

**RAPORT DE EVALUARE A  
IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**

**PROIECT : “ *REPARATII DIG  
DE LARG, PORT CONSTANTA*”**

**BENEFICIAR : CN ADMINISTRATIA  
PORTURILOR MARITIME SA CONSTANTA**

**Aprilie 2016**

**Proiect : REPARATII DIG DE LARG – PORT CONSTANTA**

**Beneficiar: CN ADMINISTRATIA PORTURILOR MARITIME SA  
CONSTANTA**

**Proiectantul lucrarilor : SC ALLPLAN PROIECT SRL**

**Elaborator : SC BLUMENFIELD SRL, Constanta**

**Gabriela Stanciu, General Manager**



**Echipa de elaborare**

**Ing.Cristiana Crapcea**

A blue ink signature of Ing. Cristiana Crapcea.

**Dr. Gabriela Paraschiv**

**Dr. Daciana Sava**

A blue ink signature of Dr. Daciana Sava.

**Ecolog  
Sebastian Topliceanu**

A blue ink signature of Ecolog Sebastian Topliceanu.

**Geograf  
Andreea Iridon-Andronic**

A blue ink signature of Geograf Andreea Iridon-Andronic.

**Ing.Adrian Cracana**

A blue ink signature of Ing. Adrian Cracana.

**Dr.Manuela Samargiu**

A blue ink signature of Dr. Manuela Samargiu.

**Dr.Ana-Maria Mihalcescu**

A blue ink signature of Dr. Ana-Maria Mihalcescu.

**Ecolog  
Robert Serban**

A blue ink signature of Ecolog Robert Serban.

## CUPRINS

|  | pag       |
|--|-----------|
| <b>1 INFORMATII GENERALE</b>   | <b>8</b>  |
| 1.1 Informatii despre titularul proiectului  | 8         |
| 1.2 Informatii privind proiectantul lucrării   | 8         |
| 1.3 Autorul atestat al studiului evaluare a impactului și al raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului                      | 9         |
| 1.4 Denumirea proiectului  | 9         |
| 1.4.1 Amplasarea proiectului   | 9         |
| 1.5 Descrierea proiectului si descrierea etapelor acestuia   | 10        |
| 1.5.1 Descrierea generala a situatiei proiectului initial  | 10        |
| 1.5.2 Situatie existenta   | 11        |
| 1.5.3 Situatie propusa   | 13        |
| 1.5.4 Organizarea de santier   | 14        |
| 1.5.5 Perioada de executie a lucrarilor  | 16        |
| 1.5.6 Lucrari de demontare /dezafectare/ inchidere/ postinchidere  | 16        |
| 1.6 Informatii privind necesarul de resurse  | 17        |
| 1.7 Informatii despre materiile prime  | 17        |
| 1.8 Informatii despre substantele sau preparate chimice  | 18        |
| 1.9 Informatii despre poluantii fizici care afecteaza mediul, generati de activitatea propusa  | 18        |
| 1.9.1 Zgomotul si vibratiile in perioada de executie a lucrarilor  | 19        |
| 1.9.2 Pulberi in suspensie   | 20        |
| 1.10 Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului si indicarea motivelor alegerii uneia din ele                        | 21        |
| 1.11 Informatii privind documentele si reglementarile existente privind planificarea/ amenajarea teritoriala in zona amplasamentului proiectului | 21        |
| 1.12 Informatii despre modalitati propuse conectarea la infrastructura existenta   | 21        |
| <b>2 PROCESE TEHNOLOGICE</b>   | <b>22</b> |
| 2.1 Descriere procese tehnologice propuse, a tehnicilor si echipamentelor necesare   | 22        |
| 2.1.1 Descriere procese tehnologice  | 22        |
| 2.1.2 Necesarul de echipamente, materiale, dotări, utilități, drumuri de acces   | 26        |
| 2.1.3 Deseuri  | 27        |
| 2.1.4 Emisii   | 28        |
| 2.1.5 Zgomot si vibratii   | 28        |
| 2.1.6 Radiatii   | 28        |
| 2.2 Activitati de dezafectare  | 28        |
| <b>3 DESEURI</b>   | <b>29</b> |
| 3.1 Deseuri nepericuloase in perioada constructiei   | 29        |
| 3.1.1 Colectarea deșeurilor nepericuloase  | 29        |
| 3.1.2 Evidenta deșeurilor nepericuloase  | 30        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | <b>Deseuri nepericuloase in perioada de operare</b>  | 30        |
| 3.3      | <b>Deseuri periculoase in perioada constructiei</b>  | 30        |
|          | <i>3.3.1 Colectarea , depozitarea si transportul deșeurilor periculoase</i>  | 30        |
|          | <i>3.3.2 Evidenta deșeurilor periculoase</i>   | 31        |
| 3.4      | <b>Deseuri periculoase in perioada de operare a digului de larg, port constanta</b>  | 31        |
| 3.5      | <b>Masuri de diminuare a impactului:</b>   | 31        |
| <b>4</b> | <b>IMPACTUL POTENTIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIERA, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI SI MASURI DE REDUCERE A ACESTORA</b>   | <b>33</b> |
| 4.1      | <b>Apa</b>   | 34        |
|          | <i>4.1.1 Conditii hidrologice</i>  | 34        |
|          | <i>4.1.2 Calitatea apei de suprafata</i>   | 38        |
|          | <i>4.1.3 Alimentare cu apa pentru proiectul propus</i>   | 40        |
|          | <i>4.1.4 Managementul apelor uzate</i>   | 41        |
|          | <i>4.1.5 Surse si poluanti generati</i>  | 41        |
|          | <i>4.1.6 Prognostarea impactului</i>   | 42        |
|          | <i>4.1.7 Masuri de diminuare a impactului asupra componentei de mediu APAn realizarea studiului</i>  | 43        |
| 4.2      | <b>AERUL</b>   | 43        |
|          | <i>4.2.1 Caracterizare meteo – climatica</i>   | 43        |
|          | <i>4.2.2 Scurta caracterizare a surselor de poluare stationare si mobile existente in zona, surse de poluare dirijate si nedarjate; informatii privind nivelul de poluare a aerului ambiental in zona amplasamentului obiectivului</i> | 48        |
|          | <i>4.2.3 Surse de poluare si poluanti generati</i>   | 50        |
|          | <i>4.2.4 Prognostarea poluarii aerului</i>   | 52        |
|          | <i>4.2.5 Masuri de diminuare a impactului</i>  | 53        |
| 4.3      | <b>Solul si subsolul</b>   | 53        |
|          | <i>4.3.1 Caracteristici generale de geologie si geomorfologie</i>  | 53        |
|          | <i>4.3.2 Situatia existenta</i>  | 56        |
|          | <i>4.3.3 Surse potentiale de poluare a solului</i>   | 56        |
|          | <i>4.3.4 Prognostarea impactului asupra solului si subsolului</i>  | 56        |
|          | <i>4.3.5 Masuri de diminuare a impactului asupra solului</i>   | 57        |
| 4.4      | <b>Biodiversitatea</b>   | 58        |
|          | <i>4.4.1 Date generale</i>   | 58        |
|          | <i>4.4.1.1 Metode și materiale folosite pentru evaluarea stării mediului în zona de interes</i>  | 58        |
|          | <i>4.4.1.2 Planificarea programului de prelevare a probelor</i>  | 59        |
|          | <i>4.4.1.3 Mărimea unității de probă</i>   | 61        |
|          | <i>4.4.2 Analiza comunitatilor planctonice</i>   | 62        |
|          | <i>4.4.2.1 Informatii despre fitoplancton</i>  | 62        |
|          | <i>4.4.2.2 Informatii privind zooplanctonul</i>  | 70        |
|          | <i>4.4.3 Analiza comunitatilor bentale</i>   | 76        |
|          | <i>4.4.3.1 Informatii privind macrofitobentosul</i>  | 83        |
|          | <i>4.4.3.2 Informatii privind zoobentosul</i>  | 96        |
|          | <i>4.4.4. Informatii privind ihtiofauna</i>  | 110       |
|          | <i>4.4.5 Informatii privind avifauna</i>   | 112       |
|          | <i>4.4.6 Mamifere marine</i>   | 121       |
|          | <i>4.4.7 Impactul prognozat asupra biodiversitatii</i>   | 125       |
|          | <i>4.4.8 Masuri de diminuare a impactului</i>  | 130       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.5      | <b>Impactul prognozat asupra peisajului</b>  | 131        |
|          | <i>4.5.1 Impactul prognozat asupra peisajului</i>  | 131        |
|          | <i>4.5.2 Măsurile de diminuare a impactului</i>  | 131        |
| 4.6      | <b>Impactul prognozat asupra mediului social si economic</b>   | 131        |
|          | <i>4.6.1 Impactul prognozat</i>  | 131        |
| 4.7      | <b>Impactul prognozat asupra conditiilor culturale si etnice, patrimoniul cultural</b>   | 131        |
| <b>5</b> | <b>ANALIZA ALTERNATIVELOR</b>  | <b>132</b> |
| 5.1      | <b>Alternativa zero sau varianta propusa in proiect</b>  | 132        |
| 5.2      | <b>Analiza marimii impactului asupra mediului</b>  | 132        |
| 5.3      | <b>Descrierea si cuantificarea impactului direct, indirect si cumulativ cu al celorlalte activitati existente in zona de coasta a Marii Negre si a activitatilor cu specific portuar</b> | 136        |
| <b>6</b> | <b>MONITORIZAREA</b>   | <b>139</b> |
| <b>7</b> | <b>SITUATII DE RISC</b>  | <b>140</b> |
| 7.1      | <b>Riscurile naturale</b>  | 140        |
| 7.2      | <b>Riscuri tehnologice</b>   | 141        |
| 7.3      | <b>Analiza posibilitatii de aparitie a unor accidente industriale cu impact semnificativ asupra mediului</b>   | 142        |
|          | <i>7.3.1 Masura calitativa a consecintelor</i>   | 142        |
|          | <i>7.3.2 Probabilitatea de producere</i>   | 143        |
|          | <i>7.3.3 Evaluarea calitativa a riscului</i>   | 144        |
| 7.4      | <b>Planuri pentru prevenirea situatiilor de risc</b>   | 144        |
| 7.5      | <b>Masuri de prevenirea accidentelor</b>   | 145        |
| <b>8</b> | <b>DESCRIEREA DIFICULTATILOR</b>   | <b>145</b> |
| <b>9</b> | <b>REZUMAT FARA CARACTER TEHNIC</b>  | <b>146</b> |
| 9.1      | <b>Descrierea activitatii</b>  | 146        |
|          | <i>9.1.1 Obiectivul proiectului</i>  | 146        |
|          | <i>9.1.2 Titularul proiectului</i>   | 146        |
|          | <i>9.1.3 Localizarea amplasamentului proiectului</i>   | 146        |
|          | <i>9.1.4 Descrierea proiectului</i>  | 146        |
| 9.2      | <b>Impact prognozat asupra mediului</b>  | 147        |
|          | <i>9.2.1 Impactul asupra apei</i>  | 147        |
|          | <i>9.2.2 Impactul asupra aerului</i>   | 147        |
|          | <i>9.2.3 Impactul asupra solului</i>   | 147        |
|          | <i>9.2.4 Impactul asupra biodiversitatii</i>   | 147        |
|          | <i>9.2.5 Impactul asupra peisajului</i>  | 149        |
|          | <i>9.2.6 Impactul asupra mediului social si economic</i>   | 149        |
|          | <i>9.2.7 Impactul asupra patrimoniului cultural</i>  | 149        |
| 9.3      | <b>Identificarea si descrierea zonei in care se simte impactul</b>   | 150        |
| 9.4      | <b>Masurile de diminuare a impactului pe componente de mediu</b>   | 150        |
|          | <i>9.4.1 Masuri de diminuare a impactului asupra apei</i>  | 150        |
|          | <i>9.4.2 Masuri de diminuare a impactului asupra aerului</i>   | 150        |
|          | <i>9.4.3 Masuri de diminuare a impactului asupra solului</i>   | 150        |
|          | <i>9.4.4 Masuri de diminuare a impactului asupra biodiversitatii</i>   | 151        |
| 9.5      | <b>Concluzii majore care rezulta din evaluarea impactului asupra mediului</b>  | 151        |
| 9.6      | <b>Prognoza asupra calitatii vietii/standardului de viata si asupra conditiilor sociale in comunitatile afectate de proiect</b>  | 152        |
| 9.7      | <b>Avize si acorduri obtinute</b>  | 152        |
| 9.8      | <b>Metodologia folosita in realizarea studiului</b>  | 152        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>10</b> | <b>PROBLEME SPECIFICE CUPRINSE IN INDRUMARUL APM<br/>CONSTANTA</b>   | <b>153</b> |
| 10.1      | <b>Aspecte ale organizarii de santier si modalitati de minimizare a impactului asupra mediului in perioada de timp pe care se va realiza lucrarea, inclusiv data de incepere si data de finalizare ( reale, cu luarea in considerare a procedurilor de obtinere a avizelor necesare)</b> | 153        |
|           | <i>10.1.1 Descrierea proiectului</i>   | 153        |
|           | <i>10.1.2 Rezumatul principalelor alternative studiate de titular si indicarea principalelor motive pentru alegerea finala, luind in considerare efectele asupra mediului;</i>   | 154        |
|           | <i>10.1.3 Descrierea si cuantificarea impactului direct, indirect si cumulat cu al celorlalte activitati existente in zona de coasta a Marii Negre si a activitatilor cu specific portuar;</i>   | 154        |
|           | <i>10.1.4 Evaluarea situatiilor de risc (catastrofe naturale, accidente tehnice majore) si masurile ce vor fi adoptate pentru prevenirea si reducerea consecintelor acestor situatii;</i>  | 154        |
|           | <i>10.1.5 Descrierea efectelor semnificative posibile ale proiectului propus asupra mediului</i>   | 154        |
|           | <i>10.1.6 Indicarea dificultatilor (deficiente tehnice sau lipsa de know-how) intampinate de titularul proiectului in prezentarea informatiei solicitate.</i>  | 155        |
|           | <i>10.1.7 Descrierea măsurilor preconizate pentru prevenirea, reducerea și, unde este posibil, compensarea oricăror efecte semnificative adverse asupra mediului.</i>  | 155        |
|           | <i>10.1.8 Un rezumat fără caracter tehnic al informațiilor furnizate la punctele precedente.</i>   | 155        |
|           | <b>Bibliografie</b>  | 156        |

**Glosar al termenilor utilizati**

| <b>Termen</b>                        | <b>Semnificatia termenului utilizat</b>   |
|--------------------------------------|---|
| DIG                                  | Construcție de piatră, de pământ sau de beton, executată în lungul malului unei ape ori îndreptată spre larg, servind la dirijarea cursului de apă sau la apărarea malurilor de acțiunea apei și a curenților.  |
| Acvatoriu                            | totalitatea suprafețelor apelor incluse în limitele portului  |
| Coronament                           | <b>1.</b> Ornament terminal situat la partea superioară a unei clădiri, a unei porți etc. <b>2.</b> Partea superioară a unui chei, a unui dig, a unui zid de sprijin, executată, de obicei, din piatră fățuită  |
| Deseu                                | Orice substanta sau obiect pe care detinatorul ori are intentia ori obligatia sa-l arunce   |
| Ape costiere                         | apele de suprafață situate în interiorul unei linii ale cărei puncte sunt situate în totalitate la o distanță de 1 milă marină pe partea dinspre mare, față de cel mai apropiat punct al liniei de bază, de la care se măsoară întinderea apelor teritoriale, cu extinderea limitei, unde este cazul, până la limita exterioară a apelor tranzitorii; |
| Ape uzate                            | ape provenind din activități casnice, sociale sau economice, conținând substanțe poluante sau reziduuri care-i alterează caracteristicile fizice, chimice și bacteriologice inițiale, precum și ape de ploaie ce curg pe terenuri poluate   |
| 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;   |
| poluare                              | introducerea directă sau indirectă a unui poluant care poate aduce prejudicii sănătății umane și/sau calității mediului, dăuna bunurilor materiale ori cauza o deteriorare sau o împiedicare a utilizării mediului în scop recreativ sau în alte scopuri legitime   |
| Impact transfrontieră                | înseamnă orice impact, nu neapărat de natură globală, produs de o activitate propusă în limitele unei zone de sub jurisdicția unei părți, a cărei origine fizică se situează, total sau parțial, în cadrul zonei aflate sub jurisdicția unei alte părți;  |
| Biodiversitate                       | variabilitatea organismelor din cadrul ecosistemelor terestre, marine, acvatice continentale și complexelor ecologice; aceasta include diversitatea intraspecifică, interspecifică și diversitatea ecosistemelor  |
| Cenoza                               | Conviețuire a unor plante sau animale în același biotop   |
| Biotop                               | Mediu geografic în care trăiește un grup de plante și animale în condiții omogene   |
| Epibioza                             | viață sedentară a organismelor epibionte  |
| Epibiont                             | organism care trăiește pe suprafața altor organisme   |
| Bentos                               | Totalitatea organismelor care trăiesc pe fundul apelor  |
| Fitoplancton                         | Plancton format din plante acvatice inferioare  |
| Zooplancton                          | Totalitatea organismelor animale din plancton   |
| Plancton                             | Totalitatea organismelor vegetale și animale, în general microscopice, care trăiesc în apă până la o adâncime de 200 m și care constituie hrana peștilor și a altor animale acvatice.   |

**Glosar abrevieri**

| <b>Abreviere</b> | <b>Semnificatia</b>  |
|------------------|--|
| CN APMC          | Compania Nationala Administratia Porturilor Maritime       |
| TSP              | Pulberi totale în suspensie                                |
| PM10             | Particule în suspensie cu diametrul mai mic de 10 microni  |
| PM2.5            | Particule în suspensie cu diametrul mai mic de 2,5 microni |

## 1. INFORMATII GENERALE

Portul Constanța se compune din două mari incinte denumite generic „Portul Constanța Nord“ și „Portul Constanța Sud“.

Lucrările de execuție a digurilor principale ale portului Constanța Sud au început în anul 1975 și au continuat până în anul 1990, când au fost sistate și trecute în conservare. În momentul sistării lucrărilor, digurile portului Constanța Sud se aflau în diferite stadii de execuție.

Între anii 1998 și 2001, în cadrul investiției „Reabilitarea digurilor portului Constanța”, au fost finalizate atât lucrările la digul de Sud, dar și cele de la digul de Larg ale Portului Constanța Sud pe o lungime de 4.850 m. Lucrările de extindere ale Digului de Larg cu 1050 m, de la km 4+850 la km 5+900 au fost finalizate în noiembrie 2015.

Datorita intemperțiilor, tronsonul vechi al Digului de Larg în lungime de 4.850 m necesita acum reparatii, lucrari care fac obiectul prezentei evaluari a impactului asupra mediului.

Astfel, având în vedere adresa APM Constanta cu nr. 10684RP/ 25.01.2016 referitoare la parcurgerea etapei de definire a domeniului evaluării, potrivit HG nr.445/ 2009 și a Ordinului nr.135/2010, continutul prezentului Raport de evaluare a impactului asupra mediului a proiectului « *Reparatii Dig de Larg - Port Constanta* », este structurat conform recomandării normativului de continut stabilit prin ordinul MAPM nr.863/2002, dar în același timp tratează și cerințele specifice menționate în Indrumarul transmis de către APM Constanta.

### 1.1 Informatii despre titularul proiectului

Titularul proiectului este **C. N. Administratia Porturilor Maritime SA Constanta**

Sediul companiei este în Incinta port, Gara Maritima, 900900, Constanta

Numar de inmatriculare la Registrul Comertului Constanta: J13/2308/1998

Cod fiscal: RO 11062831

#### **Date de contact:**

Numarul de telefon, fax: Tel: +40.241.611540, Fax: +40.241.619512,

E-mail: [apmc@constanza-port.ro](mailto:apmc@constanza-port.ro), Web: [www.portofconstanza.com](http://www.portofconstanza.com)

### 1.2 Informatii privind proiectantul lucrării

Proiectantul lucrării este **SC ALLPLAN PROIECT SRL**

Sediul : B-ul Mamaia 171 bis, Constanta,

Numar de inmatriculare la Registrul Comerțului Constanta : J13/1410/2001,

CUI: RO 14025927,

#### **Date de contact:**

Persoana de contact : Daniel Craciun

Telefon/ Fax: 0241.520.228 / 0726.673.688

Email: [daniel.allplan@gmail.com](mailto:daniel.allplan@gmail.com) , web: [www.allplan.ro](http://www.allplan.ro)



### 1.3 Autorul atestat al studiului evaluare a impactului și al raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului

**Elaborator : SC BLUMENFIELD SRL** este inregistrata in Registrul National al elaboratorilor de studii pentru protectia mediului la pozitia 295, conform Certificatului de inregistrare reinnoit la data de 04.02.2016.

**Date de contact:**

**Sediul societatii:** Strada Dobrogei nr 3, Constanta

**Birou de lucru :** Strada Lanariei nr.109, sector 4 Bucuresti

**Tel/ fax:** +4 0241 581 887 ;

Tel. mobil : +4 0727 229 072;

Email : [office@blumenfield.ro](mailto:office@blumenfield.ro); Web: [www.blumenfield.ro](http://www.blumenfield.ro)

Persoana de contact: Gabriela Stanciu

### 1.4 Denumirea proiectului

#### “REPARATII DIG DE LARG- PORTUL CONSTANTA”

##### 1.4.1 Amplasarea proiectului

Coordonatele amplasamentului proiectului sunt prezentate în sistemul de proiecție stereografica 1970, în tabelul următor:

**Tabelul 1** Coordonatele amplasamentului

| Nr. crt.                           | Coordonate pct. de contur |            | Lungime laturi D(i, i+1) |
|------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------------|
|                                    | X (m)( E)                 | Y (m) (N)  |                          |
| 1.                                 | 793967.127                | 300427.034 | 3310.70                  |
| 2.                                 | 796286.545                | 298064.619 | 746.29                   |
| 3.                                 | 796536.451                | 297361.415 | 793.00                   |
| 4.                                 | 796922.835                | 296668.915 | 60.00                    |
| 5.                                 | 796870.439                | 296639.680 | 798.04                   |
| 6.                                 | 796481.601                | 297336.578 | 738.07                   |
| 7.                                 | 796234.446                | 298032.040 | 3309.21                  |
| 8.                                 | 793916.072                | 300393.393 | 61.14                    |
| S = 290860 mp( 29.09ha); L = 4850m |                           |            |                          |

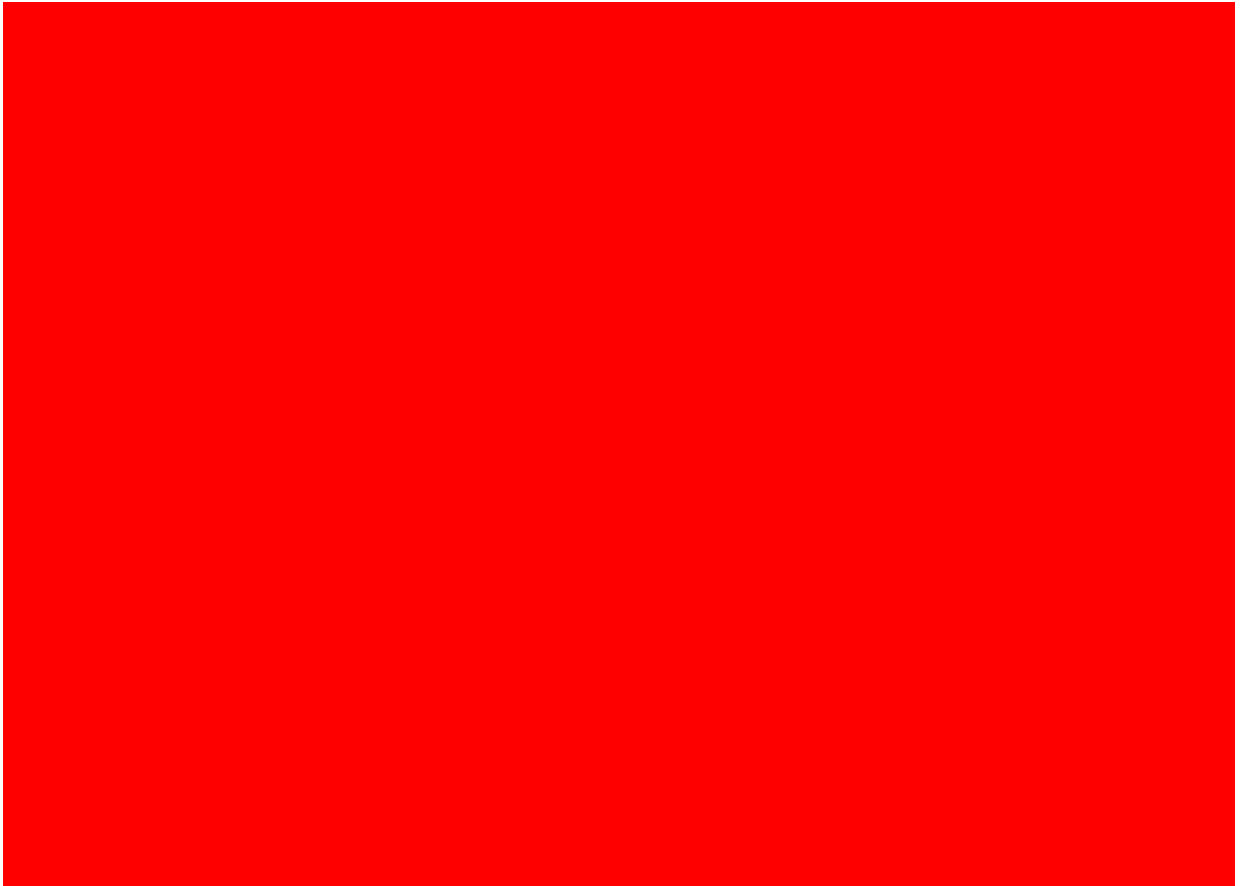


Fig. 1 Amplasarea proiectului

## 1.5 Descrierea proiectului si descrierea etapelor acestuia

Digul de Larg asigura protectia portului impotriva valurilor, furtunilor si curentilor marini puternici, lucru ce asigura o activitate portuara in conditii de siguranta.

Obiectivul general al proiectului „REPARAȚII DIG DE LARG – PORT CONSTANTA” este reprezentat de efectuarea unor lucrari de reparatii pe anumite tronsoane din lungimea digului, necesare pentru desfasurarea activitatii portuare si maritime in acvatoriul portului Constanta, in conditii optime.

**Lucrările propuse se înscriu în categoria lucrărilor de întreținere periodică a structurilor existente și nu includ construirea de noi obiecte.**

### 1.5.1 Descrierea generala a situatiei proiectului initial

Solutia constructiva initiala a Digului de Larg a fost de *dig de greutate cu taluz*, fiind alcatuit dintr-un nucleu de piatra bruta nesortata, protejat de mantale de protectie din blocuri naturale si o carapace din elemente prefabricate de beton simplu de tip “stabilopod” de diferite greutati, in functie de adancimea la care este amplasat digul.

Carapacea de stabilopodi se sprijina pe o berma din blocuri evidate de 10t/buc sau 15t/buc, in functie de adancime. Berma blocurilor evidate este realizata pe un strat din piatra bruta.

Pantele taluzurilor variaza intre 3:4 si 1:2 tinandu-se seama de greutatea elementelor prefabricate din carapace si adancimea la care este realizata digul.

La partea superioara, coronamentul digului este protejat de o dala de beton simplu de 7,0 m latime si grosime 1,0 m. La marginea din exterior a dalei se afla un zid de protectie din beton simplu, acesta fiind dimensionat in functie de adancimea apei din sectiunea respectiva.

Taluzurile digului (exterior si interior) sunt protejate diferit, in functie de solicitarile la care sunt supuse.

Astfel, taluzul exterior fiind supus direct actiunii valurilor generate de furtuni, este cel mai protejat, fiind prevazut cu doua mantale din blocuri si o carpace din stabilopozi.

Taluzul interior este supus indirect actiunii valurilor, acesta fiind solicitat indeosebi de ”jerbele” de apa care pot deversa digul, a valurilor care intra in port prin “gura” acestuia, sau de valurile formate pe fetch-ul interior sub actiunea vantului.

In general, taluzurile interioare se protejeaza cu mantale din blocuri naturale, dar avand in vedere orientarea Digului de Larg, latimea gurii de intrare in portul Constanta de aprox.1000m, directia vanturilor predominante ,dar si de faptul ca in interiorul portului se creeaza o agitatie mai mare, Toate aceste aspect au impus realizarea unei protectii suplimentare a taluzului interior pe ultimul tronson ( km 3+300 –km 4+850), realizat dintr-o carapace de stabilopozi de 4,5t/buc. (1).

### 1.5.2 Situatie existenta

Furtuna din februarie 2012 a fost una dintre cele mai mari furtuni înregistrate pe țărmul românesc al Mării Negre în ultimii 25 ani. Această furtună se deosebește de celelalte furtuni cel puțin prin 2 (două) elemente și anume: durata foarte mare de cca. 72 ore și faptul că a fost însoțită de ninsori puternice care au făcut din apa mării, în special în apropierea țărmului (digurilor), o masă vâscoasă care a sporit impactul (forța) valurilor ce au acționat asupra digurilor.

In urma fenomenului produs in februarie 2012, pe tronsonul studiat al Digului de Larg (km 0+000 – km 4+850) s-au constatat mai multe tipuri de degradari, in special pe taluzul exterior (dispre larg), cum ar fi:

- Alunecarea carapacei de stabilopozi pe taluz, rezultând o altă pantă decât cea proiectată inițial, primul rând de stabilopozi montați adiacent zidului de gardă al coronamentului având acum înclinație către larg, față de poziția verticală deținută anterior;



Fig.2 Tronson cu stabilopozi alunecati , Dig de larg Port Constanta ( foto: D.Craciun)

- Un număr însemnat de stabilopozi ruți, în special deasupra nivelului apei, datorat posibilelor coliziuni care s-au produs între aceștia, fiind astfel afectată stabilitatea taluzului, considerată inițial;



Fig.3 Stabilopozzi rupti, Dig de larg Port Constanta ( foto : D.Craciun)

- Zone expuse ale mantalei din blocuri de piatră, rămase neacoperite cu stabilopozzi, datorită alunecării acestora pe manta;



Fig.4 Zone descoperite, datorita alunecarii stabilopozilor, Dig de Larg Port Constanta ( foto : D.Craciun.)

- Apariția unor caverne în mantaua de blocuri naturale, datorită faptului că valurile foarte puternice au antrenat blocurile mai mici (2-4 t/buc) care alcătuiesc mantalele de protecție și le-au extras prin golurile dintre stabilopozzi;



Fig.5 Caverne in mantaua de protectie, Dig de Larg Port Constanta ( foto : D.Craciun)

- Deteriorarea bermei de susținere a taluzului digului, formată din blocuri evidate de 10-15 t/buc, datorită acțiunii valurilor și a stabilopozilor alunecați de pe taluz;



Fig. 6 Dig de Larg Port Constanta ( foto : N.Iridon)

- Deteriorarea coronamentului și a dalei de coronament, posibilele cauze care au dus la deteriorare fiind apa, prin cicluri repetate îngheț-dezghet, dar și traficul greu cu echipamente de mare tonaj în timpul execuției noului tronson de dig. (1)



Fig.7 Secțiuni deteriorate a coronamentului Dig de Larg, Port Constanta ( foto : D.Craciun)

### 1.5.3 Situație propusă

Lucrările ce trebuie realizate asupra Digului de Larg constau în principal în readucerea secțiunii transversale cât mai aproape de secțiunea proiectată inițial, soluțiile fiind detaliate și personalizate pentru fiecare zonă în parte.

#### ***Lucrări la taluzul exterior ( partea dinspre larg):***

- In cazul alunecării stabilopozilor pe taluz:
  - se reface mantaua de blocuri dacă aceasta este afectată;
  - se va completa carapacea de stabilopozi cu stabilopozi noi, operațiune combinată cu eventuale mutări de stabilopozi existenți și înlocuire stabilopozi ruți.
- Refacerea cavernelor de sub carapacea de stabilopozi:
  - se vor demonta stabilopozii de deasupra;
  - se va completa mantaua cu piatră;
  - se vor monta stabilopozii scoși;
  - se va completa cu stabilopozi noi pentru realizarea desimii necesare.

- refacerea bermei de susținere a taluzului digului cu blocuri de beton evidate, daca este cazul  
repozitionarea si completarea cu blocuri evidate de 10-15t/buc;

### Lucrari la taluzul interior( partea dispre port)

a) Refacerea pantei taluzului prin completări cu blocuri de piatră pe taluzul interior.

b) In cazul alunecării stabilopozilor pe taluz:

- se reface mantaua de blocuri dacă aceasta este afectată;
- se va completa carapacea de stabilopozii cu stabilopozii noi (4.5t/buc), operațiune combinată cu eventuale mutări de stabilopozii existenți și înlocuire stabilozii ruți.

c) refacerea bermei de susținere a taluzului digului cu blocuri de beton evidate, daca este cazul

- repozitionarea si completarea cu blocuri evidate de 10-15t/buc.

### Lucrari pe platforma betonata de pe coronamentul digului

Refacerea coronamentului și a dalei de coronament pe zonele deteriorate.

- etansarea rosturilor;
- refacerea dalelor prin betonare.

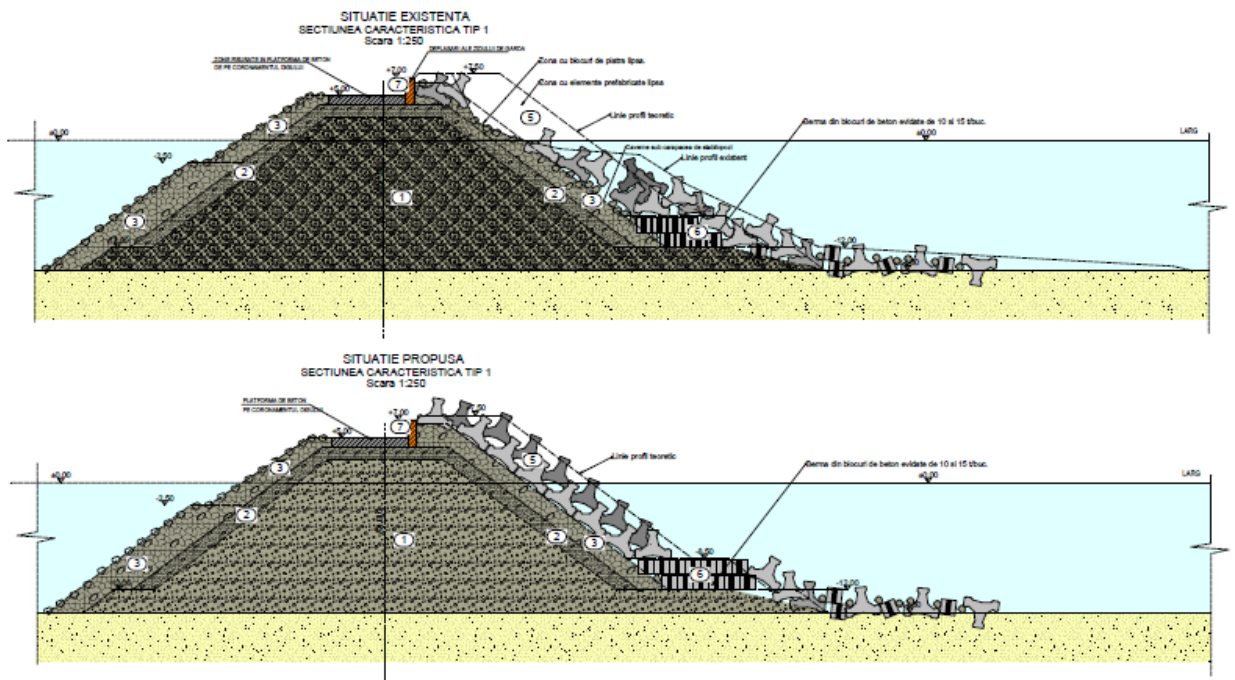


Fig. 8 Sectiune caracteristica tip1 - situatie existenta si situatie propusa ( sursa. plansa 04 Allplan)

### 1.5.4 Organizarea de santier

Antreprenorul General va avea responsabilitatea organizarii de santier si obtinerea avizelor/ acordurilor si autorizatiilor necesare desfasurarii acestei activitati.

De asemenea, Antreprenorului general ii revine obligatia organizarii, contractarii si asigurarii serviciilor administrative ale organizarii de santier.

Perimetrul necesar organizării lucrărilor de șantier se propune a fi delimitat pe o suprafața de 9.350mp, amplasata in Portul Constanta, in zona estică a obiectivului (Parcela nr. 29), in zona de sud a societatii Comvex, langa Dana 85, pentru a asigura accesul facil în zona execuției lucrărilor de construcții-montaj.

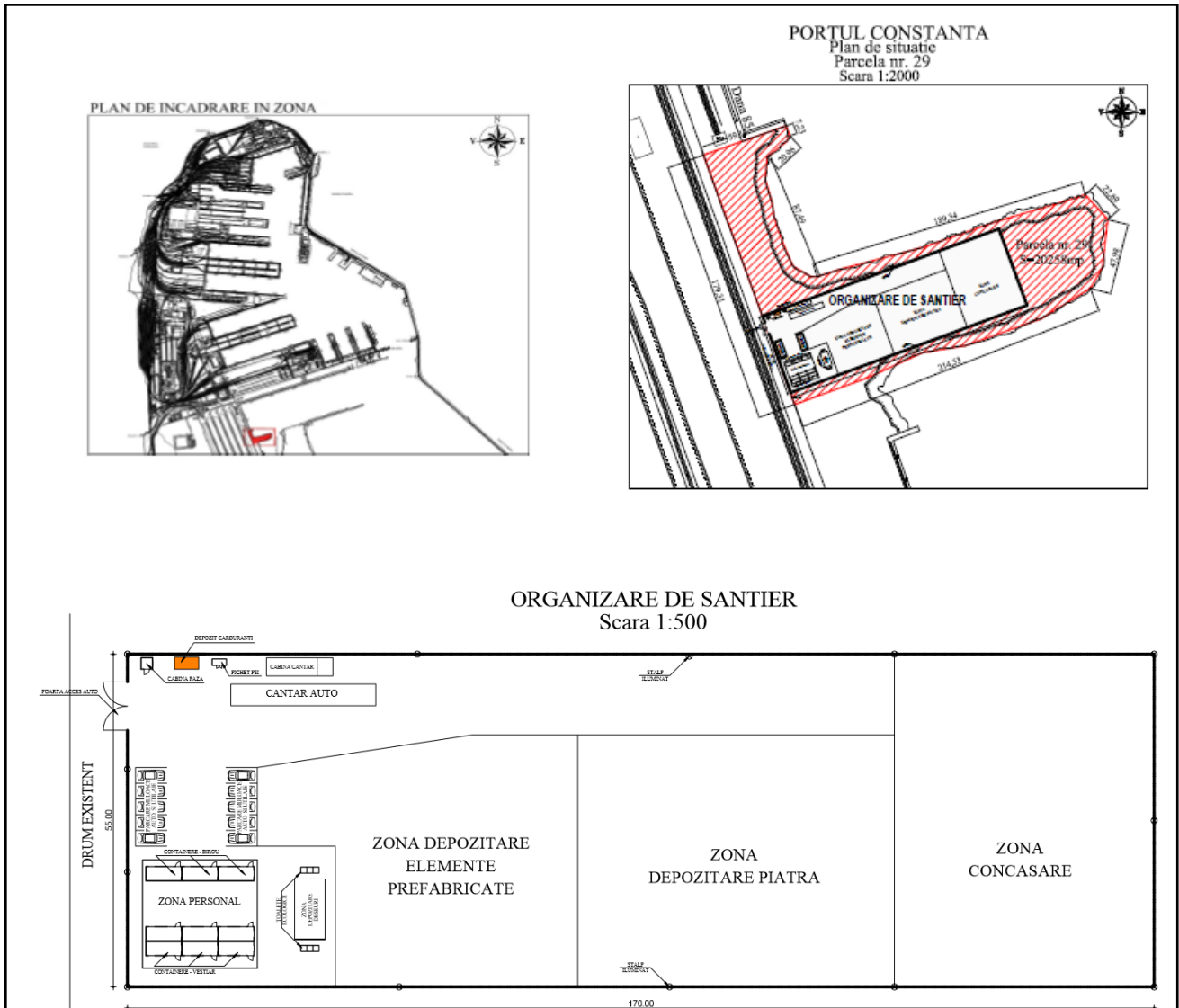


Fig. 9 Amplasarea organizarii de santier ( sursa : Plansa 01 – AllPlan Proiect)

Organizarea de santier va fi imprejmuita corespunzator si vor fi amplasate panouri informative privind denumirea si beneficiarul proiectului si executantul lucrarilor.

Organizarea de santier va cuprinde zona pentru personal (administrativ-tehnic), zone pentru depozitare și zone pentru alte amenajări. Daca este necesar se va putea organiza suplimentar in supra-largarile de pe dig zone administrativ – tehnice pentru organizarea executiei lucrarilor.

In cadrul organizarii de santier vor fi amplasate containere utilizate corespunzator destinate personalului, spatii de parcare a autovehiculelor si echipamentelor, spatii pentru depozitarea materialelor prefabricate.

Containerele birou vor fi dotate cu mobilier si aparatura specifica si vor fi conectate la retelele de utilitati existente.

Numarul si dotarea containerelor tip birou trebuie sa asigure suprafata, conditiile si utilitatile necesare desfasurarii activitatilor specifice, urmand ca amplasarea acestora sa se faca conform Planului de organizare santier.

De asemenea, vor fi prevăzute spatii special amenajate pentru lucratori (container vestiar, spatii pentru depozitarea uneltelor), utilate si dotate corespunzator.

Obligatia asigurarii containerelor pentru birouri si activități social-sanitare revine Antreprenorului general.

Spațiile destinate stationarii autovehiculelor si echipamentelor de lucru vor fi delimitate și marcate corespunzător, fiind amplasate pe platforme betonate si asigurand o capacitate suficienta pentru echipamentele și mijloacele de transport.

Alimentarea cu combustibil a utilajelor si autovehiculelor se va face doar in spatii special amenajate, fie din cisterna cu pompa automata de alimentare, fie din statie de incinta.

Lucrarile de mentenanta si eventuale reparatii ale utilajelor vor fi efectuate in functie de specificul utilajului fie in service-uri autorizate / santier naval, fie in incinta organizarii de santier in spatii special amenajate cu platforma betonata.

Pe planul Organizarii de santier sunt prevăzute platforme tehnologice pentru depozitarea materialelor vrac, a elementelor prefabricate necesare, a materialelor de umplutură și a materialelor rezultate în urma executării lucrarilor. De asemenea, este prevazuta si o zona pentru concasarea materiilor prime, in cazul in care Antreprenorul general va opta pentru aceasta activitate.

#### *1.5.5 Perioada de executie a lucrarilor*

Lucrarile vor fi executate pe tronsoane a cate 500 m, inaintandu-se la urmatorul tronson pe masura ce finalizate lucrarile la tronsonul precedent.

Lucrarile de reparatii se estimeaza ca vor incepe in Trim.IV 2016, iar durata de executie va fi de aproximativ 24 de luni.

#### *1.5.6 Lucrari de demontare /dezafectare/ inchidere/ postinchidere*

Lucrarile de reparatie ale Digului de Larg din Portul Constanta presupun in principiu lucrari de demontare a stabilopozilor rupti, pentru a se ajunge la substartul digului pentru lucrarile de reparatie. In masura in care va fi posibil, stabilopozii rupti, demontati din structura digului, vor fi reutilizati in lucrarile de reparare a digului. Acestia vor fi depozitati temporar pe gabara plutitoare pana la reutilizare.

La finalizarea lucrarilor, utilajele vor fi retrase de pe amplasamentul proiectului. Nu sunt necesare lucrari de demontare/ dezafectare de instalatii ori constructii temporare de pe amplasamentul proiectului, pentru genul acesta de lucrari fiind folosite in general echipamente si dotari mobile.

Lucrarile de dezafectare ale organizatiei de santier constau in principal in ridicarea tuturor dotarilor mobile ( containere – birou, containere – vestiar, containere depozitare unelte),



nefiind necesare lucrari de dezafectare, astfel suprafata de teren va fi redată in circuit conform starii initiale.

## 1.6 Informatii privind necesarul de resurse

In perioada executiei lucrarilor de reparatii principalele resurse utilizate vor fi motorina necesara functionarii echipamentelor, energia electrica consumata la organizarea de santier, cat si agregate naturale pentru refacerea taluzului digului.

Potrivit estimarilor proiectantului lucrarilor de reparatii ale Digului de Larg, Port Constanta necesarul de resurse este prezentat in tabelul de mai jos:

**Tabelul 2 Informatii privind necesarul de resurse**

| Denumire resursa                 | Cantitate | Furnizor                                    |
|----------------------------------|-----------|---|
| Energie electrica                | 40000kw   | Retea de distributie energie                |
| Motorina                         | 720 tone  | Statii autorizate de distributie carburanti |
| Resurse minerale ( piatra bruta) | 6230 tone | Cariere agregate minerale                   |

## 1.7 Informatii despre materiile prime

Materialele de constructie folosite in repararea digului constau in principal din :

- Agregate minerale ;
- Structuri prefabricate de beton;
- Beton

In tabelul de mai jos este reprezentata o estimare a cantitatilor materii prime necesare pentru repararea tronsoanelor digului, conform analizei tehnice efectuate de catre proiectantul lucrarilor de reparatii.

**Tabelul 3 Informatii privind materiile prime utilizate in activitatile proiectului**

| Denumire                          | Cantitate |
|-----------------------------------|-----------|
| Blocuri de piatra 4 -7t/buc       | 746.8 mc  |
| Piatra nesortata                  | 1559.7mc  |
| Stabilopozi 4,5 t/buc             | 502 buc   |
| Stabilopozi 25 t/buc              | 8869 buc  |
| Blocuri de beton evidate 15 t/buc | 589 buc   |
| Beton                             | 25 mc     |
| Combustibil                       | 720t      |

**Agregate minerale** . Agregatele minerale vor fi folosite atat blocuri de piatra bruta cat si piatra nesortata de diferite dimensiuni pentru umplerea golurilor.

Dobrogea este o regiune bogata in resurse minerale, cariere de piatra fiind exploatate atat in judetul Constanta cat si in Tulcea.

Cele mai apropiate cariere fata de amplasamentul proiectului sunt situate in extravilanul localitatilor Ovidiu, Nicolae Balcescu, dar si Navodari, resursa preponderenta in aceasta regiune fiind calcarul si sisturile verzi.

Desi sunt situate la o distanta de peste 140km, carierele din nordul judetului Tulcea, ofera totusi agregatele cele mai potrivite pentru lucrari in mediul marin, granitul exploatat aici oferind duritatea necesara si o porozitate mult scazuta fata de proprietatile calcarului.

In functie de locatia furnizorului de agregate minerale, transportul acestora va fi ie rutier, fie naval cu barje pana in Portul Constanta.

**Structuri prefabricate din beton.** Avand in vedere cantitatea de structuri prefabricate necesara, va fi nevoie de o statie de fabricare a betonului mobila sau fixa. Amplasarea unei astfel de instalatii in apropierea locatiei proiectului va fi hotarata de catre Antreprenorul general, care va fi responsabil de obtinerea avizelor si autorizatiilor necesare activitatii acesteia.

Transportul materialelor se va face atat pe uscat cat si pe apa.

Din analiza tehnica efectuata de proiectantul lucrarilor rezulta ca in vederea descarcarii si manipularii materialelor pe uscat, vor fi utilizate 2 macarale, al caror consumul zilnic de motorina de cca. 160 litri la un program de functionare de 8 ore/zi

Pentru transportul naval, in proiectul tehnic se propune folosirea urmatoarelor utilaje pentru depozitare temporara in timpul reparatiilor a stabilopozilor demontati: o macara plutitoare de 100tf, gabare de transport de 500 si 1000 tone si remorcher 2 x 300CP. Pentru utilajele plutitoare se estimeaza un consum de 640 litri pe zi.

Transportul auto in incinta portului se apreciaza a avea un consum de 30 litri combustibil /100 km. Transportul auto propus in proiect va fi asigurat de 4 trailere 40 tone si 5 basculante de 40 tone. Aceste vehicule vor consuma pentru deplasarea in incinta portuara aproximativ 72 litri combustibil pe zi.

Astfel, consumul total de carburanti estimat pentru transportul auto in incinta portuara este de 648 litri / zi.

## 1.8 Informatii despre substantele sau preparate chimice

Derularea proiectului nu presupune utilizarea de substante sau preparate chimice.

## 1.9 Informatii despre poluantii fizici care afecteaza mediul, generati de activitatea propusa

Pe perioada derularii lucrarilor de reparatii ale Digului de larg, Portul Constanta, poluantii fizici care ar putea genera un **impact negativ** sunt:

- Zgomotul si vibratiile;
- Pulberi in suspensie

### 1.9.1 Zgomotul si vibratiile in perioada de executie a lucrarilor

Sursele de zgomot prezente pe amplasamentul proiectului propus sunt reprezentate de fondul natural și de activitățile portuare (încărcare - descărcare marfuri).

Procesele tehnologice de reparatii ale digului implică folosirea de utilaje/ mijloace de transport. Sursele de zgomot generate în perioada de reparatie sunt:

- in zona de lucru, zgomotul este produs de funcționarea utilajelor de construcții și este specific lucrărilor de reparatii ( montari si demontari stabilopozi, reparatii coronament), aprovizionarea cu materiale.
- pe traseele din șantier și în afara lui, zgomotul este produs de circulația autovehiculelor care transporta materiale necesare execuției lucrării.

Nivelul de zgomot asociat cu diferitele echipamente din cadrul lucrarilor de reparatii dig este prezentat in tabelul de mai jos:

**Tabelul 4 Puteri acustice asociate echipamentelor utilizate**

| <b>Echipament</b> | <b>Putere mecanica<br/>kw</b> | <b>Nivel de putere<br/>acustica (W)</b> |
|-------------------|-------------------------------|---|
| Camion            | 330                           | 113                                     |
| Macara            | 270                           | 112                                     |

Nivel de putere acustica (W) a fost estimat  $85 + 11 \lg P$ , conform Conform ( HG 1756/2007 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor)

Pentru calculul imisiilor de zgomot rezultate de la utilajele de construcție și mijloacele de transport folosite la execuția proiectului, conform prevederilor Ordinului nr. 1830/2007 pentru aprobarea Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot, se poate utiliza următoarea relație simplă de estimare a nivelului de zgomot:

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log(r^2) - 8 \leftrightarrow L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8 \text{ unde}$$

$L_p$  – nivelul de zgomot

$L_w$  – puterea acustică a utilajului;

$r$  – distanta fata de sursa de zgomot (se utilizează în cazul propagării zgomotului de la o sursa punctiforma pe un teren plat);

Pe baza datelor din tabelul nr. 4 si pe baza relatiei mentionată anterior, prevăzută în Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot, se pot determina nivelele de zgomot rezultate de la utilajele și mijloacele de transport folosite la execuția proiectului la diferite distanțe față de sursa de zgomot (tabelul nr. 5).

**Tabelul 5 Imisii de zgomot rezultate de la echipamente**

| Distanța fata de sursa (m) | Camion/basculata       | Macara |
|----------------------------|------------------------|--------|
|                            | Nivel de zgomot Lp(dB) |        |
| 0                          | 105                    | 104    |
| 50                         | 71                     | 70     |
| 100                        | 65                     | 64     |
| 300                        | 55                     | 54     |

Se identifica o scadere semnificativa a zgomotului cu distanta.

#### Sursele de vibratii

- in zona de lucru, vibratiile sunt produse de funcționarea utilajelor de construcții și este specific lucrărilor de reparatii ( montari si demontari stabilopozi, reparatii coronament),
- pe traseele din șantier și în afara lui, vibratiile sunt produse de circulația autovehiculelor care transporta materiale necesare execuției lucrării

#### Masuri pentru diminuarea efectelor zgomotului si vibratiilor

- Adoptarea de bune practici si introducerea de constrangeri contractuale asupra activitatilor Contractorului (ex. lucrul pe timpul noptii trebuie evitat);
- Intretinerea corespunzatoare a utilajelor si echipamentelor pentru a evita zgomotele cauzate de utilaje defecte;
- Interventie imediata in cazul defectarii unui utilaj si repararea acestuia pentru a se elimina cauza zgomotului;
- Instruirea soferilor de camion in privinta reducerii zgomotului in trafic (evitarea claxonatului nejustificat, intretinerea corespunzatoare a vehiculelor).

#### 1.9.2 Pulberi in suspensie

Pulberile in suspensie se pot datora operatiunilor de descarcare a materialelor de constructie ( in principal a agregatelor minerale) si transportul rutier pe drumurile de acces.

Totusi, apreciem ca nivelul acestora va fi diferit in intervalul desfasurarii lucrarilor functie de etapa de executie a proiectului dar si de conditiile meteorologice.

De asemenea, transportul materialelor cu autovehicule prevazute cu prelata, dar si umezirea constanta a drumurilor de acces va conduce la o diminuare a nivelului de praf.

**Tabelul 6 Informatii privind poluantii fizici generate de activitatile desfasurate in cadrul proiectului**

| Tip poluare | Sursa de poluare     | Nr surse de poluare | Poluarea maxim admisa ( limita max pentru om si mediu) | Poluare de fond | Masuri de eliminare/ reducere a poluarii   |
|-------------|----------------------|---------------------|--|-----------------|--|
| Zgomot      | utilaje, vehicule de | 11                  | 87 dB(A)la locul de                                    | 45-50dB(A)      | Adoptarea de bune practici si introducerea de constrangeri contractuale asupra activitatilor |

|                      |  |   |   |   |   |
|----------------------|--|---|---|---|---|
|                      | transp.                                    |   | munca<br>65 dB(A)la<br>limita<br>perimetrului |   | Contractorului (ex. lucrul pe timpul noptii trebuie evitat);<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Intretinerea corespunzatoare a utilajelor si echipamentelor pentru a evita zgomotele cauzate de utilaje defecte;</li> <li>• Interventie imediata in cazul defectarii unui utilaj si repararea acestuia pentru a se elimina cauza zgomotului;</li> <li>• Instruirea soferilor de camion in privinta reducerii zgomotului in trafic (evitarea claxonatului nejustificat, intretinerea corespunzatoare a vehiculelor).</li> </ul> |
| Pulberi in suspensie | transport, operatiuni de descarcare piatra | - | 50 µg/mc, cf Legii nr.104/2011                | - | Drumurile de acces vor fi in permanent stropite cu apa pentru reducerea prafului;<br>Masinile de transport vor fi prevazute cu prelate<br>Descarcarea materialelor cat si orice alta operatiune tehnologica generatoare de praf vafi sistata in perioadele cu vant puternic   |

Dupa finalizarea lucrarilor de reparatii, nu vor exista alti poluanti fizici decat cei care in mod obisnuit sunt generate de activitatile curente din cadrul Portului Constanta

**Impactul pozitiv** al executarii lucrarilor de reparatie ale digului se va simti la finalizarea lucrarilor, intrucat digul asigura protectia portului impotriva valurilor, furtunilor si curentilor marini puternici, protectie necesara pentru desfasurarea activitatii portuare si maritime in acvatoriul portului Constanta, in conditii optime.

