

# **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE**

## **RAPORTARE STIINTIFICA**

**Proiect nr. 69/2012**

Acronim: **ECOMAGIS**

**Cod Proiect:** PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-1427

**Titlul proiectului:** “Implementation of a complex GIS for Ecosystem-based Management, through integrated monitoring and assessment of the biocoenosis status and its evolution trends in the fast changing environment at the Romanian coastal zone of the Black Sea”

(“Implementarea unui Sistem Informatic Geografic pentru Managementul Ecosistemelor, prin integrarea, monitorizarea si evaluarea starii si tendintelor evolutive ale biocenozelor existente in mediul dinamic al zonei costiere romanesti”)

**RST - Raport stiintific si tehnic in extenso – etapa nr.1 – se va incarca in platforma de raportare in format PDF; maxim 20 pagini etapa intermediara:**

# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

## Cuprins:

Cuprins:..... 2

### 1. Introducere

In scopul dezvoltării durabile a zonei costiere, cercetările recente, multi si inter-disciplinare legate de conservarea mediului marin si costier, precum si de planificarea dezvoltării socio-economice durabile, aferenta zonei costiere, au capatat o pondere tot mai importanta.

Tehnologiile de moderne de GIS si teledetectie, ca mijloc de evaluare, gestionare si protejare a resurselor costiere, sunt tehnologii deja cunoscute si folosite cu succes de câteva decade. În timp ce teledetectia si-a dovedit utilitatea în aplicatiile pe mare deschisa, este inca în dezvoltare tehnologia folosita în zonele costiere. Astfel, sistemele informatice specifice, alimentate cu informatii de calitate din teren (in-situ) precum si cu date sinoptice provenind de la senzorii satelitari, pot permite impletetarea unui sistem de management integrat bazat pe nevoile ecosistemului costier.

Urmărirea proceselor costiere privind evolutia tărmlui sub influenta fenomenului de eroziune cu extinderea sistemului GIS în zona litorala, a ariilor protejate si zonei economice de interes exclusiv, se constituie ca suport decizional ICZM în scopul implementării măsurilor de protectie, iar dezvoltarea capacitătilor de analiză, monitoring si prognoză pentru zona de tărml bazate pe date satelitare sustin aceste capacităti.

Posibilitatea corelării si utilizării datelor (privind zona costieră) obtinute in-situ (manual sau automat) si/sau extrase din imagini satelitare prin integrare într-un sistem GIS de management dotat cu software performant pentru obtinerea informatiilor ascunse este modalitatea de realizare a expertizei de înalt nivel.

Implementarea unui Sistem Informatic Geografic complex, accesibil in Intranet si Internet poate facilita cresterea implicării cercetătorilor în completarea datelor incluse, facilitand diseminarea informatiilor conform politicilor de mediu si legilor libertătii informatiei.

Realizarea de lucrări pe datele (accesibile) istorice satelitare si de teren concomitente este o sursă importantă de informatii în cunoastere si de reconstructie a unor siruri de date; astfel, sunt de analizat reflectivitatea tărmlui si granulometria nisipului din zonă, productia primară estimată in-situ si prin teledetectia satelitară, datele de vânt si val corelate cu modificarea curbelor batimetrice sunt doar câteva directii care pot aduce know-how stiintific important.

Astfel, sistemele moderne de integrare a datelor, implica pe larg cunoasterea impactului fizic, ecologic, economic si social asupra modificarii continue al mediului marin din cauza evolutiei schimbarilor climatice, cat si metodologii / strategii de investigare potrivite ca raspuns pentru dezvoltarea durabila costiera, si implicit, reabilitarea ecosistemului costier. In zilele noastre este cunoscut faptul ca GIS-ul si sistemele Data Warehouse sunt instrumente puternice pentru elaborarea prognozelor pentru procesele dinamice ale ecosistemelor marine / costiere, iar asocierea cu bazele de date actualizare in timp cvasi-real poate sa fie motorul unui sistem decizional dinamic. Metodele si instrumentele GIS pentru integrarea analizei datelor spatiale, poate sa furnizeze o intelegere vitala in procesul de selectie al solutiilor / metodelor de protectie marina si costiera si poate sa fie motorul unui *management operational al ecosistemului*.

# **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE**

## **1.1 Obiective**

1. Evaluarea stării ecosistemului și a necesității datelor și informațiilor în sprijinul dezvoltării sistem de operațional de monitoring-management costier, bazat pe implementarea unor mijloace informatice moderne;
2. Dezvoltarea unui sistem informatic integrat operațional care să furnizeze informații cvasi-reale meteo-hidro-bio-geomorfologic marine și costiere care să crească capacitatea de control și constientizare la nivel regional.
3. Furnizarea datelor și informațiilor de bază care să susțină eforturile de management pentru monitorizarea și evaluarea mediului marin și costier al României.
4. Furnizarea de informații, evaluări și prognoze a stării ecologice costiere bazată pe monitorizarea la distanță și în teren, bază a rețelei de instrumentelor de management pentru ecosistemul costier-marin.
5. Diseminarea informațiilor, evaluărilor și prognozelor către stakeholderii din zona costiera românească.
6. Crearea unui portal-web ca platformă inovativă care să susțină schimbul de bune practici în rândul organizațiilor de mediu.

## **1.2 Rezumatul etapei**

În Etapa nr.1, constituită pe Studii de fundamentare asupra stării ecosistemelor marine și costiere din Bazinul NW al Mării Negre și demersuri de realizare a bazei de date de referință asupra ecosistemului marin și costier, s-au efectuat următoarele activități:

- Activitate I.1 Evaluarea stării ecologice și a tendințelor de evoluție din cadrul ecosistemelor marine și costiere; Evaluarea calitatii/procesarea și analiza datelor și informațiilor disponibile
- Activitate I.2: Evaluarea proceselor/impactelor aferente zonelor vulnerabile; Caracterizarea cauzelor/regimului ecologic în zonele litorale turistice
- Activitatea I.3: Proiectarea conceptuale a sistemului informațional de supraveghere/modelare, precum și a fluxului de date și informații asociat bazei de date aferente calitatii apelor/mediului marin și costier; Stabilirea metodelor tehnologice de dezvoltarea a sistemului informatic geografic suport

În cadrul activității I.3 au fost desfășurate:

- Identificarea datelor de intrare / ieșire și a relațiilor între acestea.
- Identificarea soluțiilor și cerințelor software compliante în cadrul proiectului pentru realizare: Sistem de gestiune al bazelor de date (SGDB), extensii spațiale SGBD, server WEB GIS, Portal WEB, Client Desktop GIS, Modul Business Intelligence (BI).

Rezultatele studiilor de fundamentare asupra stării actuale a ecosistemelor marine și costiere de la litoralul românesc a condus și la realizarea unei baze de date de referință sintetice. Acest prim raport intermediar cuprinde o caracterizare complexă a mediului marin și costier de la litoralul românesc, de la Sulina la Vama Veche, dar surprinde în același timp caracteristicile zonelor litorale turistice și evidențiază vulnerabilitățile habitatelor naturale la modificările induse

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

de activități umane, la factori naturali extremi sau la pătrunderea unor specii străine invazive care pot modifica iremediabil structura biocenozelor.

Raportul descrie sintetic starea actuală și tendințele de evoluție ale habitatelor și biocenozelor marine și costiere de la litoralul românesc, printre care, habitatele costiere cu flora și fauna caracteristică (inclusiv avifauna), dar și cu solurile specifice ce conditionează dezvoltarea covorului vegetal litoral, precum și tipurile și subtipurile principale de habitate marine clasificate conform sistemului Natura 2000, Palearctic Habitats sau EUNIS, cu descrierea biocenozelor bentale caracteristice, a fitobentosului (comunități algale sau fanerogame), a zoobentosului, a fitoplanctonului și zooplanctonului, dar și o descriere a caracteristicilor ichtiofaunei. Sunt subliniate modificările induse în habitatele native, atât cele marine cât și cele terestre, de speciile invazive, precum și acțiunea factorii poluanți cei mai comuni la litoralul românesc, sursele de poluare și impactul poluanților asupra habitatelor și a biocenozelor marine.

