai-Red Sea: TRANSMED Transect VIII.

Thomsen, F., Betke, K., Schultz-von Glahn, M. and Piper, W. (2006). Noise during offshore wind turbine construction and it's effects on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). In: *Abstracts of the 20th Annual Conference of the European Cetacean Society*, Gdynia, Poland, 2-7 April, 2006, 24-25.

Tran, K., Yu, C.C., Zeng, E.Y., 1992. Petrogenic and Biogenic Sources of N-Alkanes off San Diego, California.

UKOOA, 2002. UKOOA Drill Cuttings Initiative Final Report.

Ustaömer, T., Robertson A.H.F. (1994). Late Palaeozoic marginal basin and subduction-accretion, the Paleotethyan Küre Complex, Central Pontides, northern Turkey: *Journal of Geol. Soc. London*, vol. 151, 291-305.

V. (2000). Upper Quaternary water level history and sedimentation in the northwestern Black Sea: *Marine Geology* 167, p. 127-146.

Varnosfaderany, M.N., Bakhtiari, A.R., Gu, Z., Chu, G., 2015. Distribution and characteristic of PAHs in sediments from the southwest Caspian Sea, Guilan Province, Iran. *Water Sci. Technol.* 71, 1587. doi:10.2166/wst.2015.091

Wenzhofer, F., Riess, W., Luth, U., 2002. In situ macrofaunal respiration rates and their importance for benthic carbon mineralization on the northwestern Black Sea shelf. *Ophelia* 56, 87 –100. doi:10.1080/00785236.2002.10409492

Winguth, C., Wong, H.K., Panin, N., Dinu, C., Georgescu, P., Ungureanu, G., Krugliakov, V.V. Podshuveit,

Wyatt, Roy. 2008. 'Joint Industry Programme on Sound and Marine Life - Review of Existing Data on Underwater Sounds Produced by the Oil and Gas Industry.'

Yilmaz, Y., Tüysüz, O., Yigitbas, E., Can Genc, S., Sengör, A. M. C. (1997). Geology and Tectonic evolution of the Pontides. In: A.G. ROBINSON (Ed.), *Regional and Petroleum Geology of the Black Sea and Surrounding Regions: AAPG Memoir 68*, Tulsa, OK, 183-226.

Zaika, V.E., 1992. Mechanisms of anthropogenic impact on the structure and function of the benthic ecosystem, in: *Long-Term Changes in the Black Sea Zoobenthos*. pp. 226–239.

Zaitsev Yu. and Öztürk B, 2001 - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Sea, Turkish Marine Research Foundation, Turkey: 265

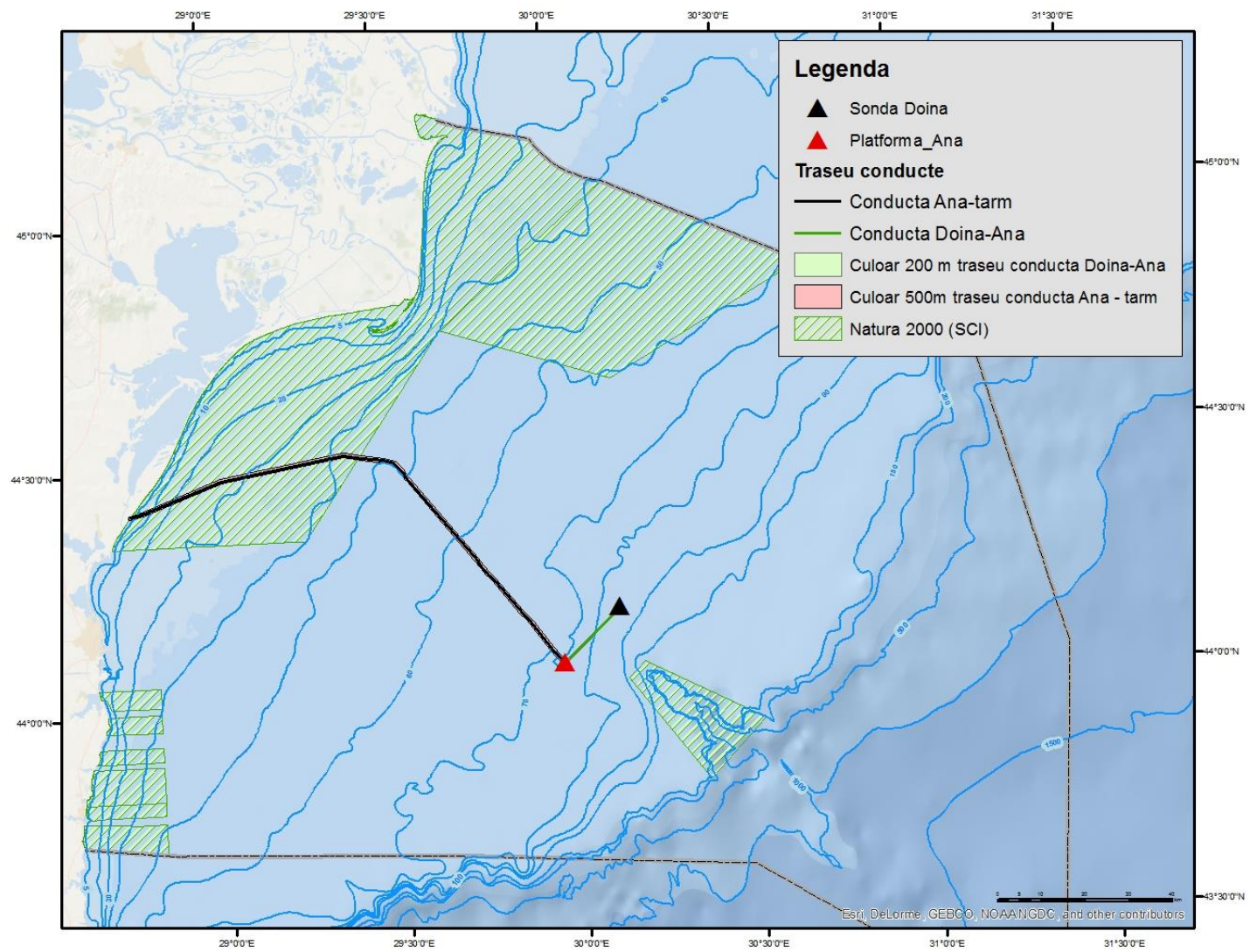
Zaitsev, Y.P., Alenxandrov, B.G., 1998. *Black Sea Biological Diversity*. United Nations Publications, New York.

Zaitsev, Y.P., Mamaev, V., 1997. *Marine biological diversity in the Black Sea. A study of change and decline*. United Nations Publications, New York.