### **1.10 Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului si indicarea motivelor alegerii uneia din ele**

#### Alternativa zero sau nicio actiune

Acesta varianta desi nu prezinta costuri are dezavantajul faptului ca digul se va degrada pe portiuni din ce în ce mai mari ceea ce va conduce la imposibilitatea îndeplinirii rolului de protecție a acvatoriului portuar.

Activitatea studiată este o lucrare de reparatii periodice la un dig existent, nu este cazul studierii altor alternative.

### **1.11 Informatii privind documentele si reglementarile existente privind planificarea/ amenajarea teritoriala in zona amplasamentului proiectului**

Certificat de urbanism nr 1810/09.06.2015 emis de Primaria Municipiului Constanta

### **1.12 Informatii despre modalitati propuse conectarea la infrastructura existenta**

Se va utiliza infrastructura existenta, nu sunt necesare amenajarea de alte drumuri ori cai de acces.

## 2. PROCESE TEHNOLOGICE

### 2.1 Descriere procese tehnologice propuse, a tehnicilor si echipamentelor necesare

#### 2.1.1 Descriere procese tehnologice

Lucrările ce trebuiesc realizate asupra digului constau în principal în reducerea secțiunii transversale cât mai aproape de secțiunea proiectată inițial, soluțiile fiind detaliate și personalizate pentru fiecare zonă în parte.

Soluțiile de principiu pentru separarea diferitelor lucrări de reparații vor fi prezentate pe categorii de degradări:

- Pentru refacerea cavernelor de sub carapacea de stabilopozii se vor demonta stabilopozii de deasupra, se va completa carapacea cu piatră, se vor monta stabilopozii scoși și se va completa cu stabilopozii noi pentru realizarea desimii necesare.
- În cazul alunecării stabilopozilor pe taluz, se reface mantaua de blocuri dacă aceasta este afectată și ulterior se va completa carapacea de stabilopozii cu stabilopozii noi, operațiune combinată cu eventuale mutări de stabilopozii existenți.
- Se vor stabili zonele pe care este necesar să se intervină la refacerea bermei de susținere a taluzului digului.
- Pentru readucerea la cota proiectată este necesar să se stabilească zonele de dig pe care este necesar să se intervină cu completări cu piatră / stabilopozii.
- Refacerea pantei taluzului prin completări cu blocuri de piatră pe taluzul interior
- Refacerea coronamentului și a dalei de coronament pe zonele deteriorate (1)

Proiectantul apreciează faptul că este economic împărțirea lucrării în tronsoane de aproximativ 500 m. Astfel, lucrările pe reparații pe tronsoane propuse sunt următoarele:

#### a) **Tronsonul km 0 - 0+500**

##### *Lucrari demolare*

- Demontare stabilopozii ruți de 25 tone/buc cu ajutorul utilajelor plutitoare

##### *Instalare blocuri de beton prefabricate*

- Montare stabilopozii noi de 25 tone/buc puși în opera de o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozii 25 tone/buc cu o macara pe senile

##### *Lucrari reparatii dala de coronament*

- Reparații suprafețe afectate ale dalei de coronament cu beton (Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatație din dala de coronament

#### b) **Tronsonul km 0+500 - 1+000**

##### *Lucrari demolare*

- Demontare stabilopozii ruți de 25 tone/buc cu ajutorul utilajelor plutitoare

##### *Lucrari la mantale*

- Refacere mantale de blocuri naturale (4.0-7.0tone/buc) puși în opera cu macara pe senile

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc cu o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatare din dala de coronament

**c) Tronsonul km 1+000 - 1+500*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Lucrari la mantale***

- Refacere mantale de blocuri naturale (4.0-7.0tone/buc) puse in opera cu macara pe senile

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc cu o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatare din dala de coronament

**d) Tronsonul km 1+500- 2+000*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc cu o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatare din dala de coronament

**e) Tronsonul km 2+000 – 2+500*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Lucrari la mantale***

- Refacere mantale de blocuri naturale (4.0-7.0tone/buc) puse in opera cu macara pe senile

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc cu o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament
- 

**f) Tronsonul km 2+500- 3+300*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Lucrari la mantale***

- Refacere mantale de blocuri naturale (4.0-7.0tone/buc) puse in opera cu macara pe senile;
- Refacere mantale piatra nesortata puse in opera cu macara pe senile;

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc cu o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament

**g) Tronsonul km 3+300 - 3+500*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 4,5 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare
- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Lucrari la mantale***

- Refacere mantale piatra nesortata puse in opera cu macara pe senile;

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Repozitionare stabilopozi existenti de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu o macara pe senile
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc o macara pe senile
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament

**h) Tronsonul km 3+500 – 4+000*****Lucrari demolare***



- Demontare stabilopozi rupti de 4,5 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare
- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Repozitionare stabilopozi existenti de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament

**i) Tronsonul km 4+000 - 4+ 500*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 4,5 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare
- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Refacerea bermei prin completarea cu blocuri evidate 15 tone/buc
- Montare stabilopozi noi de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament

**j) Tronsonul km 4+500 - 4+ 850*****Lucrari demolare***

- Demontare stabilopozi rupti de 4,5 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare
- Demontare stabilopozi rupti de 25 tone/buc cu ajutorul utilaje plutitoare

***Instalare blocuri de beton prefabricate***

- Montare stabilopozi noi de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti de 4,5 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montare stabilopozi noi de 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Repozitionare stabilopozi existenti 25 tone/buc pusi in opera cu macara plutitoare
- Montarea stabilopozilor rupti la baza digului

***Lucrari reparatii dala de coronament***

- Reparatii suprafete afectate ale dalei de coronament cu beton(Bc4.5)
  - se sparge suprafața degradată pe cel puțin 20cm din grosimea dalei cu ciocanul pneumatic, după o formă regulată la o distanță cu 10 cm în plus față de marginea degradării, urmărindu-se ca latura cea mai mică a zonei decapate să nu fie mai mică de 0,5 m.
  - se îndepărtează părțile sparte și particulele dezagregate din betonul vechi;
  - se montează dacă este cazul cofraje laterale din dulapi de lemn sau longrine și se amenajează rosturile existente;
  - se spală cu apă suprafețele verticale de contact ale betonului vechi și se amorsează cu lapte de ciment;
  - se transportă betonul și se toarnă direct prin curgere liberă în interiorul zonei decapate;
  - se compactează stratul de beton cu utilaje de compactare vibratoare (plăci, grindă sau de adâncime);
  - se finisează și se striază suprafața betonului proaspăt după care se protejează cu pelicule de protecție sau cu un strat de nisip umed
- Refacerea rosturilor de dilatatie din dala de coronament
  - Se curăță rosturile
  - Se spală rostul cu jet de apă și aer sub presiune
  - Se umple rostul cu beton asfaltic până la aproximativ 3cm de suprafață
  - Pe ultimii 3cm se umple cu mastic de etanșare

### 2.1.2 Necesarul de echipamente, materiale, dotări, utilități, drumuri de acces

#### a) Necesarul de echipamente

În proiectul de execuție pentru reparațiile la Digul de Larg sunt estimate următoarele echipamente:

- Macara plutitoare 100 tf.
- Gabare de transport de 500 și 1000 tone;
- Remorcher 2x300 CP
- Macara pe senile LIEBHERR 100 tone; 1 buc. Putere 270 kw (362cp) Consum max 10l/h
- Macara pe senile LIEBHERR 60 tone; 1 buc. Putere 129 kw (175cp) Consum max 8l/h
- Trailer 40t – 4 buc;
- Basculanta piatra 40t – 5 buc

Lucrările de execuție a lucrărilor propuse se vor realiza atât de pe uscat cât și de pe mare.

Pe uscat se poate utiliza o macara cu șenile de 100 tone care poate monta stabilopozii și blocuri de piatră la distanțe de 20m, iar pe apă se va lucra cu macaraua plutitoare de 100tf.

Transportul stabilopozizilor și a blocurilor evidente noi care vor fi puși în opera se poate realiza cu gabara, care va putea servi și ca loc de depozitare a stabilopozizilor reutilizați, necesari a fi scoși de pe poziție o scurtă perioadă de timp, interval în care se vor efectua completările necesare la mantaua din blocuri de piatră pentru aducerea la profil.

Blocurile de piatră necesare și piatra brută necesare completării mantalelor vor fi transportate până la locul de punere în operă cu autobasculante, acestea putând realiza manevrele de întoarcere în cele 5 platforme speciale existente pe partea dinspre larg.

b) Necesarul de materiale este estimat conform tabelului de mai jos

**Tabelul 7 Necesari de materiale**

| Tronson km   | Stabilopozi<br>25tone/buc<br>(buc) | Stabilopozi<br>4 tone/buc<br>(buc) | Blocuri piatra<br>4-7 tone/buc<br>(mc) | Piatra<br>nesortata<br>(mc) | Blocuri<br>evidate<br>15 tone/buc<br>(buc) | Beton<br>(mc) |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------------|--|---------------|
| 0+000 -0+500 | 428                                | 0                                  | 0                                      | 0                           | 0  | 2             |
| 0+500 -1+000 | 1044                               | 0                                  | 98,5                                   | 0                           | 0  | 3             |
| 1+000-1+500  | 1190                               | 0                                  | 124.6                                  | 0                           | 22   | 2             |
| 1+500-2+000  | 33                                 |                                    |  |                             |  | 3             |
| 2+000-2+500  | 721                                | 0                                  | 460.1                                  | 0                           | 167  | 2             |
| 2+500-3+000  | 1641                               | 0                                  | 63.6                                   | 1459.8                      | 234  | 3             |
| 3+000- 3+500 | 682                                | 0                                  | 0                                      | 99.9                        | 108  | 2             |
| 3+500- 4+000 | 1223                               | 0                                  | 0                                      | 0                           | 31   | 3             |
| 4+000-4+500  | 1278                               | 284                                | 0                                      | 0                           | 27   | 2             |
| 4+500- 4+850 | 629                                | 218                                | 0                                      | 0                           | 0  | 3             |
| <b>Total</b> | <b>8869 buc</b>                    | <b>502 buc</b>                     | <b>746.8 mc</b>                        | <b>1559.7mc</b>             | <b>589 buc</b>                             | <b>25mc</b>   |

c) Utilitati- facilitati temporare

In perioada reparatiilor, utilitatile vor fi asigurate de catre antreprenorul lucrarii.

*Apa utilizată în scopuri igienico-sanitare* va fi transportata cu cisterna pe amplasament .

*Apa potabilă* va fi asigurata de o firma specializata in livrarea apei imbuteliate, pe baza de contract.

*Apa industriala tehnologica* utilizata in desfasurarea activitatilor din organizarea de santier, va fi transportata cu cisterna, conform necesitatilor

Antreprenorul va asigura grupuri sanitare ecologice, serviciile de igienizare si curatare vor fi asigurate de societati autorizate in acest sens. Daca este necesar, suplimentar, se va organiza in supra-largarile de pe dig zone pentru grupuri sanitare.

*Energia electrica* va fi asigurata prin racordarea la rețeaua electrica din port.

**In perioada de exploare** a digului nu va fi necesara asigurarea utilitatilor.

d) Drumuri de acces

Accesul la organizarea de santier si la dig se va face prin intermediul drumurilor existente.

### 2.1.3 Deseuri

In timpul executiei lucrarilor si a activitatilor asociate pot fi generate urmatoarele tipuri categorii de deseuri:

- Deseuri municipale cod 2003, 2001
- Deseuri din constructii si demolari cod 1701, 1702,1703
- Deseuri de la intretinerea vehiculelor, utilajelor cod 1301, 1302,1304,1601, 1606

Colectarea deșeurilor se va realiza separat pe tipuri de deșeuri în recipiente corespunzătoare.

Cantitățile de deșeuri generate pe fiecare fază a proiectului sunt descrise în detaliu în **Capitolul 3 Deșeuri**.

În perioada de operare a digului nu vor fi generate deșeuri.

#### 2.1.4 Emisii

##### a) Emisii de poluanți în AER

Surse generatoare de poluanți :

Obiectivul de investiții proiectat nu poluează aerul, deoarece procesul tehnologic nu este generator de noxe, sau alte dispersii poluante.

Posibila sursă de poluare a aerului în perioada de execuție este reprezentată de utilajele din dotare, transportul și manipularea materialelor utilizate la reparatia digului,

În perioada de operare a digului nu vor fi emisii.

##### b) Emisii de poluanți în APĂ

Având în vedere că în timpul execuției, lucrările vor fi executate atât de pe uscat cât și de pe apă, sursele generatoare de emisii de poluanți în apă pot fi:

- refacerea mantalelor, completarea și repositionarea stabilopozilor, completarea blocuri evidate pot duce la creșterea turbidității apei marii
- scurgeri accidentale de carburanți, lubrifianți de la echipamentele utilizate la repararea digului

În perioada de operare a digului nu vor fi emisii.

##### c) Emisii de poluanți pe SOL/SUBSOL

Posibilă sursă de poluare locală a solului, ar fi eventuale defecțiuni tehnice ale utilajelor.

Alimentarea utilajelor și gresarea lor se va face în locuri special amenajate, luându-se toate măsurile de protecție.

În perioada de operare a digului nu vor fi emisii.

#### 2.1.5 Zgomot și vibrații

Sursele de zgomot și vibrații în faza de execuție a lucrărilor pot fi:

- echipamentele utilizate la reparatia digului;
- transportul și descarcarea materialelor;

În perioada de operare a digului nu vor fi emisii.

#### 2.1.6 Radiații

Lucrările de reparatii ale digului nu vor presupune existența unor surse de radiații

## 2.2 Activități de dezafectare

În timpul execuției lucrărilor vor fi demontați stabilopozi, depozitați temporar pe gâbara după care vor fi montați, repositionați pe dig.

La sfârșitul execuției lucrărilor de reparatii, amplasamentul organizării de șantier va fi readus la starea inițială.

### 3. DESEURI

Managementul deșeurilor generate de proiect vor respecta prevederile din Legea 211 din 2011 privind regimul deșeurilor

#### 3.1 Deșuri nepericuloase în perioada construcției

Din activitățile care se desfășoară la executia lucrărilor de reparații la Dig de Larg și de la organizarea de șantier se estimează că vor fi generate următoarele tipuri de deșuri nepericuloase:

**Tabelul 8 Lista deșeurilor nepericuloase**

| Tip deșeu  | Cod deșeu | Mod de colectare          | Observatii  |
|--|-----------|---------------------------|---|
| <b>Deșuri din construcții și demolări</b>                |           |                           |   |
| Beton  | 170101    | vrac                      | deșuri de beton spart   |
| Lemn   | 170201    |                           | Lemnul folosit la cofrare   |
| <b>deșuri de la activitatea organizării de șantier</b>   |           |                           |   |
| Deșuri municipale amestecate                             | 200301    | pubele                    | Resturi alimentare, ambalaje alimentare, etc  |
| Hartie și carton   | 200101    | pubele deșuri reciclabile | Ziare, reviste, hartie tipărită, corespondență, ambalaje de hartie și carton curate   |
| Sticla   | 200102    | pubele deșuri reciclabile | Sticla albă, maro și verde, Borcane și sticle fără capac, Cioburi de sticlă<br>Alte obiecte din sticlă  |
| Materiale Plastice                                       | 200139    | pubele deșuri reciclabile | recipientele pentru bauturi, recipiente produse lactate, recipientele detergenților, caserolele din plastic și polistiren, pungile de plastic |
| Metale   | 200140    | pubele deșuri reciclabile | doze metalice, folii și ambalaje alimentare din aluminiu, conserve, capace de borcane, cutii metalice   |
| <b>Deșuri de la întreținerea și repararea utilajelor</b> |           |                           |   |
| Anvelope uzate   | 160103    | vrac pe platformă         |   |

În perioada de execuție a lucrărilor, Antreprenorul va fi responsabil de modul de gestionare a tuturor tipurilor și cantităților de deșuri rezultate din activitatea desfășurată.

##### 3.1.1 Colectarea deșeurilor nepericuloase

Colectarea deșeurilor se va realiza selectiv. Zonele de colectare deșuri sunt stabilite în perimetrul organizării de șantier. Alte puncte de colectare pot fi stabilite în zona de amplasament a proiectului pentru deșeurile din construcții și demolări.

Pentru deșeurile reciclabile va fi amenajată o zonă specială de depozitare a cantităților optime de deșuri înainte de expedierea acestora la firmele autorizate.

### 3.1.2 Evidenta deseurilor nepericuloase

Antreprenorul general are obligatia, conform prevederilor H.G. nr. 856/2002 sa realizeze evidenta lunara a gestiunii deseurilor, respectiv producerii, stocarii provizorii, tratarii si transportului, reciclarii si depozitarii definitive a deseurilor generate din activitate.

### 3.2 Deseuri nepericuloase in perioada de operare

In perioada de operare nu vor fi generate deseuri nepericuloase.

### 3.3 Deseuri periculoase in perioada constructiei

Din activitatile care se vor desfasura in timpul executiei lucrarilor de reparatii ale Digului de Larg cat si rezultate din activitatile curente ale organizarii de santier, se estimeaza ca vor fi generate urmatoarele tipuri de deseuri periculoase:

**Tabelul 9 Lista deseurilor periculoase**

| Tip deseu   | Cod deseu | Mod de colectare             | Observatii   |
|---|-----------|------------------------------|--|
| <b>Deseuri de la intretinerea si repararea utilajelor</b> |           |                              |  |
| Uleiuri hidraulice  | 130110*   | recipiente metalice cu capac | de la operatia de intretinere a utilajelor vehiculelor |
| Uleiuri de motor  | 130205*   | recipiente metalice cu capac | de la operatia de intretinere a utilajelor vehiculelor |
| Ulei de santina   | 130401*   | recipiente metalice cu capac | de la unitatile plutitoare                             |
| Ambalaje cu continut de reziduuri                         | 150110*   | recipiente metalice cu capac | de la operatia de intretinere a utilajelor vehiculelor |
| Filtre de ulei  | 160117*   | recipiente metalice cu capac | de la operatia de intretinere a utilajelor vehiculelor |
| Baterii cu plumb  | 160601*   | recipiente                   | de la operatia de intretinere a utilajelor vehiculelor |

In perioada de executie a lucrarilor, Antreprenorul va fi responsabil de modul de gestionare tuturor tipurilor si cantitatilor de deseuri rezultate din activitatea desfasurata.

#### 3.3.1 Colectarea , depozitarea si transportul deșeurilor periculoase

Colectarea deșeurilor se va realiza selectiv. Zonele de colectare deseuri sunt stabilite in perimetrul organizarii de santier.

Vor fi respectate urmatoarele cerințe specifice privind colectarea si depozitarea deseurilor periculoase:

- containerele folosite pentru colectarea și depozitarea deșeurilor periculoase generate pe amplasament trebuie să fie compatibile cu deșeurile pe care le conțin;
- recipientele pentru deșeuri periculoase nu vor fi depozitate pe drumuri, căi de circulație, acces pietonal sau pe malul mării;

- recipientele de deșeuri periculoase vor fi marcate, etichetate, însemnate corespunzător sau însoțite de documente care să ajute la identificarea conținutului și a pericolelor, conform reglementărilor referitoare la deșeurile periculoase;
- recipientele de deșeuri periculoase nu vor fi stivuite decât dacă recipientele sunt proiectate structural pentru a permite stivuirea stabilă și dacă aceasta se poate face în condiții de siguranță;
- recipientele de deșeuri periculoase vor fi păstrate cu dopuri, capace, supape, sau alte tipuri de închidere și astupare, cu excepția scurtelor perioade de umplere sau golire;
- recipientele de deșeuri periculoase vor fi inspectate periodic pentru a asigura că sunt etichetate închise și corespunzător, menținute în bună stare și fără scurgeri vizibile.

Antreprenorul va încheia contracte cu societati autorizate pentru preluarea deseurilor. La ridicarea deseurilor generate din activitatile desfasurate in cadrul proiectului, se vor completa anexele conform HG 1061/2008 privind transportul deseurilor periculoase si nepericuloase pe teritoriul Romaniei.

### 3.3.2 Evidenta deseurilor periculoase

Constructorul are obligatia, conform prevederilor H.G. nr. 856/2002 sa realizeze evidenta lunara a gestiunii deseurilor, respectiv producerii, stocarii provizorii, tratarii si transportului, reciclarii si depozitarii definitive a deseurilor.

### 3.4 Deseuri periculoase in perioada de operare a digului de larg, port constanta

In perioada de operare nu vor fi generate deseuri periculoase

### 3.5 Masuri de diminuare a impactului:

- evacuarea ritmică a deșeurilor din zona de generare în vederea evitării formării de stocuri și amestecării diferitelor tipuri de deșeuri între ele;
- alegerea variantelor de reutilizare și reciclare a deșeurilor rezultate, ca primă opțiune de gestionare și nu eliminarea acestora la un depozit de deșeuri;
- transportul tuturor deșeurilor se va face cu mijloace de transport etanșe și acoperite, astfel încât să se evite scurgerea sau împrăștierea deșeurilor pe drumurile publice;
- se vor respecta prevederile H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- se interzice abandonarea deșeurilor pe traseu și/sau depozitarea în locuri neautorizate
- evidența gestiunii deșeurilor în conformitate cu prevederile HG nr. 856/2002;
- deșeurile produse se vor colecta separat, pe categorii;
- -se vor asigura facilități de depozitare intermediară în cadrul organizării de șantier , pe tipuri de deșeuri;
- este interzisă incinerarea deșeurilor pe amplasament ;
- este interzisă depozitarea temporară a deșeurilor, în alte locuri decât cele special amenajate pentru depozitarea acestora;

- toți angajații vor fi instruiți în acest sens;

Prin respectarea masurilor prevazute mai sus , deșeurile rezultate din cadrul proiectului nu vor constitui surse de poluare zonală și nu vor afecta personalul operativ din zonă. Având în vedere faptul că, prin Planul de management al deșeurilor se vor lua toate măsurile necesare pentru eliminarea sau limitarea impactului asupra mediului, **nu se preconizează un impact direct și semnificativ** asupra factorilor de mediu, ci doar un **impact indirect** prin eliminarea acestor deșeuri de către societati autorizate in acest sens.

**Tabelul 10 Informatii privind managementul deșeurilor generate in timpul executiei proiectului**

| Denumirea deșeurii   | Cantitatea prevazuta a fi generata ( tone) | Stare fizica<br>Solid –S<br>Lichid-L<br>Semisolid –SS | Codul deșeurii | Codul privind principala proprietate periculoasa | Managementul deșeurilor-cantitatea prevazuta a fi generata (t/an) |           |                |
|--|--|---|----------------|--|---|-----------|----------------|
|  |  |   |                |  | Valorificata  | Eliminata | Ramasa in stoc |
| <b>Deșeuri generate din reparatiile la dig</b>   |  |   |                |  |   |           |                |
| Beton  | 10   | S   | 170101         | -  | 0   | 10        | 0              |
| Lemn   | 0.3  | S   | 170201         | -  | 0.3   | 0         | 0              |
| <b>Deșeuri generate de la organizarea de santier</b>   |  |   |                |  |   |           |                |
| Deșeuri municipale amestecate  | 2.0  | S   | 200301         | -  | 0   | 2         | 0              |
| Hartie si carton   | 0.01                                       | S   | 200101         | -  | 0.01  | 0         | 0              |
| Sticla   | 0.01                                       | S   | 200102         | -  | 0.01  | 0         | 0              |
| Materiale Plastice   | 0.01                                       | S   | 200139         | -  | 0.01  | 0         | 0              |
| Metale   | 0.01                                       | S   | 200140         | -  | 0.01  | 0         | 0              |
| <b>Deșeuri generare de activitatea de intretinere si reparatii echipamente, unitati plutoare</b> |  |   |                |  |   |           |                |
| Uleiuri hidraulice   | 0.5  | L   | 130110*        |  | 0.5   | 0         | 0              |
| Uleiuri de motor   | 0.5  | L   | 130205*        |  | 0.5   | 0         | 0              |
| Ulei de santina  | 0.5  | L   | 130401*        |  | 0.5   | 0         | 0              |
| Ambalaje cu continut de reziduuri  | 0.1  | S   | 150110*        |  | 0.1   | 0         | 0              |
| Anvelope   | 0.8  | S   | 160103         |  | 0.8   | 0         | 0              |
| Filtre de ulei   | 0.01                                       | S   | 160117*        |  | 0.01  | 0         | 0              |
| Baterii cu plumb   | 0.2  | S   | 160601*        |  | 0.2   | 0         | 0              |



#### 4. IMPACTUL POTENTIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIERA, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI SI MASURI DE REDUCERE A ACESTORA

Impactul potential generat de lucrarile propuse asupra componentelor mediului a fost estimat atat pentru perioada de executie a lucrarilor, cat si pentru perioada de operare, pe baza surselor potientiale identificate, a receptorilor potentiali si a efectelor potientiale induse asupra acestora.

In tabelul nr. 11 este prezentata matricea privind potentialele interactiuni dintre activitatile din proiect si componentele de mediu:

**Tabelul 11. Matricea privind potentialele interactiunii dintre activitatile din proiect si componentele de mediu**

| Nr | Actiunile/efectele rezultate din proiect                               | Efecte asupra factorilor de mediu |     |     |                     |                |          |                           |   |
|----|--|-----------------------------------|-----|-----|---------------------|----------------|----------|---------------------------|---|
|    |  | Apa                               | Aer | Sol | Geologia subsolului | Biodiversitate | Peisajul | Mediul social si economic | Conditile culturale si etnice, patrimoniul cultural |
| 1  | Lucrarile de reparatii la dig  | *                                 | *   | *   |                     | *              |          |                           |   |
| 2  | Emisii in aer de la transportul terestru si maritim a materiilor prime |                                   | *   |     |                     |                |          |                           |   |
| 3  | Poluari accidentale cu hidrocarburi datorita avarierii utilajelor      | *                                 |     | *   |                     | *              |          |                           |   |
| 4  | Zgomot si vibratii   |                                   |     |     |                     | *              |          | *                         |   |
| 5  | Generarea deseurilor   |                                   |     | *   |                     |                |          |                           |   |
| 6  | Alimentarea utilajelor   |                                   | *   |     |                     |                |          |                           |   |

**Natura impactului** proiectului asupra componentelor de mediu poate fi caracterizat:

- a) dupa efectele actiunii poluantilor
  - direct- orice efect principal asupra mediului asociat cu activitatea
  - indirect- orice efect secundar asupra mediului asociat cu activitatea
  - cumulativ- serie de actiuni sinergice care induc efecte complexe si care se caracterizeaza prin acumularea si amplificarea efectelor in timp
- b) dupa durata de manifestare
  - permanent- impactul se mentine pe o perioada lunga sau nedefinita;
  - temporar- impactul are loc pentru o perioada scurta de timp;
- c) dupa forma de manifestare
  - reversibil : caracterizat de o revenire totala sau partiala la starea calitativa anterioara
  - ireversibil- determina aparitia unor noi tipuri de mediu

## d) dupa intensitatea impactului:

- pe termen scurt: intensitatea impactului pana la 6 luni;
- mediu: intensitatea impactului 6 luni pana 2 ani;
- lung: intensitatea impactului mai mare de 2 ani.

## e) dupa natura efectelor:

- impact negativ, caracterizat de o serie de attribute care au valori semnificative pentru degradarea calitatii mediului;
- impact pozitiv, caracterizat prin termeni de siguranta de protectia mediului si a omului.

Exprimarea cantitativa in ceea ce priveste marimea impactului pozitiv sau negativ asupra mediului natural sau antropic, este analizata tinand cont de urmatoarele repere:

| Natura<br>efectului | Impactul resimtit asupra mediului |   |
|---------------------|-----------------------------------|---|
|                     |                                   |   |
| <b>NEGATIV</b>      | Neglijabil                        | Niciun impact semnificativ asupra mediului        |
|                     | Minor                             | Usor negativ ca efect asupra mediului             |
|                     | Moderat                           | Redus negativ ca efect asupra mediului            |
|                     | Major                             | Semnificativ nefavorabil ca efect asupra mediului |
| <b>POZITIV</b>      | Minor                             | Usor pozitiv ca efect asupra mediului             |
|                     | Moderat                           | Favorabil ca efect asupra mediului                |
|                     | Major                             | Semnificativ favorabil ca efect asupra mediului   |

## 4.1 Apa

### 4.1.1 Conditii hidrologice

**Marea Neagra** este o mare intercontinentala, situata intre Europa Sud-estica si Asia Mica, cu o suprafata de 413 488 m<sup>2</sup> si un volum de 529 155 km<sup>3</sup>. Alaturi de Romania, tari riverane Marii Negre sunt : Bulgaria, Georgia, Rusia , Ucraina si Turcia.

Prin sistemul de stramtori Bosfor – Marea Marmara – Dardanele, Marea Neagra comunica cu Marea Mediterana si de aici cu oceanul planetar, iar prin stramtoarea Kerki este legata de Marea Azov, considerate fiind o anexa a Marii Negre.

Suprafata bazinului Marii Negre este de 2 405 000 km<sup>2</sup>, iar principalii sai afluenti sunt fluviile Dunarea, Nipru, Nistru, Bugul si Kubanul. O parte dintre acesti afluenti se varsa in partea de NV a platoului continental, insa ponderea cea mai mare o are fluviul Dunărea, reprezentand 70% din debitele afluate din partea de NV a Marii Negre.

In acest fel, Dunarea dreneaza o treime din suprafata bazinului hidrografic de-a lungul celor 2780 km, avand un aport de cca 198 km<sup>3</sup> /an apa dulce. Astfel, apele costiere romanesti ale Marii Negre sunt reprezentate de apele de suprafata situate intre uscat si distanta de 1 mila marina fata de cel mai apropiat punct al liniei de baza, fiind localizate între Chilia și Vama Veche. (2)

Litoralul romanesc al Marii Negre se intinde pe o lungime de 244km , intre bratul Musura si Vama Veche, reprezentand 6% din lungimea totala a tarmului Marii Negre, cuprinzand 128km

de apa tranzitorie marina (Chilia Periboina) si 116km de apa costiera (de la Periboina la Vama Veche).



Fig. 10 Bazinul Marii Negre ( sursa : [www.google.ro/maps](http://www.google.ro/maps))

Relieful submarin al Marii Negre este reprezentat de un platou continental intins pana la sute de kilometri in larg. Acesta este limitat de izobata de 120 m și are latimea de 250 km în nord și 110 km in sud, pantele fiind de 3‰ la nord și respectiv 4‰ la sud. In zonele din apropierea tarmului pantele sunt mai accentuate cu valori între 5‰ † 100‰.

### Nivelul apei

Cu exceptia afluxului fluvial, a revarsarii prin Bosfor si a evaporarii, principalele cauze ce duc la modificarea nivelului Marii Negre sunt mareaele, schimbarile bruste ale presiunii atmosferice si valurile foarte puternice produse de furtuni.

Partea de vest a Marii Negre este o zona cu conditii nefavorabile de producere a mareaelor. Mareaea moarta de primavara, care este dublul diferentei amplitudinilor principalelor componente lunare si semidiurne lunare, este de 1.5 cm la Constanta si de 2.1 cm la Mangalia.

Modificarea nivelului mării datorita schimbarilor de presiune atmosferica sunt specifice bazinelor de apa inchise, asa cum este si cazul Marii Negre si au ca rezultat o scadere a nivelului apei. De exemplu, inregistrarea din 7 mai 2007 a unui asemenea fenomen a produs o scadere a nivelului mării de 0.8 m.

Cel mai inalt nivel (media zilnica) inregistrat in Portul Constanta a fost de 0.902 m peste nivelul istoric al mirei de control, iar cel mai scazut nivel inregistrat a fost de 0.304 m sub nivelul istoric.

Desi au fost inregistrate valuri sau furtuni foarte puternice, totusi nu a fost semnalata o crestere a nivelului apei, pana acum, datorita acestor factori.

## Valurile

Valurile din largul Marii Negre, dar si cele din lungul litoralului, au ca factor determinant in producerea lor directia vantului predominant.

Media lunara cu cea mai ridicata valoare a inaltimii valurilor semnificative este cea a lunii ianuarie cu o valoare de 1,1m si o durata de 7 s. La polul opus se situeaza perioada de vara ( lunile iunie , iulie si august ) , cand valoarea medie a valurilor semnificative este de doar 0,5 m inaltime. Mai mult de 20 % din valurile cu inaltimea semnificativa din luna februarie au o inaltime mai mare de 4 m.

Directiile principale de propagare a valurilor din larg sunt nord si nord-est fiind caracteristice perioadei iunie-octombrie, iar pentru perioada decembrie-aprilie directia predominanta este cea de sud-vest.

Valurile extreme, cu perioada de revenire de 1 an, 10 ani si 100 de ani sunt estimate ca avand inaltime semnificativa de 4.4m, 5.7m , respectiv 6.9m. Din punct de vedere a perioadei de timp pentru aceste valuri , valorile estimate sunt de 9.4s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 1 an , 5.7s pentru cele cu perioada de 10 ani si de 6.9s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 100 de ani.

Analizand valurile prin prisma valorilor medii anuale putem afirma ca, agitatia Marii Negre prezinta doua perioade diferite de manifestare, una caracterizata de calm, apartinand sezonului estival ( lunile de vara iunie, iulie august ) si una caracterizata de manifestari mai ample ce tin de sezonul rece.

Cu toate acestea valori extreme ale caracteristicilor valurilor din Marea Neagra se inregistreaza in toate anotimpurile. Chiar si in perioada de vara, in fiecare an, pentru o perioada scurta de timp se pot observa valuri ce depasesc 4 m inaltime, in conditiile in care media pentru aceasta perioada are valori apropiate de 1m.

In timpul furtunilor extreme, ce se manifesta pe perioade mai mari de 24 de ore, se pot inregistra si valori mai mari de 6m ale inaltimii valurilor. In cadrul acestor valuri extreme procentajul cel mai mare il detin valurile de vant , rareori aparand si valuri de hula.

| All-Year |       |       |       |       |      |       |       |      |         |          |
|----------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|---------|----------|
| Total    | 18.80 | 19.84 | 10.77 | 11.24 | 7.24 | 16.16 | 6.78  | 9.17 | 100.00  |          |
| 6.0      | <0.01 | <0.01 |       |       |      |       |       |      | 0.01    | 0.01     |
| 5.5      | <0.01 | <0.01 |       |       |      |       |       |      | 0.01    | 0.03     |
| 5.0      | <0.01 | 0.01  |       |       |      |       |       |      | 0.02    | 0.05     |
| 4.5      | 0.03  | <0.01 | <0.01 |       |      | 0.02  | 0.01  |      | 0.08    | 0.12     |
| 4.0      | 0.04  | 0.05  | 0.01  |       |      | 0.05  | <0.01 |      | 0.17    | 0.29     |
| 3.5      | 0.12  | 0.18  | 0.02  |       |      | 0.12  | 0.01  | 0.05 | 0.51    | 0.80     |
| 3.0      | 0.27  | 0.54  | 0.06  | 0.03  | 0.02 | 0.23  | 0.03  | 0.05 | 1.24    | 2.04     |
| 2.5      | 0.51  | 0.91  | 0.09  | 0.08  | 0.10 | 0.61  | 0.16  | 0.24 | 2.69    | 4.73     |
| 2.0      | 1.20  | 1.22  | 0.33  | 0.20  | 0.22 | 1.20  | 0.23  | 0.40 | 5.00    | 9.73     |
| 1.5      | 2.48  | 2.39  | 0.98  | 0.77  | 0.53 | 2.20  | 0.63  | 0.95 | 10.93   | 20.67    |
| 1.0      | 4.10  | 4.05  | 1.88  | 1.87  | 1.74 | 4.05  | 1.57  | 2.18 | 21.43   | 42.10    |
| 0.5      | 6.16  | 6.72  | 4.22  | 5.02  | 3.19 | 5.53  | 2.59  | 3.30 | 36.73   | 78.83    |
| 0.0      | 3.85  | 3.74  | 3.17  | 3.28  | 1.45 | 2.14  | 1.53  | 1.99 | 21.17   |          |
|          | N     | NE    | E     | SE    | S    | SW    | W     | NW   | Total % | Exceed % |

Fig.11 Valorile inaltimilor medii anuale a valurilor

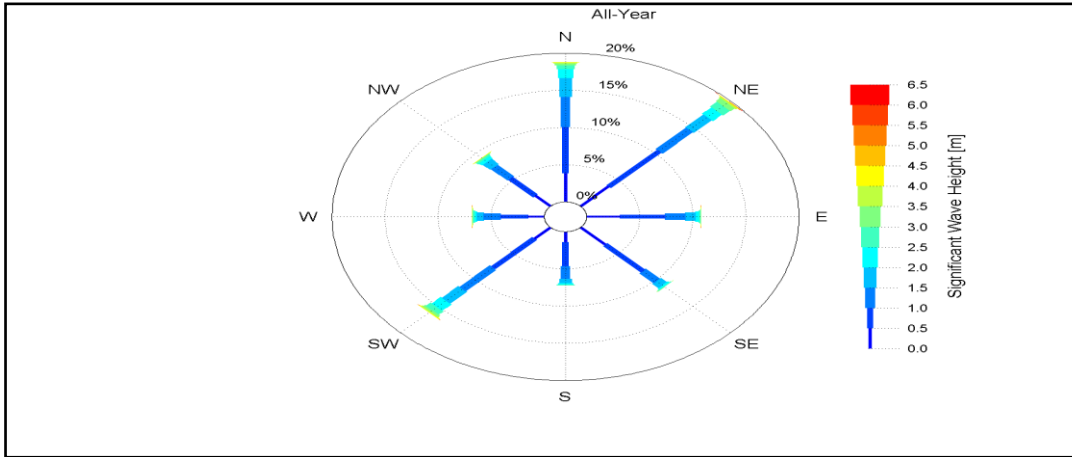


Fig.12 Gradul de aparitie a inaltimii semnificative si directiile predominante de propagare a valurilor pe parcursul unui an

**Curentii**

Curentii de suprafata au doua directii predominante caracteristice anumitor perioade de timp. Din februarie si pana in iulie directia de deplasare este vest si sud-vest , iar din august pana in ianuarie ei curg catre sud-vest si vest .

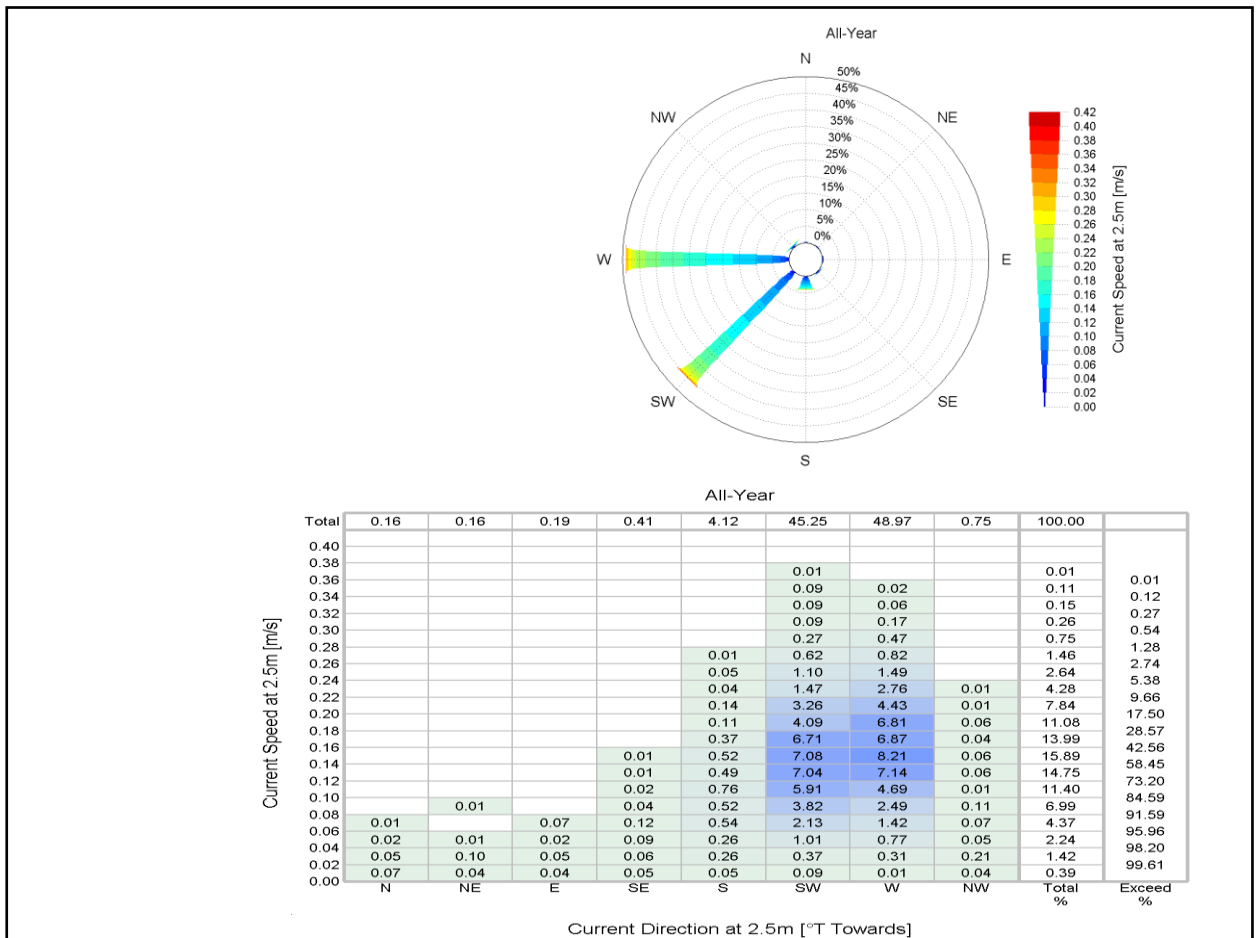


Fig.13 Directia si viteza curentului de suprafata pe perioada unui an

## Temperatura apei

Statistic, temperatura apei a inregistrat de a lungul litoralului romanesc valori cuprinse intre 0,8°C si 27,8 °C. Valorile minime apartin lunii februarie exclusiv la suprafata, iar cele maxime lunii septembrie, indiferent de tipul corpului de apa analizat. In largul marii temperatura apei de suprafata are o gama de variatie a valorilor de la 6.32 °C la 20.9 °C.

De-a lungul anotimpurilor temperaturile scad intre suprafata si nivelul de 70 m adancime in jurul valorii de 6°C sau 7°C. Valoarea minima a temperaturii coloanei de apa a fost inregistrata in aprilie 1993 cu un indice de 5.82°C la o adancime de 68m.

Schimbarile de temperatura au ca efect modificarea compozitiei chimice si fizice a apei marii, astfel incat se poate constata ca odata cu cresterea temperaturii creste si rata de producere a reactiilor chimice din apa marii. In aceasta situatie temperatura este un factor important ce poate afecta gradul de solubilitate a unor elemente chimice, cum ar fi oxigenul.

### 4.1.2 Calitatea apei de suprafata

Adoptarea de catre Parlamentul European a Directivei 2008/56/ CE a permis instituirea unui cadru de actiune comunitara in domeniul politicii privind mediul marin. Principalul obiectiv al Directivei cadru fiind acela de a realiza pana in anul 2020 o *stare ecologica buna* a apelor marine ale UE si totodata, de a proteja baza de resurse de care depind activitățile economice și sociale din sectorul maritim.

In acceptiunea Directivei, starea ecologica a apelor marine va fi evaluata pe baza a 11 descriptori calitativi, tinand cont de situatia mediului natural, de presiunile si de impactul asupra ecosistemelor marine, respectiv:

- Se mentine diversitatea biologica;
- Speciile neindigene nu perturbă ecosistemul;
- Populatiile de specii de pesti exploatate in scopuri comerciale sunt intr-o stare buna de sanatate;
- Elementele ce formează lantul trofic asigura abundenta pe termen lung si reproducerea;
- Eutrofizarea este redusă la minimum;
- Structura sedimentului marin asigura functionarea ecosistemului;
- O modificare permanenta a conditiilor hidrografice nu dauneaza ecosistemului.
- Nivelul de concentrare a contaminantilor nu provoaca efecte;
- Contaminantii din fructe de mare nu depasesc nivelurile de siguranta;
- Deseurile marine nu provoacă daune;
- Introducerea de energie (inclusiv surse sonore submarine) nu dauneaza ecosistemului.

Starea ecologica buna a apelor marine este obtinuta prin dezvoltarea si implementarea în fiecare stat membru a unei strategii pentru apele marine, care ia în calcul ansamblul efectelor si presiunilor care afecteaza mediul marin.

România a transpus in legislatia nationala Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin prin Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin, adoptată prin Legea nr.6/2011 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin si modificata prin Legea 205/2013 pentru modificarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr.71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin, stabilindu-se totodata autoritatile competente responsabile de efectuarea programului de monitoring al calitatii mediului marin.

Cele mai recente date publice referitoare la calitatea mediului marin sunt cuprinse in Raportul privind starea mediului in Romania pentru anul 2014, Capiolul *II.3 Mediul marin si costier*, document publicat de catre ANPM pe web site-ul propriu.

Astfel, realizarea programului de monitoring al calitatii apelor tranzitorii, costiere si marine din zona litoralului romanesc al Marii Negre a fost realizat prin prelevarea a 221 de probe de apa din coloana de 0-50m, alcatuind o retea de 38 de statii localizate intre Sulina si Vama Veche, in cadrul a trei expeditii oceanografice ( mai, iulie si decembrie 2014).

Au fost analizați principalii indicatori fizico-chimici și de stare care caracterizează și controlează nivelul eutrofizării și anume: transparența, salinitatea, pH-ul, oxigenul dizolvat, nutrienții anorganici. ( sursa : [www.anpm.ro](http://www.anpm.ro) “Raport privind starea mediului in Romania” ,2014)

**Tabel 12 Elemente si standarde de calitate pentru apa maritima costiera**

| Nr crt  | Indicator   | U.M.               | Ordin 161/2006   | Calitatea apei in zona costiera a Marii Negre |
|---|---|--------------------|--|---|
|   |   |                    | Stare ecologica/<br>zona impact a<br>activitatii antropice | Valoare<br>( media anuala)                    |
| <b>A. Indicatori fizico- chimici generali</b> |   |                    |  |   |
| 1   | Transparența<br>Disc Secchi                         | m                  | 2,0  | 2,4 m   |
| 2   | pH  | -                  | 8,5 - 9,0  | 8,32  |
| 3   | Azotat amoniacal<br>(NH <sub>4</sub> ) <sup>+</sup> | mg/dm <sup>3</sup> | 0,1<br>( 7,14 μM)*   | 5,89 μM                                       |
| 4   | Azot - din azotat                                   | mg/dm <sup>3</sup> | 0,03<br>(2,14 μM)*   | 1,82 μM                                       |
|   | Azot - din azotit                                   | mg/dm <sup>3</sup> | 1,5<br>(107.14 μM)*  | 0,50 μM                                       |
|   | Fosfor Total  | mg/dm <sup>3</sup> | 0,1<br>( 7,14 μM)*   | 0,46 μM                                       |
| <b>B . Indicatori ale poluarii organice</b>   |   |                    |  |   |
|   | Oxigen dizolvat                                     | mg/dm <sup>3</sup> | 6,2<br>nu mai puțin 80%<br>saturatie in oxigen             | 63.4%- 192,5%                                 |
| <b>Metale</b>                                 |   |                    |  |   |
|   | Cadmium   | mg/dm <sup>3</sup> | 0,005 ( 5 μg/l)  | 1,12 μg/l                                     |
|   | Crom  | mg/dm <sup>3</sup> | 0,1(100 μg/l)  | 3.19 μg/l                                     |
|   | Plumb   | mg/dm <sup>3</sup> | 0,01(10 μg/l)  | 3,47 μg/l                                     |
|   | Nichel  | mg/dm <sup>3</sup> | 0,1(100 μg/l)  | 2.81 μg/l                                     |
|   | Cupru   | mg/dm <sup>3</sup> | 0,03(30 μg/l)  | 2,50 μg/l                                     |

Tinand cont de limitele stabilite in Normativul privind clasificarea apelor de suprafata pentru evaluarea starii ecologice, aprobat prin Ordinul MAPM nr.161/2006, se poate observa ca valoarea anumitor indicatori este mai mare decat limita maxima admisa.

Nivelul de transparenta a apelor marii permite patrunderea luminii in coloana de apa si influenteaza semnificativ prezenta si dezvoltarea florei si faunei din mediul acvatic. Valoarea indicelui de transparenta monitorizat in zona costiera a Marii Negre arata ca nu este atins pragul unei starii ecologice bune.

Valoarea medie anuala a pH-ului de 8,32 se incadreaza in limitele admise prin Ordinul nr.161/2006, respectiv 6,5 -9,0. De asemenea si valorile medii anuale ale nutrientilor.

Monitorizarea metalelor grele în apa marina costiera evidentiaza rezultate medii anuale ale concentratiilor înscrise în limitele valorilor predominante ce caracterizeaza componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influenta diverselor presiuni antropice sau naturale.

Calitatea apei din acvatoriu portuar este monitorizata de CN Administratia Porturilor Maritime SA Constanta, in conformitate cu cerintele Autorizatiei de gospodariere a apelor, emisa de ABADL Constanta.

Probele de apa din acvatoriu au fost prelevate din cinci zone din port, ultimele rezultate obtinute, conform prelevării din 22.05.2015, sunt prezentate in tabelul 13.

**Tabel 13 Elemente si standarde de calitate pentru apa marii din acvatoriu portuar**

| Nr crt | Caracteristica                    | UM   | Valoare admisa cf. Autorizatiei de gospodariere a apelor nr. 156/26.06.2014 | Valoare determinata proba de apa din acvatoriu portuar |         |         |         |         |
|--------|-----------------------------------|------|---|--|---------|---------|---------|---------|
|        |                                   |      |   | Dana 17  | Dana 34 | Dana 53 | Dana 63 | Dana 85 |
| 1      | pH                                | -    | 6.5- 8.5  | 8  | 7.96    | 8.02    | 7.86    | 8.11    |
| 2      | Materii totale in suspensie       | mg/l | 35.0  | 18.0   | 22      | 20      | 20      | 20      |
| 3      | Consum Chemic de oxigen           | mg/l | 123.0   | 71.2   | 84      | 92      | 83      | 49.0    |
| 4      | Consum biochimic de oxigen – CBO5 | mg/l | 25.0  | 18   | 19      | 22      | 20      | 20      |
| 5      | Azot total                        | mg/l | 10.0  | 7.1  | 5.97    | 7.83    | 7.53    | 7.74    |
| 6      | Azot amoniacal                    | mg/l | 2.0   | 1.37   | 0.29    | 1.05    | 1.5     | 0.84    |
| 7      | Nitrat ( azotat)                  | mg/l | 25.0  | 10.4   | 16.8    | 9       | 10.7    | 10.8    |
| 8      | Nitriti ( azotiti)                | mg/l | 1.0   | 0.26   | 0.29    | 0.173   | 0.476   | 0.31    |
| 9      | Fosfor total                      | mg/l | 2.0   | 0.9  | 1.08    | 1.0     | 1.07    | 1.05    |
| 10     | Fenoli                            | mg/l | 0.1   | 0.09   | 0.03    | 0.06    | 0.08    | 0.06    |
| 11     | Detergenti                        | mg/l | 0.3   | 0.163  | 0.28    | 0.161   | 0.125   | 0.145   |
| 12     | Produs petrolier                  | mg/l | 5.0   | 2-5  | 2-5     | 2-5     | 2-5     | 2-5     |

Se constata o crestere a nivelului pH-ului in zona Danei 85, restul rezultatelor indicate in Rapoartele de incercare se incadreaza in valorile admise prin Autorizatia de Gospodariere a apelor.

#### 4.1.3 Alimentare cu apa pentru proiectul propus

Pentru executarea lucrarilor de reparatii ale digului nu este necesara alimentarea cu apa.

Alimentarea cu apa priveste doar organizarea de santier, iar Antreprenorul general al lucrarilor va asigura alimentarea cu apa potabila cat si apa utilizata in scopuri igienico – sanitare, de asemenea, grupuri sanitare ecologice, pentru care vor fi contractate servicii de igienizare si curatare asigurate de societati autorizate in acest sens.



Daca este necesar, suplimentar, se va organiza in supralargarile de pe dig zone pentru grupuri sanitare ecologice.

*Apa potabilă* va fi asigurata in recipiente imbuteliate, furnizata de firme specializate in livrarea apei imbuteliate.

*Apa tehnologica utilizată în scopuri igienico-sanitare* poate fi transportata cu autocisterna pe amplasamentul organizarii de santier.

La acest moment nu sunt informatii cu privire la antreprenorul general si numarul de personal angajat in acest proiect , ca atare un bilant al consumului de apa mc/zi necesar pe perioada desfasurarii lucrarilor va putea fi intocmit la data la care antreprenorul general va obtine avizele/ autorizatiile de desfasurare a activitatii specific organizarii de santier.

#### 4.1.4 Managementul apelor uzate

Managementul apelor uzate va respecta conditiile din Avizul de Gospodarire a apelor nr.31/ 31.08.2015 emis in vederea realizarii lucrarilor de reparatie ale Digului de larg, Port Constanta. Astfel, se interzice orice evacuare de ape uzate neepurate in acvatoriu portuar, in Marea Neagra, sau in subteran. Nu se admite solutia de evacuare in subteran a apelor uzate epurate.

In timpul perioadei de executie a lucrarilor, sursele potientiale din care rezulta ape uzate se regasesc in activitatea desfasurata in cadrul organizarii de santier.

Apele uzate generate, pot fi ape uzate menajere ( rezultate de la grupurile igienico-sanitare), ape tehnologice ( de la spalarea autovehiculelor, utilajelor,etc) si ape pluviale.

La acest moment nu sunt informatii suficiente pentru intocmirea unui bilant al apelor uzate generate si evacuate, insa Antreprenorul general selectat de catre titularul proiectului va fi responsabil de managementul apelor uzate, de modul de colectare, dirijare si evacuare al acestora si de respectarea conditiilor impuse in avizul/ autorizatia de functionare a organizarii de santier.

**In perioada de exploatare** a Digului de Larg, Port Constanta nu vor exista surse de ape uzate.

#### 4.1.5 Surse si poluanti generati

Impactul lucrarilor de reparatii ale digului asupra apei se poate produce in urmatoarele situatii :

- executarea lucrarilor sub apa de reparatii ale digului pot conduce la antrenarea suspensiilor;
- riscul producerii unor deversari accidentale de combustibil si lubrifianti in urma manipularii, lucrarilor curente de intretinere sau producerea unor avarii la echipamentelor utilizate;
- antrenarea din precipitatii de substante poluante ( SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, si metale grele) in apa marii.

#### 4.1.6 Prognozarea impactului

##### a) Prognozarea impactului in perioada executarii lucrarilor de reparatii ale digului

Intrucat, lucrarile de reparatii ale digului se efectueaza atat la suprafata apei cat si sub apa (demontarea si montarea stabilopozilor, a blocurilor de piatra, cat si lucrarile de reparatii la mantale), acestea pot conduce la cresterea nivelului *turbiditatii si al continutului de materii in suspensie* in apa Marii Negre din zona de lucru.

Pe parcursul derularii lucrarilor de reparatii ale digului se va resimti un **impact direct** asupra apei in etapa in care lucrarile vor fi desfasurate sub apa, ori cand materialele prime pentru reparatii vor fi transportate ori montate cu instalatii plutitoare. Impactul direct asupra apei va fi **cumulativ** cu impactul activitatilor curente portuare sau de trafic maritim, pe parcursul executarii acestor lucrari.

