

Proiectul PN23300201,

Cercetări aplicative în structuri sedimentare recente de tip deltaic în vederea evidențierii/parametrizării acumulărilor de resurse minerale/energetice marine

Faza: 1-Documentare și sinteză informații existente, pregătire campanie de cercetări pe mare

Termen de încheiere a fazei: 10 aprilie 2023

Așa cum indică titlul fazei de execuție în cadrul acestei etape s-au inventariat toate informațiile existente disponibile care conțin informații importante pentru pregătirea campaniei de cercetare pe teren. Inventarierea a fost urmată de sinteza informațiilor, atât a celor scrise, cât mai ales a celor grafice, cum sunt secțiunile și harțile geologice. Publicațiile identificate au fost organizate într-o bază de date bibliografică, cu toate informațiile necesare pentru a fi utilizate în fazele ulterioare de execuție a proiectului. De asemenea s-au inventariat și structurat datele deținute de către GeoEcoMar în arhivele sale, acele date importante pentru definirea lucrărilor de cercetare pe mare programate a se executa în faza doi de implementare a proiectului. Informațiile importante rezultate prin parcurgerea și sinteza publicațiilor de interes au fost structurate într-o bază de date spațiale (GIS – Geographic Information System).

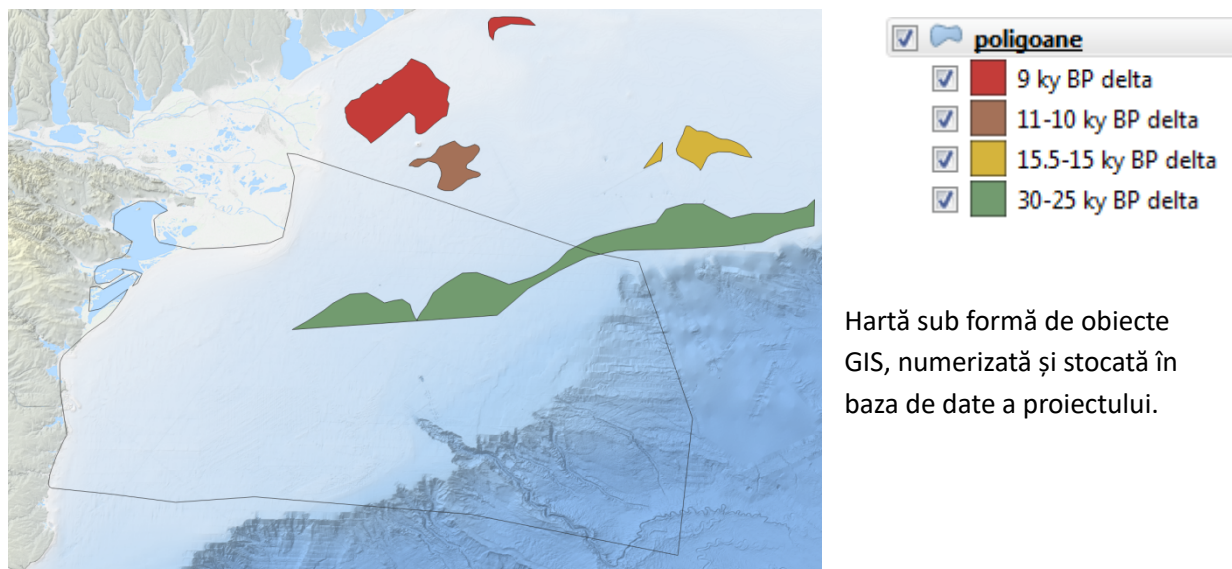
S-au identificat informații cu privire la fenomenele geologice și paleo-climatice care controlează formarea deltelor. Unul din elementele importante este variația de nivel a Mării Negre, din timpul Cuaternarului, fenomen care s-a produs de mai multe ori în timpul perioadei geologice considerate. Aceste variații de nivel au indus o dinamică importantă a transportului, depunerii și eroziunii sedimentelor. În perioadele în care actuala zonă de șelf a fost exondată, o rețea de râuri a funcționat la nivelul acestei formațiuni morfologice, râuri care în anumite circumstanțe favorabile, probabil au condus la formarea de corpuri sedimentare deltaice. O primă informație documentată a fost modul în care nivelul Mării Negre a variat în Cuaternar.