Sunt prezentați succint factorii de mediu și regimul ecologic din cele 2 sectoare litorale, inclusiv din zonele turistice aflate la sud de Capul Midia. Sunt prezentate de asemenea date privind dinamica costieră, eroziunea costieră, poluarea zonei costiere cu precizarea zonelor costiere cele mai expuse la poluări și informații privind construcțiile hidrotehnice din zona falezelor litorale sau din dreptul lacurilor paramarine și impactul acestor amenajări asupra zonei costiere.

Datele științifice sunt în mare parte originare, fiind rezultatul studiilor și a observațiilor de teren realizate de experți, membri în cadrul echipelor de lucru ale celor patru parteneri ai consorțiului, atât în anul 2012 cât și în anii premergători acestui proiect. Aceste date sunt raportate la sursele bibliografice, mai noi sau mai vechi, tocmai pentru a se desprinde tendințele de evoluție ale biocenozelor marine și costiere și modificările survenite în structura și compoziția specifică habitatelor ca urmare a factorilor de risc naturali sau antropici. Acești factori sunt din ce în ce mai agresivi pe fondul intensificării activităților economice în zonele de coastă dar și ca urmare a modificării parametrilor de mediu în condițiile schimbărilor climatice din ultimul deceniu.

Monitorizarea acestor schimbări survenite în structura și compoziția ecosistemelor marine și costiere și identificarea zonelor mai vulnerabile, este esențială pentru a pregăti un plan de acțiune în vederea conservării organismelor/comunităților/biocenozelor de mare interes conservativ național sau comunitar, majoritatea protejate deja în cadrul siturilor Natura 2000 sau a unor rezervații naturale din rețeaua națională. Un sistem de prognoză/avertizare rapidă privind apariția unor fenomene sau procese extreme (furtuni puternice, curenți puternici, înfloriri algale neobisnuite, fenomene de hipoxie urmate de mortalitate ridicată în cadrul ichtiofaunei, poluări accidentale semnificative, etc) ar putea să permită intervenții în timp real care să diminueze pagubele și deteriorările din cadrul habitatelor/biocenozelor marine și costiere. Înainte de implementarea unui astfel de sistem este însă necesar să se cunoască situația ecologică actuală, pentru a putea raporta orice modificări ulterioare la această situație.

# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

Proiectarea bazei de date marine/costiere asociată sistemului informatic integrat de monitoring s-a realizat în bună parte pe sursele de informații științifice incluse succint în acest Raport de fază, dar care vor fi considerate și evidențiate ca baza de pornire în cadrul etapelor ulterioare ale proiectului.

## 2. Descrierea științifică și tehnică

### 2.1 Evaluarea inițială a stării ecosistemului costier

#### 2.1.1 Delimitarea zonei costiere

Zona de interes analizată în cadrul acestui raport o reprezintă întreaga linie de coastă a României care se întinde de la Golful Musura la nord (granita cu Ucraina) și Vama Veche la sud (frontiera cu Bulgaria). Relieful acestei zone se caracterizează prin tarmuri cu altitudine joasă - plaje (80%) și tarmuri relativ mai înalte - faleze (20%). Din punct de vedere geomorfologic, litoralul României este împărțit în două zone principale :

- **Zona Nordică**, între Golful Musura și Cap Midia - Năvodari, având o lungime de cca 165 km se compune din coasta Deltei Dunării - singura deltă din lume desemnată ca Rezervație a Biosferei, cu complexul lagunar Razim (Razelm) – Sinoe caracterizată prin plaje joase în zona lagunară și pante submarine line. Plajele Deltei Dunării sunt în cea mai mare parte compuse din nisipuri fine bine sortate, provenite în principal din aluviunile transportate de Dunare.
- **Zona Sudică**, între Cap Midia - Năvodari și Vama Veche, având o lungime de cca. 82 km, este caracterizată prin prezența construcțiilor hidrotehnice, faleze amenajate și neamenajate, plaje situate în fața falezelor cu pante submarine mai abrupte decât în zona nordică. Unele plaje au fost reconstruite artificial, fapt care a introdus noi sedimente în sistemul plajei.

Datorită varietății proceselor costiere, reliefului, orientării liniei de coastă, litologiei și structurării, zona costieră este caracterizată prin faleze maritime și plaje de nisip și pavate, punctată de plaje construite, dune de nisip și bancuri de nisip, tarmuri stâncoase, păduri costiere și lacuri sărate. În scopul analizei, cele două zone principale prezentate mai sus au fost împărțite astfel: Zona nordică în două subzone (Sulina-Zătoane și Zătoane-Port Midia Năvodari) și Zona sudică în cinci subzone (Mamaia – Constanta, Agigea-Eforie, Tuzla – Mangalia Nord, Mangalia Nord – Mangalia Sud, Mangalia Sud – Vama Veche).

#### 1.1.2. Factorii de mediu în zona costieră

##### Caracteristici geomorfologice și geofizice

Zona litorală cuprinsă între Capul Midia și Cap Tuzla aparține din punct de vedere geologic și structural unităților Platforma sud-dobrogeană și Masivul central dobrogean. De la Cap Tuzla până la Vama Veche, zona aparține Dobrogei de Sud. Rezultatul la contactul dintre mediul maritim și cel continental din zona sudică a litoralului românesc, a condus la formarea unor

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

tărmuri numite „secundare”. În cadrul acestora se disting două subdiviziuni: tărmuri de eroziune (tărmuri cu faleză) și tărmuri de acumulare (tărmuri barieră).

### **Influenta atmosferei costiere asupra ecosistemelor costiere**

În contextul schimbărilor climatice globale, analiza evoluției anuale și multianuale a principalilor parametri care caracterizează clima unei regiuni prezintă un interes deosebit. Acest interes crește atunci când este vorba de o regiune costieră unde interacțiunile mare – atmosferă induc aspecte cu totul speciale.

Toate aspectele legate de adaptare includ reacții diferențiate ale speciilor și ale ecosistemelor față de condițiile de mediu modificate. De exemplu, sunt ecosisteme, așa cum sunt cele din regiunile costiere, regiunile semiaride sau cele acvatice care sunt extrem de vulnerabile și există perspectivele unor consecințe complexe ale încălzirii globale. Raportul științific pentru etapele viitoare își propune să analizeze pe o perioadă de 40 de ani câțiva indicatori climatici în scopul de a identifica diferite variații climatice sub raportul lungimii perioadelor de secetă, a perioadelor umede, a perioadelor aride etc., toate acestea cu diferite influențe asupra ecosistemelor costiere.

### **Factori hidrologici marini**

#### ***Valurile***

Energia hidrodinamică a valurilor induce, ca efect important, eroziunea sau depunerea materialului solid, acestea reprezentând unul dintre cei mai importanți agenți de modelare ai tărmlui.

#### ***Nivelul mării***

Un indicator de stare deosebit de important al zonei costiere este nivelul mării. Nivelul mării indică poziția liniei tărmlui și are influența în stabilirea suprafețelor adiacente, prin inundarea sau denudarea acestora.

#### ***Curenții marini și circulația generală a apei***

Regimul curenților în Marea Neagră este influențat de vânturi, de debitul de apă al fluviilor, de repartizarea densității apei, de conturul coastei, de relieful fundului mării și prezența structurilor costiere și portuare. Factorul principal care determină sistemul curenților la suprafață este vântul. Ceilalți factori au o influență mai mare sau mai mică și produc în general variații în durata și direcția curenților. Viteza curențului este, în medie, de 15-30 cm/s.

Comparând rezultatele modelării circulației cu cele măsurate cu ajutorul ADCP s-a concluzionat că există o concordanță între circulația geostrofică și cea măsurată, discrepanțele apărând mai ales în sezonul cald. În sezonul rece curenții sunt mult mai stabili, datorită intensității și stabilității vânturilor. De aici rezultă o mult mai bună corelație între curenții geostrofici și cei reali, în timpul anotimpurilor reci.