Insa acest **impact va fi temporar**, doar pe perioada de executie a lucrarilor, si tinand cont de faptul ca lucrarile se desfasoara etapizat pe tronsoane a cate 500m, impactul este limitat si de scurta durata asupra zonei respective.

Inaintarea lucrarilor pe tronsoane conduce la limitarea impactului direct asupra intregii suprafete de apa de-a lungul digului, astfel incat, sfarsitul executiei lucrarilor face posibila revenirea la indicatorii initiali de calitate ai apei, ceea ce caracterizeaza **natura reversibila a impactului**.

Localizarea Digului de larg in Portul Constanta, pe tarmul romanesc al Marii Negre, face ca **impactul transfrontiera sa fie inexistent**.

*Deseurile generate* in timpul activitatilor proiectului nu vor produce niciun efect asupra apei, deoarece deseurile vor fi depozitate in locuri special amenajate departe de apa, iar apa uzata ( ape de santina ) provenita de la utilajele plutitoare va fi descarcata in port.

*Zgomotul si vibratiile* produse de masinile si utilajele manipulate in timpul executarii lucrarilor, nu vor avea efect asupra indicatorilor fizici si chimici ai apei.

*Deversarile accidentale de combustibil si lubrifianti* in apa marii, datorate unor manipulari necorespunzatoare in alimentarea cu combustibili sau functionare a utilajelor si vehiculelor ori navelor de tip gabara sau macara plutitoare, ori avarierea grava a acestora pot conduce la un impact potential asupra calitatii apei marine in timpul executiei lucrarilor de reparatie ale digului.

Deversarile neplanificate nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, avand in vedere incertitudinea producerii lor, insa efectele asociate producerii lor pot avea impact asupra florei si faunei marine din zona de influenta.

Antreprenorul general va raspunde de asigurarea masurilor de prevenire a poluarilor accidentale prin implementarea Planului de interventie in caz de poluari accidentale, in vederea minimizarii daunelor aduse mediului.

##### b) Prognozarea impactului in perioada de operare

In perioada de operare nu va exista niciun impact asupra apei.

Tinand cont de toate aceste aspecte, apreciem ca natura impactului resimtit asupra componentei de mediu APA in ansamblu va fi moderat, cumulativ cu impactul activitatilor

curente desfasurate in acvatoriu portuar si traficul maritim, insa temporar si reversibil, datorat in principiu de perturbarea temporara a calitatii indicatorilor fizico-chimici ai apei.

#### 4.1.7 Masuri de diminuare a impactului asupra componentei de mediu APA

Masurile de diminuare a impactului vor fi puse in aplicare de catre Antreprenorul general, pentru a proteja calitatea apei .

Se recomanda implementarea urmatoarelor masuri pentru diminuarea impactului:

- Lucrarile de reparatii executate sub apa, de exemplu : demontarea si montarea stabilopozilor, blocurilor de piatra, blocurilor de beton evidate, etc. se vor executa astfel incat sa reduca perturbarea si antrenarea sedimentelor;
- Depozitarea temporara a stabilopozilor, a blocurilor de piatra, a blocurilor de beton evidate, pana la punerea in opera, sa se faca astfel incat calitatea lor sa fie mentinuta;
- Sa se respecte programul de intretinere si reparatii ale utilajelor si autovehiculelor cat si a utilajelor plutitoare ( macara , gabare, etc) pentru a evita producerea unor eventuale scurgeri accidentale de combustibil si/ sau lubrifianti;
- Intretinerea echipamentelor (exemplu: spalare, revizii curente) sa fie efectuata numai in locuri specializate si nu in incinta organizarii de santier;
- Colectarea deseurilor sa se faca selectiv, iar depozitarea acestora sa fie facuta in locurile dedicate, special amenajate;
- Implementarea planului de prevenire a poluarilor accidentale;
- Dotarea organizarii de santier cu materiale absorbante pentru interventie in caz de poluare accidentale cu hidrocarburi
- Dotarea utilajelor plutitoare cu kit-uri de interventie in caz de poluare accidentala cu hidrocarburi
- Oprirea executarii lucrarilor in cazul in care sunt anuntate avertizari meteo de vreme rea.

## 4.2 AERUL

### 4.2.1 Caracterizare meteo – climatica

Situat intre Dunare si Marea Neagra, regimul climatic temperat - continental al judetului Constanta este influentat atat de pozitia sa geografica, cat si de particularitatile fizico-geografice ale teritoriului.

Influenta marina in zona litorala aduce ierni blande si veri foarte calde si sarace in precipitatii.

**Temperatura** medie anuala la Constanta este de aproximativ 12 °C, luna iulie fiind cea mai calduroasa din acest punct de vedere cu o medie de 23 °C.

In luna cea mai rece din an, calculul valorilor inregistrate ne dau o medie a temperaturii aerului de 0°C, fiind vorba de luna ianuarie. In timpul anului, temperatura aerului variaza sezonier , cu valori cuprinse între – 25.6°C în luna februarie, si +38.5°C in luna iulie.

O statistica a mediei anuale istorice a temperaturii inregistrata la statia meteorologica Constanta, comparativa cu valorile inregistrate in ultimi ani, arata o crestere in prezent a temperaturii medii anuale cu aproximativ 2°C.

**Tabelul 14. Situatie statistica -valorile de temperatura inregistrate la Statia meteorologica Constanta ( sursa: Institutul national de Statistica – Directia Judeteana de statistica Constanta – Anuarul statistic al Judetului Constanta, 2014)**

|                            | Media lunara°C |             |
|----------------------------|----------------|-------------|
|                            | 1901-2000      | 2013        |
| Ianuarie                   | 0.1            | 2.1         |
| Februarie                  | 1.2            | 4.8         |
| Martie                     | 4.5            | 5.6         |
| Aprilie                    | 9.6            | 12.5        |
| Mai                        | 15.2           | 19.0        |
| Iunie                      | 19.7           | 22.1        |
| Iulie                      | 22.2           | 23.6        |
| August                     | 22.0           | 24.6        |
| Septembrie                 | 18.2           | 18.4        |
| Octombrie                  | 13.2           | 12.6        |
| Noiembrie                  | 7.6            | 10.8        |
| Decembrie                  | 2.8            | 2.3         |
| <b>Media anuala</b>        | <b>11.4</b>    | <b>13.2</b> |
| <b>Amplitudinea anuala</b> | <b>22.1</b>    | <b>22.5</b> |

Nivelul temperaturii medii lunare inregistrate pe parcursul anului 2015, comparativ cu perioada precedenta, denota o tendinta de crestere a valorii temperaturii inregistrate in timpul verii si sezonul post-vernal ( fig. 14 – graficul valorii temperaturii inregistrata in perioada 1901 – 2015)

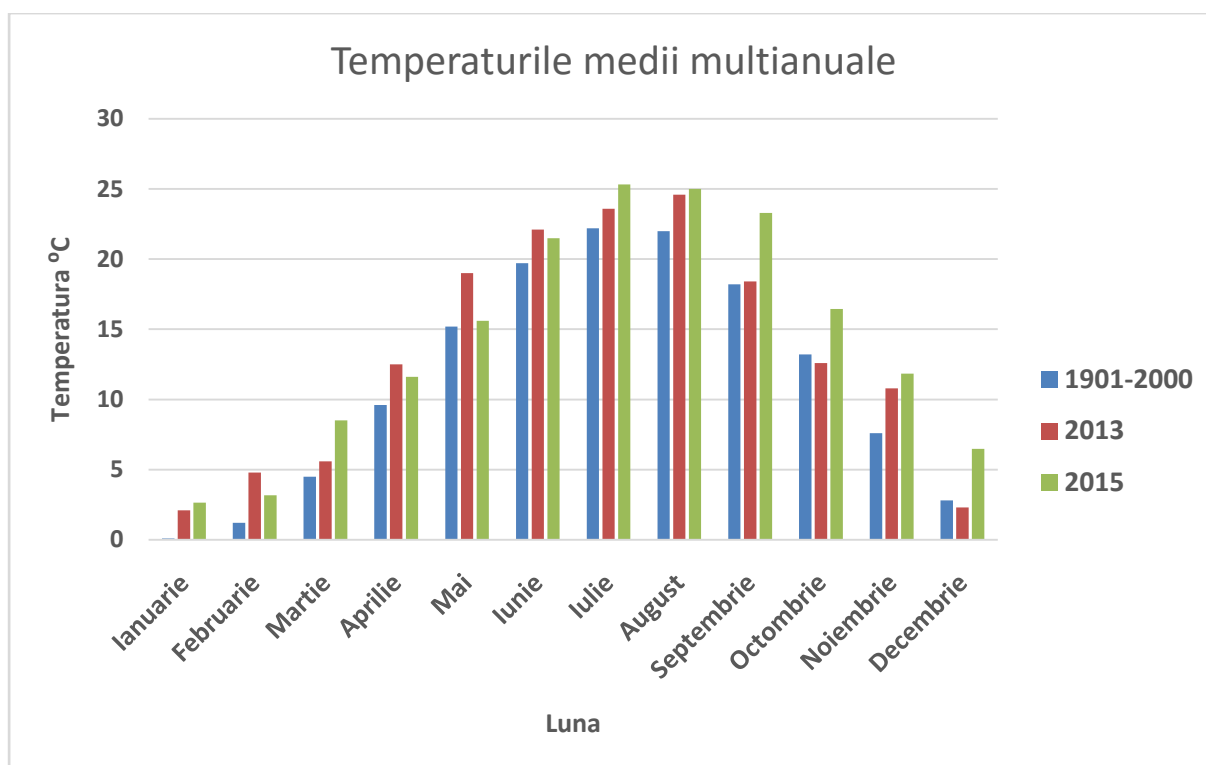


Fig.14 Situatie comparativa valori ale temperaturii medii lunare

## Umiditatea aerului

În largul Mării Negre umiditatea aerului variază între 80-90% pe tot timpul anului, maxima extrema înregistrându-se mai des decât pe uscat. Principalul indicator al umidității aerului îl constituie umiditatea absolută, care reprezintă cantitatea vaporilor de apă conținută în unitatea de volum, exprimată în  $\text{g}/\text{m}^3$ . Umiditatea absolută a aerului este dependentă direct de temperatura acestuia. La coastă, media anuală a umidității absolute este de  $10.5 \text{ g}/\text{m}^3$  și are variații sezoniere, în sensul că valoarea ei scade în sezonul de vară când temperatura crește și crește în restul anotimpurilor pe măsura ce temperatura scade.

## Precipitațiile

Pe litoralul românesc al Mării Negre, regimul precipitațiilor este dependent de circulația atmosferică din zona temperată a emisferei nordice, astfel încât în timpul anului se constată variații sezoniere ale precipitațiilor, mediile lunare oscilând în timpul iernii

În timpul anului s-a constatat o variație sezonieră a precipitațiilor, mediile lunare oscilând între 9-12 mm în timpul iernii, atingând un maxim de 159mm în luna octombrie. Pe perioade scurte de timp de cca 24 de ore se pot înregistra și valori de 25 mm, acestea reprezentând maxime ce se pot produce sub forma de averse în toate lunile anului.

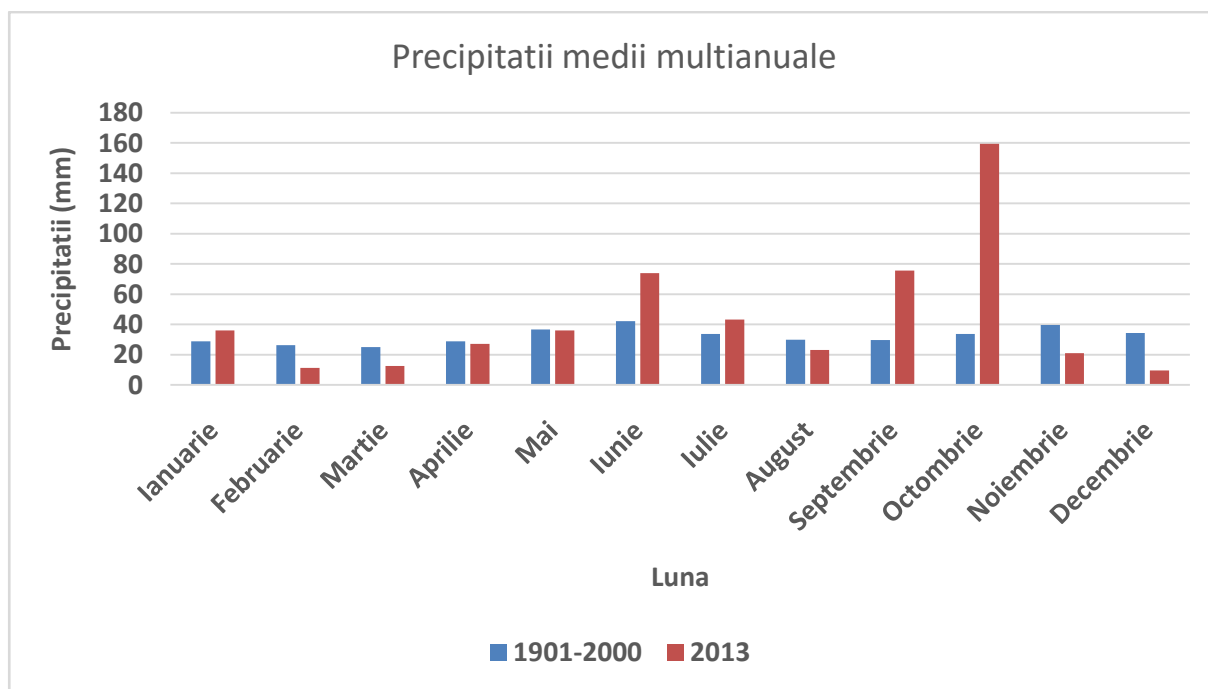


Fig 15 Situatie statistica – nivelul precipitatiilor inregistrate la Statia meteorologica Constanta (sursa: Institutul national de Statistica – Directia Judeteana de statistica Constanta – Anuarul statistic al Judetului Constanta 2014)

## Vantul

Conform informatiilor care au fost obtinute prin prelucrarea datelor inregistrate la statia meteorologica Gloria in perioada 2008-2012, perioadele cu o activitate mai intensa din punct de vedere a vitezei vantului sunt lunile sezonului rece, in speta decembrie ianuarie si februarie , iar pe alocuri chiar si luna martie. Valoarea medie lunara a vitezei vantului pentru aceste perioade este de aprox.10 m/s . In lunile de tranzitie spre sezonul cald se constata o reducere vitezei vantului , astfel incat pe perioada de vara se inregistreaza valori ale mediilor lunare aproape de jumatatea celor din sezonul rece ( cca 6.3 m/s ).

In perioada de iarna viteza vantului poate atinge si valori extreme de peste 20m/s , uneori ajungand si la 35-38 m/s, valori ce sunt considerate ca furtuni extreme atat pentru zona de coasta cat si pentru largul marii. Viteza ridicata a vantului din aceasta perioada a anului constituie si sursa principala de generare a valurilor cu inaltime semnificative , ce au o pondere ridicata in aceeasi perioada de timp. Per ansamblu media anuala a vitezei vantului ce nu coboara decat rareori sub valori de 8 m/s , explica si prezenta valurilor pe mai tot parcursul anului , perioade de calm prelungit din acest punct de vedere inregistrandu-se doar pe perioada de vara. Tot în sezonul cald, pe coasta litoralului românesc al Mării Negre, se produc fronturi de mase de aer cu temperaturi diferite, al căror sens de mișcare este dinspre uscat spre mare. În asemenea situații, pe durata trecerii frontului atmosferic se dezvoltă brusc vânturi foarte intense dinspre uscat, cu viteze de până la 25 m/s.

In ceea ce priveste directiile predominante ale vantului pe parcursul unui an sunt N, NE si SV. In sezonul rece insa vantul poate avea pe langa directiile N si NE si directie S sau V.

Tabelul de mai jos expune viteza medie lunara a vantului si directia predominanta in perioada 2008-2012 , conform datelor inregistrate la statia meteorologica Gloria.

**Tabelul 15 Viteza medie lunara a vantului si directia predominanta**

| An   | Luna                 |      |     |     |     |     |     |     |      |     |      |     |      |                 |
|------|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----------------|
|      |                      | I    | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X    | XI  | XII  | Media<br>anuala |
| 2008 | Viteza med.(m/s)     | 9.8  | 9.2 | 9.7 | 8.3 | 7.1 | 6.1 | 7.1 | 6.0  | 8.1 | 8.3  | 8.6 | 10.1 | 8.2             |
|      | Directia Predom.     | N    | NE  | S   | S   | S   | S   | NV  | N    | N   | N    | N   | N    |                 |
| 2009 | Viteza med.(m/s)     | 9.3  | 8.9 | 8.2 | 7.4 | 6.5 | 6.3 | 7.3 | 6.2  | 8.5 | 9.2  | 7.6 | 10.7 | 8.0             |
|      | Directia Predom.     | N    | N   | SE  | NE  | NV  | S   | N   | N    | NE  | NE,S | V   | N    |                 |
| 2010 | Viteza med.(m/s)     | 9.6  | 9.5 | 9.0 | 7.0 | 6.6 | 6.6 | 6.3 | 6.3  | 7.2 | 8.6  | 7.7 | 9.0  | 7.8             |
|      | Directia Predom      | N    | SE  | NE  | NE  | SV  | SV  | N   | N    | E   | N    | S   | SV   |                 |
| 2011 | Viteza med.(m/s)     | 6.7  | 8.5 | 8.3 | 6.4 | 5.3 | 6.0 | 5.1 | 6.1  | 6.2 | 8.5  | 6.5 | 7.4  | 6.7             |
|      | Directia Predom      | N    | N   | NE  | NE  | NE  | NV  | SV  | N    | E   | N    | N   | SV   |                 |
| 2012 | Viteza med.<br>(m/s) | 10.2 | 9.7 | 7.4 | 7.2 | 5.7 | 5.6 | 6.3 | 6.6  | 6.2 | 7.2  | 7.3 | 9.6  | 7.4             |
|      | Directia Predo       | N    | N   | N   | S   | NE  | SV  | NE  | N    | E   | NE   | N   | N    |                 |

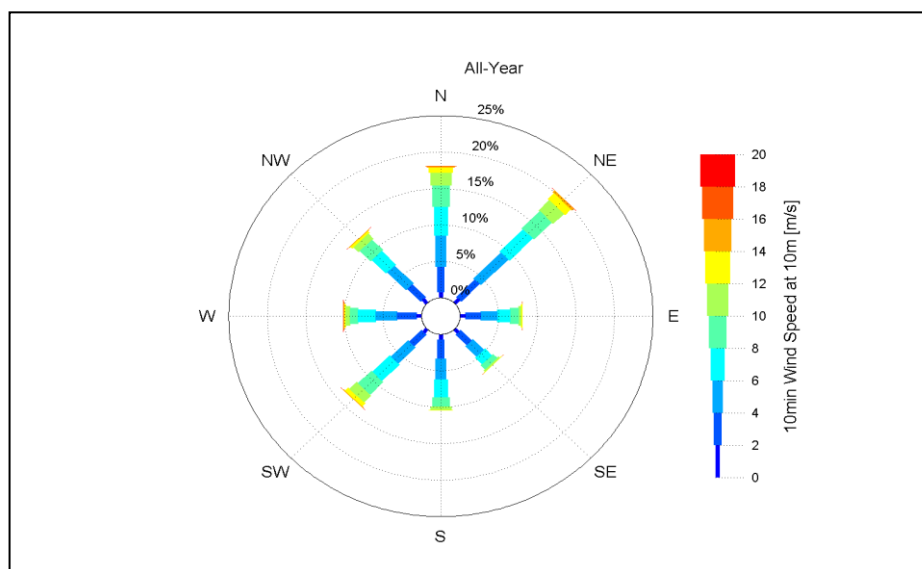


Figura 16 Viteza si directiile predominante ale vantului pe parcursul unui an in largul Marii Negre

#### 4.2.2 Scurta caracterizare a surselor de poluare stationare si mobile existente in zona, surse de poluare dirijate si nedirijate; informatii privind nivelul de poluare a aerului ambiental in zona amplasamentului obiectivului

Dinamica activitatilor economice in incinta Portului Constanta este , in general, constanta , astfel ca sursele generatoare de emisii in aer sunt reprezentate in principiu de :

- producerea energiei termice si apele calde menajere in centrale termice;
- traficul rutier, maritim si feroviar in incintele portuare;
- activitatea operatorilor portuari ce desfasoara activitati cu impact asupra factorului de mediu aer ( ex: activitati de operare si transport de cereale, minereuri, produse petroliere,etc)

In judetul Constanta, calitatea aerului este monitorizata prin masuratori continue in 7 stații automate amplasate in zone reprezentative pentru protectia sanatatii umane si a mediului, conform criteriilor EUROAIRNET 1999, din care, in municipiul Constanta sunt 3 statii: CT1, CT2 si CT5.

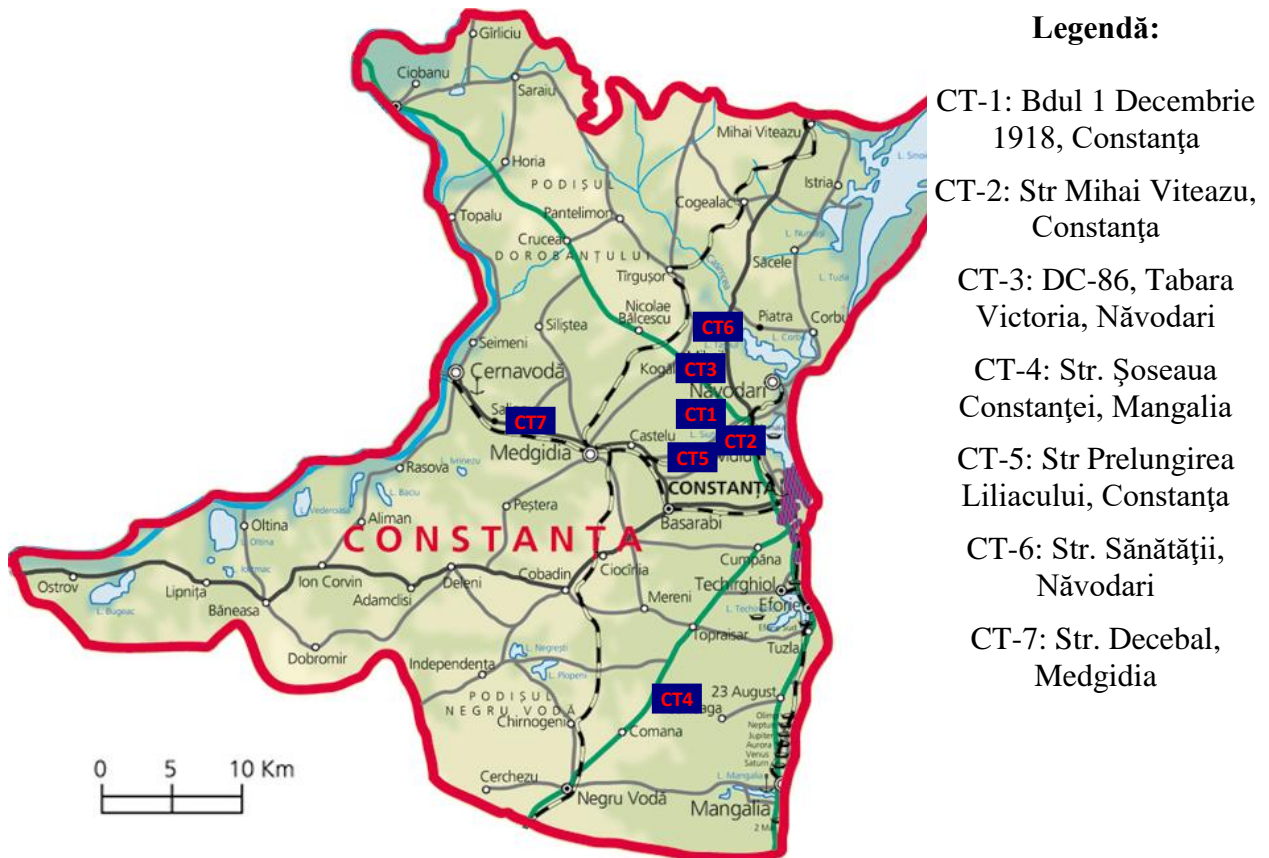


Fig .17 Pozitionarea statiilor de monitorizare a calitatii aerului in Judetul Constanta ( sursa: APM Constanta)

Rezultatele medii lunare înregistrate în anul 2015, sunt prezentate în tabelele de mai jos si sunt raportate la valorile limita prevăzute în Legea nr.104 din 15 iunie 2011, privind calitatea aerului înconjurător.



**Tabel 16. Valoarea mediilor lunare a indicatorilor de calitate ai aerului( sursa : APM Constanta – Rapoarte lunare privind starea factorilor de mediu in judetul Constanta, 2015).**

| Poluant                          | UM    | Valori medii anuale |       |       |
|----------------------------------|-------|---------------------|-------|-------|
|                                  |       | CT1                 | CT2   | CT5   |
| SO <sub>2</sub>                  | µg/mc | 0                   | 6.06  | 5.82  |
| NO <sub>x</sub>                  | µg/mc | 66.99               | 34.43 | 34.09 |
| NO                               | µg/mc | 14.29               | 4.34  | 4.95  |
| NO <sub>2</sub>                  | µg/mc | 36.79               | 34.66 | 25.40 |
| CO                               | mg/mc | 0.13                | 0.07  | 0.10  |
| O <sub>3</sub>                   | µg/mc | 0                   | 34.00 | 0     |
| C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>    | µg/mc | 0.76                | 3.16  | 42.44 |
| PM <sub>10</sub> (nefelometric)  | µg/mc | 32.07               | 0     | 21.62 |
| PM <sub>10</sub> (gravimetric)   | µg/mc | 27.77               | 0     | 22.87 |
| PM <sub>2,5</sub> (nefelometric) | µg/mc | 0                   | 21.09 | 0     |
| PM <sub>2,5</sub> (gravimetric)  | µg/mc | 0                   | 13.41 | 0     |

Conform limitelor admise de Legea nr. 104/2011, nivelul critic anual pentru protectia vegetatiei a emisiilor de NO<sub>2</sub> este de 20 µg/mc. Valorile medii lunare inregistrate in 2015, s-au situat sub acest nivel critic pentru punctele de masurare CT2 si CT5.

In ce priveste nivelul critic de anual pentru oxizi de azot NO<sub>x</sub> pentru protectia vegetatie, este de 30 µg/mc. Din analiza datelor inregistrare se observa depasiri al acestui nivel pe toate cele 3 statii, in statia CT1 valoarea este dubla fata de nivelul critic.

Valoarea limita anuala pentru sanatatea populatiei, pulberi PM<sub>10</sub>, conform Legii nr. 104/2011 este 40µg/mc. Din datele inregistrate se constata faptul ca emisiile de pulberi depasesc valoarea limita anuala.

Valoarea limita anuala pentru sanatatea populatiei, pulberi PM<sub>2.5</sub> conform Legii nr. 104/2011 este 20µg/mc. Din datele inregistrate se constata faptul ca emisiile de pulberi nu depasesc valoarea limita anuala, 13,41 µg/mc PM<sub>2.5</sub> gravimetric pe statia CT2.

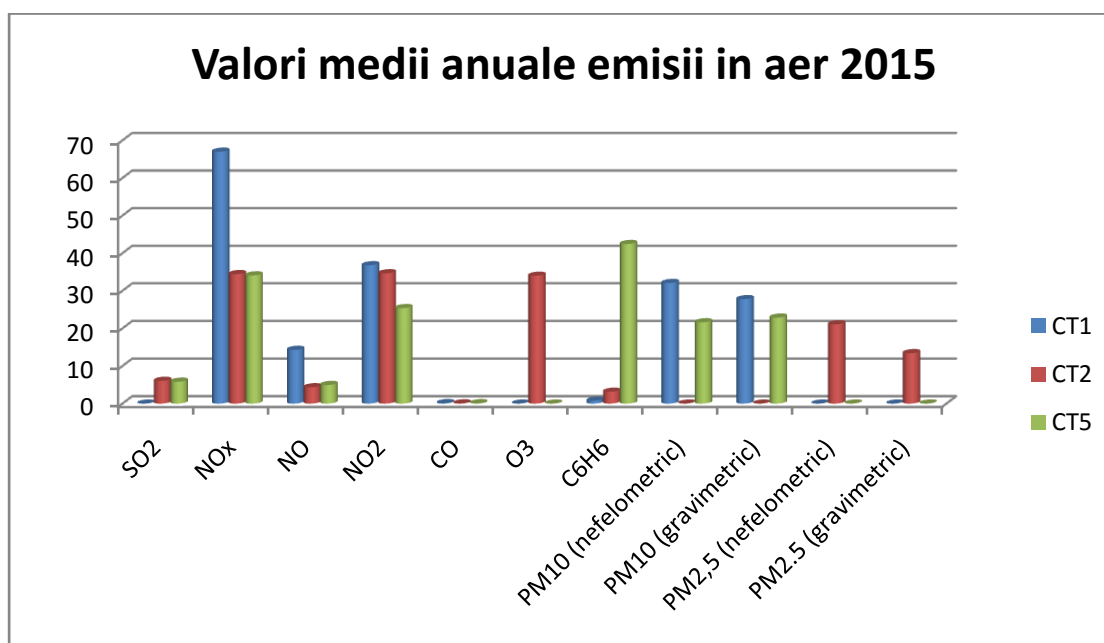


Fig. 18 Reprezentarea grafica a nivelului valorilor medii ale emisiilor

#### 4.2.3 Surse de poluare si poluanti generati

Surselor caracteristice lucrarilor de reparatii ale digului sunt surse libere, deschise, nedirijate provenite din activitatea de transport a materialelor de constructie , de la incarcarea – descarcarea acestora, etc. :

- Pulberi potential contaminate cu alti poluanti atmosferici rezultati din traficul rutier, activitate de transport si incarcare - descarcare materii prime;
- Emisii de poluanti atmosferici proveniti din transport si de la utilajele utilizate in proiect; acestea constau in emisii de pulberi, NO<sub>x</sub>, CO ai alti poluanti atmosferici

Potrivit datelor tehnice de proiectare a lucrarilor de reparatii ale digului, echipamentele utilizate in proiect vor fi de tipul : macara, autovehicule , utilaje plutitoare. Functionarea utilajelor in cadrul proiectului va fi intermitenta, in functie de programul de lucru si graficul lucrarilor.

Antreprenorul general va stabili tipul si numarul de utilaje si autovehicule utilizate in executia lucrarilor luand in considerare amploarea si necesitatea acestora.

Pentru o estimare a emisiilor de noxe in aer, am luat in considerare urmatoarele tipuri de utilaje :

**Tabelul 17 Informatii privind utilajele**

| Tip utilaj                         | Nr | Putere motor (kw) | Consum orar de combustibil ( l/h) |
|------------------------------------|----|-------------------|-----------------------------------|
| Macara pe senile Liebherr 100 tone | 1  | 270               | 10                                |
| Macara pe senile Liebherr 100 tone | 1  | 129               | 8                                 |

**Tabelul 18 Informatii privind vehiculele rutiere**

| Tip vehicul | Nr | Capacitate ( tone) | Viteza de deplasare ( km/h) | Consum specific (l/100km) |
|-------------|----|--------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Trailer     | 4  | 40                 | 30                          | 30                        |
| Baculante   | 5  | 40                 | 30                          | 30                        |

**Tabelul 19 Informatii privind utilajele plutitoare**

| Tip utilaj plutitor        | Nr |
|----------------------------|----|
| Macara plutitoare 100tf    | 1  |
| Gabara transport 500 tone  | 1  |
| Gabara transport 1000 tone | 1  |
| Remorcher 2x300 CP         | 1  |

Luand in considerare aceste tipuri de utilaje si estimarea numarului acestora in proiect, emisiile de poluanti in atmosfera ca urmare a manevrarii materialor de constructii s-au *determinat conform Ordinului 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare si raportare* a

inventarelor de emisii de poluanti in atmosfera , metodologie ce a avut la baza Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook Corinair.

Ghidul stabileste factorii de emisie / informati specifice activitatilor, tipurilor de lucrari, echipamentelor utilizate in realizarea proiectului.

Astfel in cazul proiectului, evaluarea emisiilor generate s-a realizat aplicand metoda de estimarea emisiilor pentru urmatoarele activitatii:

- Surse mobile nerutiere – categorie cod NFR 1A2fii
- Transport rutier cu vehicule grele- categorie cod NFR NFR 1A 3biii ;
- Transport naval- categorie cod NFR 1A3dii

In perioada de desfasurare a operatiilor, emisiile vor varia de la o zi la alta, fiind functie de activitatile din ziua respectiva. Odata cu finalizarea acestei activitati, sursele si emisiile de poluanti asociate acestora vor disparea.

In proiect se estimeaza ca se vor utiliza 1 remorchere pentru gabare si macara si 9utilaje si vehicule de transport marfa. Cantitatea de emisii depinde de consumul de combustibil

Factorii de emisie au fost stabiliti conform, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 ( CORINAIR 2013)

- *pentru utilaje mobile nerutiere ( cod NFR 1A2fii)*

| Poluant                               | UM                    | Factor de emisie | Debite masice (g/h) |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| CH4                                   | g/tona de combustibil | 55               | 0.99                |
| CO                                    | g/tona motorina       | 10722            | 193.00              |
| CO <sub>2</sub>                       | kg/tona de motorina   | 3160             | 56880               |
| N <sub>2</sub> O                      | g/tona de motorina    | 135              | 2.43                |
| NH <sub>3</sub>                       | g/tona de motorina    | 8                | 0.14                |
| POLUANTI ORGANICI VOLATILI NEMETANICI | g/tona de motorina    | 3385             | 60.93               |
| NO <sub>x</sub>                       | g/tona de motorina    | 32792            | 590.26              |
| PM10                                  | g/tona de motorina    | 2086             | 37.55               |
| PM2.5                                 | g/tona de motorina    | 2086             | 37.55               |
| TSP                                   | g/tona de motorina    | 2086             | 37.55               |

NOTA: Emisiile au fost calculate pentru consumul de combustibil utilajelor 10 l/h si functionare simultana,dar in conditii reale de lucru se aprecieaza ca emisiile vor avea valori mult mai mici.

- *pentru vehicule rutiere ( cod NFR 13A biii )*

| Poluant                               | UM             | Factor de emisie | Debite masice (g/h) |
|---------------------------------------|----------------|------------------|---------------------|
| CO                                    | g/kg motorina  | 7.58             | 553                 |
| CO <sub>2</sub>                       | kg/kg motorina | 3.140            | 229220              |
| N <sub>2</sub> O                      | g/kg motorina  | 0.051            | 3.72                |
| NH <sub>3</sub>                       | g/kg motorina  | 0.013            | 0.95                |
| POLUANTI ORGANICI VOLATILI NEMETANICI | g/kg motorina  | 0.94             | 68.62               |
| NO <sub>x</sub>                       | g/kg motorina  | 33.37            | 2436                |
| PM                                    | g/kg motorina  | 0.94             | 68.6                |

NOTA : Emisiile au fost calculate pentru consumul de combustibil utiajelor 30 l/100km , viteza in incinta portului 30 km/h functionare simultana,dar in conditii reale de lucru se aprecieaza ca emisiile vor avea valori mult mai mici.

- pentru utilaje plutitoare ( NFR 1A3dii)

| Poluant                               | UM                  | Factor de emisie | Debite masice (g/h) |
|---------------------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| CO <sub>2</sub>                       | kg/tona de motorina | 3114             | 224208              |
| NO <sub>x</sub>                       | kg/tona de motorina | 38.4             | 2764.8              |
| CO                                    | kg/tona de motorina | 19.8             | 1425.6              |
| POLUANTI ORGANICI VOLATILI NEMETANICI | kg/tona de motorina | 7.45             | 536                 |
| TSP                                   | kg/tona de motorina | 4.6              | 331                 |
| PM10                                  | kg/tona de motorina | 4.6              | 331                 |
| PM2.5                                 | kg/tona de motorina | 4.6              | 331                 |
| NH <sub>3</sub>                       | g/tona de motorina  | 7.00             | 0.504               |

NOTA : Emisiile au fost calculate pentru consumul de combustibil 80 l/h , dar in conditii reale de lucru se aprecieaza ca emisiile vor avea valori mult mai mici.

**Tabelul 20 Surse mobile**

| Denumirea sursei   | Poluanti si debite masice (g/h) |                 |                  |                 |       |                 |       |       |       |      |
|--------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|-------|------|
|                    | CO                              | CO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> O | NH <sub>3</sub> | COVNM | NO <sub>x</sub> | PM10  | PM2.5 | TSP   | CH4  |
| utilaje            | 193                             | 56880           | 2.43             | 0.14            | 60.93 | 590.26          | 37.55 | 37.55 | 37.55 | 0.99 |
| vehicule rutiere   | 553                             | 229220          | 3.72             | 0.95            | 68.62 | 2436            | -     | 68.6  | -     | -    |
| utilaje plutitoare | 1425.6                          | 224208          | -                | 0.504           | 536   | 2764.8          | 331   | 331   | 331   | -    |

#### 4.2.4 Prognozarea poluarii aerului

##### a) Prognozarea impactului in perioada de executie a lucrarilor

In timpul executarii lucrarilor de reparatie a digului, este posibila inregistrarea unei cresteri a nivelului de emisii de poluanti specifici de la arderea carburantilor, noxe rezultate din gazele de esapamanet , generate de functionarea utilajelor si vehiculelor implicate in activitatea de transport a materialelor de constructie si in lucrarile de reabilitare a digului, precum si de la functionarea echipamentelor diverse.

De asemenea , este posibil ca nivelul pulberilor in suspensie sa fie mai ridicat decat in mod obisnuit dat fiind cresterea nivelului de trafic in zona digului cat si pulberile antrenate ca urmare a incarcarii – descarcarii materialelor de constructie ( ex: agregate minerale).

Desi, impactul direct asupra componentei de mediu AER a activitatilor derulate in cadrul proiectului se cumuleaza cu impactul activitatilor curente portuare, faptul ca lucrarile de executie se vor desfasura etapizat, pe tronsoane din dig, intr-un program de lucru, conform normelor prevazute de codul muncii, face ca impactul direct sa fie **temporar** si fragmentat.

La finalizarea lucrarilor de reparatie ale digului, toate echipamentele si utilajele vor fi retrase de pe amplasament, digul servind scopului pentru care a fost creat – acela de a asigura siguranta operatiunilor portuare, fapt ce caracterizeaza **natura reversibila** a impactului.

Se estimeaza astfel, ca **impactul va fi minor, temporar si reversibil**.

#### b) *Prognostizarea impactului in perioada de operare*

In perioada de operarea nu vor exista emisii in aer.

**Impactul transfrontiera** – nu este cazul, Digul de larg este localizat la extremitatea Nordica a Portului Constanta, pe tarmul romanesc al Marii Negre.

#### 4.2.5 *Masuri de diminuare a impactului*

In timpul executiei lucrarilor propuse de reabilitare se recomanda o serie de masuri de protectie care sa conduca la diminuarea/eliminarea impactului:

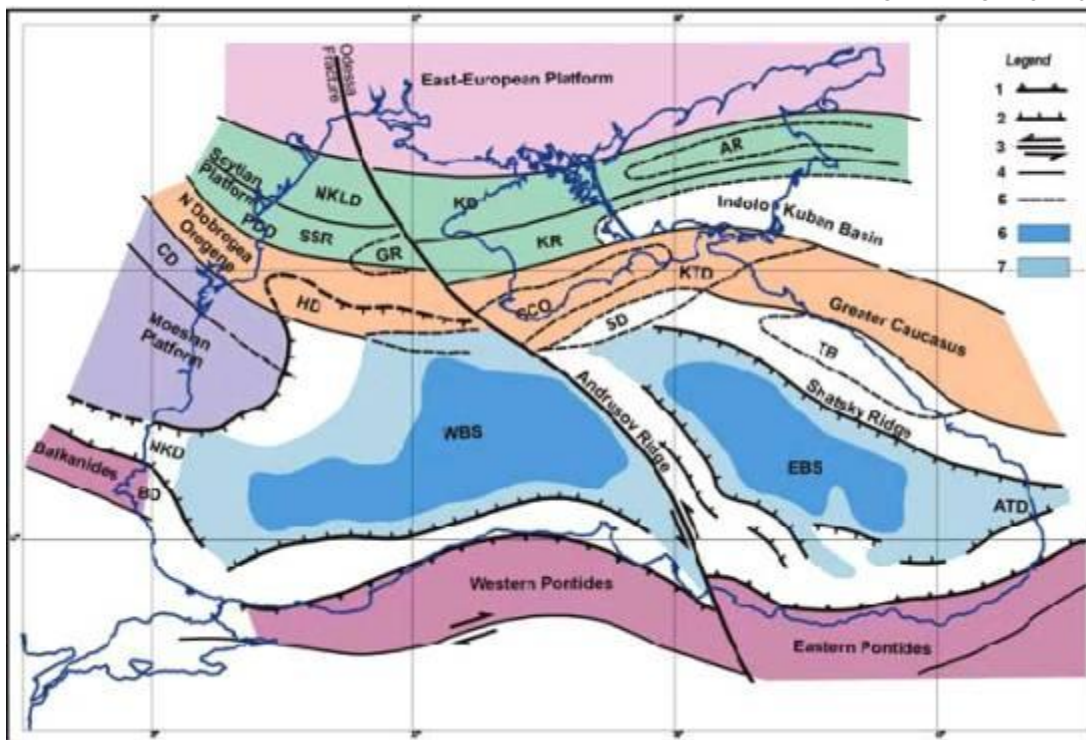
- Drumurile de acces vor fi permanent stropite cu apa pentru a se reduce praful;
- Masinile de transport vor fi prevazute cu prelate pentru acoperirea materialelor, in scopul reducerii emisiilor de praf;
- Stabilirea, pe cat posibil, functie si de locatie de aprovizionare cu materii prime si eventual de depozitare temporara a acestora, a unor rute de transport optime atat din punct de vedere al distantei, cat si al zonelor sensibile traversate, pentru a minimiza impactul indus de emisiile gazoase generate de transport;
- De asemenea, graficul de lucru al utilajelor va fi optimizat in asa fel incat emisiile de noxe gazoase sa fie cat mai reduse, astfel incat impactul generat asupra calitatii aerului sa fie minim.

### 4.3 Solul si subsolul

#### 4.3.1 *Caracteristici generale de geologie si geomorfologie*

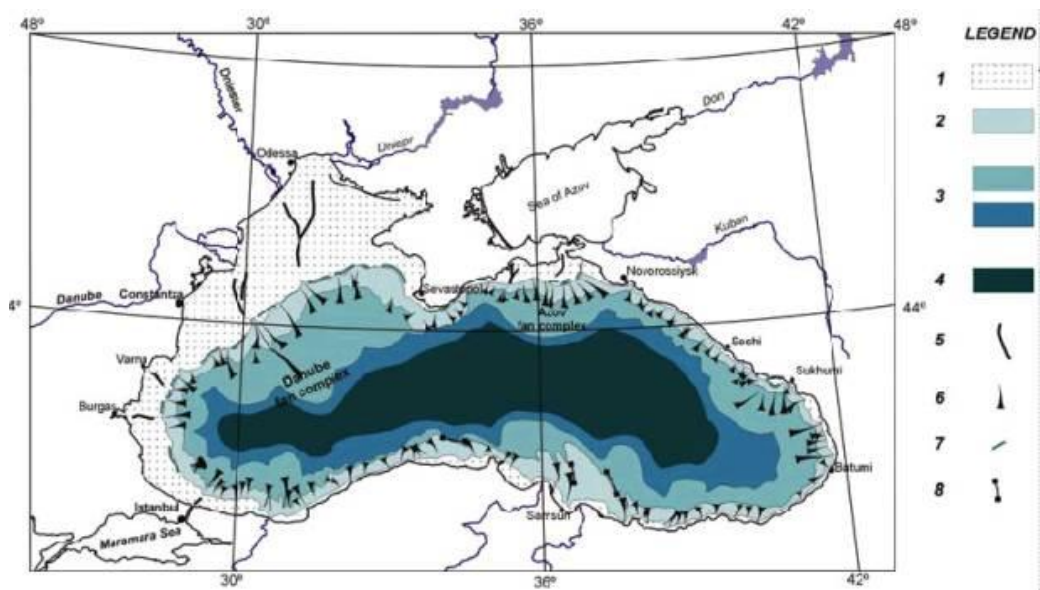
Marea Neagra reprezinta un bazin Cretacic- Tertiari, alcatuit din doua sub-bazine separate printr-o creasta mediana cu orientare NW-SE (ridicarea centrala a Marii Negre sau ridicarea Andrusov).

Cele doua sub-bazine au o istorie geologica si cinematica diferita. Bazinul vestic, avand crusta oceanica, are o cuvertura cvasiorizontala de sedimente Albian-Cuaternare de 3000 m grosime (Finetti et al., 1988; Okay et al., 1994). Bazinul estic, cu orientare NW, prezinta o crusta continental subtata sau chiar crusta oceanica, acoperita de aproape 10.000 m de sedimente, intersectate de numeroase falii (Okay & Görür, 2004).



**Fig. 19 Schita tectonica a Regiunii Marii Negre (dupa Dinu et al., 2003, Panin et al., 1994)** Legenda 1.Tarm Orogen, 2- Falie gravitacionala a riftului, 3-Falii majore de prabusire, 4-Falii majore, 5-Limite ale depresiunilor si/sau creste, 6- Zone lipsite de crusta granitica, 7-Cruste subtiatate

Bazinul Marii Negre poate fi divizat in patru zone fiziografice: platforma continentala (29,9% din suprafata totala a marii), abruptul, (27,3%), bazinul de adancime (30,6%) si campia abisala (12,2%) (fig.1). Una dintre trasaturile fiziografice cele mai proeminente este o platforma continentala intinsa (cu adancime mai mica de 200m), in zona de NV a Marii Negre (aproximativ 25% din suprafata totala a marii).



**Fig. 20 Zonele geomorfologice ale Marii Negre (dupa Panin & E. and G. Ion, 1997)** Legenda: 1-Platforma continentala, 2-abruptul, 3-bazinul de adancime, 3a-complexe de mare adancime, 3b-pragul de adancime, 4-campia abisala, 5-

paleo-canale pe platforma continentală, umplute cu sedimente fine, recente și din Holocen, 6-principalele vai-canoane submarine, 7-paleo-faleză din apropierea fracturii platformei, 8-zone de fractură aparute în morfologia de adâncime.

Platforma continentală românească cuprinde 23.700km<sup>2</sup> ( 5,7% din Marea Neagră) socotită de la limita tarmului , ceea ce reprezintă 1/6 din totalul selfului Marii Negre, sau 1/10 din suprafața țării. În mod obișnuit, se consideră platforma continentală câmpia submersă care începe de la limita plajei submerse , adică de la -7m la -10m. Include , astfel și versantul litoral ( -7m la -20m) și glacisul litoral ( până la -25m – 45m), iar în nord și prodelta ( până la -55m).

În unele lucrări din literatura de specialitate, această parte este asimilată cu sectorul intern al selfului, acela influențat de factorii continentali : sediment terigene, transportul sedimentelor aluvionare, acțiunea curenților, structura și textura sedimentelor, salinitatea și temperatura apei, etc.

Litoralul românesc al Marii Negre se desfășoară pe 245 km lungime, între bratul Musura (granită cu Ucraina) în nord și Vama Veche (granită cu Bulgaria) în sud, reprezentând o fașie complexă de uscat și submerse.

Sub aspect genetic, morfologic și al impactului antropic, litoralul românesc se poate împărți în două sectoare: unul Nordic cu altitudine joasă, deltaic lagunar și altul Sudic care include sub aspect morologic, faleză.

Litoralul sudic al României la Marea Neagră se întinde de la Midia până la Vama Veche, pe aproximativ 80 km. Această zonă cuprinde trei zone portuare importante: Midia, Constanța și Mangalia.

Lungimea zonei costiere, excluzând sectoarele portuare, este de aproximativ 59 km, aceasta fiind împărțită în șapte sectoare. Aceste șapte sectoare sunt considerate ca fiind celule sedimentare costiere independente.

În subdiviziunea litoralului românesc, această zonă este cuprinsă în “ *litoralul lagunar*” (după Posea, G. – Geomorfologia României, p.374) constituindu-se în subsectorul Midia – Cap Sengol, caracterizat ca un cordon relativ larg, dar în ușoară retragere, cu benciuiri șaptezeci în nisip, cu puternice influențe antropice ( canalul Dunare – Marea – Neagră, refaceri de plajă, diguri de protecție), reprezentând în fapt , un sector de tranziție între litoralul sudic – cu faleză și cel Nordic cu plaje.

Cea mai mare parte a litoralului românesc nu ia contact direct cu formațiunile geologice mai vechi, ce afloră pe teritoriul dobrogean, depozitele din zona litorală, ca și cele deltaice și lacustre din vecinătatea tarmului aparțin Cuaternarului. Depozitele cuaternare aparțin Pleistocenului și Holocenului.

Pleistocenul este reprezentat la baza prin argile și siltite verzui și rosietice cu concrețiuni calcaroase, sau izolat cristale de gips, constituind în fapt, produse reziduale de alterație formate pe uscat, sau acumulate în zone de mlaștină. Intercalații de argile vargăte și rosietice se regăsesc direct peste depozite sarmatiene, după care urmează o argilă nisipoasă , roșiatică, fără structură macroporică, însă bogată în concrețiuni calcaroase, peste care se suprapun depozite loessoide , alcătuite din prafuri nisipoase și nisipuri prafoase galbui, macroporice cu concrețiuni calcaroase.

Holocenul este reprezentat prin depozite deluvial – coluviale argiloase prăfoase a căror grosime poate atinge 2 – 3 m, grohotisuri și depozite aluvionare argilo – nisipoase.

Excepționând Cuaternarul, Sarmatianul reprezintă formațiunea cea mai răspândită de pe tarmul sudic al Dobrogei, alcătuiind baza falezei marine.

Fractiunea grosieră, din depozitele loessoide ce apar în faleză Marii Negre, conține cuarț, feldspati, fragmente calcaroase, concrețiuni ferimanganice, minerale grele, fragmente de cochilii.

#### 4.3.2 Situatia existenta

Digul pe care se executa lucrarile de reparatii este alcatuit dintr-un nucleu de piatra bruta nesortata, protejat de mantale de protectie din blocuri naturale si o carapace din elemente prefabricate de beton simplu de tip “stabilopod” de diferite greutati, in functie de adancimea la care este amplasat digul.

Carapacea de stabilopozi se sprijina pe o berma din blocuri evidate de 10t/buc sau 15t/buc, in functie de adancime. Berma blocurilor evidate este realizata pe un strat din piatra bruta.

Pantele taluzurilor variaza intre 3:4 si 1:2 tinandu-se seama de greutatea elementelor prefabricate din carapace si adancimea la care este realizata digul.

La partea superioara, coronamentul digului este protejat de o dala de beton simplu de 7,0 m latime si grosime 1,0 m. La marginea din exterior a dalei se afla un zid de protectie din beton simplu, acesta fiind dimensionat in functie de adancimea apei din sectiunea respectiva.

#### 4.3.3 Surse potentiale de poluare a solului

In perioada de constructie, daca lucrarile de reparatii/ constructie propuse in cadrul proiectului vor fi efectuate in conformitate cu normele organizarii de santier, de protectia mediului si de securitate a muncii, nu vor exista surse de poluare a solului ( sedimentelor de pe fundul marii). In cazul lucrarilor sub apa este posibil o antrenarea a sedimentelor marine.

Singurele surse potentiale de poluare a solului pot sa apara doar in caz de accidente, respectiv in caz de deversare de combustibili/uleiuri in apa, de unde pot ajunge in sedimente, sau in cazul unei gestionari necorespunzatoare a deseurilor.

In perioada de exploatare nu vor aparea surse de poluare a sedimentelor ca urmare a lucrarilor efectuate.

In cadrul organizarii de santier surse potentiale de poluarea solului pot fi: depozitarea combustibilului / lubrifiantilor, depozitarea deseurilor, reparatii asupra utilajelor.

#### 4.3.4 Prognozarea impactului asupra solului si subsolului

##### a) in perioada de executie a lucrarilor

In conditii normale de lucru nu va fi generat **niciun impact semnificativ** asupra sedimentelor din zona de lucru. Dupa finalizarea proiectului utilajele folosite in lucrarile de reparatii ale digului, cat si dotarile organizarii de santier vor fi retrase de pe amplasament.

Un potential impact asupra calitatii solului din perimetrul organizarii de santier va putea fi generat doar in caz de poluare accidentala – deversare de combustibili.

In cazul in care se va inregistra un astfel de incident se va interveni imediat pentru stoparea deversarii si eliminarea efectelor acestea, astfel incat se poate considera ca potentialul **impact asupra solului va fi neglijabil**.

Executarea lucrarilor de reparatii ale digului **nu vor produce un impact semnificativ asupra structurii subsolului** din zona amplasamentului digului , sau amenajarii de santier, si nici nu vor cauza un risc seismic. Motiv pentru care nu sunt necesare masuri speciale de protectie a acestei componente.



*b) in perioada de operare*

In perioada de operare a digului nu va exista un impact asupra solului si subsolului.

*4.3.5 Masuri de diminuare a impactului asupra solului*

Pentru evitarea oricarui risc de poluare accidentala se propune implementarea unor masuri organizatorice, de prevenire:

- Depozitarea combustibilului si lubrifiantilor in cadrul organizarii de santier se va realiza corespunzator;
- Colectarea si depozitarea deseurilor se va realiza doar in zonele stabilite;
- Lucrarile de intretinere utilaje se vor realiza inafara zonei de lucru;
- Alimentarea cu combustibil se va face doar in zone amenajate in acest scop
- Implementarea planului de prevenire a poluarilor accidentale;
- Dotarea organizarii de santier cu materiale absorbante pentru interventie in caz de poluare accidentale cu hidrocarburi

## 4.4 Biodiversitatea

### 4.4.1 Date generale

#### 4.4.1.1 Metode și materiale folosite pentru evaluarea stării mediului în zona de interes

Din punct de vedere biogeografic, zona digului de larg din portul Constanta este situat în regiunea biogeografică Pontică, care corespunde teritoriului României.

În regiunea pontică există aproximativ un sfert din tipurile de habitate, incluse în Directiva Habitate (92/43/CEE), cele acvatice fiind localizate în zona intertidală și, prin urmare, sunt influențate în mare măsură de prezența apei sărate și de acțiunea valurilor.

Biodiversitatea în zona proiectului este importantă din punct de vedere avifaunistic, zona digului fiind localizată în vecinătatea zonei central-sudice a ariei speciale de protecție avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagră (Figura 21) și fiind situată pe un culoar important de migrație - culoarul Mării Negre, utilizat de pasări pentru migrațiile de toamnă și primăvară în direcția Nord-Sud și Sud-Nord.