O altă informație care a fost căutată, sintetizată și transpusă în baza de date a proiectului, sub formă de obiecte GIS a fost cu privire la existența în partea de NV a Mării Negre a unor elemente geomorfologice și structuri sedimentare care să indice existența unei paleo-rețele hidrografice la nivelul actualei zone de șelf. Este vorba de paleo-văi, terase submarine și chiar corpuri sedimentare deltaice. Din lucrarea "Paleogeography of the Pontic Lowland and northwestern Black Sea shelf for the past 25 k.y." Larchenkov E., Kadurin S., The Geological Society of America Special Paper 473, 2011 au fost identificate zone costiere fosile, corpuri sedimentare deltaice, elemente care au fost digitizate în format GIS și incluse în baza de date a proiectului (v. figura de mai jos).

Pe baza acestor informații a fost proiectat modul în care s-au executat lucrările de cercetare pe mare planificate a se executa în cea de a doua fază de implementare a proiectului.

De asemenea în cadrul fazei 1 de execuție s-au pregătit și revizuit echipamentele care urmau să fie întrebuițate în cadrul următoarei faze de cercetare. Tot în această etapă a fost prospectată piața și s-a

inițiat achiziția unui streamer seismic cu 12 canale, în vederea îmbunătățirii calității datelor de seismică de foarte înaltă rezoluție, echipament care urmează a fi întrebuințat în cadrul acestui proiect.



Hartă sub formă de obiecte GIS, numerizată și stocată în baza de date a proiectului.

Faza: 2- Cercetări geofizice și geologie pe mare pentru identificarea paleo-rețelei hidrografice de pe șelf

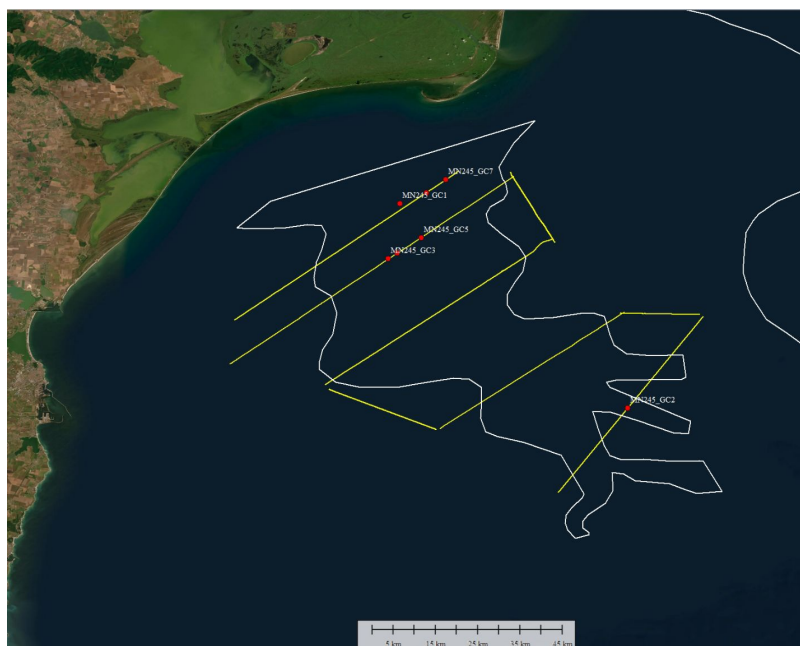
Termen de încheiere a fazei: 10 august 2023

În cadrul fazei 2, în perioada 27 iulie - 3 august 2023, la bordul navei de cercetări oceanografice complexe Mare Nigrum, s-au efectuat cercetări pe mare, expediția cu indicativul unic MN245.