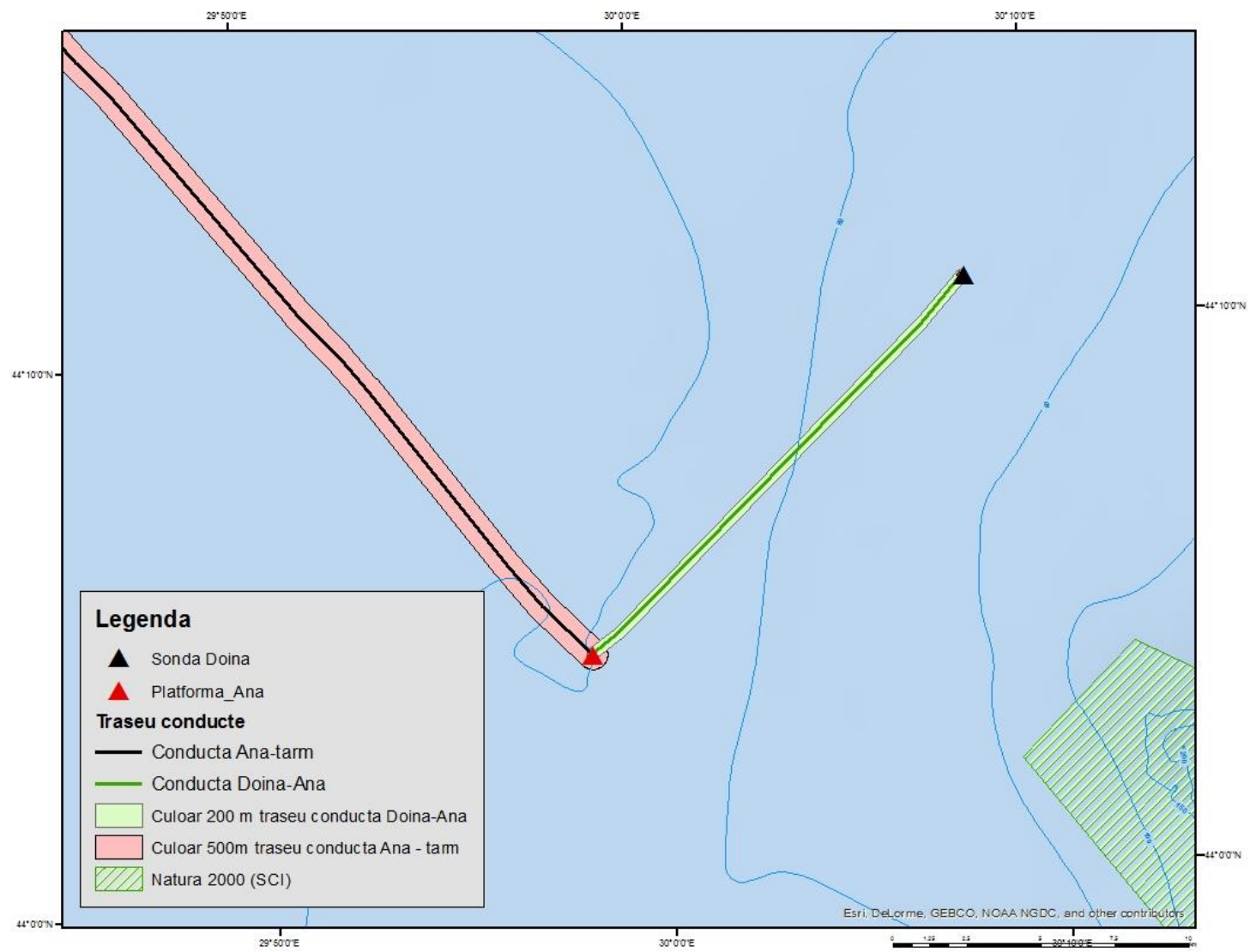
Zonenshain, L. P., Le Pichon, X. (1986). Deep basins of the Black Sea and Caspian Sea as remnants of the Mesozoic back-arc basins. *Tectonophysics*, 123:181 – 212