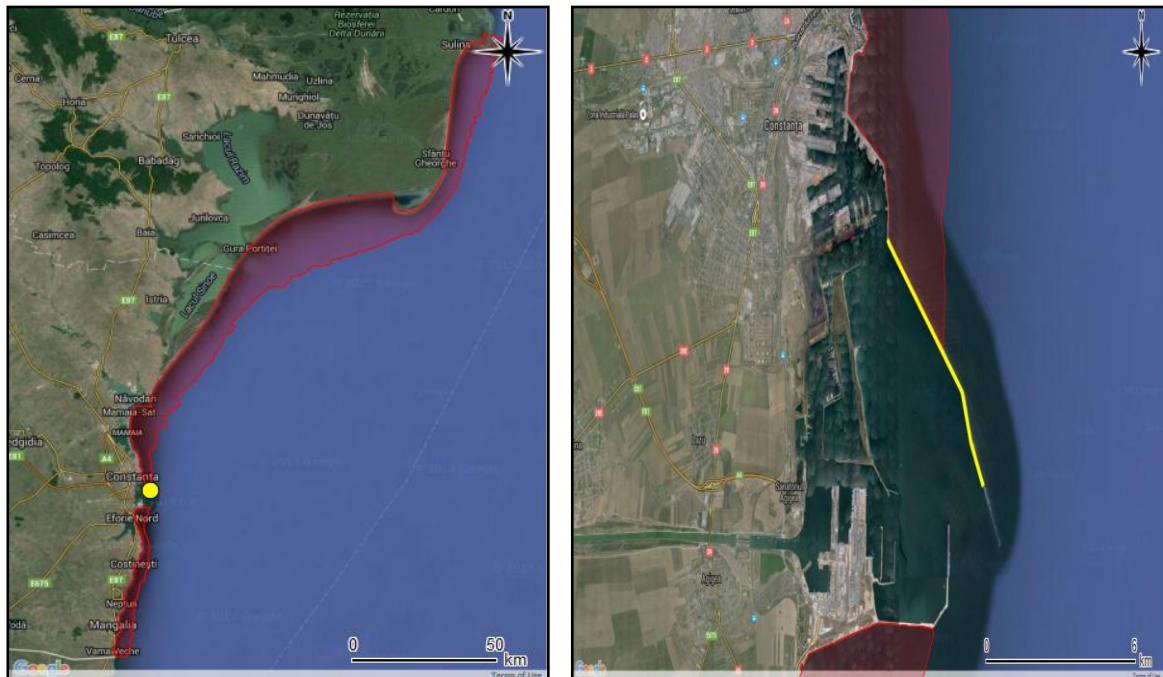


Fig. 21 Incadrarea proiectului în teritoriu și relația amplasamentului proiectului cu aria de protecție specială avifaunistică ROSPA 0076 Marea (sursa: proiect All Plan)

Diversitatea ecosistemică, taxonomică sau a habitatelor reprezintă indicatori sintetici de evaluare a stării de sănătate a ecosistemelor în general, dar reprezintă totodată și criterii de abordare a unei teme complexe și de multe ori dificil de evaluat; încercările de a surprinde multitudinea și complexitatea interrelațiilor din cadrul comunităților de organisme din zona marină, definite generic bentos, sunt tributare obiectivelor studiului, metodologiei și echipamentelor folosite; în acest context susținem că abordarea sistemică și integrată a cercetării permite obținerea unor informații care permit surprinderea imaginii reale a stării comunităților bentale din zona de mică adâncime a litoralului românesc al Mării Negre.

Structura comunităților bentale este strict dependentă de natura și caracteristicile substratului; modul în care se dispun aceste sedimente, sub influența curenților litorali, determină apariția unor biotopuri caracteristice (cu particularități specifice) în cadrul habitatelor sedimentare; gradul de acoperire cu apă al platformelor de calcar sau al digurilor de protecție selectează organismele și structurează comunitățile bentale.

Comunitățile bentale din zona costiera a Mării Neagre sunt influențate de o serie de factori geologici și hidrologici, precum și de dinamica maselor de apă care acționează diferențiat, în funcție de adâncime și de geomorfologia substratului.

Astfel, în zona nordică a litoralului românesc unde predomină în general procesele de sedimentare, sunt întâlnite populații preponderent psamofile în timp ce în zona sudică, mai ales de la Cap Singol (Constanța) spre sud se observă prezența unui "mozaic" de habitate datorat prezenței unor celule de sedimentare în alternanță cu zone cu substrat dur –substrat reprezentat de placa calcaroasă sarmațiană și de construcțiile hidrotehnice costiere.

Factorii care influențează tipologia substratului marin și implicit structura cenozelor bentale se încadrează în categoria:

- factorilor naturali: climatici, nivelul mării și subsidența, regimul mării caracterizat prin valuri și curenți.
- factorilor antropici importanți pe litoralul românesc sunt determinați de construcțiile hidrotehnice de pe fluviul Dunărea și afluenții lui, care au determinat reducerea debitului solid descărcat în mare și implicit eroziunea plajelor. De asemenea, existența structurilor hidrotehnice costiere (diguri de protecție ale plajelor și ale porturilor) determină perturbarea transportului sedimentar costier, apariția unui sistem de curenți litorali în zona de țărm contribuind astfel, la eroziunea costieră.

Pe lângă acești factori, foarte importante sunt datele despre biologia și ecologia speciilor, funcție de care se poate accentua gradul de izolare sau de agregare al indivizilor în habitatele populațiilor.

Cunoașterea biodiversității unui ecosistem nu se rezumă doar la identificarea speciilor, în acest sens impunându-se pe lângă identificarea modificărilor spațiale și/sau temporale care au loc în cadrul comunităților cenotice (putând fi vorba de variații naturale sau provocate de factori perturbatori antropici) și a cauzelor ce au indus aceste schimbări.

Dintre cele mai semnificative variabile naturale de mediu care influențează semnificativ compoziția specifică a asociațiilor bentale putem menționa: localizarea, adâncimea, tipul și natura substratului.

În funcție de cele prezentate, pentru evaluarea inițială a stării mediului în zona de interes a fost selectată modalitatea de abordare a temei de cercetare, metodologia de prelevare a probelor și a dispozitivelor utilizate în scopul prelevării, prelucrării și analizei probelor.

#### 4.4.1.2 Planificarea programului de prelevare a probelor

Pentru a surprinde complexitatea sistemelor ecologice, dinamica populațiilor studiate, pentru a descrie starea structurală și funcțională a unui sistem dat sau pentru a delimita o stare de tranziție și a identifica factorii ecologici responsabili de acea stare, se impune o planificare a programului de colectare a datelor în funcție de perspectiva ipotezelor de lucru formulate și a rezultatelor așteptate, (Fig.22); un astfel de proces poate fi prezentat sumar prin următorii pași:

- definirea problemei (sau a seriei de probleme);
- alegerea metodei celei mai bune pentru rezolvarea problemei, dar și a unor variante alternative;
- colectarea informațiilor adecvate;
- analiza acestora.

Acești pași sunt strâns interconectați între ei, iar procesul în sine se comportă ca o balanță delicată – oscilând între idealurile statistice, metodele și tehnicile de măsurare, hazardul din natură și resursele disponibile.

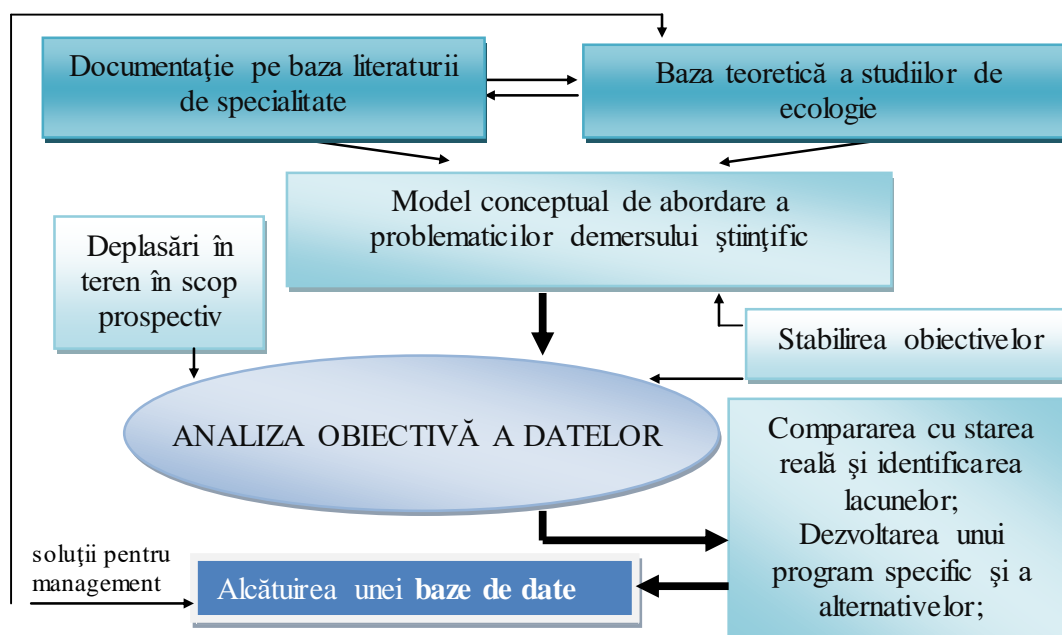


Fig.22 Schema logică de realizare a unui program de investigare a sistemelor ecologice (Sursa: Paraschiv)

Astfel, pentru activitatea de colectare a datelor pentru zona Digului de Larg, Port Constanta, a fost elaborat programul care implica efectuarea observațiilor directe asupra avifaunei și mamiferelor marine (cu ajutorul binoclului și a aparatului de fotografiat) cât și a colectării probelor biologice din plancton și bentosul habitatelor identificate (Fig. 23).

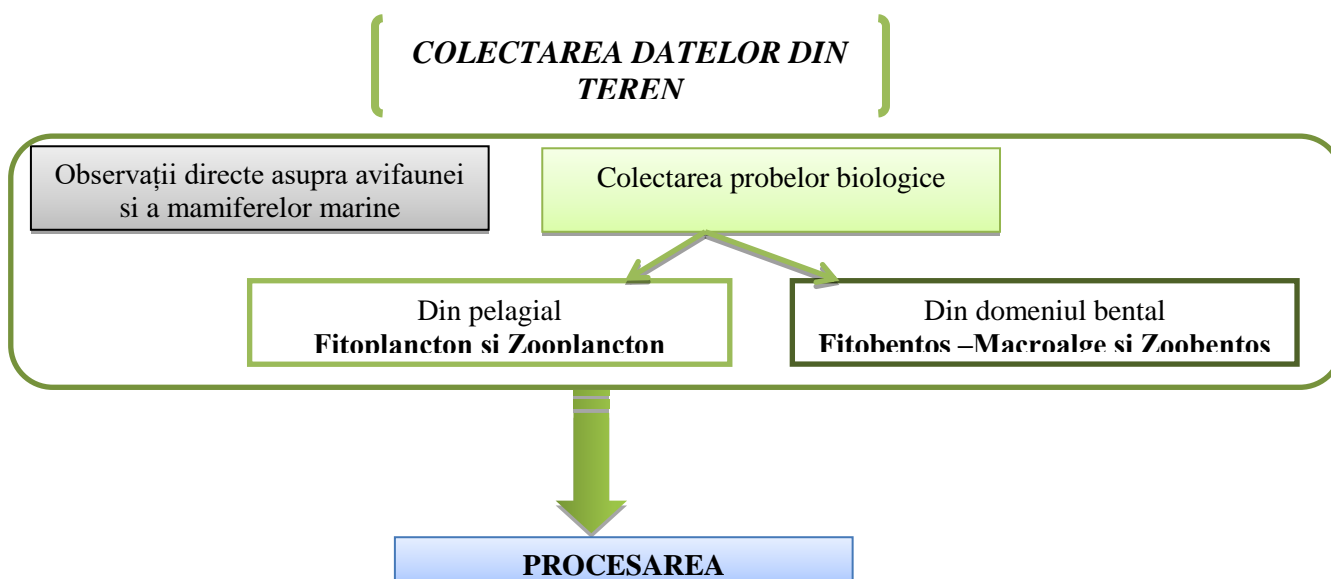


Fig. 23. Categoriile de date și observații incluse în programul de colectare a datelor (Sursa: Paraschiv)

Observațiile și colectările probelor au fost efectuate în urma deplasărilor în teren efectuate în perioada prevernală – vernală a anului 2016.

#### 4.4.1.3 Mărimea unității de probă

Prin unitate de probă se înțelege o unitate de suprafață/volum prelevată din mediu printr-o singură acționare a unui dispozitiv de prelevare, iar noțiunea de mărime a probei va fi folosită pentru a desemna numărul de unități de probă care sunt prelevate la un moment dat.

Unitățile de probă trebuie:

- să fie alese astfel încât toate punctele habitatului investigat să aibă șanse egale de a fi selectate;
- să fie în concordanță cu dimensiunile indivizilor populațiilor analizate;
- să țină seama de efortul de lucru al probelor (se va evita supradimensionarea);
- să aibă stabilitate, astfel că pe parcursul prelevărilor să rămână de valoare constantă;
- să poată fi ușor de convertit în unități de suprafață sau de volum;
- să fie ușor de delimitat în teren.

Gradul de precizie adecvat poate fi obținut fie prin creșterea numărului unităților de probă fie prin creșterea mărimii probei; varianta adoptată este în concordanță cu analiza obiectivele stabilite dar și cu dimensiunile organismelor.

#### **Condiții impuse de principiile statisticii**

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

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

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

#### 4.4.2 Analiza comunitatilor planctonice

##### 4.4.2.1 Informatii despre fitoplancton

Lumea extrem de diversă a fitoplanctonului marin este reprezentată de totalitatea organismelor vegetale, în mare parte unicelulare, care trăiesc în zona pelagială, plutind în masa apei.

Alături de alte grupări de organisme autotrofe (ex. agele macrofite), fitoplanctonul participă la sintetizarea substanței organice din elementele chimice dizolvate în apă, constituind grupul producătorilor primari, reprezentând totodata baza lantului trofic, de la zooplanctonul consumator de alge unicelulare, până la răpitorii de talie mare.

Datorită procesului de fotosinteză, fitoplanctonul este responsabil pentru 90% din oxigenul atmosferei terestre. Fitoplanctonul marin este reprezentat în principal de: diatomee, dinoflagelate, silicoflagelate, cocolitoforide, clorofite, criptofite și în mai mică măsură de alge albastre (cianofite).

Sunt totuși și aspecte negative legate de existența microalgelor, dezvoltarea lor excesivă determinând fenomene de “înflorire a apei”, ale căror efecte imediate sunt: schimbarea culorii apei, scăderea cantității de oxigen, intoxicarea organismelor consumatoare mai ales dacă alga care a provocat “înflorirea” este toxică.

În ceea ce privește starea actuală, au fost prelevate 2 probe (incinta portului și exteriorul portului) care au fost analizate în Laboratorul de Taxonomie vegetală al Universității Ovidius Constanța. Rezultatele privind structura calitativă a probelor sunt prezentate în tabelul 21.

#### **A. Colectarea și procesarea probelor de fitoplancton**

Modul de colectare a probelor de fitoplancton, iar ulterior de prelucrare și păstrare a acestora, reprezintă o sarcină nu tocmai ușoară pentru cercetători, ca urmare a caracteristicilor foarte variate ale organismelor ce îl formează, pe de o parte din punct de vedere a dimensiunii (începând de la sub 1 μm) iar pe de altă parte datorită compoziției lor biochimice diferite.

##### Considerații generale asupra alegerii punctelor de prelevare și frecvenței de colectare

Pentru prelevarea probelor de fitoplancton din apele marine ar trebui ținut cont de următoarele aspecte:

- punctele de prelevare trebuie fixate la o distanță rezonabilă față de țărm, pentru a elimina posibilitatea contaminării probelor cu perifiton;
- algele planctonice se dezvoltă în zona eufotică (zona în care cantitatea de lumină pătrunsă este suficientă pentru a permite fotosinteza), zonă a cărei adâncime maximă variază în funcție de bazinul de apă;
- există o serie de alge planctonice mobile (flagelate) care își pot schimba poziția de-a lungul coloanei de apă;
- pe de altă parte, alge precum unele Cyanobacterii planctonice se pot acumula la suprafața apei, pe când altele se pot concentra la diferite adâncimi (ex. *Anabena*);

- deși cel mai adesea populațiile fitoplanctonice sunt relativ omogene în coloana de apă, se recomandă totuși recoltarea mai multor probe (3 până la 5) de la diferite adâncimi și apoi amestecarea lor pentru obținerea unor probe omogene de la punctul de prelevare respectiv.

Frecvența de colectare depinde de rata de creștere a organismelor luate în studiu. În general se recomandă o frecvență săptămânală pentru prelevarea de probe de fitoplancton.

În acest mod se pot detecta schimbările rapide atât în ceea ce privește compoziția specifică cât și abundența (ritmul de apariție a generațiilor de alge situându-se între mai puțin de 24 de ore până la câteva zile).

În perioadele reci ale anului sau în masele de apă cu temperaturi scăzute, frecvența de prelevare a probelor poate fi mai redusă, ca urmare a faptului că algele pot avea o rată de creștere și de înmulțire mai scăzută.

### Modalități de colectare

Probele **calitative** de fitoplancton se colectează cu ajutorul filelor fitoplanctonice –există diferite tipuri de astfel de filee, la care poate varia: dimensiunea (diametrul, lungimea), materialul din care sunt confecționate, dimensiunea ochiurilor, etc.

Probele **cantitative** de fitoplancton se colectează prin prelevarea unui volum precis de apă din stațiile și adâncimile stabilite.

Nu este recomandabilă prelevarea exclusivă a unor probe numai cu ajutorul fileului (căci o parte din algele de dimensiuni foarte mici pot scăpa prin ochiurile fileului).

Pentru colectare se folosesc diferite dispozitive (numite de obicei “batometre”),cu care se poate lua apă de la orice adâncime dorită.

Fiecare probă va fi însoțită de o fișă în care se vor consemna datele de identificare a probelor: data și ora recoltării, coordonatele geografice, adâncimea de la care s-a recoltat proba, starea vremii, starea mării, temperatura apei.

### Fixarea probelor

În funcție de obiectivele studiului, probele se pot analiza imediat, dar cel mai adesea, ca și în cazul altor probe de material algal, probele de apă destinate analizei fitoplanctonului trebuie fixate imediat după colectare, pe teren, pentru a evita degradarea celulelor sau coloniilor de alge din probă.

Metodele și soluțiile folosite trebuiesc alese în așa fel încât organismele vii să fie omorâte cât mai rapid, pentru a se păstra toate caracteristicile lor (asemănător cu aspectul și particularitățile lor în stare vie).

Pentru fixare se pot folosi o serie de soluții, fiecare cu avantajele și dezavantajele lor (soluție Lugol, soluție de formaldehidă, alcool etilic absolut).

Când este posibil, este de preferat ca examinarea și identificarea algelor fitoplanctonice să se facă pe material proaspăt, nefixat. Astfel, pentru analiza imediată, în laborator, probele pot fi în menținute în stare vie 10-12 ore, dacă sunt ținute la rece (dar nu congelate) și la întuneric.

### **Concentrarea probelor**

Deoarece de cele mai multe ori, numărul de celule algale dintr-un volum de apă este foarte mic, pentru ușurarea examinării acestora se recomandă concentrarea probelor de fitoplancton, care se poate face prin: decantare, filtrare sau centrifugare.

a) **Concentrarea prin sedimentare**- în acest caz probele de fitoplancton se introduc într-un vas cilindric cu fundul plat și se lasă timp de 2-3 zile într-un loc ferit de lumină și la temperatură constantă. După acest interval de timp, celulele algale se depun, astfel încât se trece la sifonarea probei, respectiv eliminarea supernatantului cu ajutorul unei pipete Pasteur sau unui tub de sticlă ce se continuă cu un tub flexibil de cauciuc. Sifonarea se face lent, fără a mișca sticla cu proba, de la suprafața probei spre fundul sticlei și operațiunea se oprește când nivelul lichidului din probă a ajuns la aproximativ 2 cm deasupra fundului vasului de sticlă. Se măsoară și se notează cu precizie volumul probei înainte și după sifonare.

b) **Concentrarea prin filtrare** – se realizează folosind membrane filtratoare speciale, de exemplu, foarte indicate sunt filtrele sintetice Millipore.

c) **Concentrarea prin centrifugare** – se realizează cu ajutorul centrifugii, iar înainte de această operațiune, probele se agită pentru omogenizare. Din probă se iau volume măsurate care se introduc în eprubetele de centrifugare, iar volumul prelevat depinde de abundența fitoplanctonului (între 300 -500 ml). Înainte de centrifugare, eprubetele se echilibrează la balanță două câte două. Timpul de centrifugare, precum și numărul de rotații pe unitatea de timp se mențin constante pentru toate eșantioanele provenite din aceeași probă. După centrifugare, supernatantul se elimină iar sedimentul ce urmează a fi analizat, se omogenizează și se introduce în sticlute cu dop de cauciuc.

### **Analiza și identificarea supraspecifică și specifică a taxonilor**

Se folosește proba concentrată prin unul din procedeele de mai sus. Aceasta se omogenizează și din ea se ia cu ajutorul unei pipete o picătură care se pune pe lama port-obiect. Se aplică cu atenție o lamelă, și se analizează la microscop.

OBS. Lamele și lamelele folosite se vor spăla și degeresa după fiecare utilizare, după care se șterg cu tifon sau o bucată de pânză moale.

### **Calcularea parametrilor populaționali: densitate medie și biomasa medie**

Fitoplanctonul poate fi analizat și cantitativ.

a) **determinarea abundenței numerice** – constă în aprecierea numărului de indivizi din fiecare specie și raportarea lor la unitatea de volum. Pentru aceasta se folosește o cameră de numărare, constituită dintr-o lamă groasă, cu o adâncitură pe fundul căreia este gravată o rețea de linii drepte, care conturează o serie de pătrate cu suprafețe cunoscute. Cunoscându-se suprafața și înălțimea camerei, se determină cu exactitate volumul de apă examinat. Orice cameră de numărare are inscripționate tipul, înălțimea camerei, suprafața pătratului mic și cea a pătratului mare.

Cel mai frecvent este folosită camera de tip Burkner-Turk. Aceasta prezintă două câmpuri caroiate despărțite între ele printr-un șanț. Fiecare câmp este compus dintr-o rețea de pătrățele care însumează o suprafață totală de 9 mm<sup>2</sup>, ceea ce înseamnă că ea conține 9 pătrate de câte 1



mm<sup>2</sup>, fiecare delimitate prin linii triple. Pătratul central cu suprafața de 1 mm<sup>2</sup>, este împărțit prin linii triple în 16 pătrățele mari cu suprafața de 1/25 mm<sup>2</sup>. Fiecare pătrățel mare este împărțit la rândul lui, prin linii simple în 16 pătrățele mici, cu suprafața de 1/400mm<sup>2</sup>. Cele patru pătrate cu suprafața de câte 1 mm<sup>2</sup>, situate în colțurile rețelei, sunt împărțite și ele în câte 16 pătrățele cu suprafața de 1/25 mm<sup>2</sup>, separate între ele prin linii duble. Adâncimea camerei de numărare este de 0,1 mm, prin urmare volumul lichidului la nivelul fiecărui pătrățel este de 1/400 x 1/10 = 1/4000 mm<sup>3</sup>.

**Modul de lucru:** cu ajutorul unei pipete se pune o picătură din proba de analizat pe rețeaua camerei de numărare; lama se acoperă cu o lamelă, și se examinează la microscop, la început cu obiectivul mic (10x), iar apoi treptat se trece la cele mari (20x, 40x). Se plimbă lama în câmpul microscopului într-o anumită ordine și se numără toate organismele observate. Apoi se face un calcul conform formulei:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>a x n</b>     | A –densitatea numerică a fitoplanctonul exprimată ca număr de celule/l;      |
| <b>A = -----</b> | a – numărul de organisme numărate cu ajutorul camerei de numărare;           |
| <b>N x v</b>     | n –volumul de apă după concentrare;  |
|                  | N- volumul probei prelevate, în litri;                                       |
|                  | V – volumul de apă din care s-au numărat organismele fitoplanctonice, în ml. |

b) **determinarea biomasei fitoplanctonului** – adică estimarea cantitativă a masei totale a microfitelor pelagice dintr-un anumit volum de apă. Biomasa totală se poate determina plecând de la valorile abundenței numerice a acestuia și luând în calcul volumul celular mediu, specific fiecărei populații componente. Se consideră că densitatea globală a protoplasmei celulei algale este aproximativ egală cu 1. Deci, determinând volumul total al fiecărei populații algale, și pe această bază, volumul însumat al fitoplanctonului, se poate calcula biomasa acestuia.

**Modul de lucru;** pentru determinarea volumului celular realizat de fiecare populație, se determină volumul celular mediu, iar valoarea respectivă se înmulțește cu abundența numerică a populației respective. Volumul celular mediu se determină prin măsurători la microscop asupra celulelor, asemuind forma acestora cu diverse forme geometrice (cilindru, sferă, con, etc) sau **folosind anumte liste, deja întocmite** care cuprind greutatețile medii ale celor mai întâlnite alge din fitoplancton.

Volumul celular total al fiecărei specii în parte de calculează prin înmulțirea volumului celular mediu (exprimat în μm<sup>3</sup>) cu valoarea abundenței numerice a populației respective (nr. de exemplare/l).

Biomasa totală a fitoplanctonului se calculează după formula:

$$B_t = \sum_{i=1}^S (A_i \times B_i \times 10^{-9})$$

în care;

B<sub>t</sub> \_biomasa totală a fitoplanctonului în mg/l;

A<sub>i</sub> \_abundența numerică a speciei “i” ca număr de celule la litru;

B<sub>i</sub> \_volumul celular mediu al speciei ‘i’ în μm<sup>3</sup>;

10<sup>-9</sup> –factor de conversie a unităților de volum exprimate în μm<sup>3</sup> în unități de greutate exprimate în mg;

S- numărul total al speciilor

### **Echipamente și dispozitive utilizate**

**Pentru colectare:** filee planctonice de diferite tipuri, recipiente din sticlă sau de plastic de diferite mărimi, carnet de teren, instrument de scris (creion, pix) etichete, geantă frigorifică;

**Pentru fixare și concentrare:** vase cilindrice de sedimentare, flacoane de sticlă, pipete Pasteur, tuburi de sticlă, tuburi flexibile de cauciuc, membrane de filtrare, dispozitive pentru fixarea membranelor filtratoare, centrifugă, diferite substanțe necesare fixării.

**Pentru studiul calitativ și cantitativ:** lame port-obiect, lamele, tifon, detergent, apă distilată, cameră de numărare, pipete volumetrice, microscop cu putere de mărire de cel puțin 100x.



Fig. 24 Digul de larg, spre incinta Port Constanța

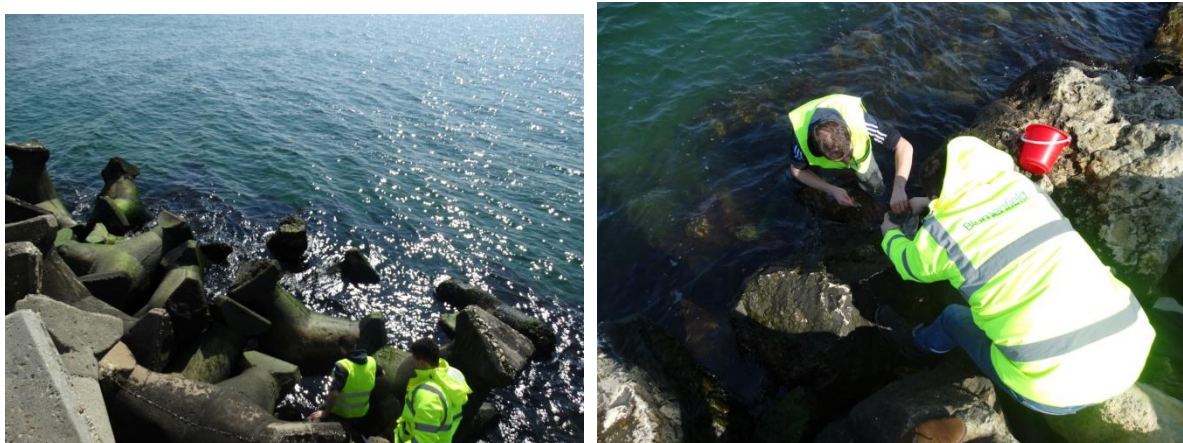


Fig.25 Colectare probe fitoplancton , Dig de larg - Port Constanta

## B. Rezultate obtinute

Probele de fitoplancton au fost recoltate urmând procedura prezentată; s-a utilizat concentrarea prin sedimentare, conservarea s-a efectuat în soluție de formaldehidă 20% ; probele au fost sifonate în laborator și concentrate ulterior până la 10 ml.

Estimarile și raportarea rezultatelor, în ceea ce privește analiza cantitativă, s-au făcut la litru (1000ml).

Pentru unele grupe taxonomice identificarea s-a realizat până la specie; în alte cazuri, doar până la gen (Fig. 26, a, b)



a  
b  
Fig. 26. Studiul microscopic al fitoplanctonului

Rezultatele privind structura calitativă a probelor sunt prezentate în cele ce urmează (Tabelul 21). În urma observațiilor efectuate au fost identificați 11 taxoni fitoplanctonici repartizați pe încregături după cum urmează: 8 taxoni din grupul Bacillariophytelor, 3 din grupul Pyrrophytelor.

Tabelul 21. Structura calitativă a probelor de fitoplancton Dig de Larg, Port Constanta

| Nr.                                | Taxon                          | Proba 1   | Proba 2 |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------|
| <b>Bacillariophyta (Diatomeae)</b> |                                |           |         |
| 5 taxoni                           |                                | 11 taxoni |         |
| 1.                                 | <i>Coscinodiscus</i> sp.       | -         | +       |
| 2.                                 | <i>Cyclotella caspia</i>       | +         | +       |
| 3.                                 | <i>Cymbella</i> sp. (Fig.14)   | -         | +       |
| 4.                                 | <i>Melosira moniliformis</i>   | +         | +       |
| 5.                                 | <i>Navicula</i> sp.(Fig. 15)   | -         | +       |
| 6.                                 | <i>Nitzschia delicatissima</i> | -         | +       |
| 7.                                 | <i>Pinnularia</i> sp.          | +         | +       |

|  |                         |   |   |
|--|-------------------------|---|---|
| 8.   | <i>Pleurosigmasp.</i>   | - | + |
| <b>Pyrrophyta (Dinophyta, Dinoflagellatae)</b> |                         |   |   |
| 1.   | <i>Ceratium furca</i>   | - | + |
| 2.   | <i>Ceratium tripos</i>  | + | + |
| 3.   | <i>Peridinium bipes</i> | + | + |



Fig.27. *Cymbella* sp  
<http://protist.i.hosei.ac.jp/>



Fig.28. *Navicula* sp.  
<http://protist.i.hosei.ac.jp/>

În ceea ce privește analiza din punct de vedere cantitativ al probelor, în tabelul 22, sunt prezentate datele privind estimarea efectivelor în fiecare din probele recoltate din cele două zone unde s-au efectuat deplasările.

**Tabelul 22 Estimarea efectivelor fitoplanctonice în perioada prevernală, martie 2016**

| Zona de colectare a probelor                   | Dig de Larg, Port Constanta |             |
|--|-----------------------------|-------------|
|  | P 1                         | P 2         |
| <b>Pyrrophyta (Dinophyta, Dinoflagellatae)</b> |                             |             |
| <i>Ceratium fusus</i>                          | 8 300 ex/l                  | -           |
| <i>Ceratium furca</i>                          | -                           | 3 300 ex/l  |
| <i>Ceratium tripos</i>                         | -                           | 10 000 ex/l |
| <i>Heterocapsa triquetra</i>                   | -                           | -           |
| <i>Peridium bipes</i>                          | 5000 ex/l                   | 3 300 ex/l  |

| Zona de colectare<br>a probelor    | Dig de Larg, Port Constanta |             |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|
|                                    | P 1                         | P 2         |
| <i>Peridinium steinii</i>          | -                           | -           |
| <i>Prorocentrum micans</i>         | -                           | -           |
| <b>Bacillariophyta (Diatomeae)</b> |                             |             |
| <i>Cyclotella caspia</i>           | 16 600 ex/l                 | 18 300 ex/l |
| <i>Coscinodiscus</i><br>sp.Fig.29  | -                           | 8 300 ex/l  |
| <i>Melosira moniliformis</i>       | 21 600 ex/l                 | 20 000 ex/l |
| <i>Anchnantes longipes</i>         | -                           | -           |
| <i>Cymbella</i> sp.                | -                           | 5 000 ex/l  |
| <i>Navicula</i> sp.                | -                           | 13 300 ex/l |
| <i>Nitzschia delicatissima</i>     | -                           | 8 300 ex/l  |
| <i>Nitzschia seriata</i>           | -                           | -           |
| <i>Pinnularia</i> sp.Fig.<br>30    | 6 600 ex/l                  | 16 600 ex/l |
| <i>Pleurosigma</i> sp.             | -                           | 3 300 ex/l  |
| <i>Synedra ulna</i>                | -                           | -           |
| <i>Thalassiosira parva</i>         | -                           | -           |
| <b>Chlorophyta</b>                 |                             |             |
| <i>Scenedesmus qudricauda</i>      | -                           | -           |

In zona Digului de larg, din Portul Constanta, a fost colectată cea mai săracă probă, cu un număr doar de cinci taxoni. Cantitativ se remarcă dominanța diatomeelor, atât în cazul densității, cât și al biomasei, urmate de dinofite.

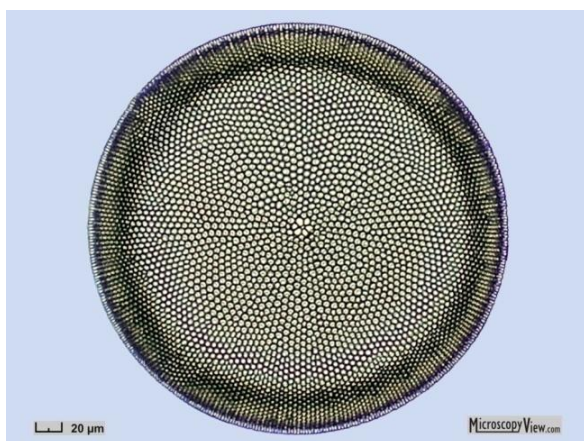


Fig.29 Coscinodiscus sp.

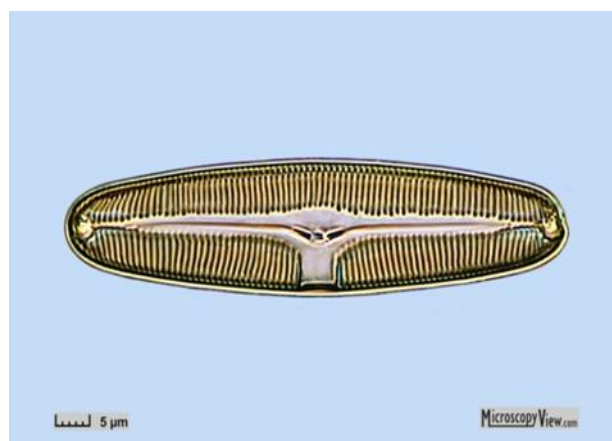


Fig. 30 Pinnularia sp.

sursa <http://www.microscopyview.com/>

În cursul ciclului anual, fitoplanctonul poate suferi schimbări periodice în compoziția sa, caracterizate printr-o succesiune a speciilor, în funcție de mai mulți factori (sezon, adâncime, etc), și de asemenea factorii fizico-chimici au influență asupra speciilor fitoplanctonice, în unele situații, unii, fiind chiar factori limitanți.

#### 4.4.2.2 *Informatii privind zooplanctonul*

Prin poziția lor de consumatori primari, organismele zooplanctonice au un rol determinant în circuitul materiei și energiei în ecosistemele acvatice. Ele asigură transferul de substanțe și energie de la producătorii primari, reprezentați de fitoplancton, către consumatorii de ordin superior.

Aceste specii fitoplanctonofage și bacteriofage intră în componența unor lanțuri trofice scurte (alge → zooplancton → pești), asigurând transferul substanței organice.

În ecosistemele acvatice, organismele zooplanctonice sunt în marea lor majoritate filtratoare, consumatori de alge fitoplanctonice dar și de substanță organică particulată (sub formă de detritus vegetal și animal aflat în suspensie în masa apei).

Ele transformă direct materia organică în biomasă accesibilă pentru veriga trofică superioară, astfel la nivelul acestor lanțuri trofice, eficiența transferului de biomasă și energie este mai crescută către nivelurile superioare ale piramidei trofice, accelerând circuitul materiei în ecosisteme.

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

Astfel, aceste organisme zooplanctonice pot genera două tipuri diferite lanțuri trofice și constituie puncte nodale în formarea unor rețele trofice complexe. Speciile detritofage sunt capabile să recircule materia organică particulată cu o viteză superioară, contribuind, astfel, la menținerea calității apei în ecosistemele acvatice.

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

Relațiile directe dintre zooplancton și fitoplancton, bazate, mai ales, pe fenomenul de hrănire, abundențele și biomasele lor oferă informații asupra calității apei din zonele acvatice

studiate și pot constitui adevărați indicatori ai sprobității și troficității apelor din ecosistemele acvatice.

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

- **În funcție de vârstă și ciclul ontogenetic**

- **Holoplancton** – constituit din organisme care își petrec toată viața, toate stadiile de dezvoltare la nivel pelagial (de la ou – larva – până la adult).
- **Meroplancton** – constituit din stadiile larvare, atât ale organismelor planctonice, cât și ale unor organisme care sunt bentale, ca adult.

- **În funcție de talie**

- **Microzooplanctonul** – este constituit din organisme a căror talie este cuprinsă între 20 și 200 μm.
- **Mezozooplanctonul** - este format din organisme cu talia cuprinsă între 0,2 și 2 cm, ce sunt reținute prin filtrare cu un fileu planctonic obișnuit; în această categorie sunt incluse majoritatea rotiferelor, cladocerilor și copepodelor. **Macrozooplanctonul** este format din zooplancteri marini cu dimensiuni cuprinse între 1cm și 100cm.

Pentru a observa starea actuală a comunităților zooplanctonice, au fost prelevate 2 probe (incinta portului și exteriorul portului) care au fost analizate în Laboratorul de Taxonomie vegetală al Universității „Ovidius” Constanța.

## **A. Colectarea și procesarea probelor de zooplanctonului**

În vederea studierii zooplanctonului, probele se pot colecta *calitativ* (utilizând orice tip de fileu- plasă – prin care se filtrează apa direct din bazinul acvatic sau prin care se strecoară apă prelevată cu un recipient) sau *cantitativ* (când se cunoaște precis volumul de apă de mare care a fost filtrată). Probele pot fi luate pe verticală (se filtrează o anumită coloană de apă) sau pe orizontală (se filtrează un volum cunoscut dintr-un strat de apă).

Orice fileu este alcătuit dintr-o porțiune filtrantă confecționată din sită cu porozitate cunoscută, care are forma unui con (piramidă) și poartă numele de con filtrant și o porțiune confecționată din material impermeabil pentru organismele animale numită contracon. Aceasta din urmă este întărită cu inele (dreptunghiuri) metalice pentru a menține deschisă gura fileului. În construcție se ține seama de dinamica fluidelor și de faptul că organismele zooplanctonice sunt capabile să se deplaseze pe mici distanțe chiar cu viteze mari, așa că pot scăpa de filtrare. Materialul filtrat este reținut într-un pahar planctonic întărit cu inele/bare metalice care protejează materialul filtrant și lestează totodată fileul. Pentru evacuarea materialului reținut, paharul are un robinet/tub cu clemă. În cazul filelelor cu tracțiune orizontală, paharul nu este lestat.

Prelevarea probelor pe verticală se face (în general) în coloane standard pentru domeniul marin, calculate/luate în discuție în funcție de abundența planctonului animal în anumite orizonturi, determinat de intensitatea luminoasă, temperatură, presiune hidrostatică. Acestea sunt: 10 – 0 m, 25 – 10 m, 50 – 25 m, 75 – 50 m, 100 – 75 m, 150 – 100 m, 200 – 150 m, 300 – 200 m, 400 – 300 m, 500 – 400 m, 1000 – 500 m și apoi din 1000 în 1000 de m. (Onciu, Samargiu, 2013).

Pentru a filtra doar coloana dorită de apă, la locul de prindere a fileului de cablu se atașează un declanșator care, acționat de mesager desprinde cablul de fixare (atașat la inelul cu diametrul mic al contraconului), fileul urmând a fi adus la suprafață de cablul de tracțiune atașat la inelul cu diametrul mare al contraconului. Fileul este astfel pliat și nu mai poate filtra apa/reține

ZPK. Adâncimea este marcată pe cablul de fixare. Calcularea volumului de apă filtrat se face considerând că fileul a filtrat o coloană cilindrică cu  $I$  = înălțimea coloanei de apă (de ex. 10 m pentru 10 – 0 m, 15 m pentru 25 – 10 m, 100 m pentru 300 – 200 m, etc.) și  $R$  = raza cercului cu diametrul mic al contraconului. Se extrapolează rezultatele la  $m^3$  apă.



Fig.31 Colectare probe zooplancton , Dig de larg - Port Constanta

- Condiționarea materialului biologic și concentrarea probei prin sifonare

Probele se fixează *pe teren* cu ajutorul soluției de formaldehidă tehnică (concentrația de 37%), astfel încât să nu se depășească concentrația finală de 4%. Se folosește eticheta de calc pe care se scriu cu creion data, locul, orizontul / volumul filtrat, tipul de probă (orizontală, verticală). Proba reprezintă ZPK aflat într-un volum de apă = volumul filtrat de fileu.

*In laborator*, probele sunt lăsate la sedimentat timp de 10 zile. După sedimentare se înlătură prin sifonare supernatantul, prin sifonare (sita cu ochiul de  $80\mu m$ ) și se aduce proba la volum cunoscut ( $10 - 50 - 100 cm^3$ ); timp alocat, câte 10 minute pentru fiecare proba.

- Analiza și identificarea supraspecifică și specifică a taxonilor

Proba se triază integral sau pe fracțiuni, în funcție de bogăția acestora, la lupa binocular (stereomicroscop Nikon SMZ-2T din 2003 și stereomicroscop A Krüss Optronic cu camera digitală din 2009, și microscop Nikon E200), folosind cristalizoare din PVC cu diametrul de 7 cm cu caroiaj de 3 mm (triajul poate să dureze între 2 și 5 ore pentru o proba).

Pentru determinare utilizează bibliografia referitoare la: rotifere, cladocere și copepode din seria «Fauna României» apărută în Editura Academiei României (Rudescu, 1960, Negrea, 1983, Damian – Georgescu, 1963 și 1966), cât și Godeanu (editor) 2002 - *Diversitatea lumii vii – Determinatorul ilustrat al florei și faunei României*; se vor folosi și surse bibliografice electronice. În cazul meroplantonului determinarea taxonomică se va realiza doar la nivel de clasă/ordin.



- Calcularea parametrilor populaționali: densitate medie și biomasa medie

Se calculează densitatea (ex.  $\cdot m^{-3}$ ) și apoi se calculează biomasa utilizând tabele de greutate (s-a determinat pe bază de cântăriri la balanțe de precizie greutatea medie a unui exemplar dintr-o anumită specie). Biomasa se exprimă în  $mg \cdot m^{-3}$ .

- Rezultatele analizei

Fișa de observație este documentul pe baza căruia se întocmește baza de date și se calculează indicii ecologici analitici și sintetici.

## B. Rezultate obtinute

Rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul 23 si 24; prelevarea s-a realizat tot în decursul lunii martie, de la nivel pelagial, din orizontul 5-0 m.

Holoplanktonul este constituit din cistoflagelatul *Noctiluca miliaris (scintilans)*, rotiferul *Asplanchna brightwelli* și trei specii de entomostracei *Pleopis polyphemoides*, *Pseudocalanus elongatus*, *Acartia clausi*. Densitatea totală medie a acestuia este de  $286 \text{ ind.} \cdot m^{-3}$  iar biomasa medie este de  $10,137 \text{ mg} \cdot m^{-3}$ .

Formele larvare prezintă o densitate medie totală ușor mairidicată, de  $396 \text{ ind.} \cdot m^{-3}$  – ce corespunde și sezonului de reproducere la multe specii de polichete, bivalve și crustacee cirripede. Printre larvele din pelagial, se remarcă nauplii de *Amphibalanus improvisus*, la care adulții sunt sesili, fixați pe substratul dur, reprezentat în zona digului de stabilopozii și alte formațiuni din piatră.



Fig. 32 Stadiul Nauplius de *Amphibalanus improvisus*

([https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Balanus\\_improvisus\\_nauplius.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Balanus_improvisus_nauplius.jpg))

Trebuie menționat că cirripedul *Amphibalanus (Balanus) improvisus* este o specie cosmopolită, considerată invazivă în Marea Neagră unde a pătruns în deceniile trecute, și unde a dezvoltat populații foarte abundente, îndeosebi pe substrat dur natural sau artificial – constituind adevărate „recife”, mai ales când se atașează de cochiliile de midii. De altfel, la coastele românești adulții sesili constituie și o subcenozonă bentală *Mytilaster –Mytilus- Balanus*, în biocenoza midiilor de piatră din etajul mediolitoral.

Astfel, digul de larg Constanța constituie un suport foarte potrivit pentru acest crustaceu primitiv, filtrator, sesil. Cirripedul este o componentă dominantă a fouling-ului de pe coca navelor.



Fig.33 *Amphibalanus improvisus* - adulți  
(<http://www.biopix.com/photos/JCS-Balanus-improvisus-16490.jpg>)

În meroplancton au fost observate și efirule ale meduzei *Aurelia aurita*, considerată drept zooplancton fără un rol trofic important. Veligerele de bivalve au densitatea cea mai mare, probabil, provenind de la midiile adulte fixate pe dig în etajele mediolitoral și infralitoral, iar biomase mai ridicate au larvele trocofore de polichete.

Accidental, se înregistrează la nivel pelagial și nematode meiobentale, antrenate de apă.

■ În stația II, corespunzătoare zonei de larg, din afara portului Constanta, în probele analizate holoplanctonul este reprezentat de două specii, *Asplanchna brightwellii* și *Pseudocalanus elongatus*. Rotiferul *A. brightwellii* apare, însă ca formă de masă, cu densități individuale ridicate, comparativ cu celelalte specii din probe ( $4395 \text{ ind.} \cdot \text{m}^{-3}$ ), ceea ce corespunde, aproape în totalitate cu densitatea medie holoplanctonică. Evident că biomasa medie totală va fi determinată și dominată tot de rotiferul respectiv.



Fig. 34 *Asplanchna brightwellii*  
<http://www.aslo.org/photopost/>

Vorbind despre meroplancton, acesta conține predominant larve nauplius și metanauplis de *Amphibalanus improvisus*, care, împreună cu trocoforele de polichete și veligerele de bivalve ating o biomasă medie totală de peste  $50 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

În plus, în zona de larg se găsesc, și la nivel pelagial, harpacticoide benthale aparținând speciilor *Ectinosoma melaniceps* și *Parastenhelia spinosa*, aceasta din urmă prezentând numeroase femele ovigere.



Fig. 35. *Pseudocalanus elongatus* – femelă ovigeră  
([http://192.171.193.133/images/wb\\_1784.jpg](http://192.171.193.133/images/wb_1784.jpg))

Așa cum s-a observat și în celelalte stații din zona portului, și în acest caz copepodele meiobenthale au fost preluate de apă, de curenții locali și transportate în orizonturile pelagiale superficiale.

Tabelul 13 P1 Digul de larg, incinta Portul Constanta

| Nr. crt.            | Taxa                                  |                                       | Volum probă (litri) | Biomasa individuală (mg) | Densitate medie/unitate Volum ind. $\cdot \text{m}^{-3}$ | Biomasă medie/unitate de volum $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|--|--|
|                     | Supraspecific                         | Specific                              |                     |                          |  |  |
| <b>HOLOPLANCTON</b> |                                       |                                       |                     |                          |  |  |
| 1.                  | <b>DINOPHYTA/<br/>CYSTOFLAGELLATA</b> | <i>Noctiluca miliaris(scintilans)</i> | 273                 | 0,088                    | 66   | 5,808  |
| 2.                  | <b>ROTATORIA</b>                      | <i>Asplanchna brightwelli</i>         | 273                 | 0,0017                   | 88   | 0,1496   |
| 3.                  | <b>CLADOCERA</b>                      | <i>Pleopis polyphemoides</i>          | 273                 | 0,009                    | 44   | 0,396  |
| 4.                  | <b>COPEPODA<br/>CALANOIDA</b>         | <i>Pseudocalanus elongatus</i>        | 273                 | 0,055                    | 44   | 2,42   |
| 5.                  | <b>COPEPODA<br/>CALANOIDA</b>         | <i>Acartia clausi</i>                 | 273                 | 0,031                    | 44   | 1,364  |
|                     |                                       |                                       |                     |                          | <b>Total 286</b>   | <b>Total 10,137</b>  |
| <b>MEROPLANCTON</b> |                                       |                                       |                     |                          |  |  |
| 6.                  | <b>COELENTERATA</b>                   | Efirule de <i>Aurelia aurita</i>      | 273                 | -                        | 22   | -  |
| 7.                  | <b>POLYCHAETA</b>                     | Larvae/<br>trochophora                | 273                 | 0,066                    | 66   | 4,356  |
| 8.                  | <b>BIVALVIA</b>                       | Larvae/<br>veligere                   | 273                 | 0,0022                   | 176  | 0,3872   |

|                  |                   |  |     |        |                  |                    |
|------------------|-------------------|--|-----|--------|------------------|--------------------|
|                  |                   | mari   |     |        |                  |                    |
| 9.               | <b>CIRRIPEDIA</b> | Larvae/ nauplius<br><i>Amphibalanus improvisus</i> | 273 | 0,0011 | 132              | 0,1452             |
|                  |                   |  |     |        | <b>Total 396</b> | <b>Total 4,888</b> |
| <b>ZOOBENTOS</b> |                   |  |     |        |                  |                    |
| 1.               | <b>NEMATODA</b>   | -  | 273 | -      | 15               | -                  |

Tabelul 24. P2 Digul de larg, portul Constanta, spre larg

| Nr. crt.                                    | Taxa                          |  | Volum probă (litri) | Biomasa individuală (mg) | Densitate medie/ unitate Volum ind. · m <sup>-3</sup> | Biomasă medie/unitate de volum mg · m <sup>-3</sup> |
|---|-------------------------------|--|---------------------|--------------------------|---|---|
|   | Supraspecific                 | Specific   |                     |                          |   |   |
| <b>HOLOPLANCTON</b>                         |                               |  |                     |                          |   |   |
| 1.  | <b>ROTATORIA</b>              | <i>Asplanchna brightwelli</i> (Fig.14)                       | 273                 | 0,0017                   | 4395  | 7,4715  |
| 2.  | <b>COPEPODA CALANOIDA</b>     | <i>Pseudocalanus elongatus</i>                               | 273                 | 0,055                    | 7   | 0,385   |
|   |                               |  |                     |                          | <b>Total 4402</b>                                     | <b>Total 7,8565</b>                                 |
| <b>MEROPLANCTON</b>                         |                               |  |                     |                          |   |   |
| 3.  | <b>COELENTERATA</b>           | Efirule de <i>Aurelia aurita</i>                             | 273                 | -                        | 15  | -   |
| 4.  | <b>POLYCHAETA</b>             | Larvae/ trocophora   | 273                 | 0,066                    | 88  | 5,808   |
| 5.  | <b>BIVALVIA</b>               | Larvae/ veligere mari  | 273                 | 0,0022                   | 88  | 0,1936  |
| 6.  | <b>CIRRIPEDIA</b>             | Larvae/ nauplius<br><i>Amphibalanus improvisus</i> (Fig. 15) | 273                 | 0,019                    | 879   | 16,701  |
| 7.  | <b>CIRRIPEDIA</b>             | Larvae/ metanauplius<br><i>Amphibalanus improvisus</i>       | 273                 | 0,025                    | 1099  | 27,475  |
|   |                               |  |                     |                          | <b>Total 2169</b>                                     | <b>Total 50,1776</b>                                |
| <b>ZOOBENTOS ANTRENAT LA NIVEL PELAGIAL</b> |                               |  |                     |                          |   |   |
| 1.  | <b>COPEPODA HARPACTICOIDA</b> | <i>Ectinosoma melaniceps</i>                                 | 273                 | -                        | 15  | -   |
| 2.  | <b>COPEPODA HARPACTICOIDA</b> | <i>Parastenhelia spinosa</i>                                 | 273                 | -                        | 37 si 21 ♀ <sub>ov</sub>                              | -   |
|   |                               |  |                     |                          | <b>73</b>   |   |

#### 4.4.3 Analiza comunitatilor bentale

Comunitățile bentale fiind dependente de tipologia substratului, de biologia și valențele ecologice a speciilor bentale, s-a impus o abordare a studiului nostru în funcție de habitatele identificate în zona de interes. Astfel, în conformitate cu "Habitat marine Românești de interes european", 2007, au fost identificate habitatele (Tabelul 25):**1170 Recifi**, cu:**1170-1** Recifi biogenici de *Ficopomatus enigmaticus*,**1170-2**Recifi biogenici de *Mytilus galloprovincialis*, **1170-4** Aglomerări de stânci și bolovani,**1170-5** Stânca supralitorală,**1170-6** Stânca mediolitorală superioară,**1170-7** Stânca mediolitorală inferioară, **1170-8** Stânca infralitorală cu alge fotofile,**1170-9** Stânca infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*.