La expediție au participat cercetători (geologi și geofizicieni) de la INCD GeoEcoMar. În vederea evitării coliziunii navei cu minele plutitoare ca urmare a războiului dintre Rusia și Ucraina, activitățile s-au derulat numai pe timp de zi, timp în care din zona de comandă a vasului de cercetare marea a fost scrutată cu binoclul de către personalul navigant, în vederea evitării oricărei coliziuni potențiale cu o mină plutitoare. În mod obișnuit activitatea de cercetare s-ar fi desfășurat 24h/24. Lucrul numai pe perioada diurnă a condus la scăderea considerabilă a suprafeței investigate. Datorită prezenței navelor militare s-a evitat efectuarea de lucrări în partea nordică a zonei românești la Marea Neagră. Zona investigată în timpul expediției MN245 este dată de poligonul cu perimetrul de 388.68 km, aria de 9397.7 km², delimitat de punctele cu coordonate geografice decimale: 28.9460200000E, 43.8147427778N, 30.1179311111E, 44.7446279868N.

Programul a constat în recoltarea de carote gravitaționale (7 carote, din care 6 cu recuperare de material sedimentar) și efectuarea de măsurători in situ cu echipamentele geofizice fixe sau mobile instalate pe nava de cercetări Mare Nigrum: măsurători de ecosondare multifascicul cu echipamentele ELAC și Norbit, sonde de sedimente EdgeTech 3200X, traductorul tractat SB-216D și sparker SIG monocanal (seismică de foarte înaltă rezoluție). Toate aceste activități au folosit în mod intensiv dotarea cu echipamentele (de la bordul navei Mare Nigrum) de punere și recuperare la apă a dispozitivelor de recoltare de probe (carotierul gravitațional de 6m lungime), traductorul tractat SB-216D, reverse spark (sursa seismică de energie), streamerul seismic monocanal (receptorii seismici). De asemenea s-au folosit intensiv echipamentele de poziționare și comunicare prin satelit din dotarea

navei Mare Nigrum. Personalul permanent al navei Mare Nigrum a participat nemijlocit la toate activitățile conexe de cercetare de la bordul navei, pe întreaga perioadă a expediției MN245.



Lucrări de cercetare pe mare executate în faza 2 de execuție a proiectului. Cu galben sunt profilele de seismo-acustică și batimetrie (chirp sub-bottom profiling, seismică de foarte înaltă rezoluție și echosondare multifascicul); punctele roșii indică locațiile de unde s-au recoltat carote gravitaționale.

În cadrul acestei etape s-a finalizat achiziția echipamentului seismic multicanal de foarte înaltă rezoluție, echipament care urmează a fi livrat în lunile decembrie 2023 – ianuarie 2024.

Faza: 3- Procesarea informațiilor achiziționate în F2 , producție de obiecte digitale GIS și Atlas GIS
Termen de încheiere a fazei: 7 decembrie 2023

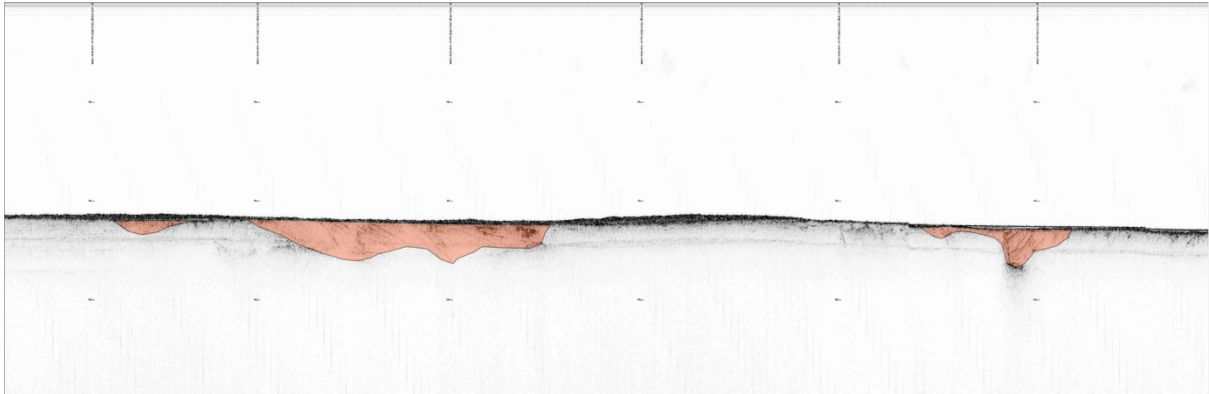
În cadrul acestei faze de execuție s-au procesat datele de batimetrie multifascicul, de sondor de sedimente (chirp sub-bottom profiling), de seismică de foarte înaltă rezoluție (sparker) și s-au analizat probele eșantionate din carotele gravitaționale. Au fost date spre analiză la laboratorul Beta Analytic din SUA (pentru datări absolute AMS și analize izotopice de ^{13}C și ^{18}O). De asemenea probele au fost analizate prin metoda XRF și granulometrie la laboratoarele INCD GeoEcoMar de la filiala Constanța.