13 ANEXE

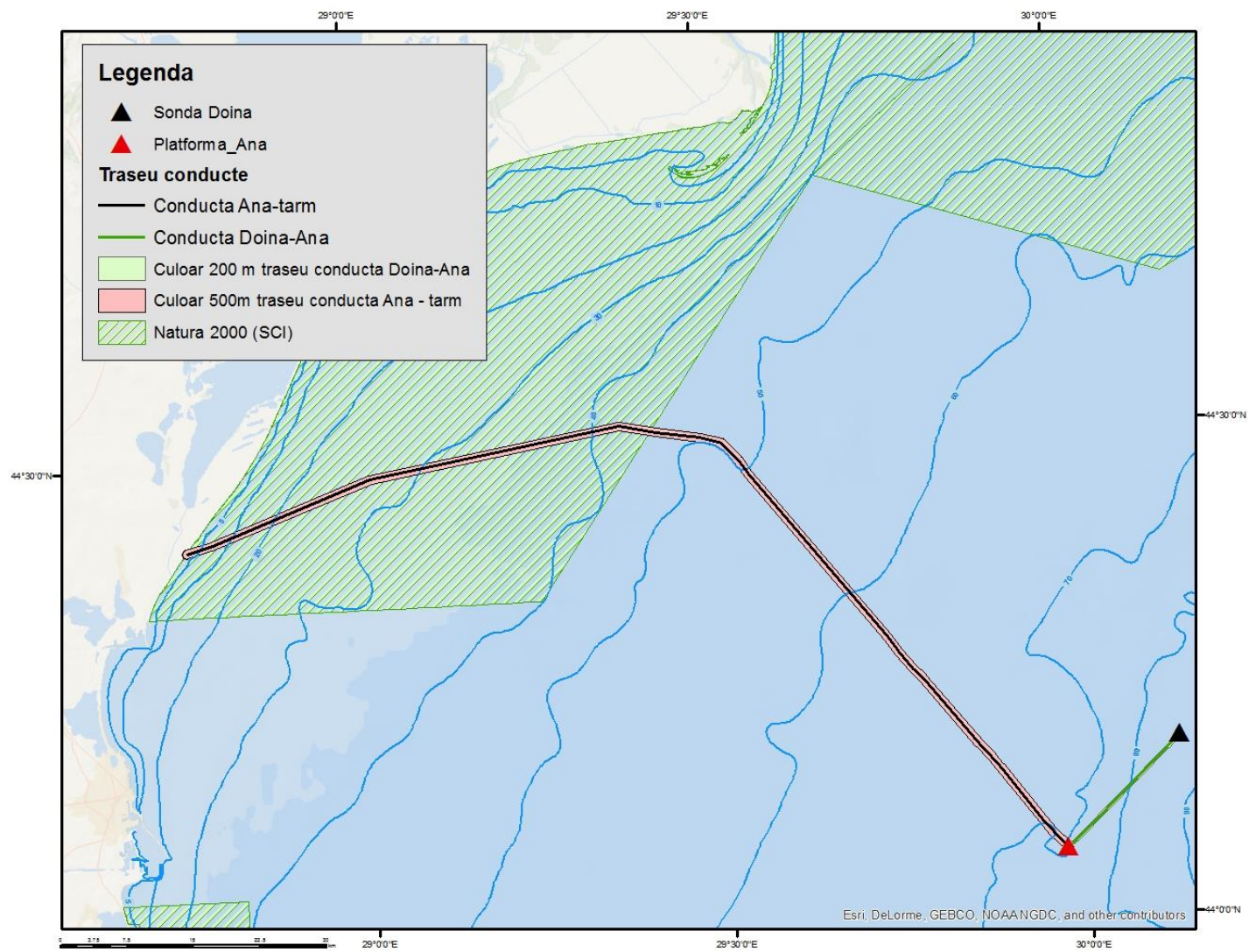
ANEXA 1 - Plan general proiect



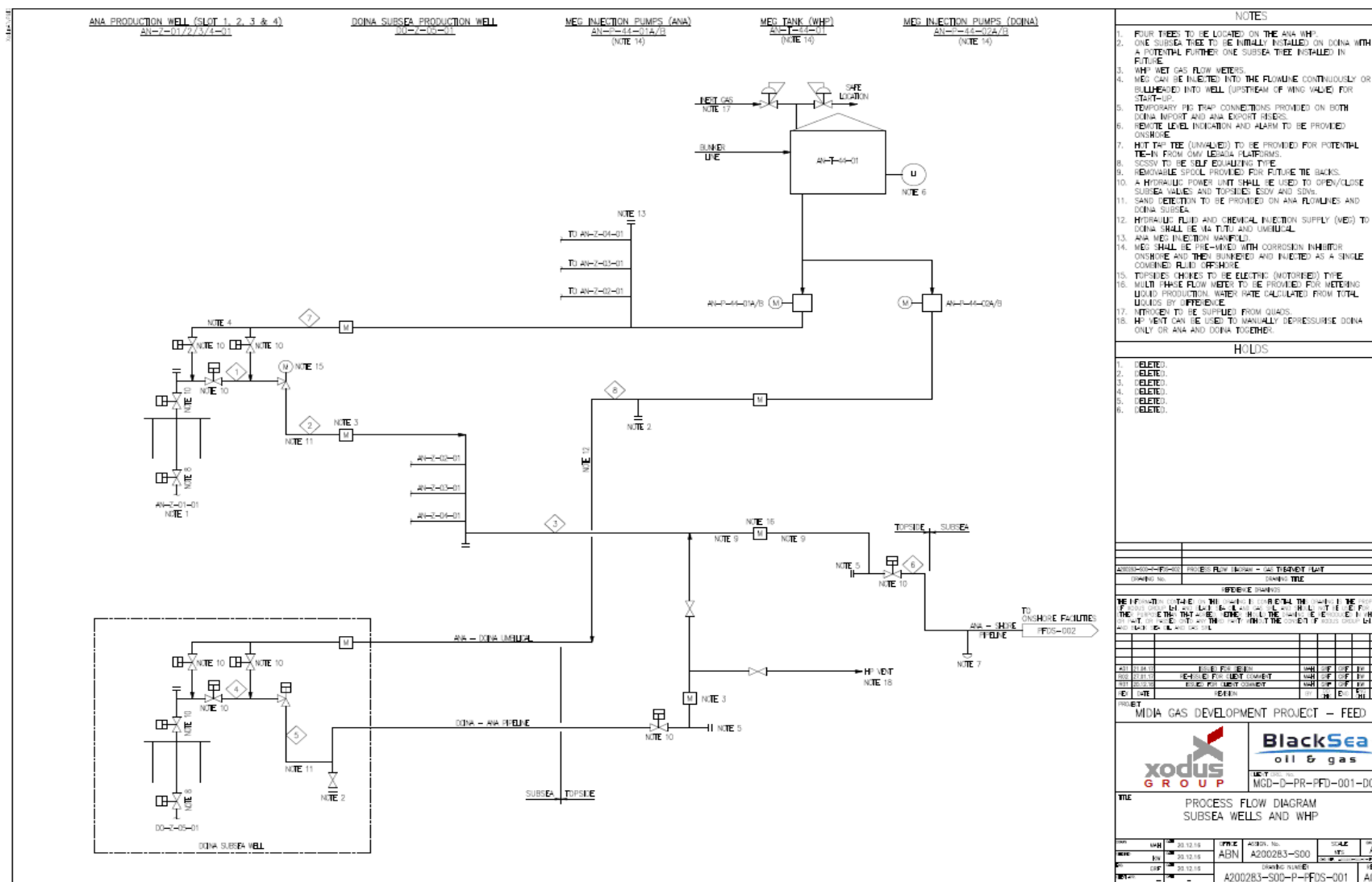
ANEXA 2 – Plan de detaliu (Platforma Ana, SPS Doina, Conducta Doina – Ana);



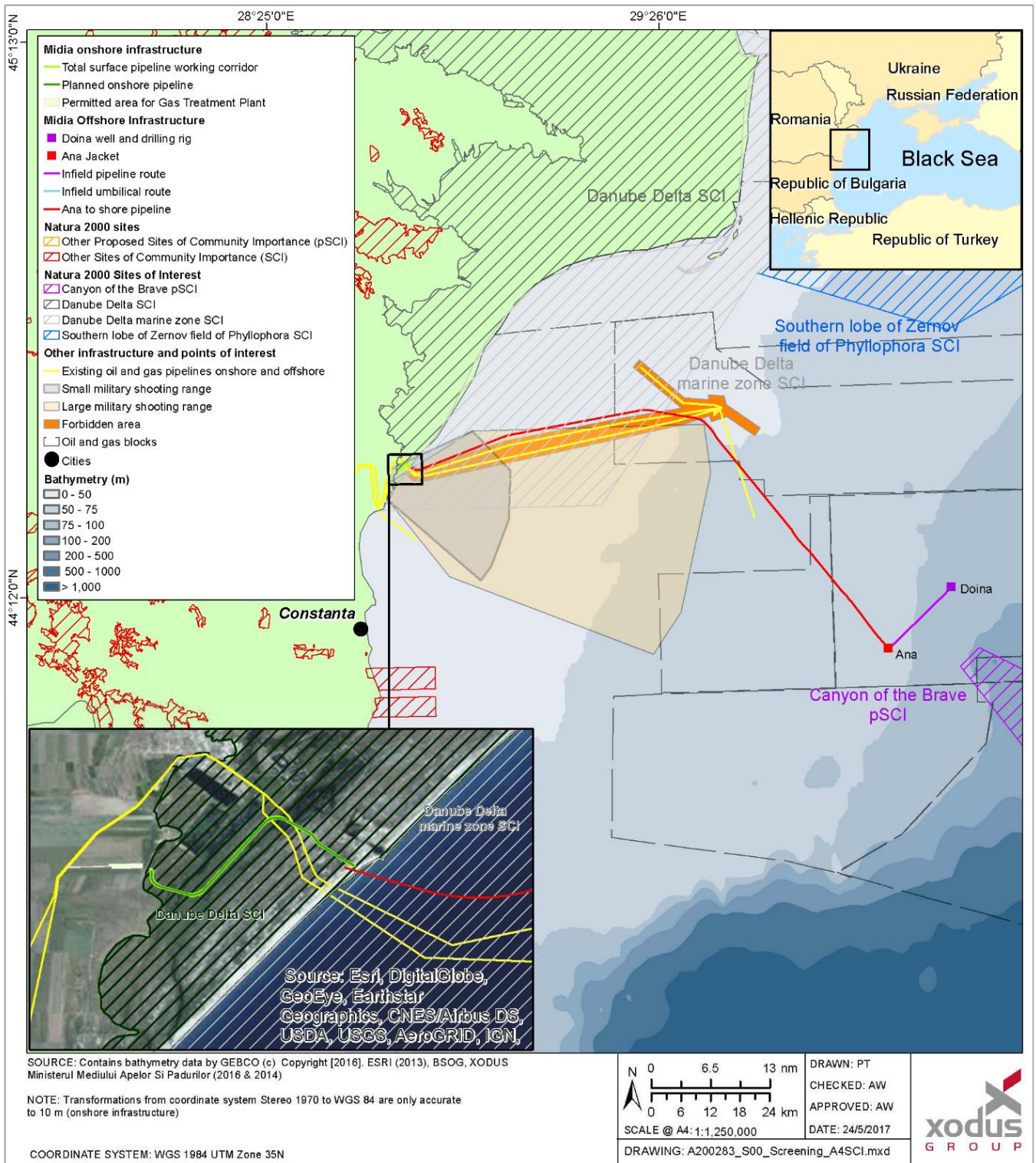
ANEXA 3- Plan de detaliu conducta Ana – STG segmentul marin;