Tabelul 25 Identificarea și descrierea habitatelor întâlnite în zona Digului de larg Constanța (Original- Paraschiv, Sava, Mihalcescu; Conform "Habitatelor marine Românești de interes european", 2007)

| GRUP DE HABITATE MARINE IDENTIFICATE |  | CORRESPONDENȚA CU SISTEMELE DE CLASIFICARE UTILIZATE LA NIVEL EUROPEAN (PALEARCTIC HABITATS)  | RASPANDIREA HABITATULUI SI CARACTERIZAREA LA NIVELUL ZONEI INVESTIGATE: DIGUL CONSTANTA   | COMPOZITIE FLORISTICA MACROFLORA | MACROZOOBENTOS   |
|--------------------------------------|--|---|---|----------------------------------|--|
| 1170 Recifi                          | <b>1170-1 Recifi biogenici de <i>Ficopomatus enigmaticus</i></b>   | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de <i>Fucales</i> , comunități puternic stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental. PAL.CLASS.11.25 Concrețiuni sublitorale organogenice. Colonii de pe șelful continental de plante inferioare și animale rezultând în concrețiuni și încrustații. | În incintele porturilor Mangalia, Eforie, Constanța, Constanța. Sunt construiți de viermele polichet tubicol <i>Ficopomatus enigmaticus</i> , ale cărui tuburi calcaroase cresc aglomerate și cimentate între ele. Sunt similari recifilor biogenici construiți de viermii policheți tubicoli <i>Serpula vermicularis</i> pe coastele atlantice ale Europei, deosebirea fiind că <i>Ficopomatus</i> preferă apele adăpostite de valuri, cu un ușor curent și cu salinitate variabilă. | -                                | Numar specii identificate: 26<br>Abundenta totala: 43672 indiv<br>Densitate ecologica 2626 indiv/m <sup>2</sup><br><br>Macrozoobentos divers (un singur recif putând adăposti 50 de specii macrozoobentice): bleniide, scorpene (dintre pești), crustacee decapode. Acest habitat joacă un rol funcțional important, atât din punct de vedere trofic, datorită densităților ridicate precum și datorită suprafețelor pe care le acoperă, din punctul de vedere al biofiltrării (recifii de <i>Ficopomatus</i> fiind capabili să îmbunătățească sensibilitatea apelor în care se dezvoltă). |
|                                      | <b>1170-2 Recifi biogenici de <i>Mytilus galloprovincialis</i></b> | PAL.CLASS.11.25 Concrețiuni sublitorale organogenice. Colonii de pe șelful continental de plante inferioare și animale rezultând în concrețiuni și încrustații.   | Recifii biogenici de <i>Mytilus galloprovincialis</i> sunt constituiți din bancuri de midii ale căror cochilii s-au acumulat de-a lungul timpului la baza digului, formând un suport dur supraînălțat față de sedimentele înconjurătoare (mâl, nisip, scrădiș sau amestec), pe care trăiesc coloniile de midii vii;   | -                                | Numar specii identificate: 17<br>Abundenta totala: 7719 indiv<br>Densitate ecologica 1103 indiv/m <sup>2</sup><br><br>Adăpostește cea una dintre cele mai mari diversități specific datorită extinderii sale pe un spectru larg de adâncimi și datorită multitudinii de microhabitate din matricea   |

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  |   |   |  |  | recifului de midii, care oferă condiții de viață pentru o mare diversitate de specii. Acest tip de recif este unic prin rolul ecologic crucial al bancurilor de midii în autoepurarea ecosistemului și realizarea cuplajului bentic-pelagic, prin existența aici a mai multor specii amenințate, prin importanța lui socioeconomică ca habitat și zonă de pescuit pentru multe specii de pești cu valoare comercială. Midiile în sine reprezintă o resursă trofică importantă, iar bancurile de midii sunt o sursă trofică pentru stadii larvare a peștilor. |
| <b>1170-4<br/>Aglomerări de stânci și bolovani</b> | PAL.CLASS. .11.24:<br>Comunități variate, puternic stratificate care colonizează falezele subacvatice, recifii și selful continental. | În Marea Neagră românească acest habitat se întâlnește în mod natural doar sporadic în zonele cu țârm stâncos (Agigea, Tuzla, 2 Mai Vama Veche). Este însă foarte bine reprezentat și își exprimă plener caracteristicile de-a lungul tuturor digurilor artificiale construite din blocuri de stâncă și stabilopozi, expuse direct mării deschise, acestea fiind însă habitate create artificial. | Studiul macrofitelor algale în aceste tipuri de habitate și pe tipul de substrat caracteristic acestora, este sporadic și de mai mică importanță.<br><br>Centura de vegetație ce se dezvoltă în această zonă este supusă unor condiții extrem de vitrege, datorită fie soarelui prea puternic din timpul verii, fie înghețului din timpul iernii. Vegetația acestei zone suportă acțiunea directă și puternică a factorilor hidrometeorologici existenți la un moment dat. | Numar specii identificate: 25<br>Abundenta totala: 21 975 indiv<br>Densitate ecologica 879 indiv/m <sup>2</sup><br><br>Numar specii identificate: 11<br>Abundenta totala: 2452 indiv<br>Densitate ecologica 523 indiv/m <sup>2</sup><br><br>Complexitatea structurală a habitatului (deși condițiile de hidrodinamism sunt crescute) atrag o faună neobișnuit de diversă pentru adâncimi atât de mici. Acest habitat oferă un mozaic de microhabitate, constituind enclave mediolitorale ale unor specii care în mod normal aparțin unor etaje mai adânci. |  |
| <b>1170-5 Stânca supralitorală</b>                 | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de Fucales, comunități puternic   | Stâncile supralitorale sunt situate deasupra nivelului mării și sunt umezite de stropii   | În perioadele când s-au efectuat observații în aceste habitate, cel mai caracteristic aspect este cel brun negricios dat de asociațiile de   | Numar specii identificate: 5<br>Abundenta totala: 8476 indiv<br>Densitate ecologica 1695 indiv/m <sup>2</sup>  |  |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
|   |   | stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental.   | valurilor sau udate numai în timpul furtunilor. Extinderea verticală depinde de hidrodinamism, de expunerea la soare și de panta digului.  | <p>Cyanophyte.<br/>Ele se dezvoltă cu precădere în sezonul rece, dar și atunci dacă condițiile climatice sunt mai blânde; în timpul sezonului cald ele trec la forme de rezistență.</p> <p>Tot în condițiile sezonului rece se observă pe aglomerările de stânci și bolovani de la baza digurilor, precum și în zona supralitorală și petele de culoare galben murdar caracteristice coloniilor de Diatomee benthice.</p> <p>Flora algală macrofitică este reprezentată de alge brune, verzi, roșii îndeosebi specii sezoniere.</p> |  |
| <b>1170-6 Stâncă mediolitorală superioară</b> | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de Fucales, comunități puternic stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental. | Toată lungimea digurilor.   | <p>În orizonturile mediolitoral superior și mediolitoral inferior, au fost identificate specii care suportă perioade de exondație prelungită (de exemplu <i>Ulothrix</i>), specii stenoterme caracteristice perioadei reci a anului.<br/>La nivelul acestui etaj în sezonul rece au fost prezente algele brune: <i>E. siliculosus</i> și <i>Scytosiphon lomentaria</i> precum și algele roșii <i>Bangia fuscopurpurea</i> și <i>Porphyra leucosticta</i> caracteristice acestei perioade. Aceste specii domină substratul dur până la începutul lunii mai, ulterior unele dintre ele (<i>Scytosiphon</i>, <i>Ectocarpus</i>) retrăgându-se la o adâncime mai mare acolo unde încă mai există condiții favorabile</p> | <p>Numar specii identificate: 3<br/>Abundenta totala: 219 indiv<br/>Densitate ecologica 79 indiv/m<sup>2</sup></p> <p>Cel mai caracteristic element faunistic este crustaceul cirriped <i>Chthamalus stellatus</i>, rar la litoralul românesc.</p>  |  |
| <b>1170-7 Stâncă mediolitorală inferioară</b> | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de Fucales, comunități puternic stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental. | Toată lungimea digurilor; habitat situat în partea inferioară a zonei de spargere a valurilor și este acoperit de apă în cea mai mare parte a timpului. Umiditatea ridicată dar mai ales constantă și lumina puternică constituie factorii dominanți în acest habitat. <i>Corallina</i> și <i>Mytilaster</i> (în ape curate) și <i>Cladophora</i> , <i>Ulva compressa</i> și <i>Balanus</i> (în ape | <p>receptivitate și în condiții de mare calm și în timpul furtunilor. În timpul furtunilor, valurile pot să se spargă în jurul digurilor și să acopere suprafețe mari de stânci și bolovani. În timpul sezonului cald, algele brune și roșii se retrăg la adâncimi mai mari și se pot găsi în jurul digurilor și în zona subacvatică.</p>  | <p>Numar specii identificate: 4<br/>Abundenta totala: 12510 indiv<br/>Densitate ecologica 1127 indiv/m<sup>2</sup></p> <p>Fauna este caracterizată de <i>Balanus improvisus</i>, <i>Haliplanella</i>, <i>Mytilaster lineatus</i> și <i>Mytilus galloprovincialis</i>, briozoare, crustacee amfipode și isopode, crabii <i>Pachygrapsus marmoratus</i> și <i>Eriphia verrucosa</i>.</p>  |  |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  |   |   | poluate organic) pot forma centuri dense.   | dezvoltării lor, respectiv o temperatură a apei mai scăzută. De asemenea au fost prezente: <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Ulva lactuca</i> și <i>Bryopsis plumosa</i> . Dintre algele roșii, s-au identificat speciile de <i>Ceramium</i> ( <i>C. elegans</i> , <i>C. rubrum</i> , <i>C. diaphanum</i> ), și <i>Callithamnion corymbosum</i> , datorită abilității lor de reproducere rapidă și caracterului oportunist, cât și datorită faptului că la acest nivel cantitatea de lumină este favorabilă dezvoltării lor.  |   |
|  | <b>1170-8 Stânca infralitorală cu alge fotofile</b> | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de Fucales, comunități puternic stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental. | Toată lungimea digurilor. Alge fotofile încep imediat sub etajul mediolitoral inferior, acolo unde emersiunile sunt doar accidentale, și se întinde până la limita inferioară a răspândirii algelor fotofile și fanerogemelor marine. Această limită inferioară este condiționată de pătrunderea luminii și deci extrem de variabilă în funcție de topografie și de claritatea apei. În general la litoralul românesc această limită este în jur de 10 m adâncime, dar în zonele cu turbiditate ridicată poate fi sub 1 m.<br>Se disting trei orizonturi: - un orizont superior (0-1m), unde lumina și hidrodinamismul sunt foarte puternice - un orizont mediu (1-6 m), unde lumina și hidrodinamismul sunt atenuate - | Pentru litoralul românesc, stânca infralitorală este zona în care se dezvoltă o vegetație bogată din punct de vedere floristic atât calitativ cât și cantitativ tot timpul anului, dar în special toamna și primăvara.<br><br>Ca urmare a acțiunii diversilor factori, fizionomia asociațiilor poate varia foarte mult de la an la an prin apariția și dezvoltarea în masă a unor specii într-un an, sau slaba lor dezvoltare sau chiar lipsa lor în decursul altui an.<br>De asemenea, asociațiile pot prezenta și numeroase variații sezoniere, în unele perioade ele îmbogățindu-se, în altele ele sărăcind în specii, în funcție de particularitățile fizico-chimice ale sezonului respectiv. | Numar specii identificate: 28<br>Abundenta totala: 28 975 indiv<br>Densitate ecologica 1035 indiv/m <sup>2</sup><br><br>Acest habitat reprezinta unul dintre cele mai bogate și mai diverse habitate artificiale. |



|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  | <p>un orizont profund (6-10 m), unde lumina și hidrodinamismul sunt foarte slabe Fiecărui orizont îi corespund mai multe faciesuri.</p> | <p>Ca apreciere generală, în acest habitat există o floră perenă cu asociațiile sale, și o flora sezonieră sau anuală, cu ciclul biologic scurt.</p> <p>În sezonul rece, cea mai caracteristică asociație din infralitoral este asociația <i>Porphyra leucosticta</i>, care are maxim de dezvoltare primăvara.</p> <p>De asemenea asociația mixtă <i>Scytosiphon lomentaria</i> – <i>Ectocarpus siliculosus</i> (ambele alge brune), este foarte comună tot în sezonul rece, ca și</p> <p>asociația algei verzi <i>Ulothrix flacca</i>, în care pot apărea și alte specii ale genului <i>Ulothrix</i>: <i>Ulothrixpseudoflacca</i> și <i>Ulothrix implexa</i>.</p> <p>Tot primăvara martie – aprilie, se dezvoltă și asociația <i>Enteromorpha</i> unde specii de <i>Enteromorpha intestinalis</i>, <i>Enteromorpha linza</i>, <i>Enteromorpha compressa</i>, <i>Enteromorpha flexuosa</i> se pot înlocui reciproc formând asociații monospecifice sau în mozaic.</p> <p>De asemenea, pe suprafețe mari de-a lungul întregului litoral, se dezvoltă <i>Ceramium rubrum</i>, <i>Ceramium elegans</i>, <i>Ceramium diaphanum</i>, care de asemenea ating biomase apreciabile (dar acest lucru îndeosebi în sezonul</p> |  |
|--|--|--|---|--|--|

|  |  |   |  |  |   |
|--|--|---|--|--|---|
|  |  |   |  | cald).<br><br>De menționat că deși infralitoralul oferă condiții favorabile pentru dezvoltarea unor specii perene cu valoare ecologică deosebită (de exemplu <i>Cystoseira barbata</i> ), în perioada studiului acestea nu au fost identificate. |   |
|  | <b>1170-9 Stâncă infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i></b> | PAL.CLASS.11.24 Funduri pietroase sublitorale și păduri de <i>Fucales</i> , comunități puternic stratificate, variate colonizând falezele subacvatice, recifii și fundurile șelfului continental. | Toată lungimea digurilor. Stâncă infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i> pătrunde în adâncime până la maxim 28 m, la limita inferioară a platformelor stâncoase. În zona algelor fotofile se suprapune cu habitatul precedent, dar poate continua în adâncime mult dincolo de limitele acestuia. | -  | Numar specii identificate: 12<br>Abundenta totala: 43672 indiv<br>Densitate ecologica 3639 indiv/m <sup>2</sup> |

#### 4.4.3.1 Informatii privind macrofitobentosul

Dezvoltarea algelor macrofite, este influențată de o serie de factori cum ar factori climatici sau factorii fizico-chimici ai apelor, dar dintre aceștia de o deosebită importanță sunt cei legați de natura substratului. De aceea, ținând cont că substratul reprezintă un element fără de care nu ar fi posibilă dezvoltarea florei de alge macrofite, materialul algal a fost colectat din zonele de interes: Digul de larg, Port Constanta (Fig.36), de pe diverse tipuri de substrat dur: pietre, stabilopozi, diguri.



Figura 36 Localizarea punctelor de colectare

### **A.COLECTAREA ȘI PROCESAREA PROBELOR DE MACROFITOBENTOS**

Macrofitele (ca de altfel și comunitățile fitoplanctonice) sunt incluse în numeroase programe de monitorizare a calității apelor, alături de analizele fizico-chimice ale acesteia, considerându-se că o abordare multidisciplinară asigură o evidențiere mult mai clară atât a calității actuale a apelor, cât și a tendințelor pe termen lung sau scurt.

În recoltarea **probelor de macrofite**, pentru a se obține rezultate cât mai apropiate de situația din teren, trebuie să se țină cont de unele aspecte: metoda de prelevare a probelor trebuie să fie potrivită; probele prelevate din teren trebuie să fie reprezentative pentru populația de alge luată în studiu; cel mai adesea, studiul populațiilor algale probele se face folosind metoda pătratelor, respectiv folosind rame pătrate de dimensiuni adecvate; aceste dimensiuni se iau în funcție de caracteristicile populației respective și de tipul de substrat; probele se iau la întâmplare, randomizat; nu din zone "reprezentative".

Pentru prelevarea probelor de alge macrofite este necesară alegerea unor profile care trebuie să îndeplinească anumite condiții: să fie accesibile în condiții climatice diferite, să fie ușor de localizat și să tolereze prelevări repetate.

În distribuția florei și vegetației algale, natura și aspectul substratului are foarte mare importanță. Cea mai bogată vegetație se dezvoltă pe substrat de piatră, pe platforme, diguri, pe când fundurile nisipoase nu reprezintă un facies optim dezvoltării algelor. Trebuie să se țină cont, de asemenea de substratul reprezentat de cochilii de moluște, de talul altor alge sau de organele fanerogamelor marine.

### **Materiale și echipament**

Pentru colectarea probelor de alge este necesar un echipament simplu și accesibil: cuțit, pungă de plastic, saci de pânză, vase de plastic, hârtie de calc, creion, lada frigorifică (atunci când deplasarea pe teren are loc în sezon cald).



Fig 37 Colectare probe macrofite, Dig de larg - Port Constanta

În cazul recoltărilor de la adâncimi mai mari, se poate apela la un scafandru.

### **Colectarea probelor pentru determinări calitative**

În acest caz, obiectivul studiului este de stabili o listă a speciilor dintr-o regiune dată. Studiul biodiversității este un studiu complex și de durată, scopul acestuia nefiind doar publicarea unor liste de specii valabile la un moment dat ci mai ales aprecierea modului în care aceste liste se schimbă în timp și spațiu precum și a motivelor acestor schimbări, care se pot datora variabilității naturale sau impactului factorilor biotici sau abiotici.

Pentru a se obține astfel de rezultate pe termen lung și pentru compararea lor în timp și spațiu, este necesară standardizarea și menținerea aceluiași nivel de precizie în colectarea

probelor, precum și în procesarea și analiza lor, obiective care, în particular în cazul macrofitelor sunt uneori greu de atins, din motive de ordin practic.

Colectarea algelor pentru determinări calitative se face lunar sau cel puțin o dată la două luni pentru a se detecta nu numai speciile perene ci și cele sezoniere, precum și pentru surprinderea diferitelor stadii ale ciclului de dezvoltare. De asemenea este recomandat să se recolteze exemplare întregi, atât cu porțiunile de fixare (rizoizi, discuri sau cramioane) cât și cu porțiunile apicale ale talului, toate structurile fiind necesare pentru identificarea corectă a speciilor.

Probele de alge se aduc proaspete în laborator, se spală de fauna asociată și se triază pe grupe principale. Materialul proaspăt se determină macro și microscopic, folosindu-se determinatoare sau lucrări de specialitate.

Această listă a speciilor, se va întocmi sub forma unui conspect floristic, în cadrul căruia fiecare taxon identificat va fi inclus într-una dintre unitățile taxonomice supraspecifice (familie, ordin, clasă, încregătură), conform lucrărilor de specialitate din domeniu. De asemenea, pentru fiecare taxon din conspect se va menționa denumirea populară (acolo unde este cazul), elementul fitogeografic (elementul floristic), și chiar categoria zoologică (în cazul rarităților floristice).

Din fiecare probă se păstrează exemplare reprezentative pentru ierbar.

### **Colectarea probelor pentru determinări cantitative**

Estimările cantitative sunt importante pentru a înțelege structura și funcționarea unei populații, pentru analiza constituenților biochimici, precum și pentru estimarea stocurilor existente, mai ales când este vorba de specii valoroase din punct de vedere economic.

Prelevarea cantitativă a algelor macrofite se face folosind metoda pătratelor, respectiv folosind rame de dimensiuni adecvate, dimensiuni care se iau în funcție de caracteristicile populației respective precum și de tipul de substrat.

În condițiile concrete privind tipul de vegetație algală macrofită de la litoralul nostru, precum și substratul preferat de aceasta, pentru recoltarea cantitativă se folosesc rame de lemn cu latura de 10/10 cm, corespunzător unei suprafețe de 100 cm<sup>2</sup>. Se recoltează de pe această suprafață toate algele, fiecare probă fiind introdusă într-o pungă de plastic însoțită de o etichetă cu data, locul și adâncimea colectării. De la fiecare adâncime se colectează câte trei probe.

Probele proaspete se aduc în laborator, se spală de fauna asociată, se triază pe grupe principale (alge verzi, alge roșii, alge brune) iar apoi din fiecare grup se separă speciile, după ce în prealabil s-a făcut identificarea lor.

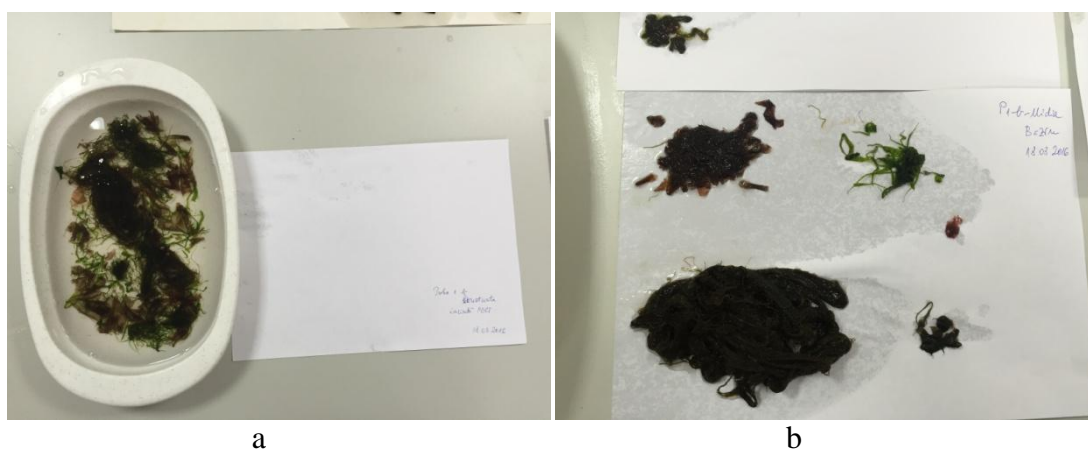
Pentru obținerea valorilor de biomasă uscată, probele se usucă la etuvă la 105<sup>0</sup>C timp de 24 de ore. Se calculează valoarea biomasei exemplarelor fiecărei specii, iar valoarea finală este reprezentată de media cântăririi fiecăreia din speciile recoltate în cele trei probe de la fiecare adâncime, care se înmulțește cu 100, și se exprimă în g/m<sup>2</sup>.

### **Prelucrarea probelor pentru determinările calitative**

În vederea determinărilor calitative, probele de alge au fost colectate apoi prelucrate în stare proaspătă, fiind spălate atât de sedimente cât și fauna asociată, apoi triate pe grupe principale, alge verzi (**Chlorophyta**), alge roșii (**Rhodophyta**) și alge brune (**Phaeophyta**).



Figura. 38. Colectarea probelor de alge macrofite



a

b

Figura. 39. Spălarea algelor în laborator (a) și trierea lor (b)

A urmat etapa de determinare a speciilor, reținându-se din fiecare, exemplare semnificative pentru colecția de ierbar.

Identificarea speciilor s-a realizat folosindu-se lucrări de specialitate precum și determinatoare. Acolo unde a fost posibil, determinarea speciilor s-a făcut pe baza caracterelor macroscopice, dar la unele genuri mai dificile precum *Cladophora*, *Ceramium* și *Enteromorpha*, identificarea speciilor s-a făcut pe baza caracterelor microscopice (Fig.40).

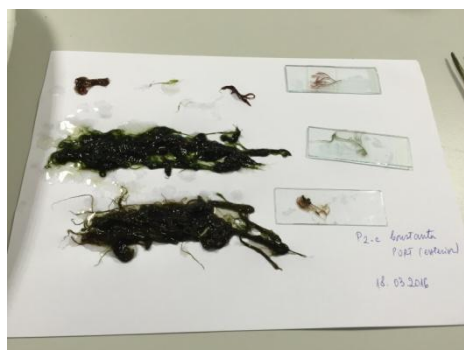


Figura. 40. Identificarea speciilor de alge macrofite

### Prelucrarea probelor pentru determinările cantitative

Probele proaspete se aduc în laborator, se spală de fauna asociată, se triază pe grupe principale (alge verzi, alge roșii, alge brune) iar apoi din fiecare grup se separă speciile, după ce în prealabil s-a făcut identificarea lor (Fig.41.a, b).



Figura 41. Spălarea probelor (a) separarea speciilor de macrofite din probă (b)

Pentru obținerea valorilor de biomasă uscată, probele se usucă la etuvă la  $105^{\circ}\text{C}$  timp de 24 de ore (Fig. 42.a).

Se cântăresc exemplarele fiecărei specii (Fig.42. b), iar valoarea finală este reprezentată de media cântării fiecăreia din speciile recoltate în cele trei probe de la fiecare adâncime, care se înmulțește cu 100, și se exprimă în  $\text{g}/\text{m}^2$  (Fig. 43. a, b, c, d).



Fig.42. Uscarea (a) și cântărirea (b) probelor de alge



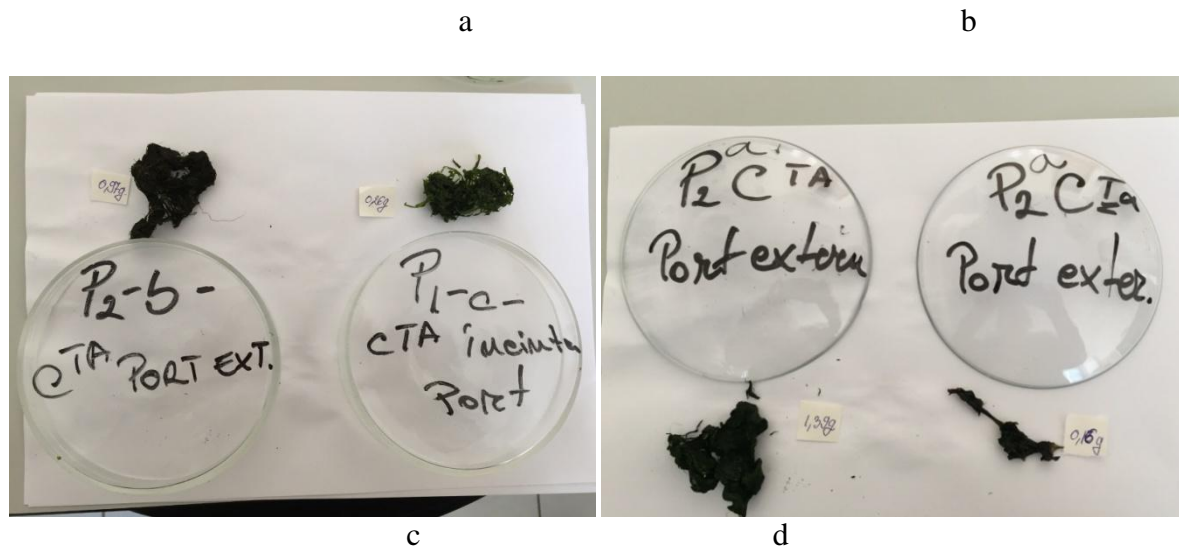


Fig.43 a, b, c, d. Calcularea biomasei speciilor de alge uscate și cântărite

**B.Rezultate obtinute - determinare specii de macrofitobentos**

Tabel 26 – specii de macrofitobentos determinate in probele prelevate

| TAXA                             | DIG CONSTANTA  |       | Conditii ecologice   |
|----------------------------------|--|-------|--|
|                                  | Abundenta dupa biomasa<br>Pct. obs. P1 [g/m <sup>2</sup> ]<br>P2 |       |  |
| <b>CHLOROPHYTA</b>               |  |       |  |
| <i>Enteromorpha intestinalis</i> | 11   | 3,66  | Frecventa pe toata perioada<br>sezoanelor prevernal,<br>vernal,<br>estival și autumnal |
| <i>Ulothrix flacca</i>           | -  | 54,66 |  |
| <b>RHODOPHYTA</b>                |  |       |  |
| <i>Porphyra leucosticta</i>      | 83   | 7     | Frecventa pe toata perioada<br>sezoanelor prevernal, vernal                            |
| <i>Bangia fuscopurpurea</i>      | 18,33  | -     |  |
| <i>Ceramium rubrum</i>           | -  | 3,66  | Frecventa pe toata perioada<br>sezoanelor prevernal,<br>vernal,<br>estival și autumnal |
| <b>PHAEOPHYTA</b>                |  |       |  |
| <i>Ectocarpus siliculosus</i>    | 10,3   | -     | Frecventa pe toata perioada<br>sezoanelor prevernal, vernal                            |
| <i>Scytosiphon lomentaria</i>    | 21   | 110   |  |



**CHLOROPHYTA**

Ordinul ULVALES

Familia Ulotrichaceae

*Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret, 1863 (syn. *U. pseudoflacca* Wille, 1901) (Figura 44, Figura 45).

Macroscopic, alga apare sub forma unor tufe mărunte verzi-gălbui; uneori pot apare de culoare verde închis. Talul este filamentos neramificat, format din celule uninucleate, fixat de substrat printr-o celulă bazală incoloră. Lungimea talului este între 5-10 cm.

Microscopic, celulele care alcătuiesc talul sunt mai late decât lungi, au peretele celular tristratificat, un nucleu, un cromatofor mare, dispus parietal, sub forma unui inel incomplet cu unu-trei pirenoizi.

**Răspândire:** este o specie eurihalină, de origine arctico-boreală, cu preferință pentru apele reci.

De-a lungul litoralul nostru, alga se dezvoltă pe pietre sau stabilopozi, la liziera apei sau epifită pe alte alge. Preferă perioadele reci ale anului, primăvara și toamna, iar la încălzirea apei, din a doua jumătate a lunii mai, dispare, dar formează spori de rezistență prin care filamentele se refac în sezonul următor.



Figura 44 *Ulothrix flacca* pe substrat pietros



Figure 45 *Ulothrix flacca*, exemplar ierborizat  
(foto original)

*Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees, 1820 (syn. *Ulva intestinalis* Linnaeus, 1753)(Figura 46).

Este o algă pluricelulară, cu talul la început tubular care ulterior se despică și devine lamelar. De obicei este simplu, uneori foarte slab ramificat, și fixat de substrat de care se poate desprinde, plutind în masa apei. Talul, de culoare verde aprins până la verde palid, are forma de intestin și poate avea de la câțiva cm până la 1m înălțime și de la 1mm până la 10 cm lățime. Pentru fixare, baza talului emite rizoizi de fixare care se unesc și rezultă un disc care, vegetativ, poate da naștere la un buchet de taluri fiice. Aceste celule rizoidale piriforme, coboară prin interiorul talului, astfel încât la suprafață nu se observă decât părțile lor umflate de culoare verde închis.

## Răspândire

*Enteromorpha intestinalis*, este o algă verde cosmopolită, răspândită pe tot globul, în numeroase medii de viață. În mediul acvatic, poate tolera salinități ce variază de la foarte scăzute (ape dulci), medii (ape salmastre) la foarte ridicate (mări și oceane), este deci o specie eurihalină. De asemenea, talurile de *Enteromorpha* pot crește pe diverse tipuri de substrat: pietre, stânci și chiar măr. S-au observat și situații în care talurile, desprinse de pe substrat, se ridică la suprafață și continuă să crească, acoperind suprafața apei cu un strat, uneori destul de gros de alg.

*Enteromorpha intestinalis* poate trăi la diferite adâncimi, începând din etajele supralitorale până la adâncimi destul de mari. Se dezvoltă rapid diferite medii nepopulate, fiind adesea prima dintre speciile de alge ce se fixează atât pe pietrele din zonele litorale cât și pe coca navelor, fiind transportată o dată cu acestea la distanțe mari, colonizând diverse zone ale globului. Suportă foarte bine apele impurificate, chiar poluate.

Trăiește tot timpul anului, începând să se dezvolte de la sfârșitul iernii și având maxim de dezvoltare în sezonul cald, vara.

Este o specie foarte comună la litoralul românesc al Mării Negre, dar, la noi în țară este cunoscută și în bazine cu apă dulce (Băile Someșeni, Cojocna, Turda).

### Observație

Talurile de *E. intestinalis* sunt o sursă de aminoacizi esențiali, diverse vitamine (îndeosebi vitamina B<sub>12</sub>), săruri minerale și proteine. Aceste taluri se pot folosi și ca fertilizator în agricultură precum și ca furaj pentru animale.



Figure 46 Substrat pietros acoperit cu taluri de *Enteromorpha intestinalis*(foto original)

## PHAEOPHYTA

Ordinul ECTOCARPALES

Familia Ectocarpaceae

*Ectocarpus siliculosus*(Dillwyn) Lyngbye, 1819(syn. *Ectocarpus confervoides* Le Jolis, 1863) (Figura 47. a, b).

Prezintă tal foarte polimorf, ce apare sub forma unor tufe dese și mari, ce pot ajunge la 15-30 cm înălțime, fixat prin rizoizi. Tufele au culoare galben- brun, iar la uscarea (presare în ierbar) devin de culoare verde –violaceu. Filamentele sunt ramificate dens mai ales spre partea superioară; ramificația este dichotomică, dar spre extremități devine neregulată.

## Răspândire

Este o specie larg răspândită în mările și oceanele globului, fiind o specie arctico-boreală.

La litoralul nostru crește epifit sau pe pietre, la adâncimi mici, în perioadele reci ale anului, toamna și primăvara.

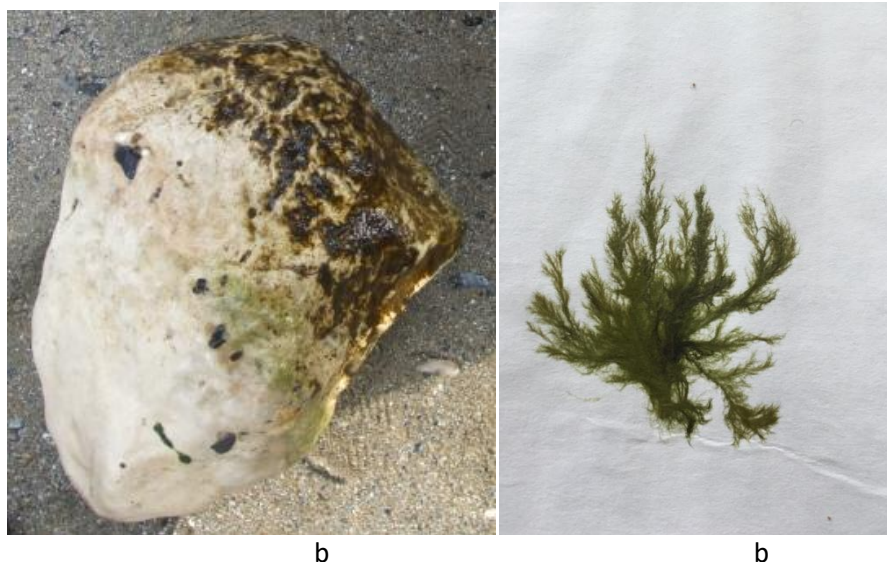


Figura 47. *Ectocarpus siliculosus* pe substrat pietros la Constanța (foto original)

Ordinul SCYTOSIPHONALES

Familia Scytosiphonaceae

*Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link, 1833 (Figura 48).

Alga prezintă un tal tubulos, exceptând baza unde se găsește localizată zona de creștere. Talul este fixat de substrat prin intermediul unui disc de fixare de la care pleacă mai multe tufe, la care diametrul nu depășește 1cm iar lungimea 40 cm. Are culoare brun olivaceu și din loc în loc prezintă constricții. Pe suprafața talului se observă peri lungi incolori.

#### Răspândire

Este o specie de origine arctico-boreală, cosmopolită, cu răspândire largă în mările și oceanele globului. Este o specie stenotermă, fiind caracteristică sezonului rece.

În Marea Neagră este singura specie cunoscută a genului. Este frecvent întâlnită la litoralul nostru în intervalul octombrie-martie, în supra și mediolitoralul stâncos.

#### Observație

*Scytosiphon lomentaria* este folosită în Japonia în alimentație, fiind cunoscută sub numele “kayamo-nori”, dar de asemenea, numeroase studii au arătat proprietățile sale antimicrobiene, antifungice și antioxidante.



Figura 48 *Scytosiphon lomentaria*–exemplar ierborizat (foto original)

## **RHODOPHYTA**

Ordinul BANGIALES

Familia Bangiaceae

*Bangia fuscopurpurea* ( Dillw.) Lyngb. (Figura 49).

În primele faze de dezvoltare, talul algei este filamentos, alcătuit din unul sau mai multe rânduri de celule, iar apoi prin diviziunea longitudinală și bipartiția celulelor se transformă într-un tub subțire, cu lumen îngust și perete monostromatic. La baza talului, celulele au formă ovală și sunt prevăzute cu prelungiri rizoidale care, prin împletire formează o talpă conică. Culoarea talului este roșu – închis și poate avea o înălțime de 10-15 cm.

### **Răspândire**

Specie marină, larg răspândită în Oceanul Atlantic, Marea Mediterană, Marea Neagră.

Este o specie de apă rece, la litoralul nostru dezvoltându-se primăvara, pe digurile și pietrele de la adâncimi mici.



Figura 49 *Bangia fuscopurpurea*–exemplar ierborizat (foto original)

***Porphyra leucosticta*** Thuret, 1863 (syn. *Pyropia leucosticta* (Thuret) Neefus and J. Brodie, 2011(Figura 50).

Prezintă tal roșu – violaceu, reprezentat de o lamă monostromatică, foliacee, fragilă, care poate avea 30-40 cm. Această lamă poate avea diferite forme: rotundă, ovală sau chiar alungită, îngustându-se către bază, unde se află o formațiune de fixare discoidală, alcătuită din celule piriforme.

#### **Răspândire**

Este o algă de origine arctică, lipsește din mările tropicale. Este răspândită în Oceanul Atlantic, Marea Mediterană, Marea Neagră.

La țărmurile noastre, fiind o specie stenotermă, se dezvoltă din abundență în perioadele reci ale anului, primăvara devreme, până la începutul lunii iunie, pe pietrele de la malul apei, putând ajunge până la 4-5 m adâncime.

#### **Observație**

*Porphyra leucosticta* face parte din grupul algelor roșii comestibile cunoscute mai ales în Orient (Japonia) sub numele de „nori”, fiind folosite în alimentație. S-a pus în evidență un conținut ridicat al acestei alge în vitamina C, carotenoizi, substanțe cu acțiune antimicrobiană și diverse elemente minerale.



Figura 50 *Porphyra leucosticta*, exemplar ierborizat (foto original)

### Ordinul CERAMIALES

#### Familia Ceramiaceae

Pe litoralul românesc al Mării Negre, se dezvoltă tot timpul anului, cu maxim primăvara și vara. Preferă substratul pietros, dar o putem găsi adesea pe cochilii de moluște sau epifită pe alge de dimensiuni mai mari.

***Ceramium rubrum*** C. Agardh, 1811 (syn. *Ceramiun virgatum* Roth, 1797) (Figura 51). *Ceramium rubrum* se prezintă sub forma unei tufe filamentoase, de culoare roșu-închis, fixată de substrat prin rizoizi. Filamentele au ramificație dichotomică, iar creșterea se face printr-o celulă inițială, prezentă la nivelul apexului, care poate fi uneori mascată. Fiecare ramificație se termină cu două brațe scurte care formează un mic clește.

Filamentele sunt alcătuite dintr-un singur șir de celule puse cap la cap, astfel că apare o structură axială, capetele celulelor întâlnindu-se la noduri. La fiecare nod se formează un număr variabil de celule numite celule periaxiale, care se divid în continuare, dând naștere celulelor corticale. La *Ceramium rubrum*, acest cortex, reprezentat de un strat de celule mici, sudate între ele, acoperă toată suprafața talului.

### **Răspândire**

*Ceramium rubrum* este o specie arctico-boreală, larg răspândită în Oceanul Atlantic, Pacific, Marea Mediterană, Marea Neagră.

Este o specie anuală, colonizează uneori în mare măsură substratele pietroase din medio și infralitoral, în zone expuse la agitația valurilor și de multe ori, epifită pe alte alge de dimensiuni mai mari.

La litoralul nostru o întâlnim de-a lungul întregii zone costiere, pe pietre, la adâncimi de la 0,5 până la 4-5 m, tot timpul anului, încep să se dezvolte mai abundent primăvara, iar vara și toamna are maxim de dezvoltare.



Figura 51 Substrat pietros acoperit cu *Ceramium rubrum*(foto original)

### **Situația biomaselor în fiecare din zonele de prelevare a probelor.**

Din zona Digului de larg din Portul Constanța au fost prelevate două probe, în fiecare dintre aceste probe fiind de asemenea identificate alge specifice sezonului vernal, din toate cele trei încregături de macrofite.

Alga brună *Scytosiphon lomentaria* a fost prezentă în ambele probe, cu o biomasă de 110 g/m<sup>2</sup> în proba 2.

De asemenea au fost prezente algele roșii *Porphyra leucosticta* și *Bangia fuscopurpurea*, iar dintre alegele verzi, pe lângă *Enteromorpha*, a fost identificată și *Ulothrix flacca*, clorofită specifică apelor reci, care a înregistrat aici cea mai mare biomasă, 54,66 g/m<sup>2</sup> (Figura 52).

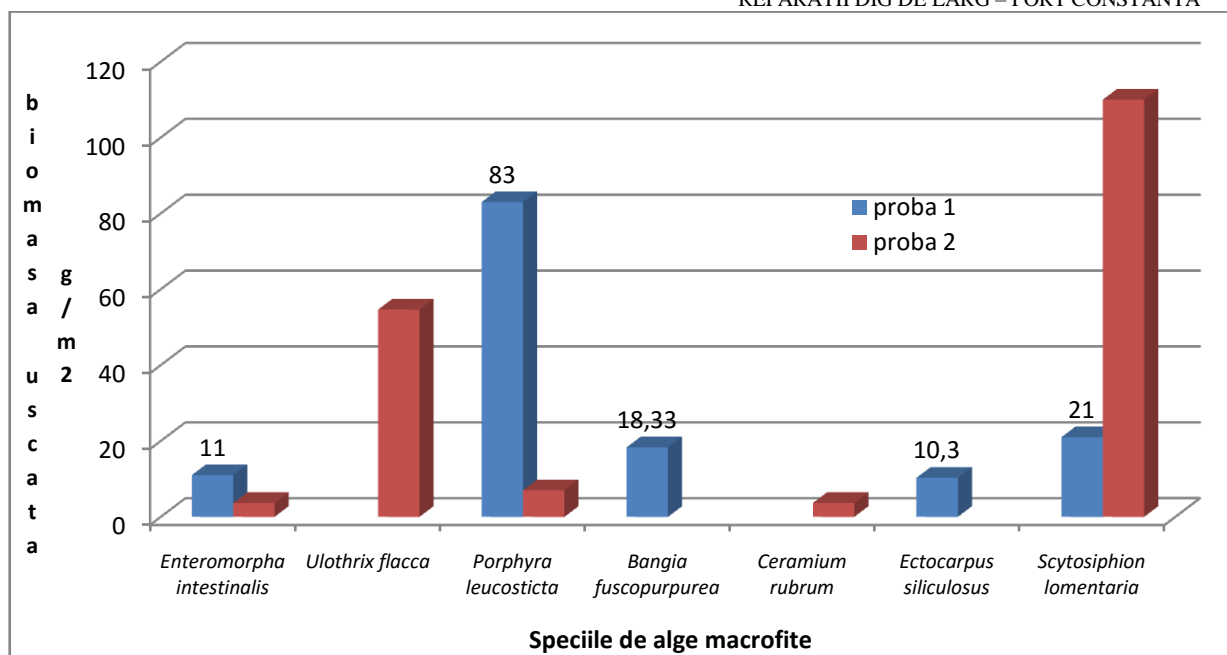


Figura52 .Prezentarea comparativă a biomasei algelor macrofite în probele colectate, Dig de Larg, Port Constanța

Pe ansamblu, dintre grupele algelor macrofite, cantitativ au predominat algele brune, urmate de algele roșii și apoi de grupul algelor verzi, situație de altfel de așteptat ținând cont de faptul că în primele două grupe menționate sunt specii vernale care în această perioadă au maxim de dezvoltare, biomasele lor scăzând pe măsură ce apa se încălzește (Figura 53).

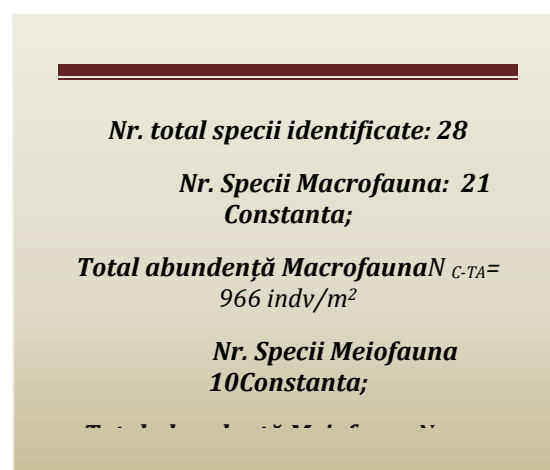
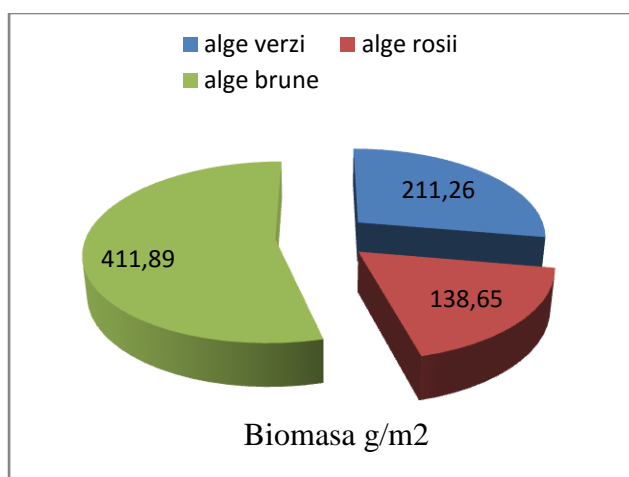


Figura 53 Biomasa totală a algelor macrofite din cele trei încregături (Phaeophyta, Rhodophyta, Chlorophyta)

Numărul de specii de alge macrofite identificat în probe a fost de 12, repartizate pe încregături după cum urmează: patru specii de alge verzi (Chlorophyta), două specii de alge brune (Phaeophyta) și șase specii de alge roșii (Rhodophyta).

În toate probele au fost găsite alge specifice sezonului rece; în unele dintre aceste probe, s-a remarcat prezența lor doar prin câteva taluri (neputându-se determina biomasa) dar în altele biomasele lor au predominat, cum a fost de exemplu cazul algei brune *Scytosiphon lomentaria*, care a înregistrat cele mai mari biomase, urmată de *Ulothrix flacca* (Chlorophyta).

Numărul de specii de macroalge existente la litoralul românesc, este în continuare mult mai mic comparativ cu bogăția calitativă înregistrată în anii dinaintea debutului fenomenului de eutrofizare.

În condițiile de îmbunătățire a calității apelor, semnalate de specialiști, studiile legate de macroflora litoralului nostru trebuiesc continuate, în mod deosebit în prezent, când reapariția anumitor specii și refacerea populațiilor de alge perene reprezintă un fapt pozitiv pentru întreg ecosistemul marin.

#### 4.4.3.2 Informatii privind zoobentosul

Analiza structurii comunităților bentale din habitatele aflate în regim special de protecție sau sub aflate sub acțiunea unor presiuni antropice, constituie o modalitate prin care se poate realiza o evaluare a stării sistemelor ecologice acvatice.

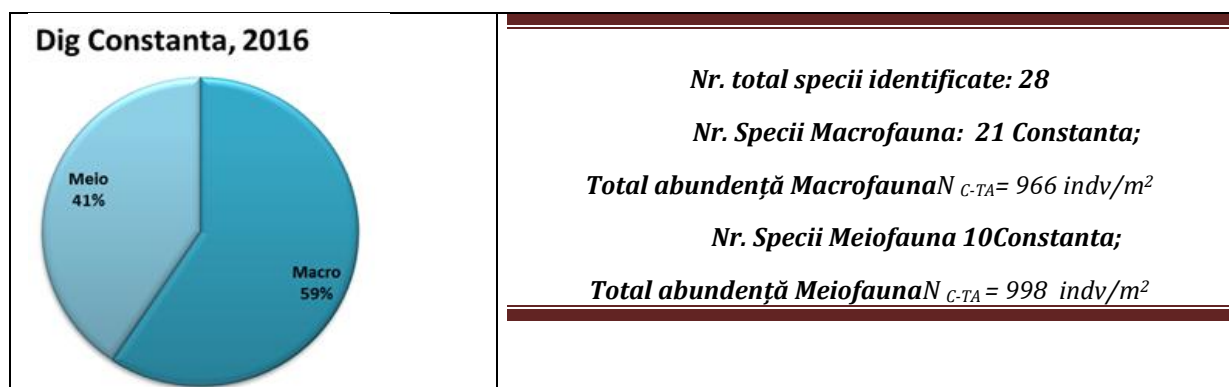


Figura 54 Raportul dintre macro- și meio-fauna comunităților zoobentale, digul port Constanta, 2016 (Paraschiv)

Din motive metodologice de evaluare a funcționalității sistemelor ecologice, comunitățile bentale sunt analizate funcție de parametrii ecologici calculați pentru două segmente faunistice (macro- și meio-zoobentos); este cunoscută abordarea "multilevel" în studiile comunităților bentale: se are în vedere evaluarea funcțională a inter-relațiilor dintre macrofitobentos-zoobentos (Fb/Zb), macrozoobentos-meiozobentos (Mz/Mi), macrofitobentos-macrozoobentos fitofil (prin relații de tip trofic sau prin relații generate de tipologia habitatului), producator-consumator-ierbivor ( $P/H_{Mz}$ ), macrozoobentos ierbivor – macrozoobentos carnivor ( $H_{Mz}/C_{Mz}$ ) și nu în ultimul rând analiza relațiilor dintre comunitățile zoobentale și populațiile de pești din habitatele studiate (Paraschiv, 2014).

În acest studiu, respectând această metodologie, prezentăm rezultatele a studiului efectuat pentru habitatele identificate în zona digului de sud-Constanta pe baza parametrilor ecologici abundență (numerică), densitatea medie și ecologică, dominanță, indice de



diversitate Shannon-Wiener (calculați funcție de valorile medii obținute pe baza eșantioanelor de probă colectate).

Proporția dintre abundențele (numerice) formelor macrobentale și a celor meiobentale similară, însă precizarea că formele meiobentale identificate de noi sunt forme tipice acestei categorii de faună (Figura 54);

## **A.COLECTAREA ȘI PROCESAREA PROBELOR DE ZOOBENTOS ÎN LABORATOR ȘI TRIAJUL ORGANISMELOR**

### *Colectarea eșantioanelor de probă din zonele bentale marine*

Probele sunt reprezentate de eșantioane a căror mărime este convenabil aleasă în funcție de o serie de criterii și care sunt analizate, iar pe baza rezultatelor obținute se fac aprecieri privind structura calitativă și cantitativă a populațiilor de organisme. Pentru colectările propriu-zise cel mai frecvent se utilizează metoda pătratului de probă (sau a carotei, oricum cu arie cunoscută) la distanțe egale de-a lungul unui transect (Gomoiu și Skolka, 2001). În prelevarea probelor de sediment este suficient să obținem o probă cât de mică, dar cu structura sedimentului nederanjată; și în cazul prelevării unei probe biologice de bentos mai mari va fi necesară obținerea, de asemenea, a unei probe nedeteriorate.

### *Fixarea și conservarea probelor*

Unele probe se prelucrează în stare proaspătă, după ce au fost transportate în laborator (macroalgele de exemplu) în timp ce altele se prelucrează după o fixare prealabilă a lor (realizată în teren).

Prelucrarea imediată, pe teren, a probelor este de cele mai multe ori extrem de dificil de realizat și ar necesita o amenajare a unui „mini-laborator” care să conțină o dotare minimă care să permită cercetarea în bune condiții a materialului biologic (inclusiv o lupă binoculară și un microscop precum și o sursă de curent), în lipsa acestora se impune o conservare obligatorie în timp cât mai scurt de la colectare.

Metodele de fixare sunt variate și depind de o serie de factori: scopul urmărit, de tipul organismelor colectate și de perioada de timp pentru care este necesară conservarea; fixarea chimică a organismelor este realizată de preferat după separarea materialului biologic de cel sedimentar (în măsura în care este posibilă operația de extragere și/sau spălare a probelor).

Cele mai utilizate metode de fixare a materialului biologic sunt:

- formaldehida 4-5% tamponată (tip reactiv-pentru uz biologic) cu alcool metilic pentru ajustarea pH-ului la neutru;
- etanol 70-95% este folosit frecvent ca fixator (mai ales pentru fixarea organismelor care prezintă exoschelet calcaros iar folosirea formaldehidei ar duce la dizolvarea sa), obținând și o relaxare mai bună; dezavantajul folosirii etanolului este dat de faptul că este mai greu de utilizat decât formaldehida (substanță aflată sub control, mai volatilă, colorantă, în cazul folosirii lui, difuzează rapid în alcool din corpul organismelor).

Probele prelevate în întregime, pentru determinări a unui număr cât mai mare de indici ecologici și parametrii cantitativi (inclusiv ai diversității specifice) în mod curent se fixează în soluție salină cu 4%-5% formaldehidă, caz în care se utilizează un raport volumetric de

fixator - probă de 3:1. Pentru a preveni alterarea organismelor prin dizolvarea structurilor calcaroase (cochilii) datorită pH-ului acid, se recomandă tamponarea formaldehidei cu borax (~15-20 g la litru sau 20 ml de soluție saturată), fragmente de calcar sau hexa-metilen-tetramină (8g/l-2% soluție de formol) până la un pH neutru sau ușor alcalin.

#### *Etichetarea probelor*

Etichetarea probelor se face pe teren, imediat după prelevare. Etichetele trebuie să fie clare, precise și concise. Informațiile de pe etichete trebuie să fie suficient de complete pentru a permite identificarea exactă a probei cum ar fi: numărul expediției/ieșirii în teren, data, durata, denumirea stației, adâncimea, precum și orice alt indiciu care individualizează proba. Codurile și remarcile conținute de etichetă trebuie să fie identice cu cele conținute în fișele de observație pe teren și registrul de teren pentru evidența probelor.

#### *Separarea și triajul probelor*

Toate metodele de prelevare a faunei bentale implică colectarea materialului biologic odată cu o cantitate corespunzătoare de sediment. Triajul (separarea organismelor de particulele de sediment și între ele, pe grupe de organisme sau chiar specii) reprezintă etapa care necesită cel mai mult timp. Pentru reducerea volumului unităților de probă și facilitarea triajului organismelor conținute de o cantitate mai mare sau mai mică de sediment, se practică spălarea probelor fixate prin așa numita metodă “a transvazării”: separarea organismelor pe site (granulometrice) se realizează prin spălarea probei într-un fel de bazin de spălare cu jeturi ușoare de apă de mare, scuturând manual și separând aglomerările; scufundarea sitelor cu probă în băi, însoțită de o scuturare ușoară, este o altă metodă care a dat rezultate bune.

Numeroși cercetători prezintă diverse echipamente pentru spălarea probelor: se recomandă împărțirea organismelor pe site consecutive cu diametrul ochiurilor din ce în ce mai mic, (mai ales în cazul probelor cu sedimente grosiere - de 1 mm care reține macrofauna și 0.250/ 0.125 mm care reține meiofauna și 0.062 mm pentru microfaună); pe aceste site este reținută în totalitate toată fauna în funcție de talie.

Organismele reținute pe site împreună cu oricare alte materiale rămase (cu excepția pietrelor mari) sunt transferate în recipiente corespunzătoare (preferabil de sticlă) și cu excepția cazurilor în care probele sunt prelucrate imediat, este necesară refixarea lor în formaldehidă sau alcool.

Trierea se recomandă să se efectueze pe cât posibil imediat după prelevare, deoarece odată cu trecerea timpului, după fixare, multe dintre organisme pot deveni foarte fragile și în momentul spălării se poate întâmpla să se piardă o serie de structuri morfologice cu valoare de caracter taxonomic (antene, palpi, apendici și altele), utile pentru identificarea ulterioară a speciilor. Pentru optimizarea triajului, în cazul utilizării mai multor site, este indicată suprapunerea sitelor una peste alta, aranjament bazat pe sistemul sertarelor, astfel încât materialul biologic odată cu apa în care plutesc să traverseze succesiv toate sitele și să fie reținut pe sita corespunzătoare taliei.