### **2.1.3. Eroziunea costieră**

Unul dintre cele mai importante procese cu impact negativ asupra infrastructurii zonei costiere a Mării Negre precum și asupra mediului înconjurător îl reprezintă eroziunea. În ultimele

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

decenii acest fenomen s-a exins în special în partea sudică a litoralului românesc, ceea ce a contribuit la pierderea unor suprafețe importante de plaje.

Evoluția proceselor costiere în zona costiera a Deltei Dunării, în ultimii 50 de ani, intervalul de timp 1962-2012, arată că fenomenul de eroziune a cunoscut o dezvoltare deosebită în zona litoralului a Deltei Dunării, datorită dezechilibrului sedimentar provocat de amenajările energetice din teritoriu și a celor de navigație marină.

Retragerea liniei țărmului, menționată anterior, a afectat teritoriul litoralului nordic prin pierderea unei suprafețe totale de peste 2600 ha (în medie între 45 și 55 ha/an). În aceeași perioadă depunerea înregistrată a însumat numai 350 ha (7 ha/an), raportul eroziune/depunere fiind de 7.5% (2300 ha pierdute). Pe sectoare de țărm pierderile în suprafață au fost în sectorul Sud Sulina - Sf. Gheorghe: 791 ha, Ciotica - Sud Perisor: 732 ha, Sud Perisor - Sud Periteasca: 12 ha, Sud Periteasca - Nord G. Chituc: 363 ha, Grindul Chituc: 458 ha.

Precizăm că în cei 50 de ani, de când s-a demarat monitoringul sistematic asupra geomorfologiei costiere, s-a ajuns aproape la generalizarea eroziunii, pentru zona nordică, aferentă sectorului Sulina – Sf. Gheorghe, acest sector prezentând cele mai mari intervale de variație la interfața mare-uscat, cu un minim de peste 500m la Casla Vadanei și un maxim la Sulina de 300m. De asemenea, singurul segment de țărm, care a înregistrat depunere (Perisor-Periteasca, cca 18km), s-au determinat ritmuri pozitive, dar cu o creștere redusă a intensității modificării poziției liniei țărmului.

Hărțile Comitetului de Stat al Apelor, 1962, au fost georeferențiate, re-proiectate în Stereo 70, linia țărmului fiind vectorizată. Informațiile au fost completate cu documentația privind amplasarea bazei bornate a litoralului (CSA 62). Cartarea liniei țărmului pentru anul 2012 s-a realizat cu GPS-uri din clasa GIS și geodezică.

Din cei 60 de reperi ai bazei bornate litorale, plantate în 1962 pe unitatea nordică a țărmului românesc, mai există în prezent doar 18 borne, doar 30% din totalul acestora, celelalte borne dispărând datorită intensității proceselor de eroziune, care au determinat retragerea aproape generalizată a liniei țărmului în detrimentul uscatului. Cartarea liniei țărmului s-a realizat cu GPS-uri din clasa GIS și geodezică.

## PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

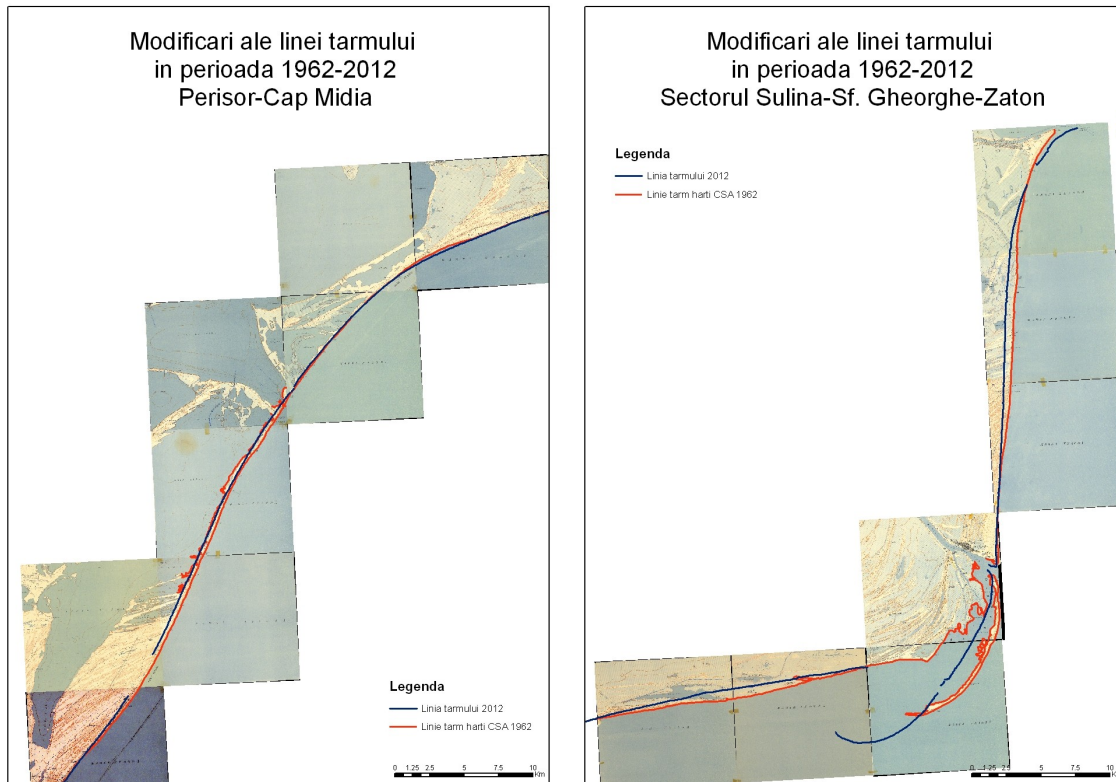


Fig.1 Linia tarmului in litoralul nordic – interval 1962-2012

### 2.1.4 STAREA ACTUALĂ SI TENDINTELE DE EVOLUTIE ALE HABITATELOR COSTIERE TERESTRE SI A ASOCIATIILOR VEGETALE DE LA LITORALUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE

#### Solurile din regiunea litorală

Prezintă o mare diversitate morfologică si apartin categoriei solurilor intrazonale. Solurile de acest tip sunt reprezentate de nisipuri marine si psamogoluri (nisipuri solificate), care intră în componenta plajelor si a cordoanelor litorale dar si de soluri halomorfe si aluvionare, care ocupă suprafetele mai joase, depresionare, cu acumulări locale ale sărurilor solubile.

#### Vegetatia litoralului maritim

Litoralul sudic este afectat în mare măsură de turismul de masă practicat mai ales la sud de Năvodari si de amenajările hidrotehnice ale plajelor si ale falezei.

Zonele cu vegetatie naturală sunt foarte putine si se întâlnesc în principal între statiuni, fiind mai mult sau mai puțin afectate de prezenta omului. La sud de Capul Midia, asociatiile vegetale psamofile si halofile sunt prezente numai sporadic în anumite zone (plaja Corbu, incinta portului Midia, zona dintre Năvodari si Mamaia, între Eforie Nord si Eforie Sud, la Eforie Sud, la 2 Mai si Vama Veche). In schimb asociatiile vegetale stepice, ruderales si segetale sunt larg răspândite atât pe faleza litorală cât si pe plajele de la baza acesteia (Făgăras et al., 2008).



# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

## 2.1.5. TIPURI DE HABITATE COSTIERE

### HABITATE DE TĂRMURI MARINE

Aceste tipuri de habitate se întâlnesc de-a lungul litoralului vestic al Mării Negre din zona infralitorală și mediolitorală până în dreptul primului cordon de dune de nisip. În zona costieră românească pot fi întâlnite mai multe tipuri de astfel de habitate, pe toată lungimea tărmului dintre Sulina și Vama Veche, cele mai des întâlnite habitate marine sunt **Bancurile de nisip acoperite permanent de un strat superficial de apă de mare** (cod Natura 2000: 1110), **recifele** (cod Natura 2000: 1170) și **vegetație anuală de-a lungul liniei tărmului** (cod Natura 2000: 1210);

### HABITATE DE DUNE LITORALE

Dunele marine ocupă cea mai mare parte a zonei supralitorale (zona de plajă propriu-zisă). Sunt bine reprezentate pe plajele largi din dreptul lacurilor paramarine (complexul lagunar Razelm-Sinoe, L. Tasaul, L. Corbu, L. Siutgiol, L. Techirghiol, L. Tatlageac, Mlastina Mangaliei, L. Mangalia). Principalele habitate pe litoralul deltaic sunt **dunele mobile embrionare** (cod Natura 2000: 2110), **dunele fixate cu vegetație erbacee (dune gri)** (cod Natura 2000: 2130\*) – **habitat prioritar, dunele cu *Hippophae rhamnoides*** (cod Natura 2000: 2160), și **depresiunile umede interdunale** (cod Natura 2000: 2190);

### MLASTINI ȘI PAJISTI SĂRĂTURATE COSTIERE

Includ **pajisti sărăturate mediteraneene (*Juncetalia maritimi*)** (cod Natura 2000: 1410), **mlastini și stepe sărăturate panonice și ponto-sarmatice** (cod Natura 2000: 1530\*) – **habitat prioritar**, precum și **Comunități de *Salicornia* și alte specii anuale care colonizează terenurile mlaștose și cele nisipoase** (cod Natura 2000: 1310);

### HABITATE DE FALEZĂ MARINĂ

În zona litoralului românesc, faleza litorală este prezentă între Capul Midia și Vama Veche. Este o faleza loessoidă (de pământ) puțin înaltă care atinge 25-30 m în punctele ei cele mai înalte, în zona dintre Tuzla și 23 August. De-a lungul litoralului sudic românesc, faleza marină se întrerupe numai în zona lacurilor paramarine. Cele mai importante habitate întâlnite aici sunt **Faleza litorală cu comunități vest-pontice de *Scolymus hispanicus* și *Ecballium elaterium*** (cod Habitatele din România: R1201);

### COMUNITĂȚI STEPICE CONTINENTALE (cod Palearctic Habitats 34.9)

În zona costieră românească, asociațiile vegetale stepice sunt întâlnite în porțiunile uscate ale grindurilor maritime și pe falezele maritime și în proximitatea zonei de faleză. Se instalează în general pe terenurile mai înalte și uscate, acolo unde plantele nu au acces la apele freatice sau la cele de infiltrație (Skolka et al. 2005).

### COMUNITĂȚI RUDERALE DIN ZONA COSTIERĂ (cod Pal. Hab. 87.2);

Se dezvoltă mai ales în preajma localităților, a stațiilor și a obiectivelor turistice, în apropierea drumurilor, la marginea falezei și a terenurilor agricole. Concentrațiile crescute de săruri azotate din sol facilitează dezvoltarea acestor buruieni.

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE**

### **SITUATIA ACTUALĂ A AVIFAUNEI DE LA LITORALUL ROMÂNESC AL MĂRII NEGRE**

Sectorul sudic este supus unui proces de degradare și poluare mai accentuat comparativ cu cel nordic, din cauza antropizării avansate (urbanizare, turism, activități portuare, industrie). Fenomenele afectează în egală măsură habitatele terestre și acvatice, atât ca întindere cât și din punct de vedere al calității condițiilor de viață, ducând la scăderea diversității biologice. Datorită mobilității foarte mari a pasărilor și a adaptabilității, pe termen scurt sau mai lung, a acestora la variații condițiilor de mediu, este dificil de trasat limite stricte ale avifaunei pentru diferitele habitate acvatice și terestre.

Astfel, deseori habitate diferite vor fi populate de specii comune sau de pasări caracteristice zonelor continentale mai de profunzime ajunse aici accidental sau în timpul migrațiilor sezoniere, de hranire etc.

#### **Caracteristici biologice ale comunităților pelagiale și bentale**

##### ***Comunitatea fitoplanctonică – Diversitate, compoziție taxonomică și variație spatio-temporală***

Intervalul 1960-1970 este considerat de specialiști ca o perioadă de stabilitate ecologică când au fost identificate 314 specii, apoi numărul acesta a crescut la 375 (în 1972-1977, când începeau să apară primele consecințe ale creșterii afluxului de nutrienți, de origine fluvială sau antropogenă) (BODEANU et al., 1981) și la 396 în intervalul 1996-2007. Creșteri și mai semnificative ale numărului de specii au avut-o clorofitele și cianobacteriile, forme în majoritate dulcicole (BODEANU et al., 1981), ceea ce explică scăderile mari ale salinității apelor marine și intensificării eutrofizării, în special a apelor țărâmurale din zona sudică. În perioada 1996-2007, în apele marine de la litoralul românesc, au fost identificate 396 de specii, aparținând la șapte filumuri, numărul minim (140), aflându-se în anul 1996, iar cel maxim (201), în anul 2004. Diversitatea cea mai mare în specii s-a identificat în sezonul de vară și primăvară. Toamna, numărul de specii identificate a fost de 186 specii, dar luna septembrie, cu cele 249 specii, înregistrează al doilea record de diversitate (45% din acest număr au fost diatomee). Numărul cel mai mare de dinoflagelate s-a găsit în lunile de vară - 78 de specii; 62 specii în sezonul de primăvară și 46 specii în toamnă

##### **Înfloririle fitoplanctonice**

Fenomenul de înflorire se manifestă atunci când există o aglomerare de peste 1 milion celule la litru. Astfel, în perioada 1960-2007, 73 de specii au produs înfloriri, numărul cel mai mare de specii aparțin bacilariofitelor (31), fiind urmat de dinoflagelate (12 specii) și cianofite (13 specii). Dezvoltări excepționale, mai mari de 100 milioane celule la litru, au produs șase specii (*Cyclotella caspia*, *Skeletonema costatum*, *Prorocentrum minimum*, *Emiliania huxleyi*, *Eutreptia lanowii*, *Chromulina* sp.), toate în perioada 1981-1990, considerată perioadă de maximă eutrofizare. O situație excepțională o prezintă specia de talie mică *Microcystis orae* care a produs două pusee înfloritoare de peste 200 milioane celule la litru după anul 1991, adică după ce presiunea exercitată de eutrofizare a început să se diminueze.

## PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE

### Comunitatea zooplanctonică – structură calitativă si evolutie

În ultimele decenii, compoziția comunității zooplanctonice a suferit multe modificări. Astfel, unele specii au dispărut complet din plancton (*Fam. Monstrillidae*), iar altele pentru o perioadă mare de timp, dar au reapărut sporadic în ultimii ani (*Pontella mediterranea*, *Anomalocera patersoni*, *Oithona nana*). Sau unele specii noi au pătruns în planctonul Mării Negre: *Mnemiopsis leidy*, *Beroe ovata* sau *Oithona brevicornis*.

La litoralului românesc se poate evidenția o ușoară diferențiere între zona de nord și cea de sud a litoralului datorită existenței fluviului Dunărea care contribuie la îmbogățirea specifică a planctonului în zona Deltei Dunării cu elemente dulcicole, care pot rezista pentru mult timp în zonele marine cu salinități scăzute. Zooplanctonul de la litoralul românesc al Mării Negre din perioada 2004 – 2010 s-a caracterizat printr-o variabilitate foarte mare a densităților și biomaselor înregistrate. A

Tane.nr1 Structura calitativă generală a zooplanctonului din perioada 2004 - 2010

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2004-2010
ZOOPLANCTON NETROFIC	1	1	1	1	1	1	1	1
COPEPODE	10	9	8	9	10	9	11	13
CLADOCERE	8	6	4	9	8	7	5	11
MEROPLANCTON	5	5	5	5	5	6	6	6
ALTE GRUPE	3	3	3	3	3	3	3	3
ZOOPLANCTON TROFIC	26	23	20	26	26	25	25	33
ZOOPLANCTONTOTAL	27	24	21	27	27	26	26	34

Din punct de vedere cantitativ zooplanctonul total a fost dominat de componenta netrofică în perioada 2004 – 2006, iar în perioada 2007 – 2010 zooplanctonul trofic a fost componenta dominantă. În general dezvoltarea zooplanctonului netrofic s-a realizat la sfârșit de primăvară și în timpul verii, perioadă propice de dezvoltare pentru organismele oportuniste precum *Noctiluca scintillans*, care la momentul la care întâlnește condiții de mediu prielnice (temperaturi mai ridicate și suport nutritiv reprezentat de înfloririle fitoplanctonice) are o dezvoltare explozivă, reușind să atingă valori de sute de mii de indivizi la metru cub.