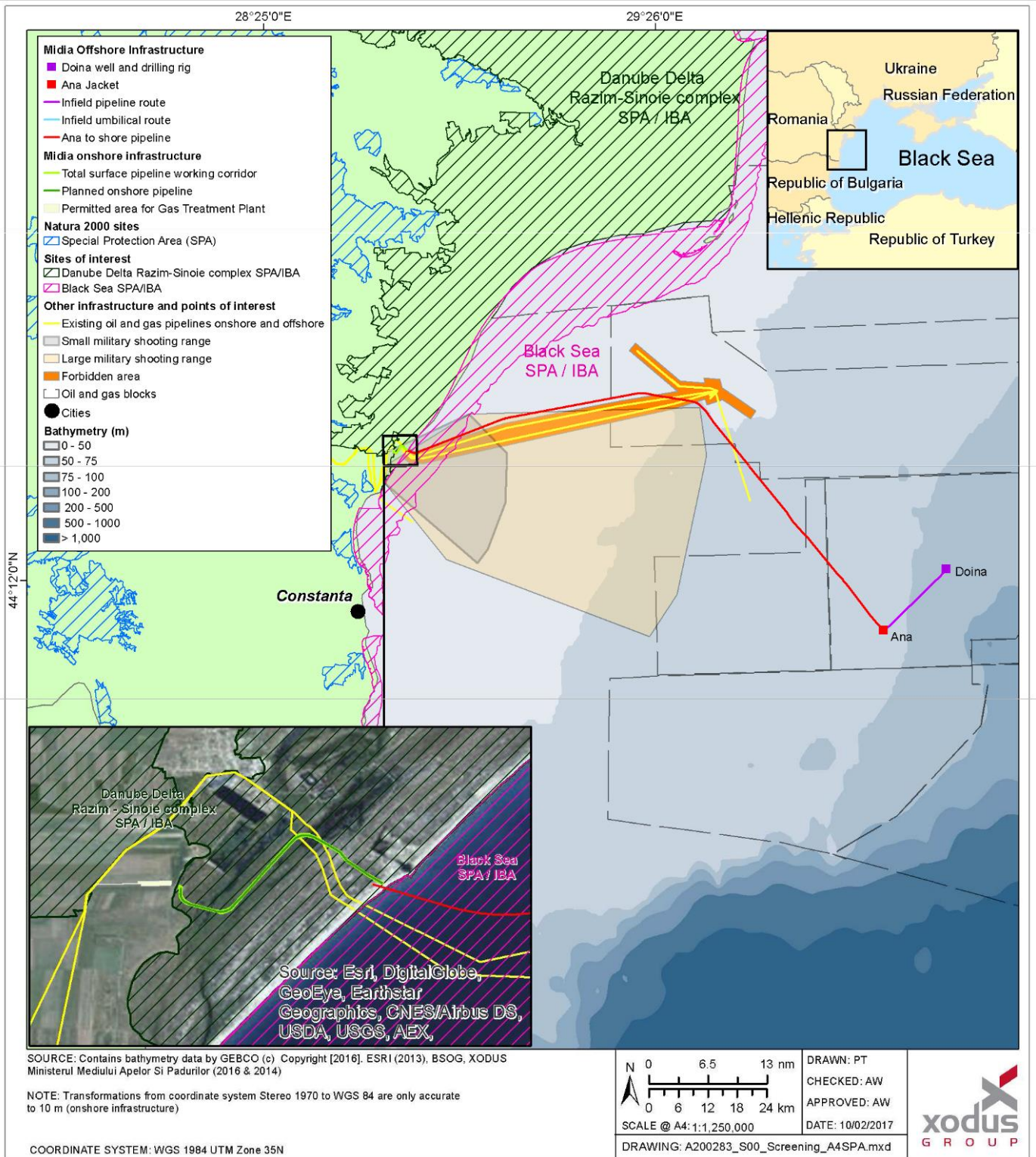
ANEXA 4 - Diagrama fluxului de proces offshore