În cazul trierii organismelor macrobentale (ca de exemplu, moluștele) este suficientă o lupă binocular de putere mică; fauna meio- și microbentală se triază la lupa binocular de putere mare de mărire sau stereomicroscop (Figura 55)

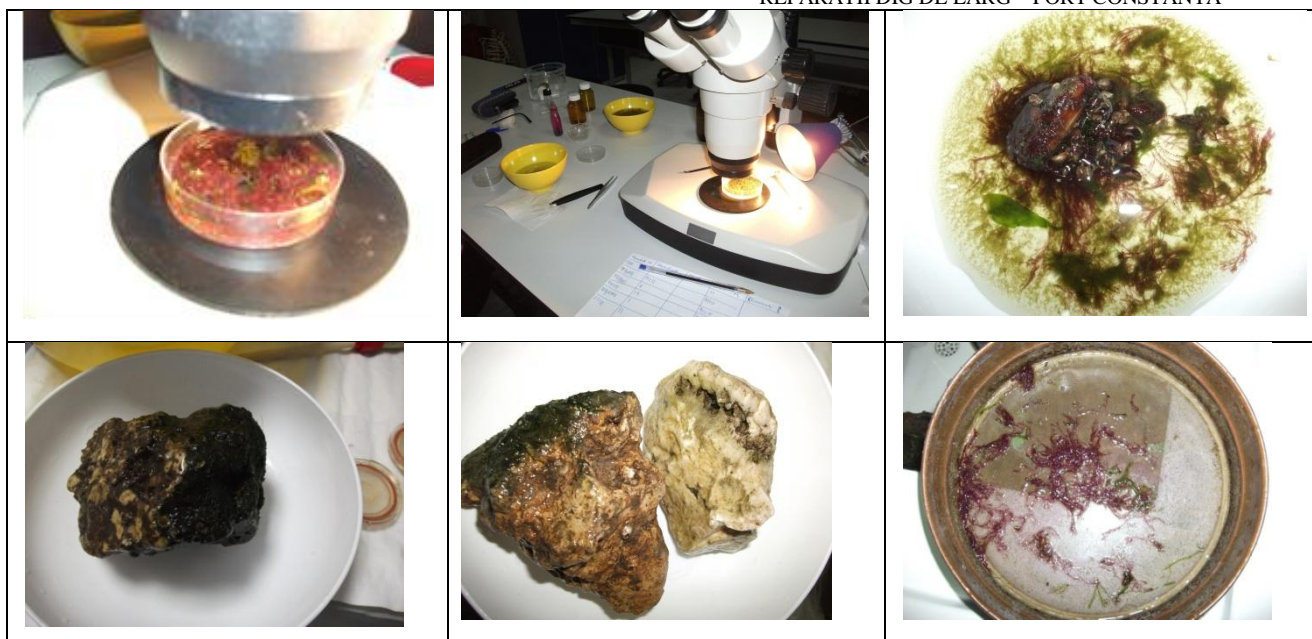


Figura 55 Separarea, triajul si identificarea probelor de zoobentos

### *Identificarea organismelor bentale*

Acuratețea identificării taxonomice a organismelor are o importanță vitală pentru validitatea analizei. Este nevoie să se implementeze și proceduri de garantare a calității pentru a se asigura precizia identificărilor. Cheile de determinare utilizate pentru identificarea taxonomică trebuie să fie aceleași pentru toată perioada de analiză și documentate cu privire la cercetările de ultimă oră asupra componentei biotice din aria investigată. În scop comparativ și de control al calității identificării este necesară o colecție taxonomică de referință.

În habitatele analizate din cele 10 specii semnalate în meiozoobentos din 5 grupe taxonomice supraspecifice, toate sunt caracteristice acestui segment faunistic, dominante fiind nematodele, copepodele și polichetele (Figura 56 , 57 ); în meiobentos se regăsesc puține forme larvare sau juvenile a formelor macrobentale).

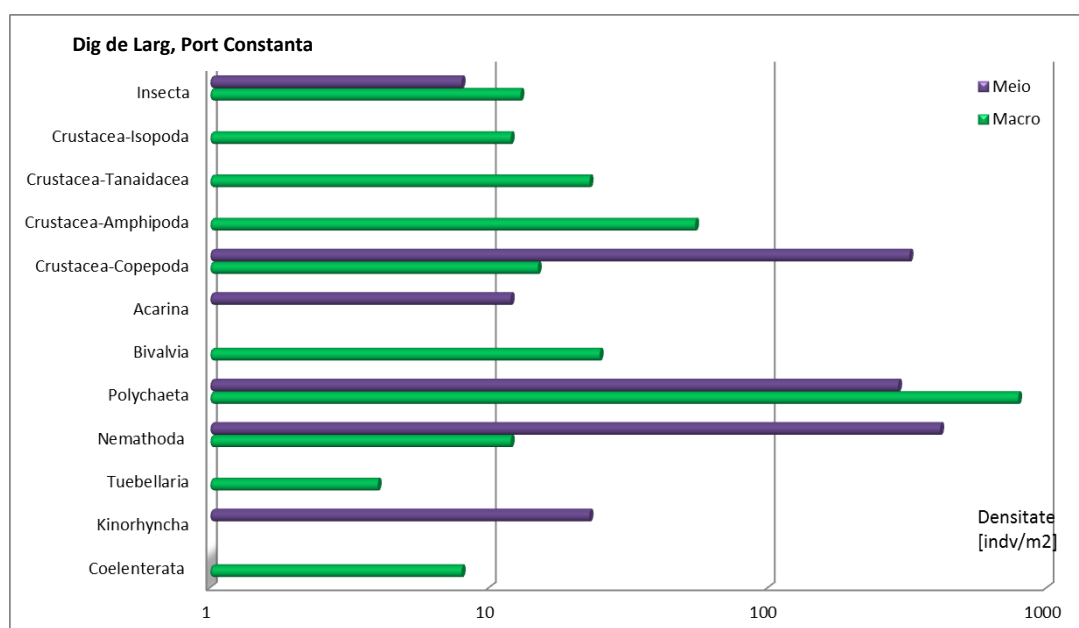


Figure 56 Analiza comparată a valorilor densității medii populațiilor macro și meio bentale din zona digului port Constanta, 2016 (Paraschiv)

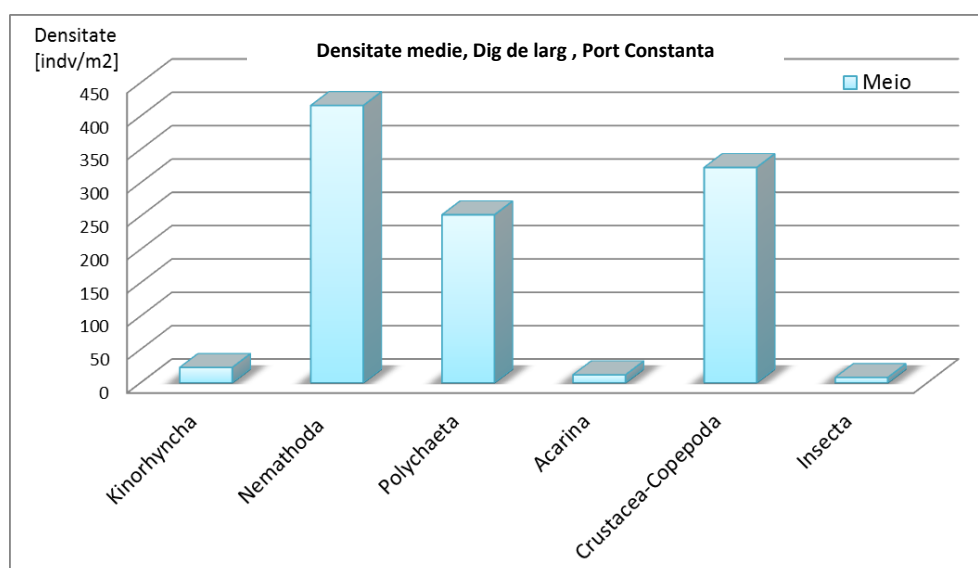


Figura 57 Densitatea medie populațiilor ortaxonilor supraspecifici meio-zoobentale, digul port Constanta 2016 (Paraschiv)

Sub aspectul relațiilor trofice, dominante sunt formele filtratoare/suspensivore neselective, omnivore (mare parte a formelor macrobentale) în timp ce formele carnivore/omnivore sunt întâlnite între formele meio-bentale. Speciile cu afinitate pentru substrat sedimentar sunt reduse atât ca număr de specii cât și ca abundență, dominante fiind speciile ilio-fitofile și/sau fitofile (crustaceele, polichetele și bivalvele). Habitatele studiate s-au caracterizat printr-o dinamică relativ crescută a maselor de apă (valuri dar și curenți) – fapt datorat poziției digului față de direcția dominantă a valurilor/curenților și implicit absența zonelor adăpostite; o altă caracteristică este reprezentată de valorile relativ crescute a adâncimii coloanei de apă la baza digului.

Interesantă este structura comunității polichetelor care sunt grupate fie într-o categorie faunistică fie în cealaltă (Figura 58, 59); această separare este datorată condițiilor specifice de habitat din zona digului și a faptului că accesul la zonele mai adăpostite a acestui dig sunt în mare parte inaccesibile pentru prelevarea probelor de bentos.

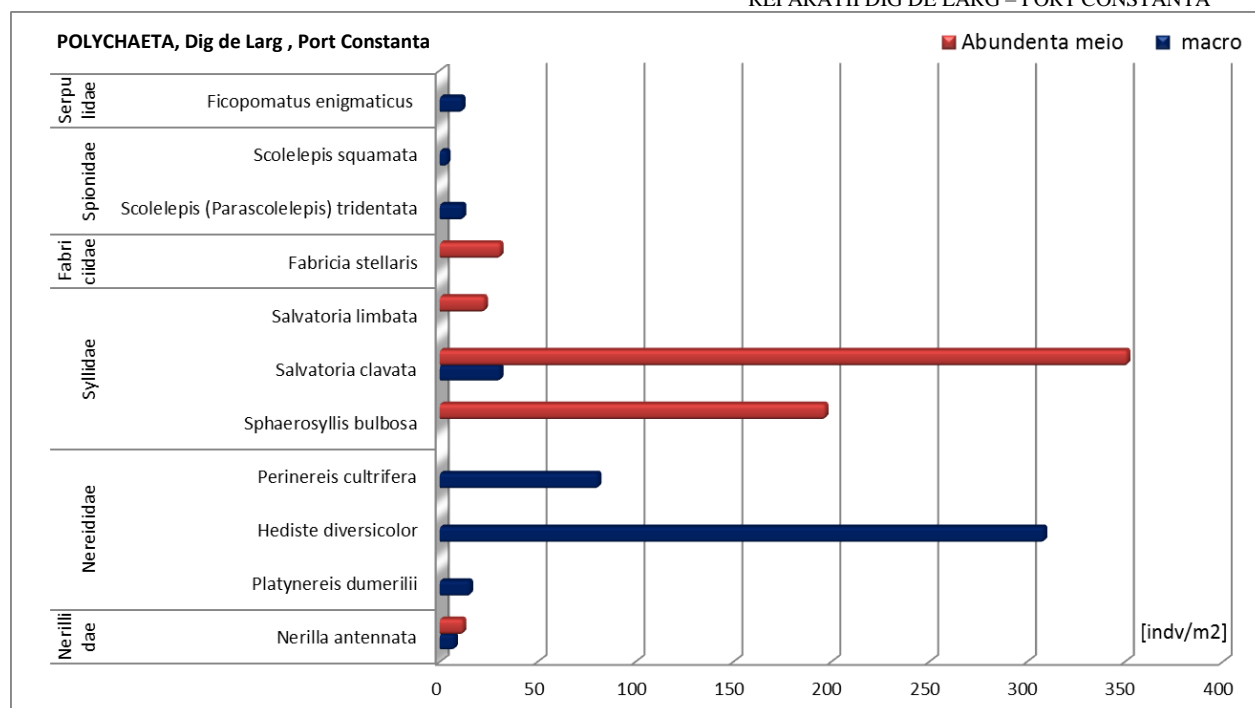


Figura 58 Structura comunității polichetelor din cadrul zoobentosului digului port Constanta (Paraschiv)

În acest context, habitatele bentale a digului port Constanta prezintă asociații faunistice foarte bine adaptate și individualizate condițiilor specifice de habitat; având în vedere cele semnalate prin rezultatele prezentate, biocenozele bentale asociate habitatelor identificate sunt destul de bine structurate pentru condițiile date și nu putem aprecia prezența unor dezechilibre. Acest fapt a reieșit și din studiul efectuat asupra relațiilor trofice dintre producători (macroalge), ierbivore/suspensivore neselective, omnivore și carnivore (zoobentos).

După abundență, raportul dintre formele polichetelor macrobentale și a întregii faunei macrobentale este de 1:2 iar a polichetelor meiobentale și a abundenței meiobentosului este aproximativ tot de 1:2 ceea ce susține faptul că biocenozele s-au dezvoltat în mod specific funcție de factorii de habitat; majoritatea prezintă afinitate pronunțată pentru substratul dur și fital, cele mai multe având un regim trofic suspensiv neselectiv, omnivor și într-o măsură mai mică carnivor (Figura 32, Figura 33).



Figura 59 Proba zoobentos: Polychaeta: Perinereis cultrifera, Fabricia stellaris, Ficopomatus enigmaticus, Sphaerosyllis bulbosa (Original)

O comunitate foarte importantă a bentosului o reprezintă cea a crustaceelor; sunt identificați reprezentanți din 4 grupe taxonomice supraspecifice (3 macrobentale și una singură meiobentală), cel mai abundent fiind cel al copepodelor (cu valoare de 2,6 ori mai crescută decât a populațiilor macrobentale; Figura 34, Figura 35). Din macrobentos,

amfipodele domină prin cele 5 specii identificate dar și prin valoarea abundenței populațiilor, amfipodele având o valoare a abundenței de 1,5 ori mai mare decât abundența celorlalte populații de crustacee macrobentale; din punctul de vedere al afinității pentru un anumit tip de substrat, crustaceele sunt ileo-fitofile (marea majoritate).

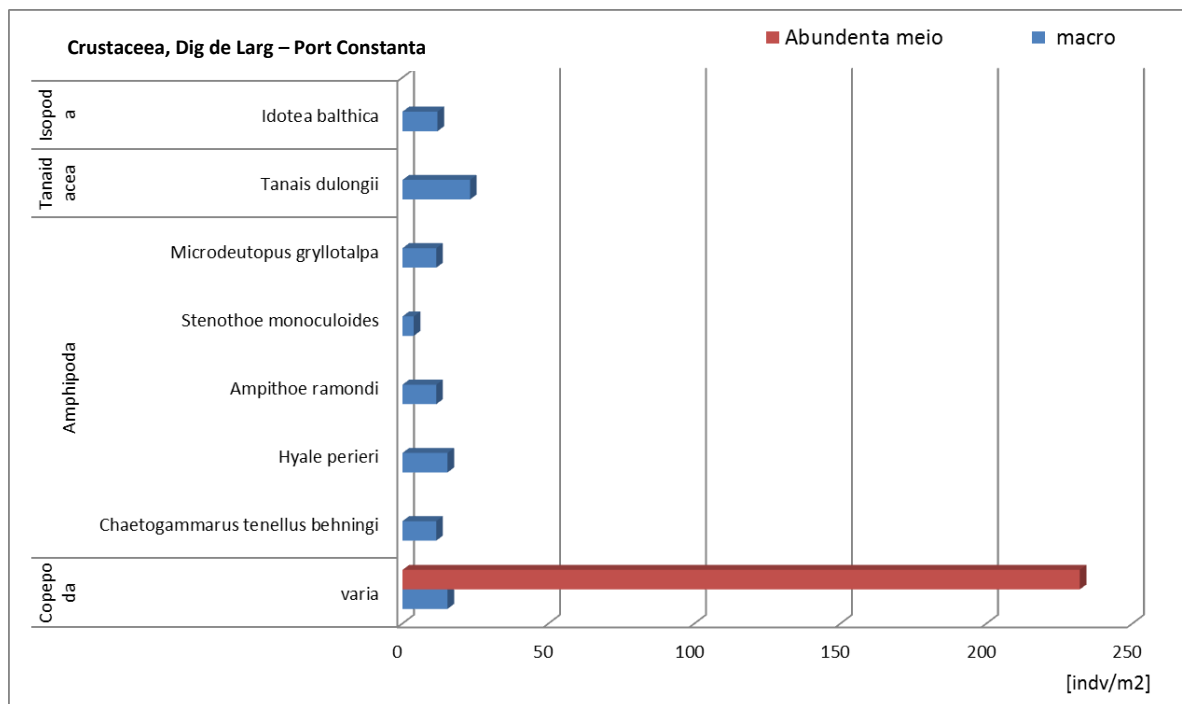


Figura 60 Structura comunității crustaceelor din cadrul zoobentosului digului port Constanta (Paraschiv)

Dacă analizăm structura întregii comunități zoobentale din perspectiva condițiilor de habitat (mai precis din perspectiva dinamicii maselor de apă – valuri, curenți), se constată că o diferență semnificativă a structurii acesteia în zona adăpostită comparativ cu cea expusă; în acest sens semnalăm în zona expusă o dominare a coloniilor *Mytilaster-Mytilus* dintre moluștele bivalve, la care se adaugă speciile cu taloe mare a polichetelor și a crustaceelor (Figura 61).



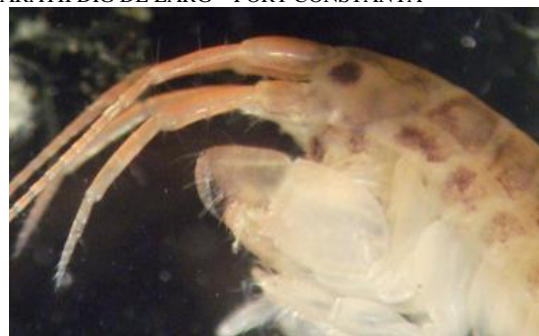


Figura 61 Proba zoobentos: Crustacea: Copepoda: *Harpacticus flexus*.,  
Amphipoda: *Gammarus olivii*, *Microdeutopus grillotalpa*.

Selectarea componentei faunistice în bentosul habitatelor digului port Constanța este evidentă și puternic corelată cu variațiile determinate de expunerea la valuri și curenții litorali (Figura 62).

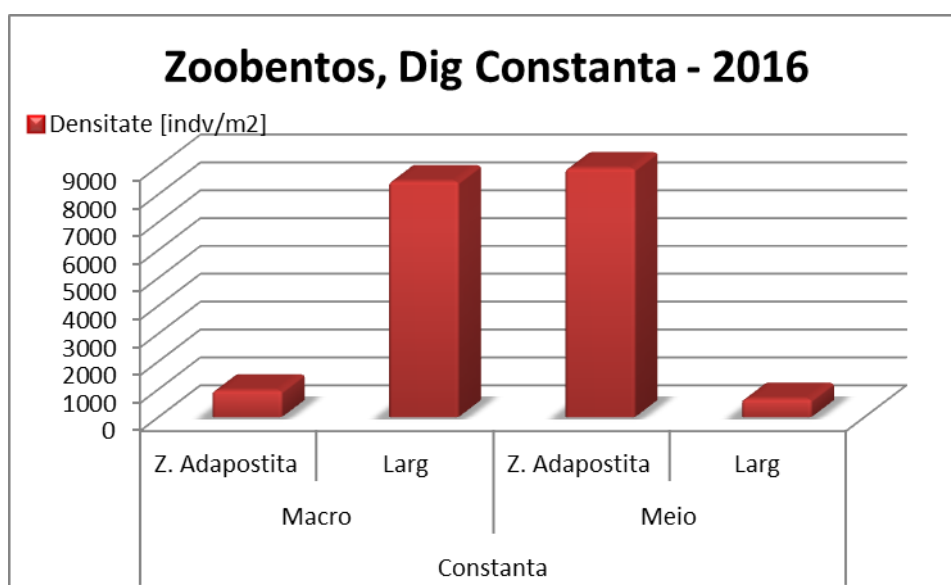


Figura 62 Structura comunităților zoobentale din zonele adăpostite și cele expuse a digului port Constanta, 2016 (Paraschiv).

**Table 27 Caracteristicile comunităților zoobentale identificate în zona Digului Constanța**

| Nr.crt | Taxoni          |                           |   | Prezență în habitate             |                  | Densitate medie [indv/m <sup>2</sup> ] |               |     |
|--------|-----------------|---------------------------|---|----------------------------------|------------------|--|---------------|-----|
|        |                 |                           |   | Adapostite                       | Expuse valurilor | Constanta                              |               |     |
|        |                 |                           |   |                                  |                  | Macrozoobentos                         | Meiozoobentos |     |
| 1      | Coelenterata    | Anthozoa                  | <i>Actinia equina</i>                         | +                                | +                | 8                                      |               |     |
| 2      | Kinorhyncha     |                           | <i>Pycnophyes sp</i>                          | +                                |                  |  | 23            |     |
| 3      | Platyhelminthes | Turbellaria               | <i>Plagiostomum sp.</i>                       | +                                |                  | 4                                      |               |     |
| 4      | Nemathoda       | Varia                     | <i>varia</i>                                  |                                  |                  | 12                                     | 416           |     |
| 5      | Polychaeta      | Nerillidae                | <i>Nerilla antennata</i>                      | +                                |                  | 8                                      | 12            |     |
| 6      |                 | Nereididae                | <i>Platynereis dumerilii</i>                  | +                                | +                | 15                                     |               |     |
| 7      |                 |                           | <i>Hediste diversicolor</i>                   | +                                |                  | 309                                    |               |     |
| 8      |                 |                           | <i>Perinereis cultrifera</i>                  | +                                | +                | 81                                     |               |     |
| 9      |                 |                           | Syllidae                                      | <i>Sphaerosyllis bulbosa</i>     | +                |  |               | 197 |
| 10     |                 | <i>Salvatoria clavata</i> |   | +                                |                  | 315                                    | 31            |     |
| 11     |                 | <i>Salvatoria limbata</i> |   | +                                |                  |  | 23            |     |
| 12     |                 | Fabriciidae               | <i>Fabricia stellaris</i>                     | +                                |                  |  | 31            |     |
| 13     |                 | Spionidae                 | <i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i> | +                                | +                | 12                                     |               |     |
| 14     |                 |                           | <i>Scolelepis squamata</i>                    | +                                | +                | 4                                      |               |     |
| 15     |                 | Serpulidae                | <i>Ficopomatus enigmaticus</i>                |                                  | +                | 12                                     |               |     |
| 16     |                 | Bivalvia                  | Mytilidae                                     | <i>Mytilaster lineatus</i>       |                  | +                                      | 10            |     |
| 17     |                 |                           |   | <i>Mytilus galloprovincialis</i> | +                | +                                      | 15            |     |
| 18     |                 | Acarina                   | Halacaridae                                   | <i>Copidognathus sp</i>          | +                |  |               | 12  |
| 19     |                 | Crustacea                 | Copepoda                                      | <i>varia</i>                     | +                | +                                      | 15            | 232 |
| 20     | Amphipoda       |                           | <i>Chaetogammarus tenellus behningi</i>       |                                  | +                | 12                                     |               |     |
| 21     |                 |                           | <i>Hyale perieri</i>                          | +                                | +                | 15                                     |               |     |



| Nr.crt | Taxoni     |                                  | Prezență în habitate      |                     | Densitate medie<br>[indv/m <sup>2</sup> ] |               |   |
|--------|------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------|---|---------------|---|
|        |            |                                  | Adapostite                | Expuse<br>valurilor | Constanta                                 |               |   |
|        |            |                                  |                           |                     | Macrozoobentos                            | Meiozoobentos |   |
| 22     |            | <i>Ampithoe ramondi</i>          | +                         | +                   | 12  |               |   |
| 23     |            | <i>Stenothoe monoculoides</i>    |                           | +                   | 4   |               |   |
| 24     |            | <i>Microdeutopus gryllotalpa</i> |                           | +                   | 12  |               |   |
| 25     | Tanaidacea | <i>Tanais dulongii</i>           |                           | +                   | 23  |               |   |
| 26     | Isopoda    | <i>Idotea balthica</i>           | +                         | +                   | 12  |               |   |
| 27     | Insecta    | Neanuridae                       | <i>Anura maritima</i>     | +                   |   |               | 8 |
| 28     |            | Nematocera                       | <i>Chironomida larvae</i> | +                   | +   | 13            |   |

### C. CONCLUZII

Din cele prezentate, rezultă că în habitatele bentale studiate în zona digului de protecție Port Constanta, sunt individualizate asociații faunistice caracteristice tipului de habitat și a condițiilor de dinamică a maselor de apă; structura trofică și dinamica parametrilor ecologici analizate pentru biocenozele asociate habitatelor prezentate evidențiază o stare bună a sistemelor ecologice, dacă ținem cont că o serie de zone adăpostite a digului unde s-ar fi putut dezvolta o faună mai bogată au fost inaccesibile pentru a putea preleva probe de bentos.

Raportându-ne la datele bibliografice, starea asociațiilor zoobentale studiate în cadrul acestui studiu, se încadrează ca structură și ca funcționalitate în starea normală pentru sezonul în care s-a desfășurat acest demers.

### D. APRECIERI ASUPRA STĂRII ECOLOGICE A COMUNITĂȚILOR MACROFITO- ȘI ZOOBENTALE

Evaluarea stării ecologice a unui ecosistem acvatic se bazează în principal pe conceptul că sănătatea unui ecosistem este corelată cu parametrii descriptivi, de stare, ai comunităților biotice; multe specii bentale de nevertebrate (mai ales din cele cu ciclul de viață mai lung) au valoare de indicator pentru sistemele ecologice din care fac parte datorită faptului că sunt dependente de substratul ocupat și mai ales prin faptul că sunt în imposibilitate de a evita condițiile nefavorabile care pot apărea în urma unui impact antropic sau natural.

Analizând starea sistemelor ecologice după o grilă care include: analiza diversității ( $D_F$ ) și a dominanței ( $D_{%F}$ ) populațiilor macrofitobentosului, și diversitatea ( $D_Z$ ), echitabilitatea ( $E_Z$ ), dominanța zoobentosului ( $D_{%Z}$ ) și dominanța macro și meiozoobentosului ( $D_{%Mz}$  și  $D_{%Mi}$ ), pe o scala: 1 – nesatisfăcător, 2- satisfăcător, 3-satisfăcător de bună, 4-bună și 5 –foarte bună, se constată:

- starea fitocenozelor și a macrozoocenozelor din habitatele bentale studiate este satisfăcător de bună, înscriindu-se în limitele normale din punct de vedere structural și funcțional pentru caracteristicile de biotop și sezonul în care s-a desfășurat studiul (Figura 63);

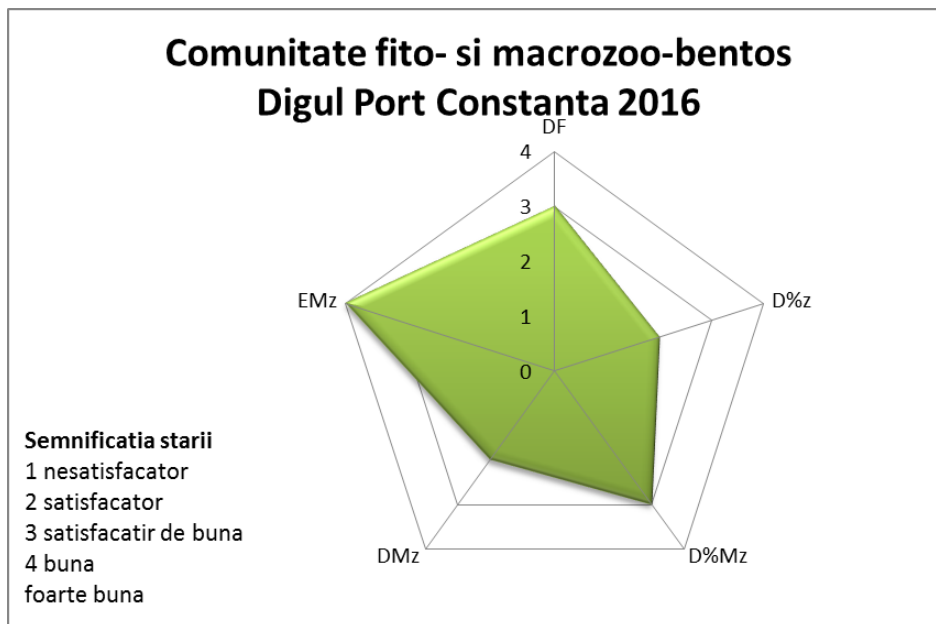


Figura63. Starea comunității macrobentale, digul de larg Constanta, 2016 (Paraschiv)

- starea fitocenozelor și a meiozoocenozelor din habitatele bentale este satisfăcător de bună, înscriindu-se în limitele normale din punct de vedere structural și funcțional, raportându-ne la valențele ecologice a acestui segment faunistic precum și la caracteristicile ecologice a biotopului și sezonul în care s-a desfășurat studiul (Figura 64)

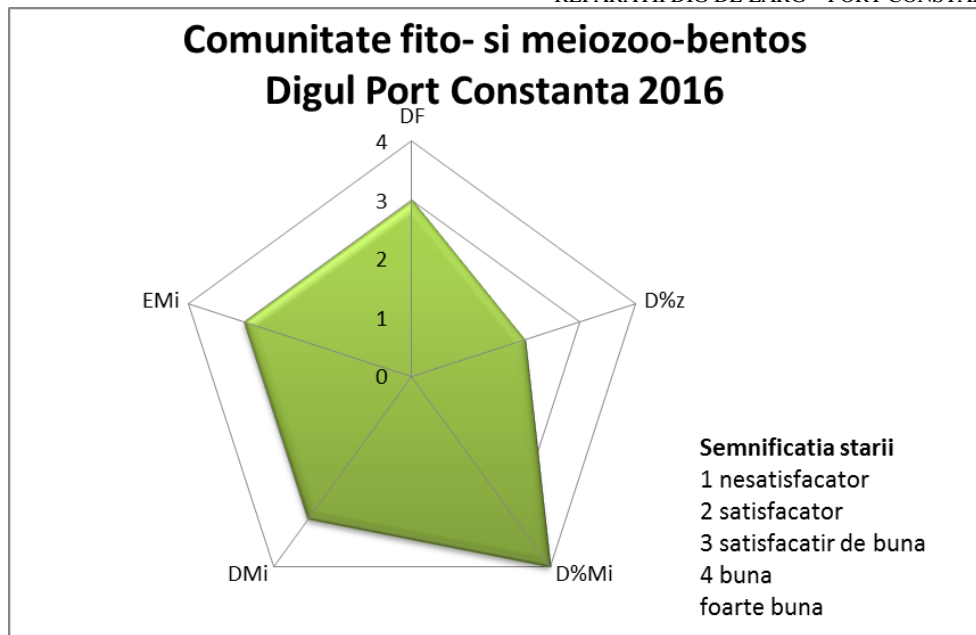


Figura 64, Starea comunității meiobentale, digul de larg Constanta, 2016 (Paraschiv)

Un indicator foarte important este reprezentat si de functionalitatea sistemelor ecologice si de modul in care sunt interconectate aceste subsisteme prin intermediul relatiilor trofice/circulatia materiei; in acest context, am realizat diagrama functionala a acestor sisteme, diagrama care evidentiaza complexitatea cenozelor si starea de functionalitate buna a lor (Figura 65)

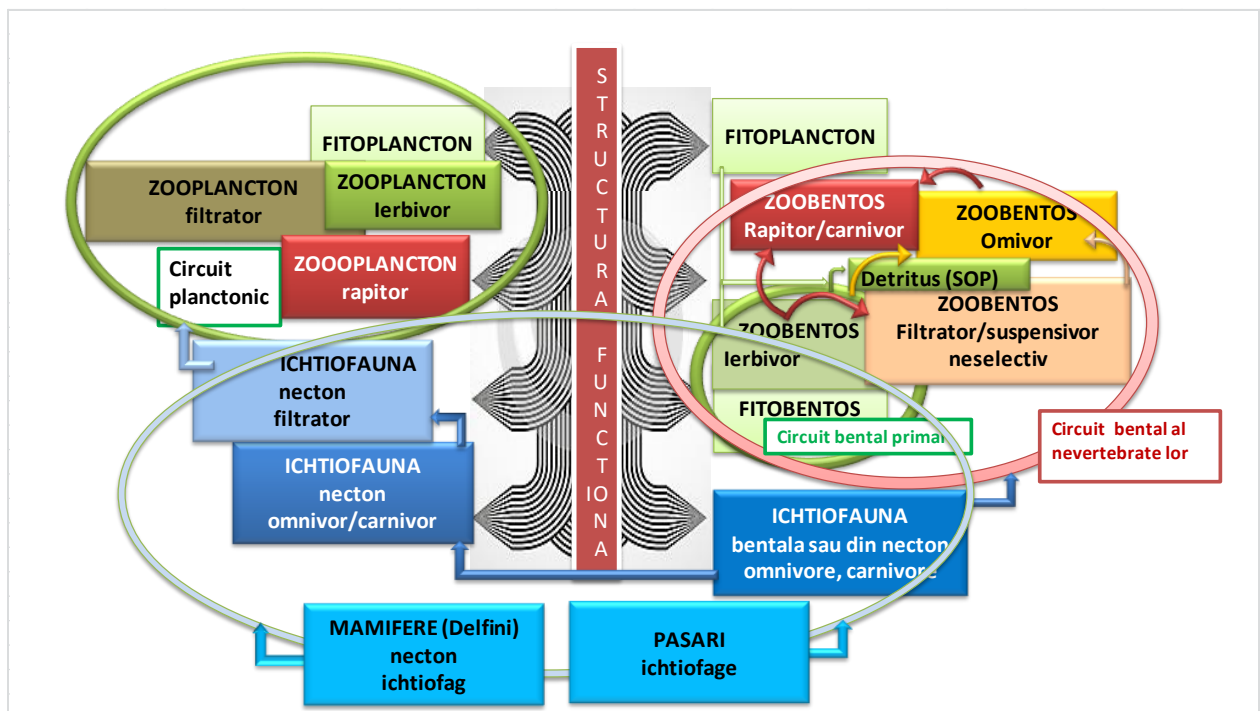


Figura 65 Structura functionala a sistemelor ecologice din mediul marin, circulatia materiei in domeniul pelagial (prin circuitul planctonic si necton) si cel bental, precum si interconexiunile dintre aceste circuite (Paraschiv)

**Tabelul 28 Lista speciilor identificate in habitatele zonei digului Port Constanta – 2016 (original:  
Sava, Paraschiv, Samargiu, Mihalcescu)**

| Nr.crt.                    | Taxa supraspecific si specific |                                  |  | Abundenta | Obs |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|-----------|-----|
|                            | FITOPLANCTON                   |                                  |  | [indv/m3] |     |
| 1                          | Bacillariophyta (Diatomeae)    | <i>Coscinodiscus sp.</i>         |  | 8300      |     |
| 2                          |                                | <i>Cyclotella caspia</i>         |  | 18300     |     |
| 3                          |                                | <i>Cymbella sp.</i>              |  | 5000      |     |
| 4                          |                                | <i>Melosira moniliformis</i>     |  | 21600     |     |
| 5                          |                                | <i>Navicula sp.</i>              |  | 13300     |     |
| 6                          |                                | <i>Nitzschia delicatissima</i>   |  | 8300      |     |
| 7                          |                                | <i>Pinnularia sp.</i>            |  | 16600     |     |
| 8                          |                                | <i>Pleurosigma sp.</i>           |  | 3300      |     |
| 9                          | Pyrrophyta (Dinophyta)         | <i>Ceratium fusus</i>            |  | 8300      |     |
| 10                         |                                | <i>Ceratium furca</i>            |  | 3300      |     |
| 11                         |                                | <i>Ceratium tripos</i>           |  | 10000     |     |
| 12                         |                                | <i>Peridinium bipes</i>          |  | 5000      |     |
| ZOOPLANCTON (Holoplancton) |                                |                                  |  | [indv/m3] |     |
| 13                         | Cystoflagellata                |                                  | <i>Noctiluca miliaris (scintilans)</i> | 66        |     |
| 14                         | Coelenterata                   |                                  | <i>Aurelia aurita</i>                  | 44        |     |
| 15                         | Rotatoria                      |                                  | <i>Asplanchna brightwellii</i>         | 273       |     |
| 16                         | Crustacea                      | Copepoda<br>Calanoida            | <i>Acartia clausi</i>                  | 44        |     |
| 17                         |                                |                                  | <i>Pseudocalanus elongatus</i>         | 273       |     |
| 18                         |                                | Cladocera                        | <i>Pleopis polyphemoides</i>           | 44        |     |
| 19                         | (Meroplancton)                 |                                  |  |           |     |
| 20                         | Coelenterata                   | Scyphozoa                        | Efirule <i>Aurelia aurita</i>          | 273       |     |
| 21                         | Annelida                       | Polychaeta                       | Larva trocofora                        | 273       |     |
| 22                         | Mollusca                       | Bivalvia                         | Larve veligere                         | 176       |     |
| 23                         | Crustacea                      | Cirripedia                       | Larve nauplius                         | 879       |     |
| 24                         |                                |                                  | Larve metanauplius                     | 1099      |     |
| FITOBENTOS                 |                                |                                  |  | [g/m2]    |     |
| 25                         | Chlorophyta                    | <i>Enteromorpha intestinalis</i> |  | 14,66     |     |
| 26                         |                                | <i>Ulothrix flacca</i>           |  | 54,66     |     |
| 27                         | Rhodophyta                     | <i>Porphyra leucosticta</i>      |  | 83        |     |
| 28                         |                                | <i>Bangia fuscopurpurea</i>      |  | 18,33     |     |
| 29                         |                                | <i>Ceramium rubrum</i>           |  | 3,66      |     |
| 31                         | Phaeophyta                     | <i>Ectocarpus siliculosus</i>    |  | 10,3      |     |
| 32                         |                                | <i>Scytosiphon lomentaria</i>    |  | 110       |     |

| Nr.crt. | Taxa supraspecific si specific |                          | Abundenta   | Obs                        |    |
|---------|--------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|----|
|         |                                |                          |   |                            |    |
|         | <b>ZOOBENTOS</b>               |                          | [indv/m2]   |                            |    |
| 33      | <b>Coelenterata</b>            | <b>Anthozoa</b>          | <i>Actinia equina</i>                                 | 8                          |    |
| 34      | <b>Kinorhyncha</b>             |                          | <i>Pycnophyes sp</i>                                  | 23                         |    |
| 35      | <b>Platyhelminthes</b>         | <b>Turbellaria</b>       | <i>Plagiostomum sp.</i>                               | 4                          |    |
| 36      | <b>Nemathoda</b>               | <b>Varia</b>             | <i>varia</i>  | 428                        |    |
| 37      | <b>Annelida<br/>Polychaeta</b> | <b>Nerillidae</b>        | <i>Nerilla antennata</i>                              | 20                         |    |
| 38      |                                | <b>Nereididae</b>        | <i>Platynereis dumerilii</i>                          | 15                         |    |
| 39      |                                |                          | <i>Hediste diversicolor</i>                           | 309                        |    |
| 40      |                                |                          | <i>Perinereis cultrifera</i>                          | 81                         |    |
| 41      |                                | <b>Syllidae</b>          | <i>Sphaerosyllis bulbosa</i>                          | 197                        |    |
| 42      |                                |                          | <i>Salvatoria clavata</i>                             | 351                        |    |
| 43      |                                |                          | <i>Salvatoria limbata</i>                             | 23                         |    |
| 44      |                                | <b>Fabriciidae</b>       | <i>Fabricia stellaris</i>                             | 31                         |    |
| 45      |                                | <b>Spionidae</b>         | <i>Scolelepis<br/>(Parascolelepis)<br/>tridentata</i> | 12                         |    |
| 46      |                                |                          | <i>Scolelepis squamata</i>                            | 4                          |    |
| 47      |                                | <b>Serpulidae</b>        | <i>Ficopomatus<br/>enigmaticus</i>                    | 12                         |    |
| 48      |                                | <b>Mollusca Bivalvia</b> | <b>Mytilidae</b>                                      | <i>Mytilaster lineatus</i> | 10 |
| 49      |                                |                          | <i>Mytilus<br/>galloprovincialis</i>                  | 15                         |    |
| 50      |                                | <b>Acarina</b>           | <b>Halacaridae</b>                                    | <i>Copidognathus sp</i>    | 12 |
| 51      | <b>Crustacea</b>               | <b>Cirripedia</b>        | <i>Balanus improvisus</i>                             |                            |    |
| 52      |                                | <b>Copepoda</b>          | <i>varia</i>  | 232                        |    |
| 53      |                                | <b>Harpacticoida</b>     | <i>Ectinosoma melaniceps</i>                          | 15                         |    |
| 54      |                                |                          | <i>Parastenhelia spinosa</i>                          | 58                         |    |
| 55      |                                | <b>Amphipoda</b>         | <i>Chaetogammarus<br/>tenellus behningi</i>           | 12                         |    |
| 56      |                                |                          | <i>Hyale perieri</i>                                  | 15                         |    |
| 57      |                                |                          | <i>Ampithoe ramondi</i>                               | 12                         |    |
| 58      |                                |                          | <i>Stenothoe<br/>monoculoides</i>                     | 4                          |    |
| 59      |                                |                          | <i>Microdeutopus<br/>gryllotalpa</i>                  | 12                         |    |
| 60      |                                | <b>Tanaidacea</b>        | <i>Tanais dulongii</i>                                | 23                         |    |
| 61      |                                | <b>Isopoda</b>           | <i>Idotea balthica</i>                                | 12                         |    |
| 62      | <b>Insecta</b>                 | <b>Neanuridae</b>        | <i>Anura maritima</i>                                 | 8                          |    |
| 63      |                                | <b>Nematocera</b>        | <i>Chironomida larvae</i>                             | 13                         |    |

#### 4.4.4. Informatii privind ihtiofauna

O metodă foarte uzitată de monitorizare a stării de sănătate a ecosistemelor acvatice este prin studiul ihtiofaunei. Acest lucru este posibil datorită faptului că speciile de pești populează aproape toate biocenozele puse la dispoziție de bazinele acvatice.

Componența ihtiofaunei și abundența speciilor de pești este strict dependentă atât de natura substratului și de oferta trofică a biocenozei în care trăiesc, precum și de factori fizico-chimici cum ar fi salinitatea, temperatura ș.a.

În cazul unor modificări apărute pe perioade delimitate în cadrul biocenozelor din care fac parte, populațiile de pești (organisme capabile de mobilitate crescută) nu înregistrează modificări ample și pe termen lung. În plus, din poziția de consumator final în cadrul lanțurilor trofice, peștii pot acumula modificările survenite la nivelul etajelor trofice inferioare.

#### A. ANALIZA DATELOR SI OBSERVATIILOR ASUPRA IHTIOFAUNEI

În zona de interes au fost identificate zece specii de pești aparținând a 5 ordine și șapte familii. Colectarea datelor s-a făcut ca urmare a studiului ihtiofaunei prin colectarea de probe pescuite la undita, cu minciogul pentru speciile mici care trăiesc în bioderma de pe substratul dur sau navoade de plaja, cât și prin obținerea de informații de la pescarii care practica pescuitul artizanal în zona (dupa Mihalcescu, Ana Maria – “ Studii de sistematica si ecologie [...],2005).

Dintre aceste zece specii, nouă aparțin etajului bentonic, fiind strâns legate de substrat, în timp ce doar una aparține palgalului.

Dintre speciile bentonice doar opt sunt asociate strict substratului dur, prezența bacaliarului (specie care preferă substrat nisipos) fiind considerată întâmplătoare.

Opt dintre specii au fost identificate în zona Digului de Larg , Port Constanța, dar și în zona Digului de Sud, Portul Midia, în timp ce două dintre aceste specii (aparținând familiei Bleniidae) au fost semnalate doar în zona portului Constanța.

Analize populaționale au putut fi realizate doar la speciile familiei Gobiidae, unde mărimea capturilor a fost suficient de mare pentru a permite acest lucru.

Ca urmare, densitatea populațiilor de guvizi a putut fi apreciată atât prin numărarea indivizilor capturați cât și, în cazul coloanelor de apă de până la 2 m, prin observare directă în apă. Astfel *Apollonia melanostomus* este o specie întâlnită în toate stațiile, urmată de *Ponticola cephalargoides*.

| Specie                          | Densitate<br>indivizi/mp<br>Dig de larg, Port Constanța |
|---------------------------------|---|
| <i>Apollonia melanostomus</i>   | 4,3 indivizi/mp   |
| <i>Ponticola cephalargoides</i> | 2 indivizi/mp   |

În ceea ce privește relația lungime-greutate, aceasta a fost utilizată deseori pentru estimarea greutatei medii a peștilor pe baza cunoașterii lungimii (**Beyer**,1987), realizarea de comparații morfometrice interspecifice și intrapopulaționale sau stabilirea indicatorilor ce caracterizează starea de bună dezvoltare în cadrul populațiilor (**Bolger & Connolly**, 1989).

Un domeniu larg de variație a acestui coeficient alometric este de așteptat să apară la populațiile cu răspândire largă, ca rezultat al condițiilor diferite oferite de habitatele pe care le populează.

Corelația greutate-lungime este exprimată de factorul de îngrășare (factor sau indice de condiție, indice ponderal, indice Larsen, coeficient Fulton, de nutriție sau factor K). El reflectă gradul de nutriție al indivizilor populației și, deci, starea de bine a populației. Acest indice variază în funcție de stadiul de dezvoltare, fiind dependent de factorii fiziologici.

Astfel, dacă organele se află în perioada reproducerii, este posibil ca o mare parte din greutatea corporală să fie dată de greutatea gonadelor. Imediat după această perioadă, indivizii care supraviețuiesc sunt slăbiți și goliți de elemente sexuale și de aceea valorile factorului de îngrășare sunt inferioare celor din perioada de împerechere sau anterioară acesteia.

Speciile de blenii au fost capturate cu ajutorul minciogului cu gură mică (30 cm diametru) direct de pe pietre. Numărul exemplarelor a fost redus (trei indivizi de *Parablennius sanguinolentus* și unul de *P. tentacularis*).

În același mod au fost identificate și două exemplare de ac de mare în stațiile de la Constanța.

## B. REZULTATE SI CONCLUZII CU PRIVIRE LA IHTIOFAUNA

Numărul de specii de pești identificate în zona de interes este mai mic comparativ cu cel menționat în literatură.

Trebuie ținut cont, însă, de evoluția întregului acvatoriu care în anii '90 a suferit puternice schimbări (fenomene de eutrofizare) ce au dus la reducerea semnificativă a bogăției faunistice în general și a faunei de pești în particular.

Cu toate acestea, nu se poate afirma că starea populațiilor nu este una sănătoasă, căci multe dintre speciile de pești asociate substratului dur nu formează cîrduri sau colonii, ci trăiesc izolate sau în grupuri mici (bleniidele, scorpenidele, singnatidele). Ele nu au dezvoltat populații cu efective mari niciodată în aceste biotopuri.

În plus, prezența speciilor de alge și nevertebrate care formează mediul de viață propice acestor organisme sau reprezintă baza trofică preferată, oferă condiții pentru menținerea în parametri optimi ai populațiilor de pești.

**Tabelul 29 Speciile de pesti asociate substratului dur, Dig de larg –Port Constanta**

| Denumire stiinfetica               | Denumire populara | Familia      |
|------------------------------------|-------------------|--------------|
| <i>Atherina boyeri</i>             | Aterina           | Atherinidae  |
| <i>Parablennius tentacularis</i>   | Cocoșelul de mare | Blenniidae   |
| <i>Parablennius sanguinolentus</i> | Corosbină         |              |
| <i>Gaidropsarus mediterraneus</i>  | Galea             | Gadidae      |
| <i>Merlangius merlangus</i>        | Bacaliarul        | Gobiidae     |
| <i>Apollonia melanostomus</i>      | Strunghil         |              |
| <i>Ponticola cephalargoides</i>    | Guvidul de mare   |              |
| <i>Symphodus ocellatus</i>         | Steluța           | Labridae     |
| <i>Scorpaena porcus</i>            | Scorpia de mare   | Scorpaenidae |
| <i>Syngnathus sp</i>               | Acu de mare       | Syngnathidae |

#### 4.4.5 Informatii privind avifauna

Monitorizarile avifaunei reprezinta una dintre cele mai importante directii de studiat in zona proiectului. Zona in care se desfasoara proiectul de reabilitare a digurilor se află in vecinatatea ariei de protectie specială avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagra.

Situl a fost declarat prin HG nr. 1284/2007, privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte a rețelei ecologice europene NATURA 2000 în Romania.

Asadar, in tabelul 30 sunt prezentate speciile de interes conservativ pentru care a fost desemnată aria de protecție specială avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagră și care, ca urmare a corelării caracteristicilor ecologice și antropice ale suprafeței analizate cu ecologia și etologia avifaunei de interes conservativ, sunt sau ar putea fi prezente în această zonă.

**Tabelul 30. Prezența/ absentă speciilor de interes conservativ in zona amplasamentului proiectului**

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitat specific utilizate, ecologie, etologie  | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului                                  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
| 1.       | A464            | <i>Puffinus yelkouan</i>                 | Ielcovan  | Cuibărește în zone stâncoase de coastă, insule, dar și zone de pe continent. În afara sezonului de cuibărit se dispersează puternic în bazinul Mediteranean și al Mării Negre, deseori formând stoluri mari. Ielcovanul folosește Marea Neagră doar ca teritoriu de hrănire, după sezonul de împerechere, când juvenilii se despart de părinți. Au fost observate stoluri, în pasaj, în apele teritoriale ale României, în lunile aprilie și mai. | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 2.       | A020            | <i>Pelecanus crispus</i>                 | Pelicanul cret                                      | Specie migratoare ce sosește în Delta Dunării la sfârșitul lunii martie sau în aprilie, în funcție de variațiile termice și pleacă spre cartierele de iernare în septembrie, uneori chiar începutul lui octombrie (Ciochia, 1992). Zonele umede sunt esențiale pentru pelicanul creț. Deltele, lagunele și în general întinderile mari de apă puțin adâncă, situate mai mult sau mai puțin în   | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |



| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitatae specifice utilizate, ecologie, etologie  | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului  |
|----------|-----------------|--|---|--|---|
|          |                 |  |   | apropierea coastelor marine, sunt favorabile acestei specii atât pentru cuibărit cât și pentru hrănire (Bugariu, 2007).  |   |
| 3.       | A177            | <i>Larus minutus</i>                     | Pescarusul mic                                      | Este o specie migratoare, de origine siberiană. La noi în țară este prezentă începând cu luna aprilie, până în octombrie.<br>Pescărușul mic preferă pentru cuibărit mlaștinile și bălțile cu apa puțin adâncă. În afara perioadei de reproducere, specia este întâlnită pe mare, aproape de țărm, dar și în lagune și lacuri litorale, iernând în zonele de coastă cu plaje nisipoase și măloase.  | Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, însă având în vedere caracteristicile proiectului și perioada relativ scurtă de implementare, precum și preferințele de habitat în perioada de reproducere, se poate afirma cu certitudine că implementarea proiectului nu va afecta sub nicio formă această specie. |
| 4.       | A191            | <i>Sterna sandvicensis</i>               | Chira de mare                                       | Chira de mare este o specie care apare exclusiv în regiunile de coastă, îndeosebi în acele zonele cu apă caldă. În perioada de reproducere coloniile ocupă teritoriile pe insule nisipoase sau calcaroase, dune de nisip, zone litorale și în delte. Pentru cuibărit preferă movile de nisip, pietriș, noroi sau coral. În afara perioadei de reproducere vizitează litoraluri nisipoase sau pietroase, terase nămolose, estuare și golfuri, hrănindu-se la mare. În România este specie cuibăritoare. | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.   |
| 5.       | A396            | <i>Branta ruficollis</i>                 | Gasca cu gat rosu                                   | Gâsca cu gât roșu cuibărește în tundra siberiană, pe malurile râurilor, iar în perioada de iernare ziua se hrănește pe terenuri agricole   | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale  |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitatate specifice utilizate, ecologie, etologie   | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului                                  |
|----------|-----------------|--|---|--|---|
|          |                 |  |   | și pășuni și înnoptează pe lacuri sau, când acestea îngheață, pe mare.<br>În România este oaspete de iarnă. Sosește rareori în luna octombrie, respectiv pleacă în luna aprilie.   | speciei.  |
| 6.       | A197            | <i>Chlidonias niger</i>                  | Chirighita neagra                                   | Specie migratoare, de origine europeană, chirighița neagră este caracteristică în perioada cuibăritului zonelor umede de apă dulce și salmastre bogate în vegetație.<br>În perioada iernării poate fi observată în zonele de coastă, în golfuri și lagune cu apă sărată.   | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 7.       | A189            | <i>Gelochelidon nilotica</i>             | Pescărița rătătoare                                 | Pescărița rătătoare cuibărește pe insule fără vegetație sau cu vegetație rară, pe terase uscate de nisip și nămol, pe bănci de nisip, dune, în mlaștini sărate, sărături, lagune de apă dulce, estuare, delte, pe lacuri, râuri și mlaștini. În această perioadă se poate hrăni și în apropierea lacurilor, pe terenuri arabile, pășuni sau chiar în regiuni de semideșert. În migrație specia se hrănește de obicei pe sărături, lagune, terase nămolose, mlaștini și câmpuri umede. Iernează în estuare, sărături, lagune și mlaștini sărate sau pe teritorii mai mult în interiorul continentului, ca râuri mari, lacuri, terenuri arabile inundate (orezării), bălți, rezervoare, sărături și canale de irigare.<br>În România este oaspete de vară. Specie de origine mediteraneeană, migratoare, sosește din cartierele de iernare în a doua parte a lunii aprilie. După perioada de cuibărit pleacă în septembrie | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitat specifice utilizate, ecologie, etologie   | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului                                  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
|          |                 |  |   | spre cartierele de iernat din sud.  |   |
| 8.       | A170            | <i>Phalaropus lobatus</i>                | Notatița  | Notatița este o specie caracteristică zonelor de tundră, cu lacuri, bălți, lagune, râuri sau alte corpuri de apă permanente, puțin adânci și cu multă vegetație. În migrație apare în zone umede cu lacuri salmastre și sărate, zone de mlaștini. În timpul iernii este extrem de pelagică, hrănindu-se pe mare în zonele de upwelling și în zone cu o abundență ridicată a planctonului. În România specia apare în pasaj, mai frecvent observată în luna septembrie.  | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 9.       | A195            | <i>Sterna albifrons</i>                  | Chira mica  | Chira mică preferă ca habitat țărmurile nisipoase de ape dulci și sărate (lacuri, râuri, mare), mlaștini cu vegetație palustră scundă și discontinuă. Cuibărește în locuri nude sau acoperite de foarte puțină vegetație, situate la malul apelor, pe insule, în sărături, mlaștini, golfuri sau pe terasele nămolose de la marginea apelor, acolo unde nu ar cuibări alte păsări pretențioase față de locul ales pentru reproducere. Chira mică este o specie migratoare, oaspete de vară în România (lunile mai-septembrie), de origine europeană. Sosește la sfârșitul lunii aprilie- începutul lunii mai și pleacă spre cartierele de iernat în septembrie. | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 10.      | A196            | <i>Chlidonias hybridus</i>               | Chirighița cu obraz alb                             | Chirighița cu obraz alb populează ape dulci precum bălți și lacuri eutrofe, puțin adânci, cu vegetație palustră bogată, zone mlăștinoase sau bazine amenajate pentru  | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitatate specifice utilizate, ecologie, etologie  | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului                                  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
|          |                 |  |   | piscicultură, bogate în vegetație. Mai rar la țărmul mării, pe plaje nisipoase. Specie migratoare, de origine mediteraneană, este oaspete de vară în România; sosește spre sfârșitul lunii aprilie și pleca în luna septembrie.   |   |
| 11.      | A038            | <i>Cygnus cygnus</i>                     | Lebăda de iarnă                                     | Lebăda de iarnă, cunoscută sub denumirea de lebăda cântătoare, este o specie caracteristică zonelor arctice ale Eurasiei, de unde migrează în sud, spre cartierele de iernat, în grupuri mici sau familii. Lebăda de iarnă preferă atât lacurile întinse cu apă dulce sau salmastră (de exemplu cele din sistemul lagunar), cât și cele cu vegetație palustră abundentă. De asemenea, este întâlnită și pe lacurile cu vegetația mai puțin dezvoltată și în bazinele sau heleșteiele de mici dimensiuni, precum și în ape costiere. În vecinătatea zonelor umede, unde se concentrează în efective mai mari, pot fi frecvent observate pe terenurile agricole cultivate sau pe arături, unde pasc deseori în compania grupurilor de găște sălbatice | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 12.      | A002            | <i>Gavia arctica</i>                     | Cufundar polar                                      | Zonele de cuibărit ale cufundarului polar sunt reprezentate de lacuri dulci, bogate în pește, rar coasta mării. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii. Este o specie migratoare.   | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |
| 13.      | A001            | <i>Gavia stellata</i>                    | Cufundarul mic                                      | Cufundarul mic cuibărește la marginea lacurilor și bălților cu apă dulce, preferând   | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și   |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitat specifice utilizate, ecologie, etologie   | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
|          |                 |  |   | malurile fără copaci, dar cu vegetație bogată, peninsule și mici insule. Cuibărește în nordul Eurasiei și Americii de Nord începând cu luna mai. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii.  | habitat cerințelor ecologice ale speciei.   |
| 14.      | A180            | <i>Larus genei</i>                       | Pescărușul rozalb                                   | Pescărușul rozalb este o specie de ape salmastre întinse (lagune, delte) în tinuturi stepice. Pentru cuibarit prefera insule partial acoperite cu stuf, iar pentru hranire apa puțin adanca, inclusiv în apropierea tarmurilor. În prezent, pescărușul rozalb ( <i>Larus genei</i> ) este o pasăre rară de pasaj, uneori este observată vara în zona litorală a Dobrogei, iar ocazional chiar în timpul iernilor blânde.  | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.   |
| 15.      | A176            | <i>Larus melanocephalus</i>              | Pescărușul cu cap negru                             | Pescărușul cu cap negru este o specie caracteristică zonelor umede, deschise, lagunare și de coastă. Se adaptează ușor la diferite tipuri de habitat; în migrație apare în zone umede, lacuri, zone lagunare și de coastă, dar și în zone agricole și pășuni. Este foarte gregar, în special în timpul migrațiilor și al iernării. Este o specie de coastă, foarte rar fiind văzută în largul mărilor. Sosește din cartierele de iernat în lunile martie- aprilie și depune ponta spre sfârșitul lunii mai, până în prima decada a lunii iunie. Cuibărește în colonii, uneori alături de pescărușul rătător ( <i>Larus ridibundus</i> ) și chira de baltă ( <i>Sterna hirundo</i> ) | Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, însă având în vedere caracteristicile proiectului și perioada relativ scurtă de implementare, precum și preferințele de habitat în perioada de reproducere, se poate afirma cu certitudine că implementarea proiectului nu va afecta sub nicio formă această specie. |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitatate specifice utilizate, ecologie, etologie  | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului                                  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
|          |                 |  |   | (Munteanu, 2009). Colonia este instalată pe dune de nisip, cu vegetație scundă, caracteristică zonelor salmastre sau sărate.  |   |
| 16.      | A068            | <i>Mergus albellus</i>                   | Fereștrașul mic                                     | <p>Fereștrașul mic este o pasăre caracteristică pentru pădurile de taiga din ținuturi mlăștinoase, cuibărind în scorburile arborilor din vecinătatea apelor. Pasăre migratoare, ierneză în vestul și sudul Europei, la Marea Caspică, Marea Neagră, în sudul Asiei și Japoniei. Până la începutul secolului XX, specia a cuibărit și în România, în bălțile mari cu sălcii din lunca Dunării de Jos, în Muntenia (Dumbrowski, 1912).</p> <p>Ulterior, specia a dispărut de aici ca pasăre clocitoare, fiind cunoscut decenii la rând doar ca oaspete de iarnă, mai ales în sud-estul țării. În ultimii ani, specia a redevenit specie clocitoare în România, familii cu boboci sau juvenili fiind observate în Delta Dunării (inf. INCDDD – Tulcea) (Munteanu, 2009).</p> <p>Poposesc pe lacuri și în ape marine de coastă, deseori împreună cu rațe și pescuiesc în ape puțin adânci.</p> <p>În afara sezonului de cuibărit poate fi întâlnită într-o varietate foarte mare de zone umede, specia neavând cerințe ecologice stricte în această perioadă.</p> <p>Iarna rămâne în zonele umede până acestea îngheață complet.</p> <p>În timpul înghețului se retrage la țărșul mării, unde formează cârduri numeroase.</p> | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei. |

| Nr. crt. | Cod Natura 2000 | Denumirea speciei de interes conservativ | Denumirea populara a speciei de interes conservativ | Habitatate specifice utilizate, ecologie, etologie  | Prezența speciei în zona de implementare a proiectului  |
|----------|-----------------|--|---|---|---|
| 17.      | A190            | <i>Sterna caspia</i>                     | Pescărița mare                                      | <p>Pescărița mare este caracteristică zonelor umede cu apă dulce sau salmastră, lagunelor și țărmurilor nisipoase și apare pe toate continentele cu excepția Antarcticii. Cuibărește în zonele litorale, în colonii monospecifice, dar și în perechi solitare sau grupuri mici (2-3 perechi). Habitatele de cuibărire, migrație și iernare ale speciei sunt similare, deși în timpul iernii pescărița mare apare aproape exclusiv în zonele de coastă Vizitează coastele ferite, estuarele, limanurile, golfurile, lagunele costale sau mlaștinile sărate. Apare ocazional și în interiorul continentului, în pășuni umede, sărate sau cu apă dulce, lacuri întinse, râuri, zone inundate, rezervoare și heleșteie. În perioada de cuibărire preferă litorale nisipoase sau pietroase, dunele de nisip, suprafețele netede pe stânci și insulele cu vegetație rară.</p> | Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.   |
| 18.      | A193            | <i>Sterna hirundo</i>                    | Chira de baltă                                      | <p>Chira de baltă este o specie cu o largă raspandire, este prezenta in perioada de cuibarit in cea mai mare parte a Europei, Asia si America de Nord. Este o specie puternic migratoare, care ierneață în emisfera sudică. Este caracteristică zonelor umede costiere, dar și lacurilor interioare cu apă dulce. Cuibărește pe plaje nisipoase sau pe insule, pe dune de nisip din interiorul bălților, uneori pe resturi vegetale sau pe vegetație plutitoare.</p>  | Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, însă având în vedere caracteristicile proiectului și perioada relativ scurtă de implementare, precum și preferințele de habitat în perioada de reproducere, se poate afirma cu certitudine că implementarea proiectului nu va afecta sub nicio formă această specie. |

Observatiile cu privire la avifauna din zona digului au fost efectuate in perioada prevernala-vernala 2016 (Tabel 31).