Structura cantitativă a zooplanctonului trofic a fost dominată atât ca densitate cât și ca biomasă de copepode, dar fragmentat pentru anumite sezoane copepodele au fost depășite de cladocere în vară și toamnă și meroplancton în primăvară. Schimbările înregistrate la nivelul comunității zooplanctonice din perioada 2004 – 2010 pot fi considerate ca pozitive. Astfel componenta trofică devine dominantă după 2007 chiar dacă ocazional aceasta mai este depășită de cea netrofică. Speciile dominante, copepodele, periodic sunt înlocuite de cladocere (mai ales la sfârșit de vară și început de toamnă). Specii indicatoare precum *Penilia avirostris*, *Centropages ponticus*, *Pseudevadne tergestina* sau *Evadne spinifera* sunt prezente după 2008 cu populații tot mai numeroase și încep să devină o componentă permanentă a zooplanctonului de vară și toamnă.

# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

## Comunități macroalgale

Vegetația algală este supusă impactului antropic și este sensibilă la factorii de mediu nefavorabili, ceea ce a dus la modificări majore de-a lungul timpului în ceea ce privește comunitățile de macrofite. Fenomenul de eutrofizare a afectat profund structura calitativă a fitobentosului, substratul liber rămas în urma dispariției unor specii perene fiind ulterior populat de specii oportuniste, cu ciclu de dezvoltare rapid, cu o largă plasticitate ecologică (genul *Ulva*, *Cladophora*, *Ceramium*). În prezent numărul de specii macroalgale identificate la litoralul românesc este mult mai mic comparativ cu anii '60 (fig. 2.)

Sărăcirea progresivă a câmpurilor de alge a avut drept consecință și sărăcirea faunei, inclusiv cea ihtiologică.

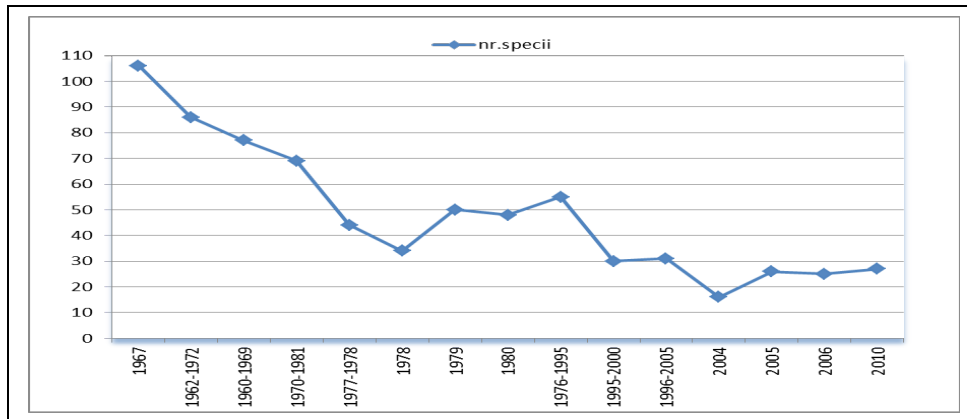


Fig.2 Evoluția calitativă a fitobentosului la litoralul românesc al Mării Negre

În prezent nu se mai poate vorbi de aglomerări de alge perene din genul *Phyllophora*, ce formau stocuri considerabile cu posibilități de valorificare, ci doar de câteva exemplare răzlețe în nordul litoralului românesc.

Deși numărul de specii fitobentale existente în prezent la litoralul românesc nu se compară cu bogăția calitativă dinaintea de debutul fenomenului de eutrofizare, refacerea anumitor specii este un fapt pozitiv pentru ecosistemul marin și poate conduce în timp și la refacerea unor specii care formau flora epifită și asociată acestor specii cheie pentru ecosistemul marin.

## Comunități macrozoobentale

Substratul reprezintă elementul de bază în determinarea tipului de asociere bentală și este structurat în faciesuri de tip: nisipos (până la adâncimea de 20m), nisipos-mâlos (30-35m) și mâlos (peste 40m).

**Bicenoza nisipurilor fine din zona infralitorală**, în care elementul caracteristic este reprezentat de bivalva *Lentidium mediterraneum*, acoperă o vastă regiune de-a lungul litoralului românesc, de la gurile Dunării până la Constanța, la adâncimi cuprinse între de 20 m. Compoziția taxonomică a biocenozelor nisipurilor fine în perioada 2006-2011 a fost alcătuită din 28 specii macrozoobentale, repartizate pe grupe astfel: viermi policheți (7 specii), moluște (11

## PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE

specii), crustacei (7 specii) și trei specii aparținând categoriei numite generic “alte grupe” (*Phoronis euxinicola*, *Leptoplana* sp., *Amphiporus bioculatus*). Fauna bentală a fost dominată de speciile caracteristice nisipurilor fine, bivalva *Lentidium mediterraneum* și polichetul *Spio filicornis*, alături de bivalvele *Cerastoderma glaucum*, *Tellina tenuis*, *Pygospio elegans*. O prezentă constantă au avut-o bivalvele non-indigene, *Mya arenaria* și *Anadara inaequalis*, fapt ce demonstrează că acestea au devenit specii comune, de masă, ocupând atât fundurile nisipoase cât și cele măloase, până la 30 m adâncime.

În **biocenoza mълurilor cu *Mytilus galloprovincialis*** specia dominantă este bivalva *Mytilus galloprovincialis* în asociație cu polichetele reprezentative *Anaitides maculata*, *Prionospio cirrifera*, *Nephtys hombergii*, *Melinna palmata*. Au fost identificate 54 specii macrozoobentale dintre care: 16 specii de polichete, 15 specii de moluste, 11 specii de crustacei și 12 specii aparținând categoriei « alte grupe ». Crustaceii au fost prezenți printr-un amestec de specii conchilicole, ca *Microdeutopus damnoniensis*, și specii iliofile-mitilicole, ca *Dexamine spinosa*, la care se adaugă forme nectobentonice mobile, precum crevetele *Crangon crangon*. Grație salinității relativ mai ridicată, tabloul faunistic a fost completat cu elemente care au caracter polihaln, ca *Amphiura stepanovi*, *Callipallene phantoma*, *Phoronis euxinicola*. Sub aspect cantitativ, valorile multianuale de densitate și biomasă în biocenoza mълurilor cu *Mytilus* au prezentat variații de la un zonă la alta, înregistrându-se valori de până la 7.106 ind/m<sup>2</sup> respectiv 1.386 g/m<sup>2</sup> în sectorul marin central (Est–Constanța), comparativ cu valorile maxime obținute în zonele din nordul și sudul litoralului, valorile mari de biomasă fiind date de prezenta moluștelor, care au rol determinant în formarea biomasei.