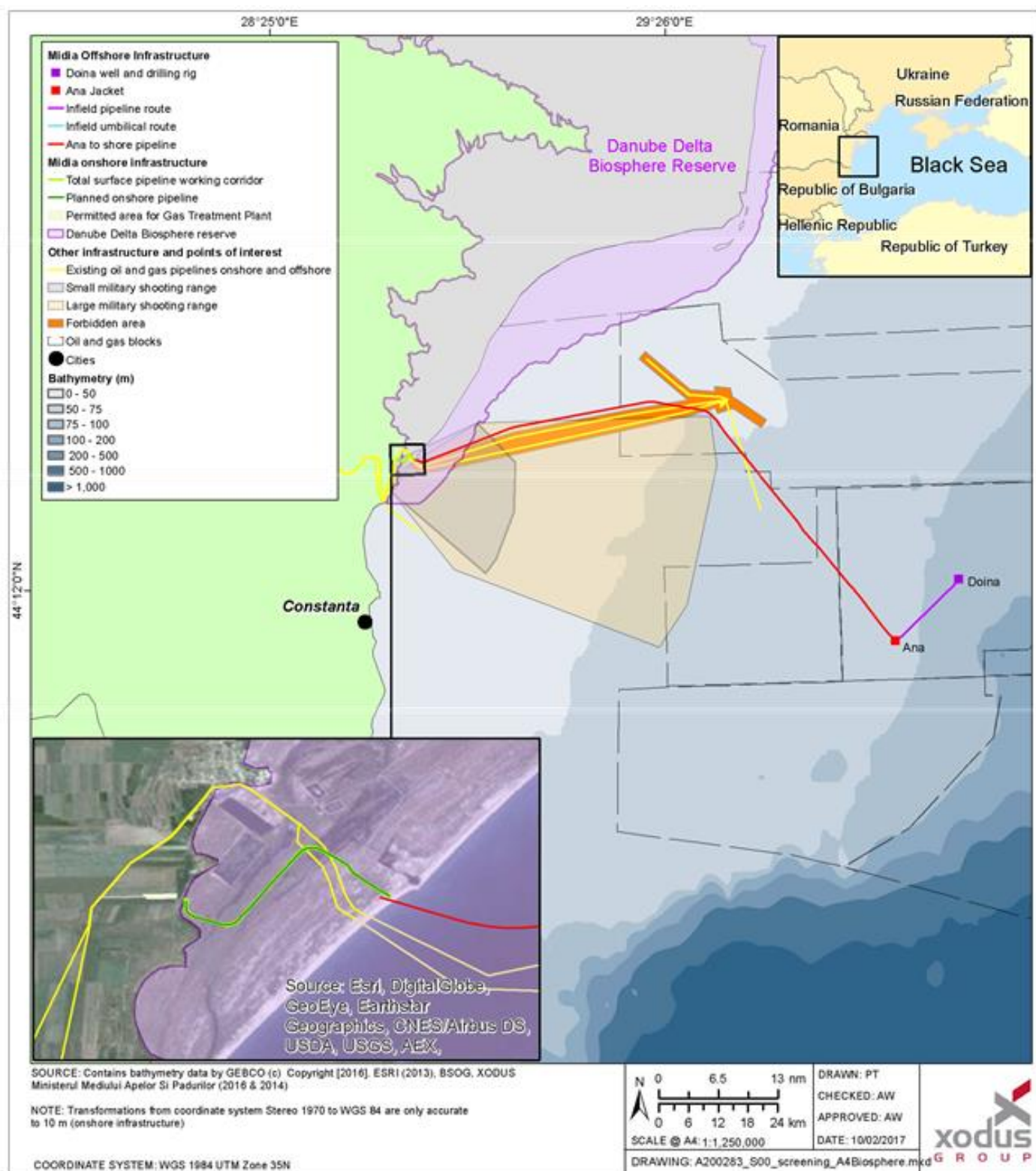
ANEXA 5 - Localizarea PP față de ariile naturale protejate SCI



ANEXA 6 - Localizarea PP față de ariile naturale protejate SPA

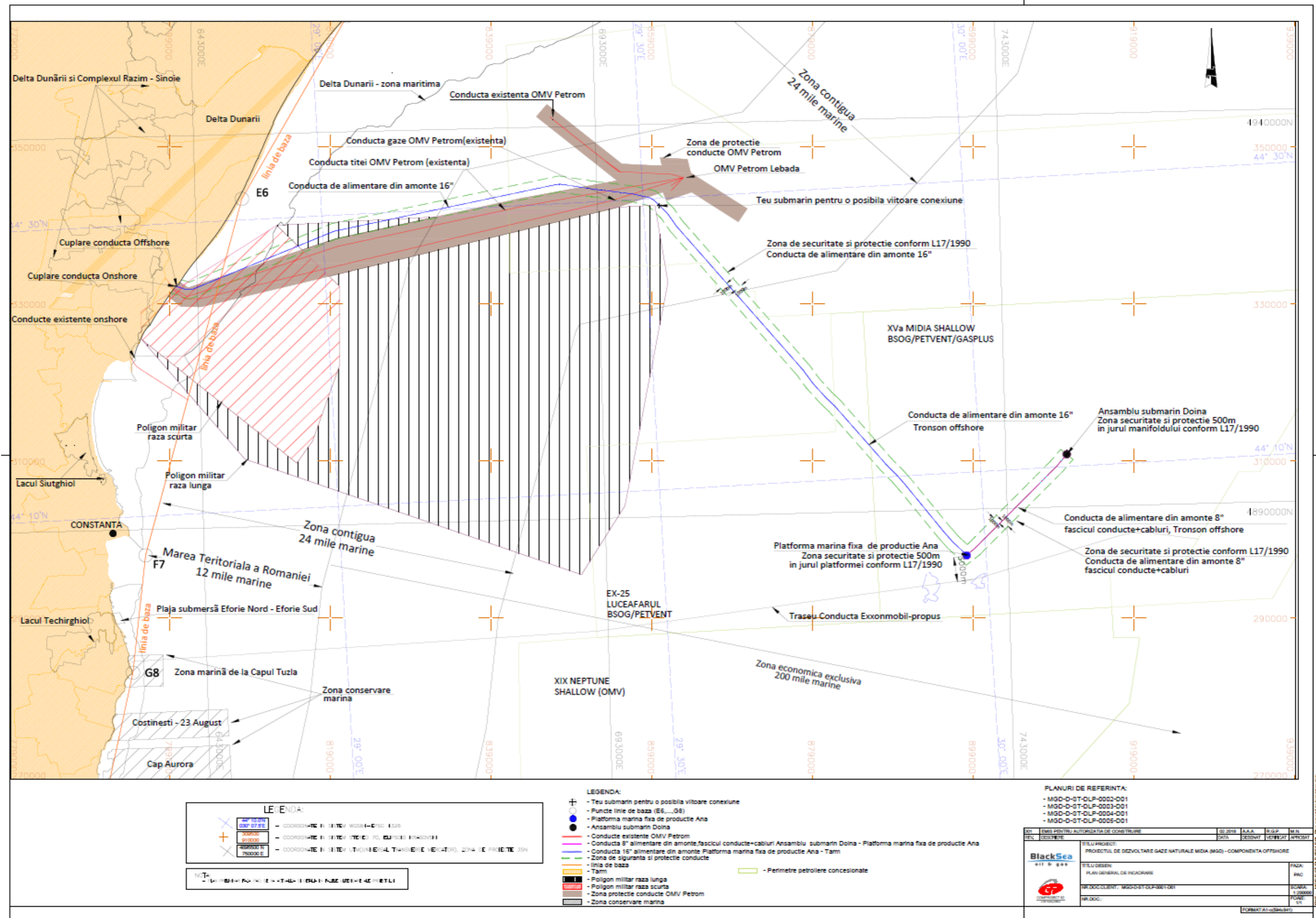


ANEXA 7 - Localizarea PP față de Rezervația Biosferei Delta Dunării





ANEXA9-MGD-ST-DLP-0001-D01_Plan general de incadrare



LEGENDA:

	COORDONATE N. (NITEN) WGS84 - E 120
	COORDONATE N. (NITEN) STEREO 70, ELIPSOID BAKURAVI
	COORDONATE N. (NITEN) TRANSVERSALA TRANSVERSALA, ZONA DE PROIECTIE 35N

NOTE:
- Linia de baza este în punctele de tangență ale zonelor de protecție

LEGENDA:

- Teu submarin pentru o posibila viitoare conexiune
- Puncte linie de baza (E6, G8)
- Platforma marina fixa de productie Ana
- Ansamblu submarin Doina
- Conducte existente OMV Petrom
- Conducta 8" alimentare din amonte, fascicul conducte+cabliuri Ansamblu submarin Doina - Platforma marina fixa de productie Ana - Tam
- Conducta 16" alimentare din amonte Platforma marina fixa de productie Ana - Tam
- Zona de siguranta si protectie conducte
- linia de baza
- Tam
- Poligon militar raza lunga
- Poligon militar raza scurta
- Zona protectie conducte OMV Petrom
- Zona conservare marina
- Perimetre petroliere concesionate

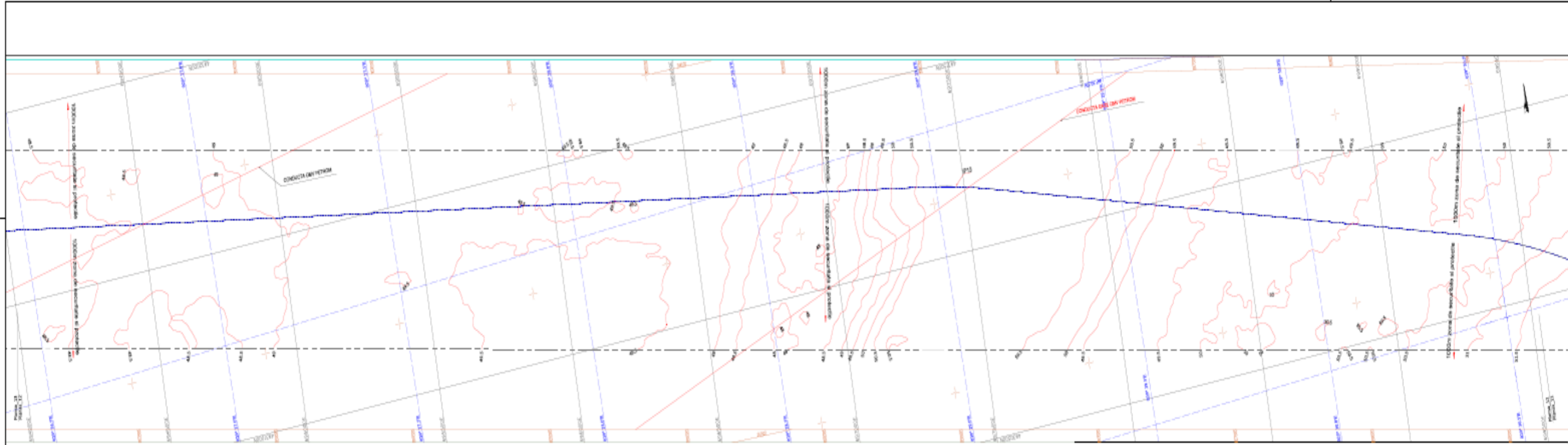
PLANURI DE REFERINTA:

- MGD-D-ST-DLP-0002-D01
- MGD-D-ST-DLP-0003-D01
- MGD-D-ST-DLP-0004-D01
- MGD-D-ST-DLP-0005-D01

EMIS PENTRU AUTORIZATIA DE CONSTRUIRE	02.2016	A.K.A.	B.G.P.	M.S.
PROIECT	DATA	DESINAT	VERIFICAT	APROBAT
BlackSea				
TITLU PROIECT: PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MEDIA (MGD) - COMPONENTA OFFSHORE				
TITLU DESEN: PLAN GENERAL DE INCADRARE				
PROIECTANT: MGD-D-ST-DLP-0001-D01				
SCALA: 1:200000				
FOLIO: 1/1				

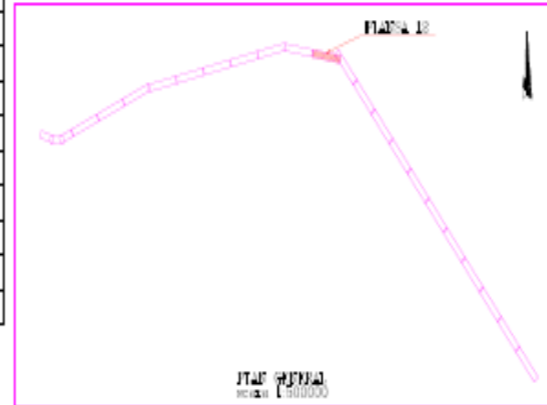
FORMATAI: A3 (B4)

ANEXA 10 - Extras MGD-D-ST-DLP-0005-D01_Plan de situatie conducta de alimentare din amonte Ana - Tam 2



NR. PCT.	DESCRIERE	COORDONATE UTM 33Q UTM		COORDONATE UTM 33Q UTM		COORDONATE UTM 33Q UTM	
		N	E	N	E	N	E
1	PLATFORMA ANA	44° 04' 18.20" N	25° 50' 11.70" E	237806.876 N	886150.738 E	4 884 131.00 N	737 829.00 E
2	FLANSA OP. KM 0.000	44° 04' 19.32" N	25° 50' 12.85" E	238048.330 N	886166.369 E	4 884 181.88 N	737 846.45 E
3	IP1	44° 05' 15.13" N	25° 50' 59.85" E	239692.361 N	886442.106 E	4 885 855.15 N	738 154.67 E
4	IP2	44° 05' 03.42" N	25° 50' 10.27" E	301073.250 N	885251.052 E	4 887 277.82 N	735 009.94 E
5	IP3	44° 05' 25.42" N	25° 50' 51.27" E	307064.735 N	880450.772 E	4 893 384.74 N	730 366.02 E
6	IP4	44° 10' 02.85" N	25° 52' 12.90" E	308130.572 N	889531.578 E	4 894 472.82 N	729 474.96 E
7	IP5	44° 10' 51.64" N	25° 51' 14.15" E	309582.835 N	888136.952 E	4 895 936.74 N	728 117.58 E
8	IP6	44° 15' 04.54" N	25° 48' 46.28" E	317015.585 N	881729.540 E	4 903 547.16 N	721 904.69 E
9	IP7	44° 15' 40.71" N	25° 48' 00.64" E	318052.957 N	880883.029 E	4 904 819.74 N	720 855.81 E
10	IP8	44° 15' 44.19" N	25° 44' 50.78" E	318826.355 N	878989.861 E	4 905 526.25 N	719 241.12 E
11	IP9	44° 17' 39.15" N	25° 44' 02.59" E	321581.533 N	877822.579 E	4 908 185.48 N	718 116.31 E