Au fost efectuat 3 iesiri pe teren, la fiecare iesire parcurgandu-se transecte pe lungimea totala a digului. In aceasta perioada, populatiile de pasari au prezentat o dinamica sezoniera normala. In urma acestor observari, s-a estimat indicele de abundenta relativa pentru fiecare specie rezidenta.

**Tabelul 31 Observatiile cu privire la avifauna, Dig de Larg – Port Constanta**

| Denumire populara              | Denumire stiintifica              | Numar indivizi/<br>observatie | Indice de abundenta<br>relativa |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Pescarus (juvenili)            | <i>Larus sp. (juvenili)</i>       | 15-20                         | Comun                           |
| Pescarusul pontic              | <i>Larus cachinnans</i>           | 12-15                         | Comun                           |
| Pescarusul cu picioare galbene | <i>Larus michahellis</i>          | 10-12                         | Comun                           |
| Sfrancioc rosatic              | <i>Lanius collurio</i>            | 2-4                           | Ocazional                       |
| Cioara griva                   | <i>Corvus cornix</i>              | 10-15                         | Frecvent                        |
| Porumbelul gulerat             | <i>Columba palumbus</i>           | 10-15                         | Frecvent                        |
| Vrabia de casa                 | <i>Passer domesticus</i>          | 24-30                         | Comun                           |
| Cotofoana                      | <i>Pica Pica</i>                  | 5-10                          | Frecvent                        |
| Cormoranul mare                | <i>Phalacrocorax carbo</i> Fig.18 | 2-4                           | Ocazional                       |
| Codobatura alba                | <i>Motacilla alba</i> Fig. 19     | 3                             | Ocazional                       |



Figura 66 Phalacrocorax carbo



Figura 67 Motacilla alba



#### 4.4.6 Mamifere marine

În bazinul Mării Negre trăiesc trei specii de delfini aparținând a două familii (familia Delphinidae și familia Phocaenidae), toate trei figurând pe lista speciilor protejate (Cartea Roșie a IUCN) ca specii periclitate. Ca urmare, statele riverane au adoptat în cadrul convențiilor de mediu o serie de măsuri de protecție (convențiile de la Berna (Appendix II), Bonn (Appendix II), Washington (CITES - Appendix II)).

Compoziția speciilor din majoritatea comunităților marine au fost modificate din pricina expansiunii explozive a anumitor organisme, iar în ultimele trei decenii, biodiversitatea Mării Negre a fost grav deteriorată ca urmare a acțiunii activității umane.

#### **AFALINUL- *Tursiops truncatus ponticus***



Fig.68 *Tursiops truncatus ponticus*

*Tursiops truncatus ponticus* (Afalinul) este cea mai cunoscută specie de delfin, având o lungime cuprinsă între 1,9 m și 2,5 m. Greutatea exemplarelor mature nu depășește 150-200 kg (în cazuri excepționale, delfinul cântărește 400 kg). Are o viteză de deplasare de 28-33 km/oră și poate coborî la adâncimi de până la 90-100 m.

#### **Distributie:**

Populează o mare parte a apelor Mării Negre, în mod special largul coastelor Crimeei, Caucazului și Anadoliei. Această specie poate fi întâlnită și în strâmtoarea Kerch, împreună cu partea de sud a Mării Azov și probabil, în sistemul strâmtoarelor turcești, inclusiv Marea Marmara, Bosfor și Dardanele și bineînțeles în Marea Neagră. Au fost înregistrate câțiva indivizi în râuri importante precum Dunărea și Niprul, iar un posibil rătăcitor din Marea Neagră a fost identificat în vestul Mării Mediteraneene. Frecvența maximă se înregistrează în apele Crimeei, Bulgariei și Turciei. Efectivul din apele românești a fost evaluat la 600-800 indivizi.

#### **Habitat și ecologie:**

Dacă specia are zona de confort la mica adâncime, aceștia apar însă și în zona de larg, în ape mai adânci. Formează populații dispersate de la câteva zeci până la aproximativ 150 de animale din diferite locații din jurul Crimeei, strâmtoarea Kerch și apele de coastă de pe

extremitatile vestice si sudice ale peninsulei. Sunt intalnite grupuri de indivizi uneori si pe Caucazul rus, aproape de coasta turca.

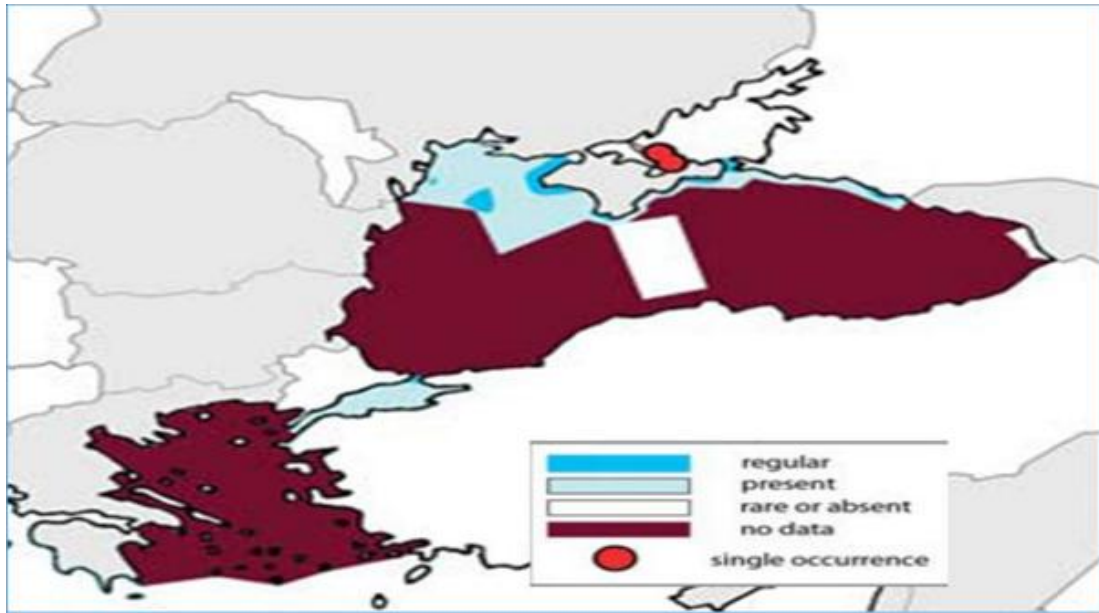


Fig.69 Distributia presupusa a *Tursiops truncatus ponticus* in zona ACCOBAMS. Punctele rosii indica doua serii de animale moarte in Marea Azov (Notarbartolo si Birkun 2010)

### **DELFINUL COMUN- *Delphinus delphis ponticus***



Fig.70 *Delphinus delphis ponticus* - Delfinul comun

Desi numarul lor s-a diminuat in ultimii ani, aceste mamifere emotioneaza fiecare privitor care are ocazia sa le observe in libertate. Aceasta specie poate atinge o lungime cuprinsa intre 1,5-1,8 m si o greutate de pana la 55 kg (in cazuri exceptionale, ajunge la 100 kg). Durata maxima de viata a speciei este de 22 de ani (masculi) si 20 de ani (femele). Traieste de-a lungul coastei, la adancime mica.

#### **Distributie:**

Distributia acestui mamifer inglobeaza intreaga suprafata a Marii Negre, si este de asemenea des intalnit in cadrul stramturilor turcesti (Bosfor, Marea Marmara si Dardanele), dar

probabilitatea de a apartine subspeciei din Marea Neagra trebuie verificata prin studii taxonomice incluzand analize genetice. Marea Azov si stramtoarea Kerch sunt zone pe care acestia nu le agreeaza, singurele inregistrari efectuate fiind facute in urma unor esuari in 1994 si in 2009, perioada in care a fost semnalata prezenta virusului *Morbilivirus epizootic*.

### Habitat si ecologie:

Aceasta specie este intalnita atat in larg cat si in zonele de coasta, prezenta acesteia fiind influentata in mod special de migratia speciilor de pesti cu care se hraneste. Astfel, in sezonul de iarna concentratiile de indivizi se intanesc in zonele din sud-estul Marii Negre, si intr-o masura mai mica in partea de sud a Crimeei, iar in sezonul de vara in nord-estul si centrul Marii Negre.

Preferintele delfinului comun numara 11 specii de pestii pelagici, printre care si : hamsia (*Engraulis encrasicolus ponticus*) si sprotul (*Sprattus sprattus phalaerucus*).

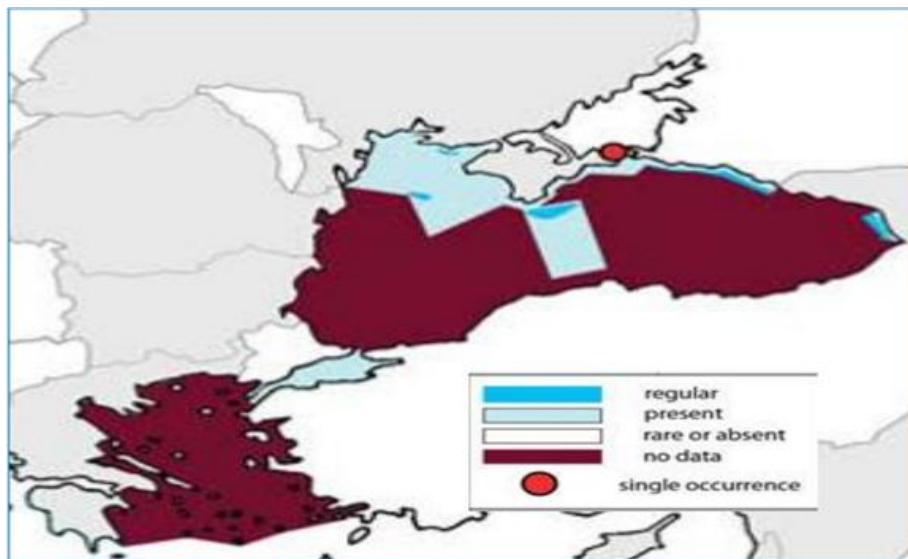


Fig. 71 Distributia presupusa a *Delphinus delphis ponticus* in zona ACCOBMS  
( Notarbartolo si Birkun 2010)

### MARSUINUL – *Phocoena phocoena relicta*

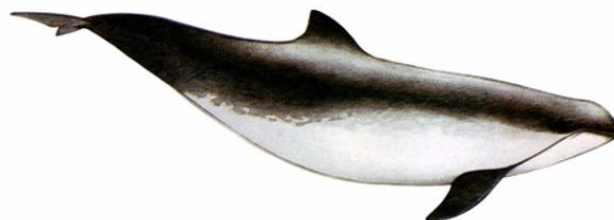


Fig.72 MARSUINUL – *Phocoena phocoena relicta*

Este cel mai mic delfin din Marea Neagra (1,3-1,5 m) , cantarind aproape 30 kg. Durata de viata a speciei in mediul sau natural este de 7-8 ani (cel mult 13-15 ani).

### Distributie:

Populeaza apele litorale, patrundand in Marea Azov, in marile lagune si chiar pe gurile fluviilor. Grupuri razlete de *Phocoena* pot fi observate la sud de Constanta, pana la Costinesti, la adancimi reduse, in apropierea litoralului. In lunile noiembrie si decembrie, acesti delfini ajung pana la gurile Deltei Dunarii.

### Habitat si ecologie:

Traiesc in apele de mica adancime, in principal, pe platoul continental din jurul intregului perimetru al Marii Negre, dar apar si in zonele de larg cu apa adanca.

Pe timpul verii, se intalnesc in Marea Azov, precum si Marea Marmara si Bosfor, zone propice reproducerii si cresterii puilor.

Pe timpul iernii, sunt mai des intalniti in sudul Marii Negre ( in sudul Georgiei sau estul Turciei ). Hrana marsuinului este in princial formata din 20 de specii de pesti, printre care cele mai importante sunt: hamsia (*Engraulis encrasicolus ponticus*), sprotul (*Sprattus sprattus phalaerucus*) si balicar(*Merlangius melangus euxinus*).

Este intalnit si in zonele marine cu salinitate si transparenta scazute, iar in timpul verii pot fi intalniti in estuare, lagune si fluvii care se varsa in mare.

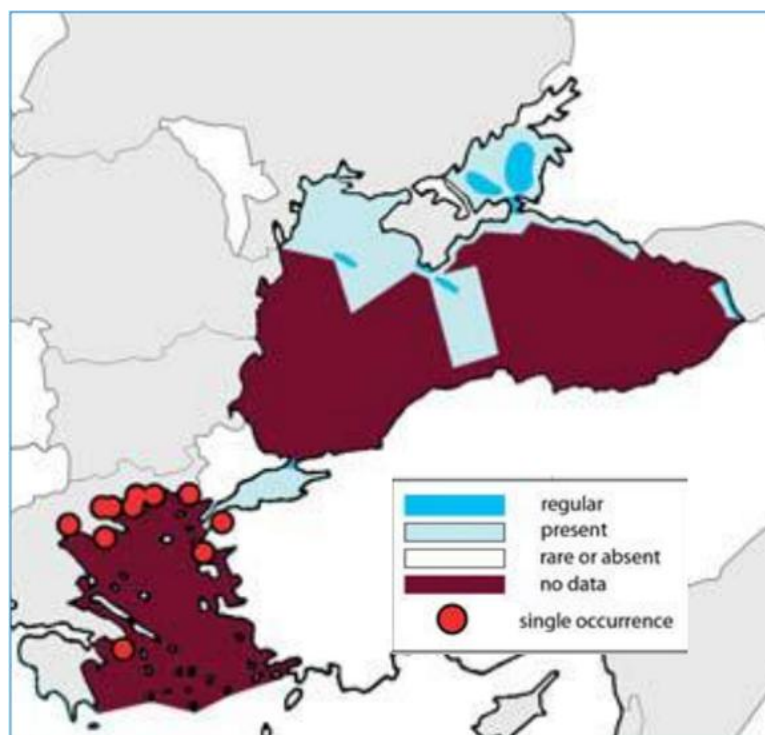


Fig.73 Distributia presupusa a *Phocoena phocoena* in zona ACCOBAMS ( Notarbartolo si Birkun 2010)

Populatiile de delfini din apele romanesti ale Marii Negre prezinta fluctuații anuale legate de sursa lor de hrana – bancurile de pesti. Cu toate ca estimarea efectivelor totale este dificil de efectuat, s-a inregistrat o scadere a efectivelor diverselor specii. In perioada de dupa 2002, s-a inregistrat o scadere a efectivelor de delfini, dar amplitudinile sunt dificil de estimat (Radu et al, 2013),.

Pentru *Delphinus delphis*, specie a caror efective au scazut de 13-16 ori comparativ cu situatia inregistrata in anii 1960, tendinta efectivelor din apele teritoriale romanesti (600 – 800 exemplare) (Radu et al, 2013), este una de relativa revenire.

Efectivele de *Phocaena phocaena* sunt mult mai reduse la nivelul intregului bazin pontic (circa 10000 exemplare) (Radu et al, 2013), iar la litoralul romanesc, dupa o usoara scadere inregistrata in perioada 2002 – 2004 se inregistreaza o usoara crestere.

*Tursiops truncatus* este creditat pentru intregul bazin pontic cu un efectiv de circa 15000 exemplare iar in apele romanesti la circa 5-600. In perioada actuala se constata o slaba tendinta de refacere a efectivelor, fara a se reveni insa la situatia inregistrata dinainte de anii 1980.

Tabelul de mai jos ilustreaza numarul de observatii recente si al exemplarelor de delfini prezente in zona acvatoriului Portuar Constanta, colectate in cadrul programului OBIS-SEAMAP.

Tabelul 32. Efectivele de mamifere acvatice observate in zona acvatoriului portuar Constanta (sursa: <http://seamap.env.duke.edu/> )

| Denumire stiintifica                     | Denumire populara | Perioada observatiilor<br>(de la - pana la) | Observatii | Indivizi |
|--|-------------------|---|------------|----------|
| <b><i>Tursiops truncatus</i></b>         | Afa linul         | 2014-02-04 - 2015-07-29                     | 6          | 41       |
|  |                   | 2014-06-29 - 2015-10-25                     | 2          | 5        |
|  |                   | 2015-10-05 - 2015-10-05                     | 1          | 1        |
|  |                   | 2013-09-17 - 2013-09-17                     | 9          | 17       |
| <b><i>Delphinus delphis ponticus</i></b> | Delfinul comun    | 2015-09-11 - 2015-09-11                     | 1          | 10       |
|  |                   | 2014-02-04 - 2015-07-29                     | 7          | 46       |
|  |                   | 2014-06-29 - 2015-10-25                     | 2          | 5        |
|  |                   | 2013-04-25 - 2013-11-08                     | 12         | 24       |
| <b><i>Phocoenaphocaena</i></b>           | Marsuinul         | 2013-04-25 - 2013-11-08                     | 12         | 4        |

#### 4.4.7 Impactul prognozat asupra biodiversitatii

##### a) Impactul prognozat in timpul constructiei

In timpul desfasurarii lucrarilor de reparatie ale digului, este posibila o modificare temporara a chimismului apei marii, cresterea nivelului de turbiditate si diminuare a nivelului de transparenta datorat antrenarii pulberilor in suspensii in apa marii. Totodata, dislocarea substratului dur pe care unele specii acvatice se formeaza, prin indepartarea stabilopozilor rupti si a blocurilor din taluzul digului, cat si zgomotul si vibratiile utilajelor si autovehiculelor sunt aspecte ce pot avea un impact direct asupra florei si faunei specifice zonei de interes.

Apreciem insa, ca aceste modificari vor fi temporare si reversibile odata cu finalizarea lucrarilor proiectate.

### *a.1 Impactul lucrarilor asupra fitoplanctonului*

Ținând cont de cele prezentate și luându-se în considerare că sunt prevăzute lucrări de reparatie a digului de larg din Portul Constanta, putem aprecia ca aceste lucrari pot determina **schimbări temporare** în dinamica și distribuția fitoplanctonului.

Insa, o parte dintre speciile fitoplanctonice sunt mobile, datorită prezenței flagelilor (Peridinee), se pot deplasa în zone apropiate, neafectate de modificările mediului, sau își pot realiza forme de rezistență.

Prognozam ca, odată cu terminarea lucrărilor, populațiile fitoplanctonice se pot reface, ceea ce denota natura reversibila a impactului asupra acestor microorganisme.

### *a.2 Impactul asupra zooplanctonului*

În urma celor studiate și prezentate anterior, se poate considera că eventualele lucrări de reparare a Digului de larg din Portul Constanta, vor determina unele **schimbări temporare** în dinamica și distribuția zooplanctonului, fără a afecta, fundamental, compoziția acestuia.

Cele afirmate sunt susținute și de faptul că indivizii ce aparțin speciilor zooplanctonice, deși, în marea lor majoritate microscopici, au capacitatea de a se deplasa activ, cu ajutorul diferitelor tipuri de dispozitive locomotorii (cili, tentacule, apendice, antene, picioare înotătoare cu rol de vâslă), chiar dacă nu se pot opune curenților acvatici. Totuși, pot realiza migrații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, evitând, astfel, zonele în care condițiile de existență nu mai corespund.

Ca urmare, se poate considera că în urma terminării lucrărilor de reparare a digului, cel puțin la nivel planctonic, într-un timp relativ scurt biocenozele din pelagial se pot reface.

### *a.3 Impactul asupra macrofitobentosului si zoobentosului*

În distribuția florei și vegetației algale, natura și aspectul substratului are foarte mare importanță. Cea mai bogată vegetație se dezvoltă pe substrat de piatră, pe platforme, diguri, pe când fundurile nisipoase nu reprezintă un facies optim dezvoltării algelor. Trebuie să se țină cont, de asemenea de substratul reprezentat de cochilii de moluște, de talul altor alge sau de organele fanerogamelor marine.

Aglomerările de stânci și bolovani apar în mediolitoralul țărmurilor stâncoase, la piciorul falezelor. Aglomerările naturale de stânci și bolovani apar doar izolat și în puține zone de-a lungul litoralului; trebuie însă menționată prezența și chiar extinderea unui astfel de substrat, artificial, reprezentat de bolovani, stânci și stabilopozi dispuși în fața unor faleze sau la baza digurilor, pentru protejarea lor de forța valurilor.

Uneori aceste blocuri pot fi rostogolite sau erodate de apa încărcată cu nisip în timpul furtunilor, de aceea populațiile algale sunt efemere.

Stânca infralitorală începe imediat sub etajul mediolitoral inferior, acolo unde emersiunile sunt doar accidentale, și se întinde până la limita inferioară a răspândirii algelor fotofile și fanerogamelor marine. Această limită inferioară este condiționată de pătrunderea luminii. Pentru coastele românești, etajul infralitoral este cel în care se dezvoltă o centură de vegetație bogată din punct de vedere floristic atât calitativ cât și cantitativ tot timpul anului, dar în special toamna și primăvara. Deoarece la aceste adâncimi condițiile de mediu sunt mai stabile, infralitoralul oferă condiții favorabile și pentru dezvoltarea unor specii perene cu valoare ecologică deosebită.

Ținând cont de cele prezentate, privind dezvoltarea macrofitelor pe tipurile de substrat menționate, corelat cu faptul că lucrările de reparație se vor efectua cu precădere în aceste zone, apreciem ca vegetația algală macrofită va fi, cel puțin într-o primă perioadă, afectată de aceste lucrări.

Lucrările respective vor produce dislocări ale substratului dur (bolovani, stabilopozi), ceea ce înseamnă lipsirea algelor de locul lor de viață, iar pe de altă parte vor duce la mărirea turbidității apei –acest lucru va împiedica pătrunderea luminii, factor esențial pentru procesul de fotosinteză. De asemenea sedimentele antrenate (nisip, etc) prin depunerea lor pentru o perioada de timp pe substratul pietros, vor împiedica depunerea și fixarea sporilor (oospori, zigospori) algelor (care prin germinarea lor formează talurile algale).

Apreciem însă că această situație este temporară, deoarece după terminarea lucrărilor și refacerea substratului dur, se vor crea din nou condițiile propice dezvoltării algelor.

În general, algele macrofite specifice litoralului nostru, au o capacitate mare de regenerare, pe de o parte datorită morfologiei lor simple precum și a capacității lor de a produce spori de rezistență prin care filamentele se refac apoi cu ușurință, având o creștere și dezvoltare rapidă, din momentul fixării sporilor pe substrat.

De exemplu, speciile algei verzi *Enteromorpha* sunt cunoscute ca specii care se dezvoltă rapid diferite medii nepopulate, fiind adesea primele dintre speciile de macrofite ce se fixează atât pe pietrele sau pe oricare tip de substrat dur disponibil.

Putem aprecia de asemenea că, în cazul în care pe parcursul lucrărilor de reparație și refacere a digului, se vor adăuga noi roci, bolovani sau stabilopozi, deci se va mări suprafața disponibilă preferată de macrofite, populațiile algale nu numai că se vor reface ci chiar este posibil să înregistrăm dezvoltări semnificative ale acestora, îndeosebi în ceea ce privește biomasele.

#### *a.4 Impactul asupra zoobentosului*

Antrenarea în masa apei a unei cantități crescute de materii în suspensii, poate modifica pe termen scurt chimismul apei, dar și nivelul de transparență, ceea ce poate conduce la o modificare a orizontului superficial al substratului afectând cenoza macrofitelor și implicit a macrozoobentosului și a meiobentosului.

Modificarea structurii habitatelor bentale prin lucrările de demontare, montare a materialelor de construcție pentru structura de protecție a zonei portuare, va avea un efect direct generat prin modificarea naturii substratului pe care se fixează epibioza, deranjarea habitatului determinând destabilizarea cenzelor pe termen scurt, modificarea fiind temporară și în același timp reversibilă.

#### *a.5 Impactul asupra ihtiofaunei*

Ținând cont de afinitatea speciilor de pești prezentate pentru substratul dur de tip piatră (cu tot ce trăiește pe acesta), putem afirma că efectuarea lucrărilor de reparație a digului de larg, Port Constanta vor determina modificări la nivelul ihtiofaunei din zonă, datorită unor factori perturbatori direcți și indirecti precum:

- creșterea turbidității și scăderea transparenței apei;
- dispariția condițiilor de viață (dislocarea substratului dur acoperit cu alge preferat ca mediu de viață pentru ac de mare, cățel de mare, cocoșel de mare, steluță de mare sau dispariția speciilor de nevertebrate care fac parte din spectrul trofic al majorității peștilor din zona de interes);
- zgomotul și vibrațiile

Din fericire, datorită mobilității peștilor, populațiile diferitelor specii se vor reloca în mare parte cu succes, iar după terminarea lucrărilor, refacerea biotopului prin repopularea substratului cu specii de alge și va permite repopularea zonei cu ihtiofaună. Ca urmare, efectul lucrărilor de reparație/refacere va fi doar unul temporar.

#### a.6 Impactul lucrarilor asupra avifaunei

În urma observatiilor efectuate, se poate considera că lucrarile desfasurate în zona digului de larg din Portul Constanta, vor determina o modificare temporara a prezentei speciilor de pasari, fara a afecta distributia acestora.

Speciile de pasari observate in zona de interes prezinta o dinamica ridicata, toate speciile rezidente in zona digului fiind specii adaptate zonelor antropice cu o activitate ridicata.

Digurile din zona porturilor reprezinta un loc favorabil pentru repaus in timpul activitatilor de hranire, actiunile de reparatie ale digului vor inlocui temporar aceste locuri cu zonele inalte ale cladirilor din zona Portului Constanta dar si macarale si alte structuri inalte. Zonele de cuibarire sunt in numar redus pe diguri, acestea fiind prezente mai ales pe acoperisuri in cazul speciilor de pescarusi si zonele intravilane pentru celelalte specii ( in arborii prezenti in parcuri).

#### a.7 Impactul asupra mamiferelor marine

În Marea Neagră, conform cu datele din literatură de specialitate, s-au identificat doua populatii pentru specia de delfin comun (*Delphinus delphis*), una în sudul litoralului românesc și alta în nord, cea din urmă sub influența fluviului care se varsă în colțul de nord-vest al Mării Negre.

Conform acestei situații ar fi puțin probabil ca această specie să se întâlnească în mod curent în zona de interes (digul portului Constanța), dat fiind ca delfinii sunt specii pradatoare, urmaresc bancurile de pesti in migratie, fara sa se localizeze, astfel ca lucrarile de refacere ale Digului de Larg din Portul Constanta nu vor determina in mod direct modificari ale populatiilor de delfini.

Cu toate acestea, au putut fi identificate în mod constant cateva exemplare și în zona de mijloc a litoralului românesc, mai ales în timpul verii, când se apropie de țărm odată cu bancurile de pești care constituie hrana (cârdurile de stavrizi, hamsie, șprot etc).

O situație specială o reprezintă exemplarele de afalin (*Tursiops truncatus*) întâlnite în Portul Constanta în luna februarie 2016. Acestea formează un grup de 15 indivizi, cu unul mai mult decât în 2015, și frecventează în mod constant acest port.

De asemenea, în cazul speciei *Phocoena phocoena*, grupuri răzlețe de marsuini au fost întâlniți în zona litoralului românesc destul de des și foarte aproape de țărm, și chiar în incintele porturilor Midia, Constanța și Mangalia. Numărul acestora, însă, este inferior celui aferent celorlalte două specii.

Cauza care va limita accesul speciilor de cetacee in apropierea digului este reducerea ofertei trofice pe care acestea o gasesc in aceasta zona, intrucat speciile pelagice sau bentonice de pesti care fac migrații neregulate (ex: aterina) sau regulate (ex: hamsie, șprot, stavrid, pleuronectiforme), si care se apropie in mod normal de coastă în diferite perioade ale anului, vor evita zonele unde se realizează lucrările de refacere a digului din cauza apariției poluării fonice, a creșterii turbidității apei, a schimbării ofertei trofice etc.

Speciile bentonice sau pelagice de nevertebrate care reprezintă componente ale dietei marsuinului și afalinului sau alte nevertebrate pelagice ce intră în hrana delfinului comun își vor reduce semnificativ efectivele populaționale în zona de interes a proiectului. Acest lucru va determina o schimbare de comportament și în cazul delfinilor, care vor urma deplasarea bancurilor de pești sau coloniilor de nevertebrate în zonele în care se vor reloca.

Datorita activitatii intense de navigatie din incinta portuara dar si a operatiunilor petroliere din ultima vreme in regiunea Marii Negre, mamiferele marine par a fi acomodate cu tranzitarea navelor si a zgomotelor asociate cu toate aceste activitati, comportamentul acestora in apropierea



navelor fiind diferit functie de activitatea lor fiziologica : fie evitand apropierea , fie ignorand prezenta lor, ori chiar apropiindu-se si inotand alaturi de acestea.

Apreciem astfel, ca exemplarele de delfini care vor apare in zona nu vor fi afectate de zgomotul si vibratiile produse de utilajele si echipamentele folosite la lucrarile de reparatie ale digului, mamiferele marine vor auzi sursa de zgomot inaintea oricarei expuneri , putand reactiona prin schimbarea directiei, evitarea ori minimizarea oricarei expuneri.

De asemenea, datorită faptului că speciile de delfini prezintă o mobilitate crescută, că prezența acestora este legată de existența elementelor nutritive preferate, reprezentate cu precădere de specii de pești sau nevertebrate, putem spune că relocarea ihtiofaunei sau faunei de organisme inferioare va determina o relocare doar temporară a speciilor de delfini, urmând ca, după refacerea biotopului, situația să revină la starea actuală.

Odată cu finalizarea lucrarilor de refacere a digurilor acest factor de stres va disparea, iar delfinii vor putea dispune din nou de zona de interes.

*b) Influenta pierderilor accidentale de combustibili asupra speciilor fitoplanctonice, zooplanctonice si bentale, asupra speciilor de pesti si mamifere din zona de amplasament a proiectului.*

Poluarea accidentala cu combustibili ca urmare a manevrarii gresite in timpul alimentarii ori avarierii tehnice a utilajelor plutitoare, sau deversarea accidentala de ape uzate ne-epurate poate conduce de asemenea la dezechilibru in asociatiile de flora si fauna din zona proiectului.

Acest risc insa nu poate fi cuantificat din lipsa certitudinii producerii lui, putem doar sa prezumam impactul potential pe care un asemenea eveniment l-ar putea produce.

Pierderile accidentale de hidrocarburi ( denumita „ poluare operationala”) pot proveni din activitatile operationale, prin scapari relativ mici de hidrocarburi in situatii precum : transferul de carburant, scurgeri accidentale din rezervoare, racorduri imperfecte sau avariate, etc.

In cazul unei poluari operationale in zona de amplasament a proiectului, impactul imediat s-ar resimti asupra organismelor acvatice ce populeaza cenozele digului.

S-a demonstrat ca doze moderate de petrol diminueaza activitatea de fotosinteza a algelor si fitoplanctonului. Studiile de laborator atesta faptul ca un procent al mortalitatii de 100% poate apare la o concentratie de 0,0001-1ml/l, gradul de rezistenta fiind diferit de la o specie la alta, conditionat fiind de timpul de expunere si de tipul produsului petrolier.

Unele specii din randul zooplanctonului, diverse microorganisme, bacterii, etc, pot consuma sau absorbi anumite cantitati de hidrocarburi din zonele poluate. Studiile de laborator atesta faptul ca in concentratii de 0,001ml/l, petrolul si produsii petrolieri pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau pot conduce la reducerea capacitatii lor de supravietuire in proportie de 20 % din esalonul testat.

Astfel, influenta unei poluari operationale ar putea sa fie resimtita la nivelul modificarii componentei pe specii a populatiilor fito-zooplanctonice si la reducerea cantitatii biomasei acestora, insa modificarea are caracter temporar, tinand cont de capacitatea fito-zooplanctonului de reproducere si de repopulare a zonelor afectate cu specii din zonele invecinate, neafectate.

Totodata pestii care traiesc in zone contaminate acumuleaza hidrocarburi in tesuturile musculare, ceea ce-i face neconsumabili ( *F. Ramade, - Dictionaire encyclopedique de sciences de l'eau[.], 1999*). Unele specii din randul pestilor, pot consuma sau absorbi anumite cantitati de hidrocarburi din zonele poluate.

S-a dovedit ca tesuturile multor organisme marine pot retine o perioada indelungata unele fractiuni din titeiul deversat. In corpul pestilor si al altor organisme marine, aceste fractiuni sunt

transformate in diferite substante prin procese metabolice. Concentratia de hidrocarburi din corpul lor creste mai mult atunci cand aceste vietuitoare se hranesc cu microorganisme contaminate cu titei, in asemenea cazuri inregistrandu-se o rata a mortalitatii mai ridicata. ( *I. Milian, MT Gomoiu – Cauze si consecinte ale poluarii mediului marin cu hidrocarburi – Geo- Eco Marina nr.14/2008, Supliment 1*).

Urmand lantul trofic se pot simti influente si asupra mamiferelor marine, insa fiind specii rapitoare, delfinii sunt in permanenta miscare, urmarind bancurile de pesti. Ca atare, datorita faptului ca in zona analizata nu se formeaza aglomerari de carduri de peste, prezenta delfinilor va fi una pasagera.

Trebuie retinut, pe de o parte ca intr-o situatie reala de producere accidentala a unei poluari cu hidrocarburi, nivelul acestora nu va persista in apa marii la concentratiile critice experimentale, intervenindu-se cu actiuni imediate de curatare a zonei afectate.

In cazul producerii unei poluari accidentale cu hidrocarburi la bordul utilajelor plutitoare, se va interveni prin actiuni imediate de curatare a zonei afectate, si totodata se va proceda la anuntarea autoritatilor si organelor competente, conform procedurilor de interventie stabilite in Planul de interventie in caz de poluari accidentale.

Metoda de curatare folosita usual in caz de poluare accidentala este aceea de „recuperare mecanica” si folosirea de substante absorbante.

*Astfel, efectul unei eventuale poluarii accidentale va fi resimtit in principiu pe o arie restransa in jurul utilajului, limitata de barajele antipetrol, resimtita la suprafata apei, durata alocata curatarii zonei reducandu-se de la imediat la cateva ore, sau cateva zile in cazul unui incident de proportii.*

#### *c) Impactul prognozat in perioada de operare*

La finalizarea lucrarilor de reparatie a digului, toate echipamentele, utilajele si dotarile vor fi ridicate de pe amplasamentul proiectului , astfel se va restabili situatia initiala.

Avand in vedere cele de mai sus, apreciem ca impactul lucrarilor de reparatie ale digului asupra componentei de mediu BIODIVERSITATE este moderat , temporar si reversibil.

#### *4.4.8 Masuri de diminuare a impactului*

- Diminuarea impactului asupra fito si zooplanctonului se poate realiza prin operarea lenta a utilajelor si macaralelor pentru a se evita o turbiditate ridicata in coloana de apa. De asemenea, evitarea lansarii in apa a partilor rupte/exfoliate ale stabilopozilor reprezinta un factor ce diminueaza impactul asupra comunitatilor acvatice, inclusiv pesti si folosirea utilajelor de ridicare si tractiune ale caror parti componente submersibile nu sunt lubrificate.
- Diminuarea impactului asupra macrofitelor acvatice se poate realiza prin inlocuirea stabilopozilor care necesita acest lucru. De asemenea, folosirea unor utilaje de ridicare si tractiune ale caror parti componente submersibile nu sunt lubrificate in prealabil.
- In ceea ce priveste avifauna, se recomanda organizarea eficienta a utilajelor pentru a reduce volumul si intensitatea vibratiilor si zgomotului, factori perturbatori ce pot afecta orientarea speciilor de pasari.
- Abordarea lucrărilor pe fronturi de lucru asociate unor tronsoane de diferite lungimi la nivelul digurilor va permite migrarea faunei vagile (din aproape în aproape) fapt care va determina refacerea într-un termen scurt al biocenozelor.

#### 4.5 Impactul prognozat asupra peisajului

In zona amplasamentului proiectului si a organizarii de santier , peisajul si mediul vizual sunt cele caracteristice unui port, digul fiind amplasat in Portul Constanta.

Intrucat realizarea proiectului nu presupune elemente constructive noi fata de cele existente, lucrarile de reparatii nu vor aduce modificari peisajul zonei.

##### 4.5.1 Impactul prognozat asupra peisajului

Activitățile desfășurate pe amplasament sunt specifice unei zone industriale , portuare , astfel nu vor avea un impact negativ asupra valorii peisagistice a zonei. Zona de construcție a proiectului este caracteristică incintelor portuare, fără sa aduca o degradare temporară a cadrului natural și peisagistic.

După finalizarea lucrărilor și retragerea din zona amplasamentului a echipamentelor specifice perioadei de construcție a lucrărilor proiectate, impactul investiției este nesemnificativ.

##### 4.5.2 Măsuri de diminuare a impactului

Nu se impun măsuri de reducere.

#### 4.6 Impactul prognozat asupra mediului social si economic

Digul de larg are rolul diminuării valurilor in intreg acvatoriul, sporirea sigurantei navelor prin asigurarea unei protectii a senalelor de circulatie a navelor, reducerea efectelor distructive ale valurilor asupra amenajarilor din incinta portuara .

##### 4.6.1 Impactul prognozat

Reparatiile propuse vor avea un **impact pozitiv** asupra activitatii portuare avand in vedere rolul acestui dig, se vor crea noi locuri de munca pentru comunitatile locale din sectorul in care se vor desfasura lucrarile de reparatii ale digului.

#### 4.7 Impactul prognozat asupra conditiilor culturale si etnice, patrimoniul cultural

Proiectul propus nu are efect asupra conditiilor culturale, etnice si a obiectivelor patrimoniu cultura, arheologic sau asupra monumentelor istorice.

## 5 ANALIZA ALTERNATIVELOR

### 5.1 Alternativa zero sau varianta propusa in proiect

Alternativa zero de realizare a proiectului ar avea un impact negativ asupra activitatii portuare deoarece ar anticipata o degradare pronunțată a unor porțiuni mari de dig ceea ce va conduce la imposibilitatea îndeplinirii rolului de protecție a acvatoriului portuar.

Varianta propusa de reparatii la dig va avea un impact pozitiv asupra activitati portuare.

### 5.2 Analiza marimii impactului asupra mediului

In vederea analizei marimii impactului asupra mediului s-a optat pentru metoda matricei de evaluare rapida a impactului( MERI).

Metoda MERI se bazeaza pe o definitie standard a criteriilor importante de evaluare si a mijloacelor prin care pot fi deduse valori cvasicantitative pentru fiecare dintre aceste criterii.

Impactul activitatilor ce vor fi desfasurate este evaluat fata de aspectele de mediu si se determina pentru fiecare aspect o nota ( scor de mediu), folosind criteriile definite, asigurandu-se astfel o masurare a impactului potential pentru fiecare aspect de mediu considerat. (3)

Procedura de calcul presupune urmatoarele ecuatii:

$$A_1 \times A_2 = A_t$$

$$B_1 + B_2 + B_3 = B_t$$

$$A_t \times B_t = SM$$

unde:

$A_1, A_2, B_1, B_2, B_3$  – criterii de evaluare prin metoda MERI

$A_t, B_t$  - note obtinute prin inmultirea, respectiv adunarea valorilor desemnate criteriilor de evaluare

SM- scor de mediu pentru factorul analizat

*Criteriile standard de evaluare stabilite se incadreaza in doua mari tipuri:*

A – criterii care pot schimba individual scorul de mediu obtinut

B – criterii care individual nu pot schimba scorul de mediu

**Tabelul 33 Criterii si trepte de evaluare prin metoda MERI**

| Criteria   | Scara | Descriere  |
|--|-------|--|
| A <sub>1</sub><br>Importanta<br>modificarii<br>mediului<br>(efectul) | 4     | Important pentru interesele nationale/internationale                               |
|  | 3     | Important pentru interesele regionale/nationale                                    |
|  | 2     | Important si pentru zonele aflate in imediata apropiere a zonei<br>amplasamentului |
|  | 1     | Important numai pentru conditiile locale   |
|  | 0     | Fara importanta  |
| A <sub>2</sub><br>Magnitudinea<br>modificarii<br>mediului            | +3    | Beneficiu major important  |
|  | +2    | Imbunatatire semnificativa a starii de fapt/actuale                                |
|  | +1    | imbunatatirea starii actuale   |
|  | 0     | Neschimbarea starii actuale  |
|  | -1    | Schimbare negativa a starii de fapt  |
|  | -2    | Dezavantaje sau schimbari negative semnificative                                   |
|  | -3    | Dezavantaje sau schimbari negative majore  |

|                                   |   |                     |
|-----------------------------------|---|---------------------|
| B <sub>1</sub><br>Permanenta      | 1 | Fara schimbari      |
|                                   | 2 | Temporar            |
|                                   | 3 | Permanent           |
| B <sub>2</sub><br>Reversibilitate | 1 | Fara schimbari      |
|                                   | 2 | Reversibil          |
|                                   | 3 | Ireversibil         |
| B <sub>3</sub><br>Cumulativ       | 1 | Fara schimbari      |
|                                   | 2 | Ne-cumulativ/unic   |
|                                   | 3 | Cumulativ/ sinergic |

Dupa obtinerea scorurilor de mediu, acestea sunt transformate in Categoriile de impact(CI), pe baza scarii de conversie de mai jos:

**Tabelul 34 Conversia scorurilor de mediu in categorii de impact**

| Scorul de mediu(SM) | Categoriile (codul) | Descrierea categoriei de impact |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|
| (+72) – (+108)      | +E                  | Impact major pozitiv            |
| +36 - +71           | +D                  | Impact pozitiv semnificativ     |
| +19 -+36            | +C                  | Impact pozitiv moderat          |
| +10- +18            | +B                  | Impact pozitiv                  |
| +1 - +9             | +A                  | Impact usor pozitiv             |
| 0                   | N                   | Lipsa schimbarii/ Nu se aplica  |
| -1 - -9             | -A                  | Impact usor negativ             |
| -10 - -18           | -B                  | Impact negativ                  |
| -19 - -36           | -C                  | impact negativ moderat          |
| -36 - -71           | -D                  | Impact negativ semnificativ     |
| -72 - -108          | -E                  | Impact negativ major            |

**Tabel 35. Evaluarea Impactului**

| Sursa Impactului                                       | Factor de mediu afectat | Natura impactului potential  | Importanta modificarii mediului A1 | Magnitudinea modificarii mediului A2 | At=A1 xA2 | Permananta B1 | Reversibilitate B2 | Cumulativ B3 | Bt= B1+B2+B3 | SM= At xBt                         |
|--|-------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------|--------------------|--------------|--------------|------------------------------------|
| <b>Executia proiectului</b>                            |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |              |                                    |
| <b>Executia proiectului</b>                            | Mediul economic         | creaza locuri de munca   | 3                                  | 2                                    | 6         | 2             | 2                  | 1            | 5            | +30 (+C)<br>impact pozitiv moderat |
|  | Apa                     | impact direct prin cresterea turbiditatii si a materiilor in suspensii                         | 2                                  | -1                                   | -2        | 2             | 2                  | 3            | 7            | -14 (-B)<br>Impact negativ         |
|  | Bio-diversitate         | impact indirect asupra faunei marine datorita modificarii indicatorilor fizico chimici ai apei | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 2            | 6            | -7 (-A) impact usor negativ        |
|  |                         | Impact datorita zgomotului s vibratiilor in timpul executarii lucrarilor                       | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 2            | 6            | -7 (-A) impact usor negativ        |
| <b>Emisii in aer</b>                                   |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |              |                                    |
| Transportul materiilor prime la locul punerii in opera | Calitatea aerului       | Emisii in aer de la arderea combustibilului  | 2                                  | -1                                   | -2        | 2             | 2                  | 3            | 7            | -14 (-B)<br>Impact negativ         |
| Functionarea utilajelor in proiect                     | Calitatea aerului       | Emisii in aer de la arderea combustibilului  | 2                                  | -1                                   | -2        | 2             | 2                  | 3            | 7            | -14 (-B)<br>Impact negativ         |
| <b>Zgomot</b>  |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |              |                                    |
| Transportul materiilor prime la locul punerii in opera | zgomot                  | impact asupra pasarilor si a faunei marine   | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 2            | 6            | -7 (-A) impact usor negativ        |
| Functionarea utilajelor in                             | zgomot                  |  | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 2            | 6            | -7 (-A) impact usor negativ        |

| Sursa Impactului  | Factor de mediu afectat | Natura impactului potential  | Importanta modificarii mediului A1 | Magnitudinea modificarii mediului A2 | At=A1 xA2 | Permananta B1 | Reversibilitate B2 | Cumulativ B3 | Bt= B1+B2+ B3 | SM= At xBt                           |
|---|-------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------|--------------------|--------------|---------------|--------------------------------------|
| proiect   |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |               |                                      |
| <b>Vibratii</b>   |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |               |                                      |
| Transportul materiilor prime la locul punerii in opera                | vibratii                | Impact asupra faunei marine  | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 1            | 5             | -5 (-A) impact usor negativ          |
| Functionarea utilajelor in proiect                                    | vibratii                |  | 1                                  | -1                                   | -1        | 2             | 2                  | 1            | 5             | -5 (-A) impact usor negativ          |
| <b>Generarea deseurilor</b>   |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |               |                                      |
| Generarea, colectarea, transportul deseurilor                         | sol                     | Impact indirect prin eliminarea finala                                   | 2                                  | -1                                   | -2        | 2             | 1                  | 3            | 6             | -12(-B) Impact negativ               |
| <b>Descarcari accidentale de hidrocarburi, incendii*</b>              |                         |  |                                    |                                      |           |               |                    |              |               |                                      |
| Avariarea echipamentelor  | Apa Biodiversitate Sol  | Impact direct asupra calitatii apei, biodiversitatii si solului          | 2                                  | -1                                   | -2        | 2             | 2                  | 3            | 7             | -14 (-B) Impact negativ              |
| Coliziunea dintre utilajele plutitoare cu alte nave                   | Apa Biodiversitate      | Impact direct asupra calitatii apei si a biodiversitatii marine          | 3                                  | -2                                   | -6        | 2             | 2                  | 3            | 7             | -42 (-D) Impact negativ semnificativ |
| Incediu in urma coliziunii  | Aer Apa Biodiversitate  | Impact direct asupra aerului, calitatii apei si a biodiversitatii marine | 3                                  | -2                                   | -6        | 2             | 2                  | 3            | 7             | -42 (-D) Impact negativ semnificativ |
| Scufundarea navelor in urma coliziunii, fenomene meteorologice severe | Apa Biodiversitate      | Impact direct asupra calitatii apei si a biodiversitatii marine          | 3                                  | -2                                   | -6        | 2             | 2                  | 3            | 7             | -42 (-D) Impact negativ semnificativ |

### **Factorul de mediu APA**

Din analiza se desprind urmatoarele: impactul potential asupra apei este previzibil ca urmare a executarii lucrarilor de reparatii si pot sa apara modificari ale indicatorilor fizici si chimici a apei ( turbiditate, materii totale in suspensii, continutul de hidrocarburi datorita scurgeriilor accidentale de hidrocarburi) insa aceste modificari sunt **directe, temporare, reversibile** si doar pe perioada lucrarilor.

Riscul unui impact asupra apei ca urmare a unor fenomene naturale extreme ( tornade, furtuni violente) sau coliziuni intre nave este **redus si putin probabil**.

Prin aplicarea masurilor de diminuare a impactului, posibilitatea de poluare apei este redusa iar controlul permanent permite descoperirea eventualelor pierderi accidentale si inlaturarea cauzelor.

### **Factorul de mediu AER**

Impactul produs asupra factorului de mediu aer, prin cantitatile de noxe provenite din functionarea utilajelor, respectiv a pulberilor in suspensie din zona drumului de acces. Efectele sunt doar pe perioada de executare a lucrarilor, **temporare, reversibile** si cumulative cu emisiile in aer de la activitatile din port.

Activitatile care se vor desfasura in perioada de executie a lucrarilor de reparatii vor avea **impact redus** asupra factorului de mediu aer, in conditiile in care se vor respecta toate masurile de diminuare a impactului.

### **Factorul de mediu SOL ( sedimente)**

Impactul produs asupra sedimentelor de pe fundul marii, din lucrarile de executie a reparatiilor sunt **temporare, reversibile**, scorul de mediu.

Prin aplicarea masurilor de diminuare a impactului, posibilitatea de poluare solului (sedimentelor) este redusa iar controlul permanent permite descoperirea eventualelor pierderi accidentale si inlaturarea cauzelor.

### **Factorul de mediu Biodiversitate**

Biodiversitatea din zona amplasamentului va fi afectata de lucrarile efectuate sub apa , demontari de stabilopozi, blocuri de piatra, blocuri de beton evidante, zgomotul si vibratiile produse de echipamentele utilizate. Impactul va fi negativ **moderat, temporar, reversibil**.

### **Mediul economic**

Avand in vedere rolul digului, lucrarile de reparatii vor imbunatati semnificativ starea actuala. Reparatiile propuse vor avea un **impact pozitiv** asupra activitatii portuare avand in vedere rolul acestui dig, se vor crea noi locuri de munca pentru comunitatile locale din sectorul in care se vor desfasura lucrarile de reparatii ale digului.