**Biocenoza mълurilor cu *Modiolus phaseolinus***, instalată pe mълuri calcaroase, albe, începe de la 50m adâncime și coboară până la 90-100m. În zona de nord-vest a Mării Negre, această asociație de organisme bentale are o importanță deosebită, atât prin extinderea sa (numai la litoralul românesc ocupă 40% din suprafața platformei continentale) cât și prin rolul său ecologic. În perioada 2006-2011, au fost identificate 23 de specii macrobentale, aparținând grupelor Polychaeta (8), Gastropoda (2), Bivalvia (2), Crustacea (5), iar tunicatele, foronidele și echinoderme, incluse în categoria “alte grupe” fiind reprezentate prin 6 taxoni. Frecvența apariției a fost dată de 8 specii caracteristice zonelor profunde cu substrat sedimentar, precum bivalva conducătoare *Modiolus phaseolinus*, polichetele *Terebellides stroemi*, *Anaitides maculata*, *Sphaerosyllis bulbosa*, *Nephtys hombergi*, echinodermele *Amphiura stepanovi*, *Leptosynapta inchaerens*, tunicatul *Ctenicella apendiculata*. Sub aspect cantitativ, valorile multianuale de densitate și biomasă în biocenoza cu *Modiolus* au prezentat variații de la o zonă marină la alta, înregistrându-se valori medii de până la 4.415 ind/m<sup>2</sup> respectiv 496 g/m<sup>2</sup> în sectorul marin Est –Constanța, comparativ cu valorile obținute în partea de nord a litoralului

### Mamifere marine - Starea populațiilor de delfini

Populațiile de delfini (*Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus* și *Phocoena phocoena*) din Marea Neagră sunt apreciate diferit, datorită metodelor diferite de evaluare (din ambarcațiuni, de

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

la țarm sau aerian). De aceea, datele referitoare la starea populațiilor trebuie să fie privite ca fiind orientative. Numărul delfinilor în ultimii 40 de ani s-a redus de 13-16 ori, problema devenind critică încă din perioada 1950-1960. *Delphinus delphis* a fost și a rămas specia de delfin cea mai reprezentativă din Marea Neagră, numeric însă, populația a scăzut substanțial. *Tursiops truncatus* este considerat ca fiind specia cea mai puțin reprezentativă, numai în perioada 1976-1987 numărul lor s-a redus de la 56.000 până la aproximativ 7.000. Efectivele speciei *Phocoena phocoena* urmează aceeași tendință generală, ajungând în anul 1973 la aproximativ 33.000 exemplare, iar în anul 1987 la aproximativ 10.000 exemplare. În zona de sud a mării, delfinii sunt mult mai abundenți decât în nordul și centrul mării. În zona românească a litoralului Mării Negre, numărul delfinilor a fost apreciat la mai puțin de 2000 exemplare.

Cauzele scăderii alarmante a numărului de delfini din dreptul litoralului românesc sunt identice cu cele care au provocat reducerea populațiilor acestor animale pe întregul acvatoriu al Mării Negre, cele mai importante fiind pescuitul intensiv, poluarea antropică, reducerea surselor de hrană, datorită micșorării stocurilor principalelor specii de pești (stavrid, hamsie, lufar, chefal, calcan, etc.).

Din observațiile efectuate, asupra delfinilor, pe timpul expediției de pescuit din vara anului 2011, se poate afirma că starea populațiilor de delfini este bună. Afirmația se bazează pe observarea prezenței continue a delfinilor (grupuri de 5 – cca. 60 de exemplare, cu predilecție specia *Phocoena phocoena*) începând de la Sulina până la Vama Veche. Localizarea delfinilor pe tot traseul expediționar a fost favorizat de condițiile hidro-climatice deosebite (mare calmă).

### **Specii marine non-indigene la litoralul românesc al Mării Negre**

În ultimele decenii, marcate de accentuarea procesului de globalizare sub toate formele sale, problema speciilor străine invazive a cunoscut o exacerbare fără precedent la scară mondială. Intensificarea schimburilor comerciale pe cale acvatică – maritime sau prin utilizarea cursurilor de apă interioare (inclusiv prin deschiderea unor canale de navigație intracontinentale), ca și schimbările climatice globale s-au constituit în tot atâtea categorii majore de factori care favorizează pătrunderea speciilor străine.

### **Specii invazive terestre**

Ecosistemele terestre din zona litorala sunt mai puțin afectate de pătrunderea și aclimatizarea unor specii invazive. Dintre speciile de insecte, coccinelida prădătoare *Harmonia axyridis*, datorită regimului particular de hrănire, poate fi întâlnită în toate tipurile de habitate terestre din zona litorală. În zonele acoperite cu vegetație ruderală sau cu arbusti, pot apărea și specii ca lepidopterul *Tarachidia candefacta*, sau cicadele *Metcalfa pruinosa* și *Ceresa bubalus*.

### **SUBSTANȚE CONTAMINANTE ÎN ZONA COSTIERĂ ROMÂNEASCĂ**

Conform datelor publicate de IRCM (Raport IRCM iulie 2012), starea ecosistemului marin din punctul de vedere al substanțelor contaminante este apreciată pe baza indicatorilor recomandați de Directiva Cadru Apa (2000/60/CEE) și Directiva Cadru Strategie Marină (2008/56/CEE) și a parametrilor stabiliți de Grupul Consultativ pentru Monitoringul și Evaluarea Poluării din cadrul Comisiei Mării Negre, astfel:

## PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

-prezenta în apa marină de suprafață a substantelor chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);

-gradul de contaminare al sedimentelor superficiale cu substante chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);

-bioacumularea substantelor chimice periculoase (metale grele, pesticide organo-clorurate) în molustele marine.

### **Poluarea cu metale grele**

Condițiile fizico-chimice și hidrodinamice din apele marine influențează căile de transport și distribuție ale metalelor grele. Metalele prezente în apă pot suferi reacții de complexare, schimburi ionice sau precipitare, în urma cărora se acumulează în substratul sedimentar, de unde pot fi ulterior reluate în coloana de apă. Datorită tuturor acestor factori, concentrațiile metalelor grele în apa marină sunt semnificativ influențate de variațiile spațiale (adâncime, apropierea de gura de vărsare fluvială sau de sursa de contaminare) sau temporale (sezon).

### **Contaminarea cu poluanți organici. Continutul total în hidrocarburi (HPT)**

Continutul total în hidrocarburi petroliere (Total Petroleum Hydrocarbons – TPH) reprezintă cantitatea măsurabilă de hidrocarburi din petrol care este un amestec complex de hidrocarburi (alcani, cicloalcani și hidrocarburi aromatice), conținând și cantități mici (cca.1%) de derivați oxigenați (acizi naftenici, fenoli), sulfurați (mercaptani) și azotați.

### **Pesticide organo-clorurate**

Pesticidele organoclorurate reprezintă o categorie importantă de poluanți organici persistenti utilizați pe scară largă din 1940 pentru combaterea dăunătorilor în agricultură și pentru controlul tântarilor.

În perioada analizată compusii dominanți **în apă și sedimente** au fost HCB, lindan, heptaclor și aldrin. Domeniul de variație al acestor compusi se încadrează, în sedimente, între limita de detectie și 0,07 μg/g sediment uscat, iar, în apă, între limita de detectie și 0,35 μg/L. Concentrațiile celorlalți compusi investigați (dieltrin, endrin, DDE, DDD și DDT) variază, în sedimente, între limita de detectie și 0,005 μg/g sediment uscat, iar, în apă, între limita de detectie și 0,02 μg/L. Cele mai mari concentrații de pesticide au fost măsurate în stațiile Mila 9, Portita, Constanta, Costinesti și Vama Veche pe izobata de 20 m.

**În biotă** compusii dominanți sunt HCB, lindan, heptaclor și DDT. Domeniul de variație al acestor compusi se încadrează între limita de detectie și 0,35 μg/g țesut uscat pentru lindan și DDT și între limita de detectie și 0,15 μg/g țesut uscat pentru HCB și heptaclor. Concentrațiile celorlalți compusi investigați (aldrin, dieltrin, endrin, DDE și DDD) variază între limita de detectie și 0,07 μg/g țesut uscat. În moluste, concentrațiile pesticidelor organoclorurate sunt de 3 – 10 ori mai mari decât în componenta abiotică.

Analiza temporală a poluării cu pesticide organoclorurate, în biotă, a evidențiat scăderea semnificativă, în ultimii ani (2009 – 2011), în special a valorilor pentru lindan, aldrin, heptaclor și DDT (Fig. 28) Pentru ceilalți compusi investigați tendința de scădere nu este la fel de evidentă, concentrațiile menținându-se în același domeniu de variație pe toată perioada analizată.

# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE

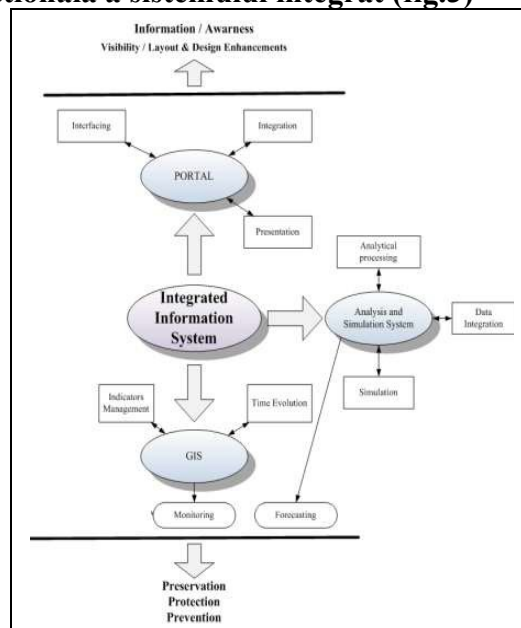
## 2.2 Proiectrea sistemului GIS si a bazei de date aferente

Utilizarea termenului Sistem Informational Geografic (GIS) dateaza din jumatarea a doua a deceniului al 7-lea, cand a fost folosit in doua contexte diferite: in Canada termenul era utilizat pentru definirea unei retele de calculatoare si a perifericelor anexa, ce organiza informatiile cartografice ce erau colectate de Canada Land Inventory si al doilea context de utilizare a termenului, pentru procesul computerizat de estimare a categoriilor de folosinta a pamanturilor.

O analiza riguroasa a unui sistem computerizat demonstreaza pe deplin eficienta acestuia in raport cu masuratorile manuale, deoarece tehnologia digitala poate acoperi numarul tot mai mare de masuratori si in diferite domenii cerute in procesele manageriale de decizii. Multe din analizele propuse in orice proiect se bazeaza pe masuratori in suprafata, simultane pe 2 sau mai multe harti tematice, pentru a raspunde la intrebari complexe precum: "Cat din suprafata este in categoria 1 de productie agricola si cat la % nu este utilizata?" Posibilitatea de suprapunere a 2 sau mai multe harti tematice pentru analiza (in cazul prezentat mai sus, harta solurilor si harta utilizarii terenurilor) constituie cel mai puternic argument pentru introducerea GIS.

GIS furnizeaza instrumentele necesare reprezentarii cat mai fidel a imaginii reale din teren, care este constituita dintr-o multime de elemente - trasaturi geografice care vor fi infatisate sub forma de harti tematice: topografice, hidrologice, pedologice, cadastrale, administrative, etc. Cu alte cuvinte GIS este un sistem managerial de baze de date corelate geografic între ele.

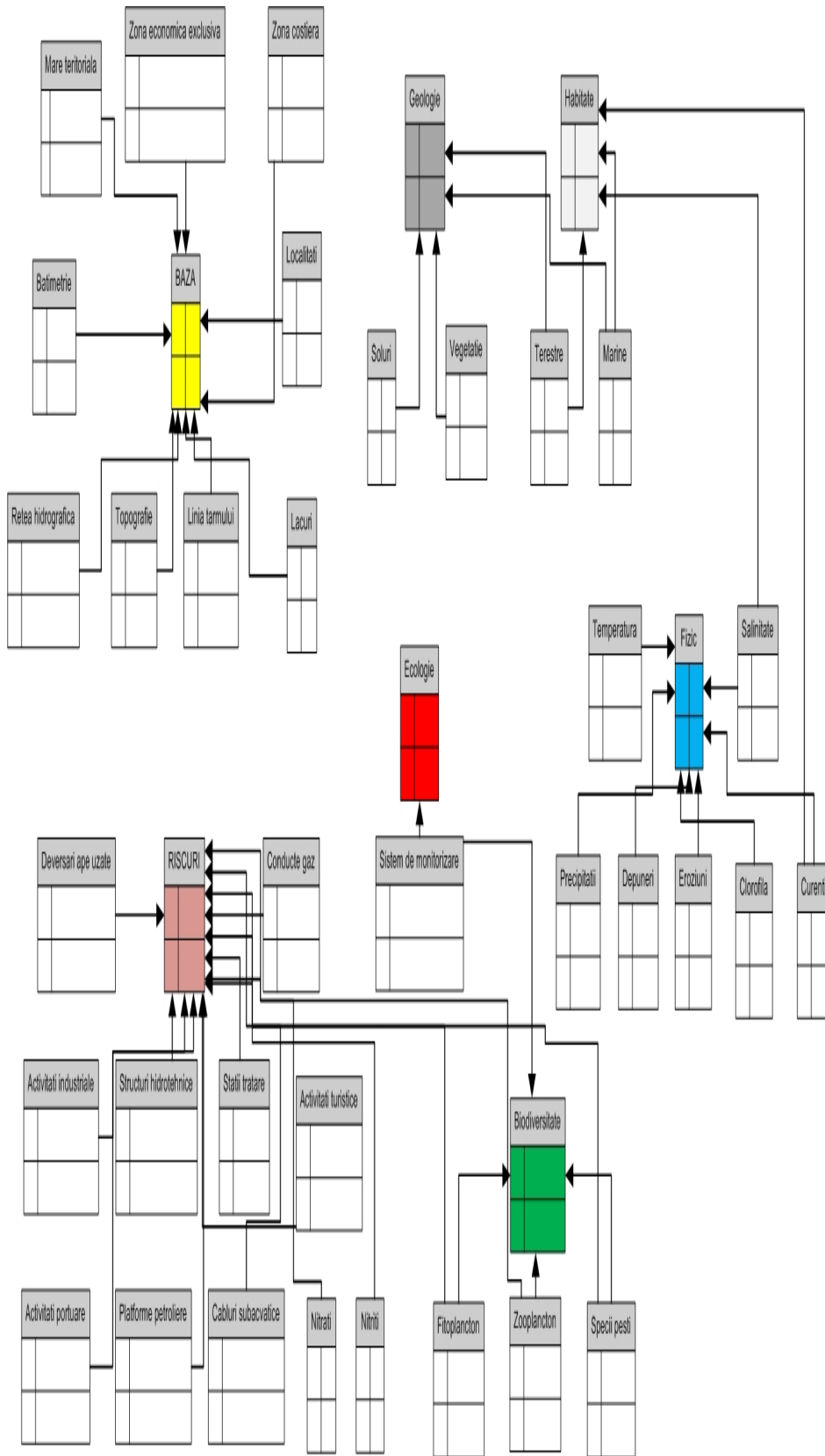
### 2.2.1 Arhitectura functionala a sistemului integrat (fig.3)



### 2.2.2 Modelul bazei de date (fig.4)



# PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE



## 2.2.3 Componenta SGBD

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

La nivel software, solutia trebuie sa poata rula pe un server de baze de date Open Source, cum ar PostGreSQL, MySQL sau echivalent, pentru a elimina necesitatea achizitionarii de noi licente la fiecare noua instalare.

### **2.2.4 Componenta Portal**

In acest sens, solutia va include o platforma de portal comerciala care sa permita gestionarea integrata a aplicatiilor intranet, internet.

Vor fi disponibile urmatoarele functionalitati: autentificare pe baza de utilizatori si parola, vizualizarea unui calendar cu activitatile pe care trebuie sa le desfasoare, accesare date din aplicatia GIS, alerte referitoare la actualizarea unor informatii referitoare la activitatile din calendar, functionalitati de publicare si partajare a informatiei, securitate, capabilitati self-service, instrumente de administrare care sa simplifice gestiunea deployment-ului si task-urile de administrare, interoperabilitate, extensibilitate.

### **2.2.5 Componenta Business Intelligence**

Termenul "Business Intelligence" (BI) se refera la abilitatea unei organizatii de a colecta, intretine si organiza centralizat informatiile relevante pentru domeniul ei de activitate in vederea obtinerii de rapoarte, statistici si prognoze utilizate pentru activitatile de zi cu zi dar si pentru suportul deciziilor strategice.

In data Warehouse sunt stocate datele istorice pentru activitati de analiza. Este destinata in general analistilor si persoanelor care iau decizii in cadrul unei companii. Este separata de sistemele operationale (OLTP). Continutul este de obicei prezentat intr-o forma sumarizata (indicatori de performanta, tablouri de bord). Este optimizat pentru volume mari de date si pentru raspunsuri rapide in cautari analitice.