NR. PCT.	DESCRIERE	COORDONATE UTM 33Q UTM		COORDONATE UTM 33Q UTM		COORDONATE UTM 33Q UTM	
		N	E	N	E	N	E
12	IP10	44° 20' 02.12" N	25° 32' 58.70" E	338828.436 N	862025.426 E	4 928 934.08 N	702 807.38 E
13	IP11	44° 20' 57.20" N	25° 32' 11.90" E	341571.509 N	863004.086 E	4 928 604.19 N	701 719.34 E
14	IP12	44° 30' 02.67" N	25° 30' 49.77" E	343486.016 N	858877.791 E	4 930 585.52 N	698 842.01 E
15	IP13	44° 30' 24.72" N	25° 29' 03.21" E	344034.709 N	858887.930 E	4 931 173.85 N	697 468.17 E
16	IP14	44° 30' 53.30" N	25° 28' 21.44" E	344548.387 N	851544.886 E	4 931 911.31 N	692 545.14 E
17	IP15	44° 31' 22.02" N	25° 22' 13.65" E	345305.208 N	847482.915 E	4 932 673.14 N	688 373.75 E
18	IP16	44° 28' 54.43" N	25° 0' 54.11" E	33283.322 N	819445.380 E	4 927 380.67 N	680 240.96 E
19	IP17	44° 28' 17.96" N	25° 47' 03.71" E	331706.125 N	801421.022 E	4 920 243.01 N	642 043.46 E
20	PUNCT CULAMBI TRONCALI ANA TAM 2	44° 25' 37.71" N	25° 45' 51.95" E	33253.886 N	798806.454 E	4 920 830.79 N	640 444.22 E



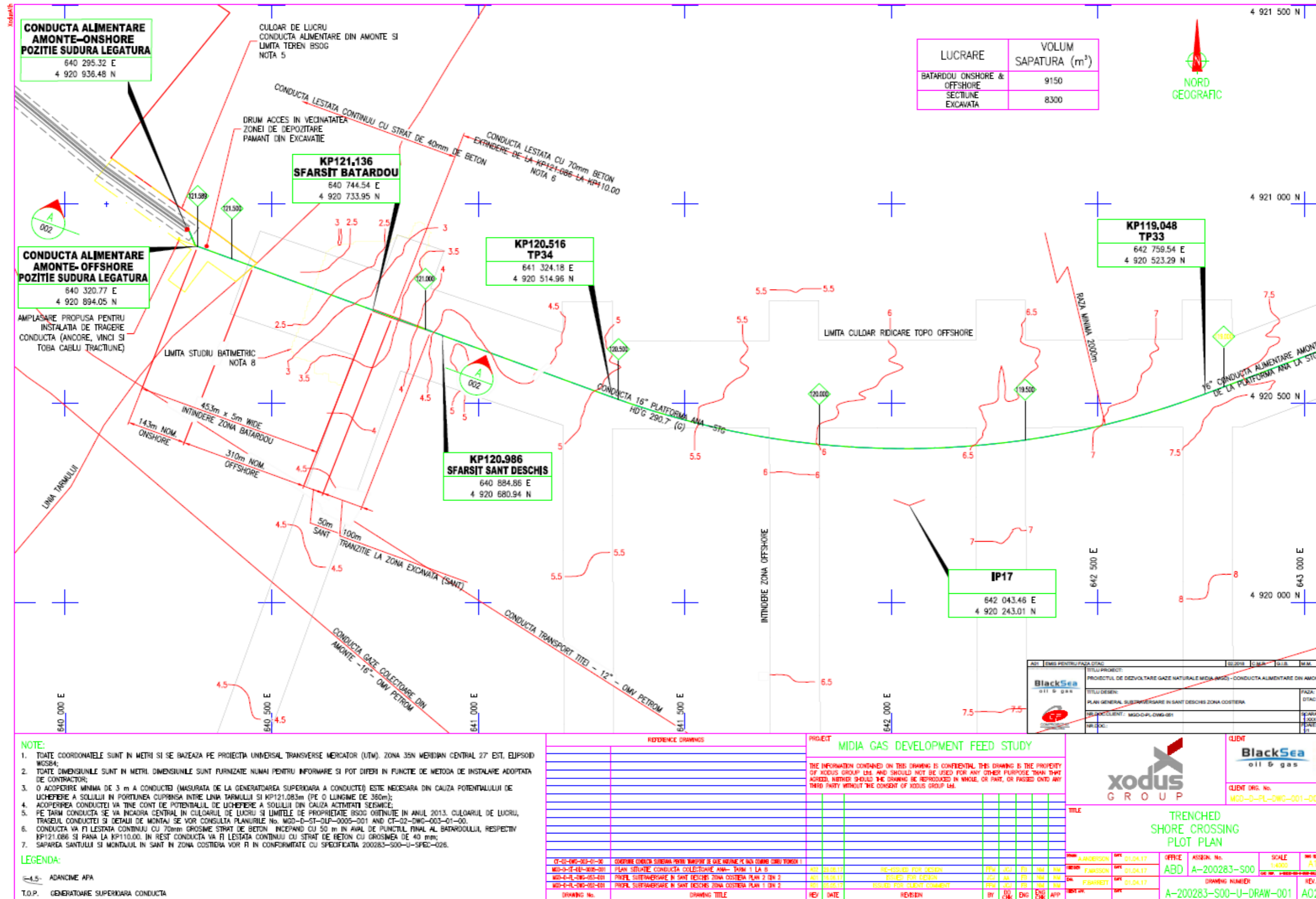
- Liniile roșii reprezintă conductele de alimentare din amonte.
 - Liniile albastre reprezintă conductele de alimentare din amonte.
 - Liniile negre reprezintă conductele de alimentare din amonte.
 - Liniile verzi reprezintă conductele de alimentare din amonte.
 - Liniile gri reprezintă conductele de alimentare din amonte.