## **5.3 Descrierea si cuantificarea impactului direct, indirect si cumulat cu al celorlalte activitati existente in zona de coasta a Marii Negre si a activitatilor cu specific portuar**

Activitati identificate in zona de coasta:

- Trafic naval;
- Activitati cu specific portuar in dane;
- Activitati industriale din care cele mai apropiate de zona proiectului si a organizarii de santier:



- Canopus Star ( TTS Group) - Dana de gabare- marfuri vrac solide in special cereale si produse alimentare;
- Oil Terminal – Danele 67-79 – specializat in manipularea, depozitarea si transbordarea marfuri vrac lichid, respectiv petrol brut, produse din petrol si produse chimice lichide;
- Comvex – Danele 80-84, specializat in manipularea, depozitarea si transbordarea materiilor prime solide vrac cum ar fi minereuri de fier, carbuni, cocs, bauxite;
- Minmetal - Dana 85- specializat in manipularea, depozitarea si transbordarea marfurilor vrac cocs petrol , minereuri, carbune, cereale, ingrasaminte;;
- Tomini Trading Danele 89,90 marfuri vrac solide ( deseuri metalice)

In conformitate cu statistica generala prezentata pe site-ul Portului Constanta, specificul activitatilor de transport in anul 2015 a fost urmatorul:

| Date trafic | Marfuri vrac lichid (tone) | Marfuri vrac solid (tone) | Marfuri generale (tone) | Containere       |        | Numar escale nave |          |
|-------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|-------------------|----------|
|             |                            |                           |                         | Cantitate (tone) | Numar  | Maritime          | Fluviale |
| 2015        | 12203606                   | 33285131                  | 3998471                 | 6849564          | 420793 | 4605              | 9769     |

Impactul cumulativ este impactul in mediu rezultat din acumularea efectelor cumulative a mai multor activitati care au efecte individuale nesemnificative dar impreuna pot genera un impact semnificativ, sau , atunci cand mai multe efecte individuale genereaza un efect combinat.

Efectele cumulative pot sa apara:

- Fie in cazul in care un factor de mediu se constituie in receptorul unui acelasi tip de poluant/ presiune cauzate de activitati diferite in cadrul aceluasi proiect
- Fie in cazul unor suprapuneri ale unor presiuni similare prin implementarea a 2 sau mai multor proiecte invecinate, ca parte dintr-un areal comun ( ex. efecte cumulate ale traficului asupra aerului, utilizarea comuna a unei ape de suprafata pentru deversarea apelor uzate, etc)

Impactul direct asupra mediului cumulat cu celelalte activitati din port sunt acelea provocate de actiuni directe care se produc in acelasi timp si in acelasi loc.

Componentele de mediu sensibile in cazul unui impact cumulat sunt :

#### Factorul de mediu apa

Activitatile planificate in derularea proiectului de reparatii ale digului ( demontarea/ montarea stabilopozilor, repararea taluzurilor digului etc) , folosirea utilajelor plutitoare (macarale/ gabare, etc), cumulate cu traficul naval din incinta portuara, pot conduce la cresterea nivelului de turbiditate, la modificari ale chimismului apei marii. Deversarile accidentale de produse petroliere, ape uzate neepurate corespunzator, in apa marii de la mai multe nave poate duce la un efect cumulativ asupra calitatii acesteia.

Modificarile intervenite la nivelul indicatorilor de calitate ai apei au efect si asupra biodiversitatii marine.

Impactul este scazut, dar poate deveni ridicat in cazul deversarii de hidrocarburi in acvatoriu portuar produs prin ciocniri, scufundari sau avarieri la nave.

Implementarea unui program de monitorizare a indicatorilor de calitate ai apei cat si a masurilor de diminuare a impactului asupra factorului de mediu aer, vor conduce la minimizarea posibilitatii producerii unui impact cumulativ cu a altor activitati din incinta portuara pe perioada derularii activitatii proiectului.

#### Factorul de mediu aer

Incinta portuara este o zona industrial dinamica, astfel ca emisia unor cantitati de noxe provenite din functionarea echipamentelor, respectiv a pulberilor in suspensie din zona drumului de acces peste limita admisa poate avea un efect cumulat cu impactul asupra factorului de mediu aer al celorlalte activitati din incinta portuara.

Insa, digul de larg este situat la extremitatea Portului Constanta, departe de traficul din cadrul incintei portuare, gradul de dispersie a emisiilor in atmosfera accentuat de curenții de aer alaturi de implementarea masurilor de diminuare, vor conduce la minimizarea posibilitatii producerii unui impact cumulativ pe perioada desfasurarii activitatilor proiectului.

#### Biodiversitatea

Eventualitatea producerii unui impact cumulativ asupra factorilor de mediu apa si aer are o stransa legatura cu producerea unui impact cumulativ asupra biodiversitatii.

Cu toate ca posibilitatea producerii unui impact cumulativ este redusa, exista insa posibilitatea declanșării unor efecte întârziate, dar cu efect cumulat la nivelul sistemelor ecologice, in cazul unei poluari accidentale.

Din analiza se desprind urmatoarele concluzii: impactului proiectului propus, cumulat cu impactul generat de activitățile portuare, a relevat un impact cumulat redus si temporar. Acesta poate sa devina major, in cazul producerii unor poluari accidentale majore sau incendii.

Riscul producerii unei poluari accidentale majore, este minor si putin probabil.

## 6 MONITORIZAREA

In conformitate cu OG nr.863/2002, titularul proiectului are sarcina de a monitoriza parametrii de mediu pe intreaga perioada de derulare a proiectului.

Pentru o incadrare exacta in parametrii de mediu, programul de monitorizare consta in realizarea unor rapoarte de evaluare a conditiilor initiale, din timpul si dupa executarea lucrarilor. Raportele intermediare se vor concretiza in intocmirea unui raport privind Programul de monitorizare, ce urmeaza a fi inaintat catre APM Constanta.

Planul de monitorizare propus are in vedere monitorizarea componentelor de mediu sensibile, asupra carora proiectul poate avea un impact negativ, dar care, prin adoptarea si mentinerea actiunilor corespunzatoare, pot fi mentinute in parametrii normali.

**Tabelul 36 Propunere Program de monitorizare**

| Factor de mediu | Indicator de calitate   | pct de prelevare   | Frecventa                    |
|-----------------|---|--|------------------------------|
| Apa             | <b>Indicatori fizici si chimici:</b><br>transparenta, pH,<br>materii totale in suspensie,<br>continutul de metale grele, continut de produse petroliere | 2 puncte :<br>1 punct spre acvatoriul portuar<br>1 punct spre larg | <b>lunar</b>                 |
|                 | <b>Parametrii biologici</b><br>Fitoplancton<br>Zooplancton  | 2 puncte :<br>1 punct spre acvatoriul portuar<br>1 punct spre larg | <b>lunar</b>                 |
| Sedimente       | <b>Indicatori chimici</b><br>continut de metale grele, produse petroliere   | 2 puncte :<br>1 punct spre acvatoriul portuar<br>1 punct spre larg | <b>lunar</b>                 |
|                 | <b>Parametrii biologici</b><br>Macrofitobentos<br>Zoobentos   | 2 puncte :<br>1 punct spre acvatoriul portuar<br>1 punct spre larg | <b>lunar</b>                 |
| Aer             | <b>Pulberi in suspensie</b>   | la intrarea pe dig   | <b>trimestrial</b>           |
| Zgomot          | <b>Nivel zgomot</b>   | la intrarea pe dig   | <b>Anual</b>                 |
| Avifauna        | <b>Prezenta in zona proiectului</b>   | Pe toata lungimea digului  | <b>La intervale regulate</b> |
| Mamifere marine | <b>Prezenta in zona proiectului</b>   | Acvatoriu portuar, marea libera                                    | <b>La intervale regulate</b> |

**Evidenta deseurilor** - Antreprenorul va tine evidenta deseurilor conform HG 856/2002.

## 7 SITUATII DE RISC

Riscurile potentiale asociate cu activitatea de reparatii la Dig pot fi clasificate in riscuri naturale si riscuri tehnologice.

Statistica principalelor evenimente /incidente in porturile maritime sunt prezentate in tabelul de mai jos:

| Nr Crt                               | Tip eveniment                                | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1                                    | Incediu semnificativ                         | 1         | 2         | 1         | 3         | 2         | 4         | 1         | 2         | 2         | 5         | 2         |
| 2                                    | <i>Incediu minor</i>                         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 18        | 8         | 13        | 3         | 5         |
| 3                                    | Accident naval minor                         | 13        | 15        | 20        | 13        | 9         | 21        | 10        | 15        | 14        | 11        | 13        |
| 4                                    | <i>Coliziune</i>                             | 12        | 12        | 19        | 12        | 9         | 18        | 10        | 11        | 12        | 9         | 10        |
| 5                                    | <i>Esuare</i>                                | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 2         | 0         | 4         | 2         | 1         | 3         |
| 6                                    | <i>Inclinare</i>                             | 0         | 3         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         |
| 7                                    | Accident naval major-Scufundare              | 0         | 2         | 0         | 1         | 0         | 2         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         |
| 8                                    | Poluare majora                               | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 9                                    | <i>Poluare minora</i>                        | 3         | 3         | 2         | 3         | 5         | 1         | 1         | 0         | 0         | 4         | 3         |
| 10                                   | <i>Accident suprainfrastructura portuara</i> | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 3         | 2         | 1         | 0         | 0         |
| <b>TOTAL, fara pozitie 2,9 si 10</b> |  | <b>15</b> | <b>19</b> | <b>21</b> | <b>17</b> | <b>11</b> | <b>28</b> | <b>11</b> | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>15</b> |

### 7.1 Riscurile naturale

Riscurile naturale sunt fenomene natural periculoase care cuprind:

- *Fenomene meteorologice periculoase: inundatii, furtuni, tornade*

Din punct de vedere climatic, Portul Constanta se caracterizeaza prin contraste termice pronuntate intre iarna si vara: bilant relativ ridicat, frecventa mare a timpului senin ce determina un potential termic deosebit. Cantitatile de precipitatii totalizeaza intre 350- 500mm/an, cu fluctuatii mari in anotimpul cald, dand nastere fenomenelor de uscaciune si seceta.

In Portul Constanta **inundatiile** cu consecinte grave sunt improbabile, configuratia terenului asigurand scurgerea libera catre mare a posibilelor acumulari de apa datorate ploilor abundente.

Din punct de vedere stiintific, meteorologii considera **furtunile** drept sisteme meteorologice avand viteze ale vantului de intensitate 10 pana la 12 pe scara Beaufort. Vanturile de intensitate 10 ating viteze de 88-101 km /h, iar cele de intensitate 11 ating 102-117km/h cauzand

furtuni violente. Vanturile care ating viteze mai mari de 117 km/h – intensitate 12 sunt numite vanturi de intensitatea uraganului.

Digul de Nord al portului Constanta este punct de intalnire al vanturilor si curentilor marini. Conform statisticilor, pe Marea Neagra se dezlantuie furtuni puternice in timpul iernii, valurile atingand inlatimea de 10 metri. (4)

Furtuna din februarie 2012 este una din cele mai puternice furtuni înregistrate pe litoralul românesc al Mării Negre. Aceasta a fost însoțită și de temperaturi foarte joase de până la -25°C. Durata furtunii a fost foarte mare, respectiv între 22 ianuarie și 15 februarie 2012, perioadă în care s-au înregistrat căderi masive de zăpadă și viteze ale vântului de 25m/s, iar la rafală de 33m/s.

Valurile înregistrate la Centrul Meteorologic Regional Dobrogea au atins înălțimi de până la 14,00m. Gradul de agitație al mării în zilele de 26, 27 ianuarie și 7, 8 februarie au fost de 8 grade Beaufort. O caracteristică foarte importantă a furtunilor din perioada ianuarie – februarie 2012 a fost durata foarte mare a acestora de circa 36 ore.

Ca un fenomen izolat, dar demn de remarcat este faptul ca in data de 8 august 2009, a avut loc o **tornado** pe Marea Neagra care n-a durat mai mult de 5 minute si fost urmata de o furtuna.

- ***Fenomene distructive de origine geologica: cutremure***

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.

## **7.2 Riscuri tehnologice**

Riscurile tehnologice sunt evenimente cu efecte distructive provocate de eroarea umana, reprezentand:

- Accidente, avarii, explozii, incidente, coliziuni datorate abaterii de la traseul naval a altor nave;
- Poluarea apei marine datorita deversarilor accidentale de hidrocarburi;
- Afectarea sanatatii angajatilor prin inhalarea, contactul cu substante si produs chimice periculoase.

În port își desfășoară activitatea o serie de operatori economici care, prin cantitățile mari pe care le operează, prezintă risc ridicat de producere a unor accidente tehnologice: emisii toxice, accidente chimice, incendii, explozii. Astfel, există riscul producerii unor accidente severe implicând substanțe periculoase, evenimentele declansatoare putând fi fisurarea rezervoarele care contin aceste substante.

### Riscuri poluare ape- poluare marina

Statistica principalelor evenimente/incidente navale scoate în evidență faptul că poluările sunt cauzate în principal de activitățile de transport naval. Riscul de producere a unor poluări majore este strâns legat de producerea unui accident naval major – coliziune, scufundare.

O altă sursă de risc de poluare majoră îl constituie operarea defectuoasă a marfurilor periculoase – produse petroliere, produse chimice de către agenți economici sursă de risc: Oil Terminal, Chimpeș sau de către operatori portuari de marfuri vrac- Minmetal, Convex (4)

Statistica principalelor evenimente / incidente navale scoate in evidenta faptul ca incendiile majore sunt cauzate in principal de activitatile cu transport naval si instalatii portuare. (4)

### 7.3 Analiza posibilitatii de aparitie a unor accidente industriale cu impact semnificativ asupra mediului

a) in perioada de executie a lucrarilor:

- *Locuri posibile de producere:* Marea Neagra
- *Cauze posibile de producere:* avarie, incendii, coliziuni si scufundari datorate abaterii de la traseu a navelor care intra sau ies din port.
- *Probabilitatea de producere a unui accident teoretic posibil:* extrem de rar .
- *Descrierea evenimentelor:* poluarea apei marine datorita deversarilor accidentale de hidrocarburi provocate de avarii, incendii, coliziuni, scufundari

b) in perioada de operare

Digul existent, care va suferi lucrari de reparatii poate reprezenta, de asemenea, un pericol pentru siguranta ambarcatiunilor de agrement si a navelor de pescuit. In consecinta, semnificatia acestor efecte ar putea varia de la un impact nesemnificativ la un impact negativ major.

Experienta similara din alte zone de tarm cu structuri de piatra a aratat ca aceste riscuri sunt foarte mici, si nu sunt neaparat mai mari decat riscurile asociate cu alte forme de constructie de coasta (de exemplu cheuri, pereti/consolidari din beton etc.).

#### 7.3.1 Masura calitativa a consecintelor

Se realizeaza prin incadrarea in cinci nivele de gravitate, o metodologie acceptata international si utilizata in studiile de evaluare a riscurilor. Cele cinci nivele au urmatoarea semnificatie:

**Tabelul 37. Nivel de gravitate a riscurilor**

| Nr crt | Nivel          | Efecte  |
|--------|----------------|---|
| 1      | Nesemnificativ | Pentru oameni( populatie): vatamari nesemnificative<br>Ecosisteme: Unele efecte nefavorabile minore la putine specii sau parti ale ecosistemului, pe termen scurt si reversibile<br>Socio – politic: Efecte sociale nesemnificative fara motive de ingrijorare  |
| 2      | Minor          | Pentru oameni( populatie): este necesar acordarea primului ajutor<br>Emisii in incinta obiectivului care sunt retinute si captate<br>Ecosisteme: Daune neinsemnate , remediabile, reversibile la putine specii sau parti ale ecosistemului, pe termen scurt si reversibile<br>Socio – politic: Efecte sociale cu putine motive de ingrijorare |
| 3      | Moderat        | Pentru oameni (populație): sunt necesare tratamente medicale;<br>Economice: reducerea capacității de producție;   |

|   |             |   |
|---|-------------|---|
|   |             | Emisii: emisii în incinta obiectivului reținute cu ajutor extern;<br>Ecosisteme: daune temporare și reversibile, daune asupra habitatelor și migrația populațiilor de animale, plante incapabile să supraviețuiască, calitatea aerului afectată de compuși cu potențial risc pentru sănătate pe termen lung, posibile daune pentru viața acvatică, poluări care necesită tratamente fizice, contaminări limitate ale solului și care pot fi remediate rapid;<br>Socio-politic: Efecte sociale cu motive moderate de îngrijorare pentru comunitate |
| 4 | Major       | Pentru oameni (populație): vătămări deosebite;<br>Economice: întreruperea activității de producție;<br>Emisii: emisii înafara amplasamentului fără efecte dăunătoare;<br>Ecosisteme: moartea unor animale, vătămări la scară largă, daune asupra speciilor locale și distrugerea de habitate extinse, calitatea aerului impune “refugiere în siguranță” sau decizia de evacuare, remedierea solului este posibilă doar prin programe pe termen lung;<br>Socio-politic: Efecte sociale cu motive serioase de îngrijorare pentru comunitate         |
| 5 | Catastrofic | Pentru oameni (populație): moarte;<br>Economice: oprirea activității de producție;<br>Emisii: emisii toxice înafara amplasamentului cu efecte dăunătoare;<br>Ecosisteme: moartea animalelor în număr mare, distrugerea speciilor de floră, calitatea aerului impune evacuarea, contaminare permanentă și pierii extinse a solului;<br>Socio-politic: efecte sociale cu motive deosebit de mari de îngrijorare pentru comunitate   |

### 7.3.2 Probabilitatea de producere

Evaluarea probabilitatii de producere, se realizeaza prin incadrarea in cinci nivele, acceptate international si utilizate in diferite variante:

**Tabelul 38 Probabilitatea de producerea**

| Nr crt | Probabilitatea | Cand se poate produce                                   |
|--------|----------------|---|
| 1      | Rar            | Doar in conditii exceptionale                           |
| 2      | Putin Probabil | S-ar putea intampla candva                              |
| 3      | Posibil        | Se poate intampla candva                                |
| 4      | Probabil       | Se poate intampla in cele mai multe situatii            |
| 5      | Aproape sigur  | Este asteptat sa se intample in cele mai multe situatii |

### 7.3.3 Evaluarea calitativa a riscului

Evaluarea calitativa a riscului se calculeaza ca produs dintre nivelul de gravitate( consecinta)si cel de probabilitate al evenimentului analizat.

Utilizandu-se informatiile obtinute din analiza, riscul unui eveniment este plasat intr-o matrice:4

|              |                |   | Gravitate       |        |          |        |              |
|--------------|----------------|---|-----------------|--------|----------|--------|--------------|
|              |                |   | Nesemnificative | Minore | Moderate | Majore | Catastrofice |
|              |                |   | 1               | 2      | 3        | 4      | 5            |
| Probabilitat | Improbabil     | 1 | 1               | 2      | 3        | 4      | 5            |
|              | Putin probabil | 2 | 2               | 4      | 6        | 8      | 10           |
|              | Posibil        | 3 | 3               | 6      | 9        | 12     | 15           |
|              | Probabil       | 4 | 4               | 8      | 12       | 16     | 20           |
|              | Aproape sigur  | 5 | 5               | 10     | 15       | 20     | 25           |

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| Risc minor | Risc mediu | Risc Major |
|            |            |            |

| Scenariu  | Evaluarea riscului    |                |              |
|---|-----------------------|----------------|--------------|
|   | Probabilitate         | Gravitate      | Risc         |
| <u>Scenariul 1</u><br>poluarea apei marine datorita deversarilor accidentale de hidrocarburi provocate de avarii, coliziuni, scufundari | Putin probabil<br>(2) | Moderat<br>(3) | Minor<br>(6) |
| <u>Scenariul 2</u><br>Emisii in aer datorate incendiului la echipamente   | Putin probabil<br>(2) | Moderat<br>(3) | Minor<br>(6) |

### 7.4 Planuri pentru prevenirea situatiilor de risc

Titularul a elaborat planuri specifice pentru prevenire si actiune in cazul situatiilor de risc pentru a furniza informatiile necesare in vederea interventiei atunci cand incidentele pot sa apara. Aceste planuri stabilesc modul de comunicare, responsabilitatile si modul de actiune. In vederea prevenirii situatiilor de urgenta, personalul trebuie incurajat sa anticipeze, sa identifice si sa actioneze cu responsabilitate prin instruirii periodice si exercitii de simulare a oricaror din situatii



Planul care au fost elaborate de catre beneficiar CN APM SA Constanta pentru prevenirea situatiilor de risc este **Planul de actiune in caz de poluare marina in porturile maritime** .

Poluarile accidentale din activitate nu pot fi apreciate cantitativ, avand in vedere incertitudinea producerii acestora.

### **7.5 Masuri de prevenirea accidentelor**

Pentru prevenirea potentialelor accidente rezultate ca urmare a activitatilor desfasurate in cadrul proiectului , este necesara adoptarea urmatoarelor masuri:

- verificarea, inainte de intrarea in lucru, a utilajelor si mijloacelor de transport, daca acestea functioneaza la parametrii optimi si daca nu sunt eventuale defectiuni care ar putea conduce la eventuale scurgeri de combustibili;
- personalul va fi instruit cu privire la **Planul de actiune in caz de poluare marina in porturile maritime**;
- retragerea utilajelor din perimetrul de exploatare atunci cand sunt avertizari de furtuni puternice;
- verificarea sistematica a starii tehnice si de siguranta a navelor cu care vor fi efectuate lucrarile;

## **8 DESCRIEREA DIFICULTATILOR**

Colaborarea cu proiectantul și beneficiarul lucrărilor s-a desfășurat în bune condiții; au fost furnizate elaboratorilor toate informațiile solicitate, analiza efectuata si masurile propuse a fost efectuata pe baza solutiilor tehnice, utilajelor propuse in proiectul de executie si altor lucrarilor de executie asemanatoare.

La data întocmirii raportului, proiectul de investiție se află în faza de organizare a licitatiei pentru desemnarea Antreprenorului lucrării. Este posibil ca in executia proiectului, Antreprenorul sa utilizeze alt tip de utilaje, iar ordinea de executie a lucrarilor sa fie diferita. Constructorului ii revine si sarcina monitorizarii activitatii de santier in vederea respectarii prevederilor legale privind protectia mediului. Monitorizarea poate fi realizata prin forte proprii sau, de preferat, printr-o persoana juridica atestata, neutra.

## 9 REZUMAT FARA CHARACTER TEHNIC

### 9.1 Descrierea activitatii

#### 9.1.1 Obiectivul proiectului

Reparatia Digului de larg Constanta care are rol de diminuare a valurilor in intreg acvatoriul, sporirea sigurantei navelor prin asigurarea unei protectii a senalelor de circulatie a navelor, reducerea efectelor distructive ale valurilor asupra amenajarilor din incinta portuara

#### 9.1.2 Titularul proiectului

CN Administratia Porturilor Maritime SA Constanta

#### 9.1.3 Localizarea amplasamentului proiectului

Digul de larg este localizat in imediata apropiere a portului Constanta si a tarmului romanesc al Marii Negre.

#### 9.1.4 Descrierea proiectului

Lucrările ce trebuiesc realizate asupra digului constau în principal în readucerea secțiunii transversale cât mai aproape de secțiunea proiectată inițial, soluțiile fiind detaliate și personalizate pentru fiecare zonă în parte.

##### **Lucrari la taluzul exterior ( partea dinspre larg):**

- a) In cazul alunecării stabilopozilor pe taluz:
- se reface mantaua de blocuri dacă aceasta este afectată;
  - se va completa carapacea de stabilopozi cu stabilopozi noi, operațiune combinată cu eventuale mutări de stabilopozi existenți si inlocuire stabilozi rupti.
- b) Refacerea cavernelor de sub carapacea de stabilopozi:
- se vor demonta stabilopozii de deasupra;
  - se va completa mantaua cu piatră;
  - se vor monta stabilopozii scoși;
  - se va completa cu stabilopozi noi pentru realizarea desimii necesare.
- c) refacerea bermei de susținere a taluzului digului cu blocuri de beton evidate, daca este cazul
- repositionarea si completarea cu blocuri evidate de 10-15t/buc;

##### **Lucrari la taluzul interior( partea dispre port)**

- a) Refacerea pantei taluzului prin completări cu blocuri de piatră pe taluzul interior.
- b) In cazul alunecării stabilopozilor pe taluz:
- se reface mantaua de blocuri dacă aceasta este afectată;
  - se va completa carapacea de stabilopozi cu stabilopozi noi (4.5t/buc), operațiune combinată cu eventuale mutări de stabilopozi existenți si inlocuire stabilozi rupti.

- c) refacerea bermei de susținere a taluzului digului cu blocuri de beton evidate, daca este cazul
- d) repositionarea si completarea cu blocuri evidate de 10-15t/buc.

### ***Lucrari pe platforma betonata de pe coronamentul digului***

Refacerea coronamentului și a dalei de coronament pe zonele deteriorate.

- etansarea rosturilor;
- refacerea dalelor prin betonare.

## **9.2 Impact prognozat asupra mediului**

### ***9.2.1 Impactul asupra apei***

Impactul potential asupra apei este previzibil ca urmare a executarii lucrarilor de reparatii si pot sa apara modificari a indicatorilor fizici si chimici a apei ( turbiditate, materii totale in suspensii, continutul de hidrocarburi datorita scurgeriilor accidentale de hidrocarburi) insa aceste modificari pot interveni doar pe perioada derularii lucrarilor, fiind caracterizate de natura temporara si reversibila.

Riscul unui impactul asupra apei ca urmare a unor fenomene naturale extreme ( tornade, furtuni violente) sau coleziuni intre nave este redus.

Prin aplicarea masurilor de diminuare a impactului, posibilitatea de poluare apei este redusa iar controlul permanent permite descoperirea eventualelor pierderi accidentale si inlaturarea cauzelor.

### ***9.2.2 Impactul asupra aerului***

Impactul produs asupra factorului de mediu aer, prin cantitatile de noxe provenite din functionarea utilajelor, respectiv a pulberilor in suspensie din zona drumului de acces.

Efectele sunt doar pe perioada de executare a lucrarilor, temporare, reversibile.

Activitatile care se vor desfasura in perioada de executie a lucrarilor de reparatii vor avea impact redus asupra factorului de mediu aer, in conditiile in care se vor respecta toate masurile de diminuare a impactului.

### ***9.2.3 Impactul asupra solului***

In conditii normale de lucru nu va fi generat **niciun impact semnificativ** asupra sedimentelor din zona de lucru . Un potential impact asupra calitatii sedimentelor marine si solului din perimetrul organizarii de santier va putea fi generat doar in caz de accident – deversare de combustibili. In cazul in care se va inregistra un astfel de incident, se va interveni imediat pentru stoparea deversarii si eliminarea efectelor.

### ***9.2.4 Impactul asupra biodiversitatii***

#### ***Impactul lucrarilor asupra fitoplanctonului***

Lucrarile de reparatie ale digurilor pot determina schimbări temporare în dinamica și distribuția fitoplanctonului.

Intrucât, o parte din speciile fitoplanctonice sunt mobile, datorită prezenței flagelilor (Peridinee), si se pot deplasa în zone apropiate, neafectate de modificările mediului, sau își pot

realiza forme de rezistență, considerăm că, odată cu terminarea lucrărilor, populațiile fitoplanctonice se pot reface.

### *Impactul asupra zooplanctonului*

Lucrarile de reparatie ale digului vor determina unele schimbări temporare în dinamica și distribuția zooplanctonului, fără a afecta, fundamental, compoziția acestuia.

Cele afirmate sunt susținute și de faptul că indivizii ce aparțin speciilor zooplanctonice, deși, în marea lor majoritate microscopici, au capacitatea de a se deplasa activ, cu ajutorul diferitelor tipuri de dispozitive locomotorii (cili, tentacule, apendice, antene, picioare înotătoare cu rol de vâslă), chiar dacă nu se pot opune curentilor acvatici. Totuși, pot realiza migrații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, evitând, astfel, zonele în care condițiile de existență nu mai corespund.

Ca urmare, se poate considera că în urma terminării lucrărilor de reamenajare a digurilor respective, cel puțin la nivel planctonic, într-un timp relativ scurt biocenozele din pelagial se pot reface.

### *Impactul lucrarilor asupra macrofitobentosului*

Dislocarea substratului dur ( stabilopozi, blocuri de piatra), ceea ce înseamnă lipsirea algelor de locul lor de viață, iar pe de altă parte creșterea turbidității apei, lucru care va împiedica pătrunderea luminii, factor esențial pentru procesul de fotosinteză, este de apreciat ca va afecta, cel puțin într-o prima perioada vegetatia algala macrofita.

De asemenea, sedimentele antrenate (nisip, etc) prin depunerea lor pentru o perioada de timp pe substratul pietros, vor împiedica depunerea și fixarea sporilor algelor (care prin germinarea lor formează talurile algale).

Apreciem însă, că această situație este temporară, deoarece după terminarea lucrărilor și refacerea substratului dur, se vor crea din nou condițiile propice dezvoltării algelor.

În general, algele macrofite de la litoralul nostru, au o capacitate mare de regenerare, pe de o parte datorită morfologiei lor simple precum și a capacității lor de a produce spori de rezistență prin care filamentele se refac apoi cu ușurință, având o creștere și dezvoltare rapidă, din momentul fixării sporilor pe substrat.

Putem aprecia de asemenea că, în cazul în care pe parcursul lucrărilor de reparație și refacere a digurilor, se vor adăuga noi roci, bolovani sau stabilopozi, deci se va mări suprafața disponibilă preferată de macrofite, populațiile algale nu numai că se vor reface ci chiar este posibil să înregistrăm dezvoltări semnificative ale acestora, îndeosebi în ceea ce privește biomasele.

### *Impactul lucrarilor asupra ihtiofaunei*

Ținând cont de afinitatea speciilor de pești prezentate pentru substratul dur de tip piatră (cu tot ce trăiește pe acesta), putem aprecia că efectuarea lucrărilor de reparație a digului vor determina modificări la nivelul ihtiofaunei din zonă. Vor apărea factori perturbatori direcți și indirecti precum:

- creșterea turbidității și scăderea transparenței apei
- dispariția condițiilor de viață (dislocarea substratului dur acoperit cu alge preferat ca mediu de viață pentru ac de mare, cățel de mare, cocoșel de mare, steluță de mare sau dispariția speciilor de nevertebrate care fac parte din spectrul trofic al majorității peștilor din zona de interes)
- poluarea sonoră

Din fericire, datorită mobilității peștilor, populațiile diferitelor specii se vor reloca în mare parte cu succes, iar după terminarea lucrărilor, refacerea biotopului prin repopularea substratului cu specii de alge și va permite repopularea zonei cu hti fauna. Ca urmare, efectul lucrărilor de reparații/refacere va fi doar unul temporar.

#### *Impactul lucrarilor asupra avifaunei*

În urma observatiilor efectuate, se poate considera că eventualele lucrări de refacere și reconstrucție a digurilor în zona digului de larg din Portul Constanta, vor determina o modificare temporara a prezentei speciilor de pasari, fara a afecta distributia acestora. Speciile de pasari observate in zona de interes prezinta o dinamica ridicata, toate speciile rezidente in zona digului fiind specii adaptate zonelor antropice cu o activitate ridicata. Digurile din zona porturilor reprezinta un loc favorabil pentru repaus in timpul activitatilor de hranire, actiunile de reconstrucție inlocuind temporar aceste locuri cu zonele inalte ale cladirilor din zona dar si macarale si alte structuri inalte. Zonele de cuibarire sunt in numar redus pe diguri, acestea fiind prezente pe acoperisuri in cazul speciilor de pescarusi si zonele intravilane pentru celelalte specii (arborii si arbustii din parcuri, etc.)

#### *9.2.5 Impactul asupra peisajului*

Lucrarile de reparatii nu vor modifica peisajul zonei. Dotarile organizarii de santier nu vor modifica peisajul zonei.

#### *9.2.6 Impactul asupra mediului social si economic*

Reparatiile propuse vor avea un **impact pozitiv** asupra activitatii portuare avand in vedere rolul acestui dig, se vor crea noi locuri de munca pentru comunitatile locale din sectorul in care se vor desfasura lucrarile de reparatii ale digului

În timpul derulării lucrărilor de investiție, există riscul apariției unor accidente sau avarii care pot avea un impact asupra mediului și/sau populației din zonă: accidente de circulație în care pot fi implicate mijloacele care transportă materiale; manevrarea incorectă la încărcarea-descărcarea materialelor; pierderi de materiale în timpul transportului

In ceea ce priveste activitatile desfasurate in incinta portului, lucrarile de reparatii la dig vor avea:

- impact temporar indirect asupra traficului navelor in port datorita prezentei utilajelor plutitoare;
- Impact indirect asupra traficului rutier de la transportul materiilor prime: cresterea numarului de vehicule de transport,
- Impact cumulativ asupra aerului: operatori din interiorul portului desfasoara activitati cu emisii in aer ( de transport, incarcari descarcari marfa vrac)
- Impact cumulativ de cresterea zgomotului si vibratiilor datorita intregii activitatii portuare

#### *9.2.7 Impactul asupra patrimoniului cultural*

Proiectul propus nu are efect asupra conditiilor culturale, etnice si a obiectivelor patrimoniu cultura, arheologic sau asupra monumentelor istorice

### **9.3 Identificarea si descrierea zonei in care se simte impactul**

Zona in care se va simti impactul asupra componentelor de mediu in zona de desfasurare a proiectului.

#### ***9.4 Masurile de diminuare a impactului pe componente de mediu***

##### ***9.4.1 Masuri de diminuare a impactului asupra apei***

Urmatoarele masuri sunt prevazute pentru reducerea impactului:

- lucrarile de reparatii sub apa( demontarea si montarea stabilopozilor, blocurilor de piatra, blocurilor de beton evidate) se vor executa astfel incat sa reduca perturbarea si antrenarea sedimentelor;
- Depozitarea temporara stabilopozilor, blocurilor de piatra, blocurilor de beton evidate pana la punerea in opera se face astfel incat calitatea lor sa fie mentinuta;
- Se va respecta programul de intretinere si reparatii ale utilajelor pentru a evita eventuale scurgeri de combustibil si lubrifianti;
- Intretinerea echipamentelor (exemplu: spalare, reparatii) este efectuata numai in locuri specializate si nu in incinta organizarii de santier;
- deseurile vor fi colectate separat in zonele stabilite de depozitare
- Implementarea planului de prevenire a poluarilor accidentale;
- Dotarea organizarii de santier cu materiale absorbante pentru interventie in caz de poluare accidentale cu hidrocarburi
- Oprirea executarii lucrarilor in cazul in care sunt anuntate fenomene meteo periculoase si inchiderea portului.
- 

##### ***9.4.2 Masuri de diminuare a impactului asupra aerului***

In timpul executiei lucrarilor propuse de reabilitare se vor lua o serie de masuri de protectie care sa conduca la diminuarea/eliminarea impactului:

- Drumurile de acces vor fi permanent stropite cu apa pentru a se reduce praful;
- Masinile de transport vor fi prevazute cu prelate pentru acoperirea materialelor, in scopul reducerii emisiilor de praf;
- Stabilirea, pe cat posibil, functie si de locatia de aprovizionare cu materii prime si eventual de depozitare temporara a acestora, a unor rute de transport optime atat din punct de vedere al distantei, cat si al zonelor sensibile traversate, pentru a minimiza impactul indus de emisiile gazoase generate de transport;
- De asemenea, graficul de lucru al utilajelor va fi optimizat in asa fel incat emisiile de noxe gazoase sa fie cat mai reduse, astfel incat impactul generat asupra calitatii aerului sa fie minim.

##### ***9.4.3 Masuri de diminuare a impactului asupra solului***

- Depozitarea combustibilului si lubrifiantilor in cadrul organizarii de santier se va realiza corespunzator;
- Colectarea si depozitarea deseurilor se va realiza doar in zonele stabilite;
- Lucrarile de intretinere utilaje se vor realiza inafara zonei de lucru;
- alimentarea cu combustibil se va face doar in zone amenajate in acest scop

- Implementarea planului de prevenire a poluarilor accidentale;
- Dotarea organizarii de santier cu materiale absorbante pentru interventie in caz de poluare accidentale cu hidrocarburi

#### 9.4.4 Masuri de diminuare a impactului asupra biodiversitatii

- Diminuarea impactului asupra fito si zooplanctonului se poate realiza prin operarea lenta a utilajelor si macaralelor pentru a se evita o turbiditate ridicata in coloana de apa. De asemenea, evitarea lansarii in apa a partilor rupte/exfoliate ale stabilopozilor reprezinta un factor ce diminueaza impactul asupra comunitatilor acvatice, inclusiv pesti si folosirea utilajelor de ridicare si tractiune ale caror parti componente submersibile nu sunt lubrificate.
- Diminuarea impactului asupra macrofitelor acvatice se poate realiza prin inlocuirea stabilopozilor care necesita acest lucru. De asemenea, folosirea unor utilaje de ridicare si tractiune ale caror parti componente submersibile nu sunt lubrificate in prealabil.
- In ceea ce priveste avifauna, se recomanda organizarea eficienta a utilajelor pentru a reduce volumul si intensitatea vibratiilor si zgomotului, factori perturbatori ce pot afecta orientarea speciilor de pasari.
- Abordarea lucrărilor pe fronturi de lucru asociate unor tronsoane de diferite lungimi la nivelul digurilor va permite migrarea faunei vagile (din aproape în aproape) fapt care va determina refacerea într-un termen scurt al biocenozelor.

### 9.5 Concluzii majore care rezulta din evaluarea impactului asupra mediului

Impactul produs asupra mediului prin realizarea lucrarilor de reparatii ale digului este minor negativ, temporar si reversibil , manifestandu-se doar pe perioada propriu-zisa a lucrarile de executie.

Impactul negativ asupra componentelor de mediu se va manifesta in perioada de executie a lucrarilor de reabilitare prin:

- Posibilitatea modificarii indicatorilor fizico-chimici de calitate ai apei, implicit cresterea nivelului de turbiditate pe durata efectuarii lucrarilor de constructie sub nivelul mării, care poate avea efect asupra organismelor planctonice si bentale ;
- Modificarile locale ale calitatii apei, ca urmare a nivelului crescut de turbiditate pot avea un potential impact negativ minor asupra apelor desemnate pentru culturile de moluste (midii, scoici si melci);
- Pulberile in suspensii generate in timpul operatiilor de trafic asociat activitatilor de constructie si de operare a echipamentelor;
- In timpul lucrarilor de constructie vor exista tulburari ale populatiilor de pesti datorita tulburarilor de habitat. Pestii vor migra in amonte si aval de amprenta lucrării si vor revenii dupa finalizarea lucrarilor.
- Zgomotul si vibratiile produse de echipamentele si utilajele de lucru este posibil sa creeze un discomfort temporar populatiei de cetacee si a altor vietuitoare marine
- Poluarile accidentale cu combustibili, uleiuri sau ape uzate neepurate ca urmare a

neatenției în manipulare sau avarierii tehnice a echipamentelor și utilajelor de lucru, deși nu pot fi cuantificate cantitativ datorită incertitudinii producerii acestora, constituie un risc cu impact negativ asupra mediului.

Măsurile propuse pentru diminuarea impactului recomandate în prezentul raport vor permite reducerea/eliminarea impacturilor negative asupra mediului generate de implementarea proiectului.

În perioada de operare a digului va fi un **impact pozitiv** asupra biodiversității. Executarea lucrărilor de reparații la Digul de Larg sunt necesare datorită degradării digului în urma furtunii din 2012, iar la finalizare digul va îndeplini rolul de diminuare a valurilor în întreg acvatoriul, sporirea siguranței navelor prin asigurarea unei protecții a senalelor de circulație a navelor, reducerea efectelor distructive ale valurilor asupra amenajărilor din incinta portuara.

### **9.6 Prognoza asupra calitatii vietii/standardului de viata si asupra conditiilor sociale in comunitatile afectate de proiect**

În perioada de desfășurare a proiectului, impactul prognozat asupra mediului socio-economic va fi unul pozitiv, în sensul în care:

- Se vor crea noi locuri de muncă pentru comunitatea locală;
- Alături de Antreprenorul general vor fi angrenați în proiect și alți agenți economici prestatori de diverse servicii conexe,
- Veniturile încasate de către aceste firme vor contribui implicit la creșterea sumelor încasate de către bugetul local.

În consecință, creșterea veniturilor generată de activitatea portuara și maritimă și activități conexe, precum și creșterea volumului de servicii, poate fi considerată un impact pozitiv asupra mediului social și economic în perioada de după finalizarea lucrărilor de reparații ale digului.

### **9.7 Avize si acorduri obtinute**

- a. Certificat de urbanism 1810 din 9.06.2015 emis de Primaria Municipiului Constanta
- b. Aviz de gospodărire a apelor nr. 31.08.2015 emis – Administratia bazinala de apa „Dobrogea – Litoral”
- c. Aviz SC Eurolevel SRL custode – ROSPA 0076 Marea Neagra nr. EL225 din 25.01.2016
- d. Acord Inspectoratul de Stat în Constructii nr. 2586 din 02.02.2016
- e. Aviz IPTANA SA nr. DPCITAN/N 109 din 03.09.2015.

### **9.8 Metodologia folosita in relizarea studiului**

La realizarea prezentului studiu s-a avut în vedere ghidul metodologic privind etapa de încadrare a proiectului în procedura de evaluare a impactului asupra mediului, Anexa 1 din Ordinul nr. 863/2002, precum și Indrumarul nr. 10684RP /25.01.2016 emis de APM Constanta.



## 10. PROBLEME SPECIFICE CUPRINSE IN INDRUMARUL APM CONSTANTA

### 10.1 Aspecte ale organizarii de santier si modalitati de minimizare a impactului asupra mediului in perioada de timp pe care se va realiza lucrarea, inclusiv data de incepere si data de finalizare ( reale, cu luarea in considerare a procedurilor de obtinere a avizelor necesare)

Inceperea proiectului este estimata in trimestrul III 2016, lucrarile se vor derula pe parcursul a aproximativ 24 de luni.

#### 10.1.1 Descrierea proiectului

- a) *descrierea caracteristicilor fizice ale intregului proiect si a cerintelor de realizare a lucrarilor pentru Reparatii Dig de Larg;*  
Descrierea caracteristicilor intregului proiect sunt cuprinse la pct 1, subpct 1.5 si pct 2, subpct 2.1.1.
- b) *descrierea principalelor caracteristici ale activitatilor ce se vor desfasura, a tipurilor de nave, utilaje si instalatii ce urmeaza sa transporte materialele necesare, sa fie puse in opera, etc.;*  
Descrierea principalelor caracteristici ale activitatilor sunt cuprinse la pct.2, subpct 2.1.1 iar echipamentele utilizate la subpunctul 2.1.2..
- c) *estimarea, pe tipuri si cantitati, a materialelor utilizate in realizarea proiectului, modul de punere in opera al acestora, utilajele si instalatiile necesare in derularea proiectului, pe etape;*  
Estimarea pe tipuri si cantitati a materialelor, modul de punere in opera a acestora pe etape se regasesc la pct 1, subpunctul 1.7 si pct 2, subpct 2.1.2 , litera b iar utilajele necesare in derularea proiectului pe etape la pct 2, subpct 2.1.2, litera a.
- d) *estimarea, pe tipuri si cantitati, a deseurilor rezultate ca urmare a realizarii proiectului:*
  - *din activitatea de reparatii dig de larg (refacerea cavernelor de sub carapacea de stabilopozi; refacerea mantalei de blocuri daca aceasta este afectatata; stabilirea zonelor unde este necesar sa se intervina pentru refacerea bermei de sustinere a taluzului digului; stabilirea zonelor de dig pe care este necesar sa se intervina cu completari cu piatra/stabilopozi; refacerea coronamentului si a dalei de coronament pe zonele deteriorate; refacerea pantei taluzului prin completari cu blocuri de piatra pe taluzul interior);*

- *din exploatarea instalatiilor ce fac obiectul investitiei si masurile privind reducerea cantitatilor de deseuri generate si depozitate, a emisiilor de noxe in atmosfera, a poluantilor ce pot fi generati;*

Deseurile generate ca urmare a realizarii proiectului sunt prezentate in detaliu, pe tipuri si cantitati, la punctul 3.

- e) *estimarea, pe tipuri si cantitati a deseurilor preconizate si a emisiilor (poluare in aer, sol, apa, zgomot, vibratii, lumina, caldura, radiatii, etc.) generate din activitatile propuse a se desfasura conform proiectului;*

Estimarea, pe tipuri ale deseurilor preconizate se regaseste la punctul 3

Estimarea emisiilor din activitatile propuse a se desfasura in proiect sunt cuprinse la pct 2, subpct 2.1.4 precum si la punctul 4.

- 10.1.2 *rezumatul principalelor alternative studiate de titular si indicarea principalelor motive pentru alegerea finala, luind in considerare efectele asupra mediului;*

Rezumatul principalelor alternative sunt prezentate la pct 1, subpct.1.9 si la pct 5.

- 10.1.3 *descrierea si cuantificarea impactului direct, indirect si cumulat cu al celorlalte activitati existente in zona de coasta a Marii Negre si a activitatilor cu specific portuar;*

Descrierea impactului cumulativ cu activitatilor existente in zona sunt cuprinse la punctul 5.3

- 10.1.4 *evaluarea situatiilor de risc (catastrofe naturale, accidente tehnice majore) si masurile ce vor fi adoptate pentru prevenirea si reducerea consecintelor acestor situatii;*

Situatiile de risc si masurile ce vor fi adoptate pentru prevenirea si reducerea consecintelor acestor situatii sunt prezentate in pct 7.

- 10.1.5 *descrierea efectelor semnificative posibile ale proiectului propus asupra mediului rezultand din:*

- i. *existenta proiectului;*

- ii. *utilizarea resurselor naturale;*

- iii. *emisiile de poluanti, zgomot si alte surse de disconfort si eliminarea deseurilor si descrierea de catre titular a metodelor de prognoza utilizate in evaluarea efectelor asupra mediului;*

- iv. *aceasta descriere trebuie sa acopere efectele directe si indirecte, secundare, cumulative, pe termen scurt, mediu si lung, permanente si temporare, pozitive si negative ale proiectului asupra mediului;*

Efectele semnificative sunt cuprinse la punctul 4, unde pe fiecare componenta de mediu sunt prezentate efectele directe si indirecte, secundare, cumulative, pe termen scurt, mediu si lung, permanente si temporare, pozitive si negative ale proiectului asupra mediului.

*10.1.6 indicarea dificultatilor (deficiente tehnice sau lipsa de know-how) intampinate de titularul proiectului in prezentarea informatiei solicitate.*

Indicarea dificultatilor se regasesc la punctul 8

*10.1.7 Descrierea măsurilor preconizate pentru prevenirea, reducerea și, unde este posibil, compensarea oricăror efecte semnificative adverse asupra mediului.*

La punctul 4, pentru fiecare componeneta de mediu au fost stabilite masuri de diminuare a impactului activitatilor desfasurate pentru realizarea proiectului.

*10.1.8 Un rezumat fără caracter tehnic al informațiilor furnizate la punctele precedente.*

Punctul 9 cuprinde un rezumat fără caracter tehnic al informațiilor furnizate la punctele precedente.

**BIBLIOGRAFIE**

1. **SC Allplan Proiect SRL.** - Memoriu de prezentare . 2015;
2. **A.N. Apele Romane - Administratia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral - ABADL, 2009).** Planul de management al fluviului Dunarea, Deltei Dunarii, spatiului hidrografic Dobrogea si apelor costiere - PMB. s.l.;
3. **SA, CN APM.** - Plan de analiza si acoperirea riscurilor . [www.portofconstantza.com](http://www.portofconstantza.com). [Online] 2016;
4. **Antipa, G.,** - Marea Neagra: oceanografie si biologie generala a Marii Negre, Editura Tesu, Bucuresti 2007;
5. **Birkun, A. 2012.** - *Tursiops truncatus ssp. ponticus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012;
6. **Blasdol. 1999** - Estimation of human impact on small cetaceans of the Black Sea and elaboration of appropriate conservation measures: Final report for EC IncoCopernicus (contract No. ERBIC15CT960104). C.R. Joiris (Coord.), Free University of Brussels, Belgium; BREMA Laboratory, Ukraine; Justus Liebig University of Giessen, Germany; Institute of Fisheries, Bulgaria; and Institute of Marine Ecology and Fisheries, Georgia. Brussels, 113 p;
7. **Bondar C. și colab.** (1976) - Studiu hidrologic privind precizarea parametrilor oceanografici de pe selful continental al Mării Negre, necesari proiectării platformelor fixe de foraj marin. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București;
8. **Bondar C. și colab.** (1979) - Studiu hidrologic “Caracteristicile regimului hidrologic al Mării Negre pe platoul continental din dreptul litoralului românesc. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București;
9. **Bondar C.**(1983) - Raport-Studiu "Informații asupra condițiilor oceanografice în zona LEBADA-PORTIȚA-MIDIA a litoralului românesc al Mării Negre. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București;
10. **Bondar C. și colab.** (1988) - Studiul hidrologic “Cercetări asupra formării valurilor și curenților, în vederea elaborării modelelor matematice de prognoză”. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București. Studiu final de sinteză;
11. **Caraivan, Gl. (1982)** - Studiul sedimentologic al depozitelor de pe plajă și de pe șelful intern al Mării Negre între Portița și Tuzla. Rezumatul tezei de doctorat;
12. **Cătuneanu, O. (1993)** - Geologia șelfului românesc din prelungirea Platformei sud-dobrogene și a Masivului central-dobrogean, cu implicații asupra perspectivelor sale petroliere. Rezumatul tezei de doctorat;
13. **Consortiul de consultanta Ernst&Young-Inros Lackner SE.** - Master Plan al Portului Constanta. 2014;
14. **Dinu, C., Wong H., K., Țambrea, D., Matenco, L., 2005** - Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf. *Tectonograpycs*, 410: 417-435;
15. **Dobrogea** - Directia Hidrografica Maritima, Constanta iunie 2009;
16. **EMEP/CORINAIR** - Atmospheric Emission Inventory Guidebook - 3<sup>rd</sup> edition, Copenhagen, European Environemnt Agency;
17. **Gafta D., Mountford J.** - Manula de interpretarea a habitatelor Natura 2000 din Romania. Cluj Napoca : Editura Rioprint, 2008;

18. **Gavrilescu, E., 2007** – Surse de poluare și agenți poluanți ai mediului, Craiova, Editura Sitech, (pag. 72 - 95);
19. **Gheorghita, V., 2003** - Manual de oceanografie si meteorologie pentru învățământul superior de marină, Editura ADCO, Constanța (pag. 19-47);
20. **Godeanu, S. P., Muller, G. I.** - Determinatorul ilustrat al florei și faunei României, I, Mediul Marin,. s.l. : Edit. Bucura Mond, 1995;
21. **Godeanu, S., 1997** - Elemente de monitoring ecologic-integrat, București, Editura Bucura Mond, (pag. 11 - 22);
22. **Grigore, P., - Geomorfologia Romaniei** - Relief Tipuri de geneza, evolutie si regionare. Ed. Fundatia Romania de maine, 2005;
23. **Ioja, I., C.,** - Metode de cercetare si evaluare a starii mediului , Ed.Etnologica Bucuresti, 2013;
24. **INS- Directia judeteana de statistica Constanta** - Anuarul statistic al Judetului Constanta 2014;
25. **Ionesi L., 1994** – Geologia unitatilor de platforma si a Orogenului Nord-Dobrogean, Editura Tehnica, Bucuresti (pag. 21-34);
26. **Ivanov L., S., and Beverton R., J., H., 1985** - The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea. FAO Studies and Reviews mariana;
27. **Macoveanu, M.,** Metode si tehnici de evaluare a impactului ecologic. s.l. : Editura Ecozone, 2005;
28. **Micu D., Zaharia T., Teodorova T., Nita T.** Habitate marine romanesti de interes european. Constanta : s.n., 2007;
29. **Micu D., Todorova V., Zaharia T., Nița V., 2007** – Habitate marine romanesti de interes european. INCDM “Grigore Antipa”, Constanta, 2007, 40 p;
30. **Mihalcescu, A.,** - Raport privind ihtiofauna si mamiferele marine din zona Digului de larg, Port Constanta si Dig de sud Port Midia;
31. **Milian, I., Gomoiu, M., T.,** – Cauze si consecinte ale poluarii mediului marin cu hidrocarburi – Geo- Eco Marina nr.14/2008, Supliment 1;
32. **Munteanu, O., L.,** - Metode de evaluare a impactului asupra mediului, Note de curs - Facultatea de stiinta mediului Cluj Napoca;
33. **Mutihac, V.** - Structura geologica a Romaniei, Ed. Tehnica Bucuresti;
34. **Öztürk, B., 1999** - Cetaceans and the impact of fisheries in the Black Sea. Bull. ACCOBAMS, N2:11-12;
35. **Petranu, A., 1997** – Black Sea Biological Diversity Romania. Romanian National Report, GEF Black Sea International Programme, Black Sea Environmental Series, Vol. 4, UN Pblsh, New York;
36. **Primack, R., B., 2002** – Conservarea diversității biologice, București, Editura Tehnică (pag. 18 - 22);
37. **Ramade, F.,** - Dictionaire encyclopedique de sciences de l'eau[.], 1999;
38. **Randall R., R., Smith, B.D., Crespo, E., A., di Sciara I, G., N., 2003** - Dolphins, Whales and Porpoises, 2002–2010 - Conservation Action Plan for the World’s Cetaceans, IUCN The World Conservation Union, 147 p;

39. **Robu, B.**, Evaluarea impactului si riscurilor induse asupra mediului de activitati industriale. 2005;
40. **Rojanschi, V., Bran, F., Diaconu, S., Grigore, F., 2004** - Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu, București, Editura ASE, (pag. 415 - 448);
41. **Samargiu, M., D., 2016**- Raport privind studiul zooplanctonului din zona digului de Sud Port Midia si a digului de larg , Port Constanta ( sezonul prevernal 2016). 2016;
42. **Sava, D., 2016** - Raport asupra fitoplanctonului la litoralul romanesc, in sezonul vernal 2016;
43. **Sava, D., Paraschiv, G., M., Samargiu, M., D., 2016** - Raport privind comunitatile planctonice si bentale din zona Digului de Larg, Port Constanta si a Digului de Sud Midia, in sezonul prevernal - vernal 2016;
44. **Skolka, M., Gomoiu, M., T., 2004** - Specii invazive in Marea Neagră-Impactul ecologic al pătrunderii de noi specii în ecosistemele acvatice. s.l. : Ovidius University Press, 2004;
45. **Skolka, M., 2004** – Raport de cercetare nr. 880/2004, Evaluarea biodiversitatii Dobrogei, Universitatea Ovidius Constanta;
46. **Vespremeanu, E., 2004** - Geografia Marii Negre, Editura Universitatii din Bucuresti, 2004
- Zenkevich, L. A., 1963** - [Biology of the seas of the U.S.S.R, New York, Interscience Publishers;](#)
47. **Zaitsev Y., Mamaev V., 1997** – Biological Diversity in the Black Sea, A study of change and decline, GEF Black Sea International Programme, Black Sea Environmental Studies, Black Sea Environmental Series, Vol. 4, UN Pblsh, New York;
48. **Zeevart, A., J., 2009** - Studii geografice asupra Dobrogei, 1976 - Influenta modificarilor geoclimatice globale si regionale asupra dezvoltarii durabile in Dobrogea, Directia Hidrografica Maritima, Constanta iunie 2009;
49. \*\*\* <http://www.iucnredlist.org/>