Sistemul GIS BI va permite preluarea datelor de interes din mai multe surse de date in vederea prelucrarii; agregarea acestor informatii culese din surse diferite, pentru a fi procesate si prezentate in mod uniform persoanelor care au nevoie de ele; identificarea necesitatilor de business ale companiei, astfel incat solutia sa vina in sprijinul managerilor in vederea sustinerii procesului decizional, tinand cont de complexitatea sistemelor in care se afla informatia; crearea solutiei optime, a unui sistem omogen, uniform si flexibil care sa ofere informatie structurata, importanta fiind capacitatea sistemului de a se conecta simultan si coerent la mai multe surse de date.

### **2.2.6 Componenta GIS Desktop**

Modulul GIS trebuie sa permita colectarea informatiilor geografice (date spatiale si date descriptive) referitoare la: straturile de baza (linia tarmului, topografie, retea hidrografica, lacuri, batimetrie, mare teritoriala, zona economica exclusive, zona costiera), geologie, soluri, vegetatie, utilizarea terenurilor, arii marine protejate (SCI / SPA), habitate (terestre, marine), caracteristicile fizice si chimice (temperatura, salinitate, clorofila), biodiversitate (distributie pesti, fitoplancton, zooplankton), riscuri si impacturi (activitati industrial, turistice, portuare, platforme petroliere, etc), dinamica costiera, etc.

Modulul GIS va avea la baza hartile vectoriale precizate mai sus in Sistem de proiectie national - STEREOGRAFIC 70.

Aceste informatii trebuie gestionate intr-o baza de date geografica unica cu ajutorul tehnologiei GIS.

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITYRE**

### **2.2.7 Componenta GIS Server**

Componenta software GIS Server trebuie sa indeplineasca urmatoarele specificatii in vederea posibilitatii administrarii datelor spatiale centralizat.

### **2.2.8 Date spatiale**

Utilizand straturile geografice identificate pana in momentul de fata si datele masurate pe teren se pot elabora serii de analize a mediului costier (evolutia costiera, aspecte geomorfologice, etc). Datele sunt prezentate mai jos, clasificate pe categorii functionale.

#### Straturi de baza:

- Linia tarmului (shape – linie); reprezinta delimitarea geografica a tarmului in intervale de timp anuale;
- Topografie (shape - linie): reprezinta curbele de nivel sau topografia la nivelul plajei;
- Reteaua hidrografica (shape - linie): reprezinta delimitarea geografica a raurilor din zona Dobrogea;
- Lacuri (shape - poligon): reprezinta delimitarea geografica a lacurilor din zona Dobrogea;
- Batimetrie (shape - linie): reprezinta curbele de nivel calculate pentru identificarea adancimii apei in Marea Neagra;
- Localitati (shape – punct / poligon): reprezinta delimitarea geografica a unitatilor administrativ teritoriale;
- Mare teritoriala (shape - linie): reprezinta delimitarea geografica a Marii Negre inclusa in teritoriul Romaniei;
- Zona economica exclusiva (shape - linie): reprezinta delimitarea geografica a zonei economice;
- Zona costiera (shape - poligon): reprezinta delimitarea geografica adiacenta tarmului Marii Negre.

#### Geologie:

Soluri (shape - poligon): reprezinta harta solurilor;

Vegetatie (shape - poligon).

#### Utilizarea terenurilor:

Harta utilizarii terenurilor (shape - poligon): reprezinta localizarea geografica si utilizarea terenurilor in agricultura.

#### Arii marine protejate:

SPA (shape - poligon): situri protejate localizate geografic Natura 2000;

SCI (shape - poligon): situri protejate localizate geografic Natura 2000;

#### Habitat:

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE**

- Terestre (shape – poligon / tabel): zone geografice in care sunt identificate speciile terestre;
- Marine (shape – poligon / tabel): zone geografice in care sunt identificate speciile marine.

### Caracteristici fizice si chimice:

- Temperatura (raster): imagini ortofoto sau satelitare geo-referentiate reprezentate prin metode de teledetectie;
- Salinitate (raster): imagini ortofoto sau satelitare geo-referentiate reprezentate prin metode de teledetectie;
- Clorofila (raster): imagini ortofoto sau satelitare geo-referentiate reprezentate prin metode de teledetectie;

### Biodiversitate:

- Distributii specii pesti (raster): distributia geografica a speciilor de pesti;
- Fitoplancton (raster): distributia geografica a organismelor vegetale din plancton;
- Zooplancton (raster): distributia geografica a organismelor care alcatuiesc planctonul;

### Riscuri si impacte:

- Activitati industriale (shape - punct): localizarea intensitatii geografice a zonelor in care se desfasoara activitati industriale;
- Activitati turistice (shape - punct): localizarea intensitatii geografice a zonelor in care se desfasoara activitati turistice;
- Activitati portuare (shape - punct): localizarea intensitatii geografice a zonelor in care se desfasoara activitati portuare;
- Porturi / zone ancoraj / rute marine (shape – poligon / linie): localizarea geografica a porturilor, zonelor de ancoraj si a rutelor marine;
- Platforme petroliere offshore (shape - punct): localizarea geografica a platformelor petroliere in Marea Neagra;
- Conducte gaz / petrol (shape - linie): reseaua geografica a conductelor de gaz / petrol;
- Cabluri subacvatice (shape - linie): reseaua geografica de cabluri subacvatice din Marea Neagra;
- Structuri hidrotehnice (shape – linie / poligon): localizarea geografica a structurilor cu activitati hidrotehnice;
- Deversari ape uzate (shape - punct): localizarea intensitatii deversarii apei uzate;
- Statii tratare ape uzate (shape - punct): localizarea geografica a statiilor de tratare a apei uzate;

## **PARTENERIATE IN DOMENII PRIORITARE**

- Nitrati / Nitriti (raster): concentratia geografica de nitrati si nitriti identificata in imagini satelitare sau ortofoto prin procedee de teledetectie;
- Metale grele (raster): concentratia geografica de metale grele identificata in imagini satelitare sau ortofoto prin procedee de teledetectie.

### Dinamica costiera:

- Linia tarmului (shape - linie): delimitarea geografica a tarmului Marii Negre in Romania;
- Eroziune (shape – linie / poligon): se genereaza utilizand modalitati de analiza spatiala;
- Depunere (shape – linie / poligon): se genereaza utilizand modalitati de analiza spatiala;

### Date meteorologice:

- Temperaturi lunare / anotimp (shape – punct: tabel): informatii meteorologice reprezentate grafic in perioade de timp;
- Regimul vantului (shape - punct): reprezentare grafica a regimului vanturilor intr-un anumit punct sau intr-o anumita zona;
- Precipitatii (shape – punct / poligon): reprezentare grafica a precipitatiilor si a volumului de apa rezultat;

### Hidrologice:

- Regimul valurilor (shape – punct, raster): reprezentare geografica a regimului valurilor rezultat din senzori;
- Curenti (shape – punct, raster): reprezentare geografica a curentilor rezultat din senzori;
- Nivel (shape – punct, raster): reprezentare geografica a nivelului marin rezultat din senzori;

### **3. Rezultate**

In etapa de inceput a proiectului, au fost realizat un studiu de fundamentare asupra starii ecosistemului si biocenozelor costiere din zona costiera romaneasca, precum si evaluarea factorilor importanti de mediu marin si costier, a impactelor semnificative si a starii de vulnerabilitate a anumitor componente specifice. Efortul de sintetizare a informatiei a condus la cumulara unui material care a depasit 300 de pagini, de unde si necesitatea unui mare efort de a condensa sintetic, cu pastrarea coerentei acestuia.

In faza de analiza din cadrul etapei nr. 1, de proiectare a bazei de date si a fluxului de date si informatii aferente, au rezultat urmatoarele:

- S-a realizat identificarea obiectelor geospatiale implicate si proiectarea bazei de date;
- S-au identificat cerintele functionale pentru elementele software SGDB, GIS, BI si server WEB.

Director de Proiect,  
CSIII Viorel Malciu

Responsabil tehnic Proiect,  
CS III Razvan Mateescu