LEGENDA

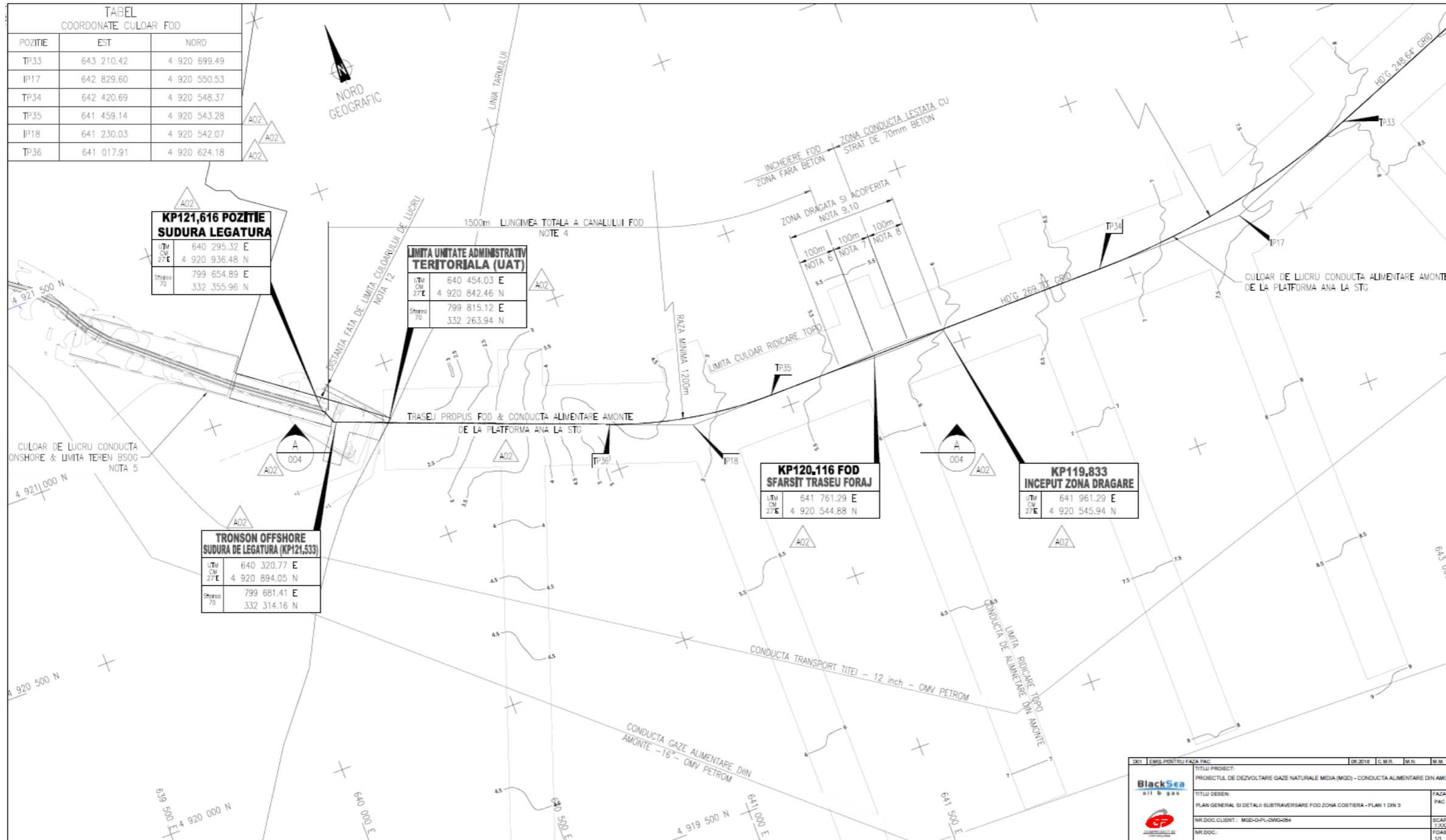
- CONDUCTA DIN PETROM
- CONDUCTA DIN PETROM
- CONDUCTA DIN PETROM
- CONDUCTA DIN PETROM
- CONDUCTA DIN PETROM

NO.	NUME PROIECT/ACTIVITATE DE CONSTRUCIE	DATA	SCALA	PROIECTANT	VERIFICATOR
01	PROIECT DE DEZVOLTARE SADE NATURALA MGA (MGA) - COMPONENTA OPERARE				
02	TITLU PROIECT				
03	TITLU DEBUT				
04	PLAN DE SITUATIE CONDUCTA DE ALIMENTARE DIN AMONTE ANA - TAM 2				
05	NR. DOCUMENT	NR. DEBUT/ACTIVITATE			
06	NR. DOC.				

ANEXA 12: MGDD-PL-DWG-051_A01_Plan general subtraversare in sant deschis zona costiera



ANEXA 13: MGD-D-PL-DWG-054-D01_Plan gen si detalii subtrav FOD zona costiera-Plan 1



NOTE

- TOATE COORDONATELE SUNT IN METRI SI SE BAZEAZA PE PROIECTIA UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR (UTM). ZONA 35N MERIDIAN CENTRAL 27 EST, ELIPSOID WGS84;
- TOATE DIMENSIUNILE SUNT IN METRI. DIMENSIUNILE SUNT FURNIZATE NUMAI PENTRU INFORMARE SI POT DIFFERI IN FUNCTIE DE METODA DE INSTALARE ADOPTATA DE CONTRACTOR;
- ONSHORE, FORAJUL ORIZZONTAL DIRIJAT (FOD) SE FACE PRIN INTERMEDIUL UNUI TERCIU CONTRACTOR;
- SECTIUNEA FOD SE LASA NEACOPERITA CU BETON CAM 1500mm;
- CULOARUL DE LUCRU, TRASEUL CONDUCTEI ONSHORE SI DETALII DE MONTAJ CONFORM PLANULUI CT-02-DWC-003-01-00;
- LUNGIMEA ZONEI DE TRANZITIE LA FOD ESTE DE 100m;
- ESTE NECESARA O ACOPERIRE MINIMA DE 3 m A CONDUCTEI PE LUNGIMEA DE 100m, DUPA SUDURA CONDUCTA VA FI LESTATA CONTINUU CU 70mm GROSIME STRAT DE BETON;
- LUNGIMEA ZONEI DE TRANZITIE ESTE DE 100m, CAPATUL CONDUCTEI VA FI RECUPERAT DIN BARIJA. IN ACEASTA SECTIUNE, CONDUCTA VA FI LESTATA CONTINUU CU 70mm GROSIME STRAT DE BETON PENTRU STABILITATE;
- ACOPERIREA CONDUCTEI VA TINE CONT DE POTENTIALUL DE LICHEFIERE A SOLULUI DIN CAUZA ACTIVITATII SEISMICE;
- VOLUMUL TOTAL DE SAPATURA ESTE DE 16500m³;
- FOD VA FI CONFORM CU SPECIFICATIILE A-200283-S00-U-SPEC-027;
- DISTANTA MINIMA INTRE CONDUCTA SI LIMITA CULOARULUI DE LUCRU ESTE DE 13,7m;

LEGENDA:
 FOD - FORAJ ORIZZONTAL DIRIJAT (HDD-HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING);

REV	DATE	REZON	BY	CHK	ENG	APP	TEST
01	16.06.17	ISSUED FOR DESIGN	JCI	JA	FB	NM	NM
02	05.05.17	ISSUED FOR CLIENT COMMENT	PFM	JCI	FB	NM	NM

001	EMIS PENTRU FAZA FAC	06.2018	C.M.S.	M.N.	M.M.
TITLU PROIECT: PROIECTUL DE DEZVOLTARE GAZE NATURALE MIDIA (MGD) - CONDUCTA ALIMENTARE DIN AMONTE					
TITLU DESEN: PLAN GENERAL SI DETALII SUBTRAVERSARE FOD ZONA COSTIERA - PLAN 1 DIN 3					
NR.DOC CLIENT: MGD-D-PL-DWG-004					SCARA: 1:5000
NR.DOC:					FOAIE: 1/1

BlackSea
oil & gas

xodus GROUP

TITLE
HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILL (HDD)
PLOT PLAN & DETAILS
SHEET 1

DATE	DATE	DATE	SCALE	REV
17.04.17	17.04.17	17.04.17	1:5000	A1

ASSIGN No: A-200283-S00
DRAWING NUMBER: A-200283-S00-U-DRAW-004