În urma procesării informațiilor au fost obținute secțiuni seismice de foarte înaltă rezoluție care au pus în evidență structura internă a depozitelor sedimentare. Astfel a fost posibilă identificarea acelor elemente și faciesuri seismice caracteristice depozitelor fluviale și a celor de tip deltaic.

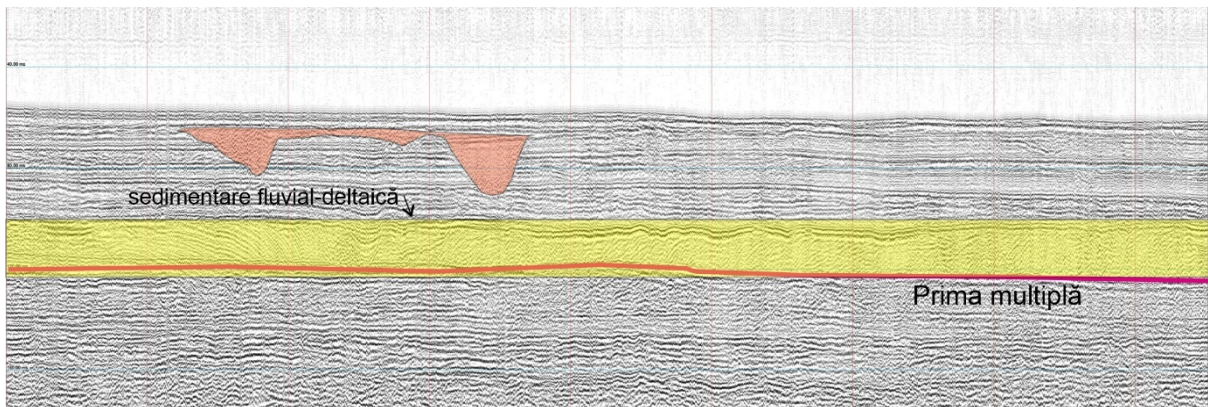
În una din carotele recoltate analizele vizuale, paleontologice și de datări absolute au pus în evidență existența unui mediu lacustru, deltaic (cu elemente de stuf) dintr-o fostă zonă de coastă.

Mai jos sunt prezentate două secțiuni seismice de foarte înaltă rezoluție (prima de tip chirp sub-bottom profiler și a doua de tip sparker). Pe prima secțiune seismică s-au interpretat 3 zone cu paleo-văi superficial îngropate sub sedimente recente (1-2.5 m grosime). Pe secțiunile de tip sparker s-au interpretat două niveluri de sedimentare fluvială, cel de mai mare adâncime fiind de tip fluvial-deltaic. Nivelul mai superficial de sedimentare fluvială este îngropat sub sedimente mai noi la o adâncime de cca. 14-16 ms twt (tip dublu de parcurs), ceea ce înseamnă la aproximativ 12-13 m sub interfața apă sedimente. Orizontul de sedimentare fluvial-deltaică se află sub o stivă de sedimente groasă de cca. 50ms twt, adică aproximativ 40-42 de m, funcție de natura sedimentelor acoperitoare și gradul lor de consolidare.

Toate aceste informații, nou descoperite, ca urmare a cercetărilor din anul 2023, au fost procesate și transformate în obiecte GIS și atlase de secțiuni seismice de foarte înaltă rezoluție, așa cum a prevăzut programul de cercetare.



Sedimentări fluviale (paleo-văi) superficiale identificate pe datele de tip sondor de sedimente



Sedimentări fluviale (paleo-văi) și fluvial-deltaice identificate pe datele de sesimică de foarte înaltă rezoluție (sparker)

În cursul fazei 3 de execuție a proiectului s-au achiziționat și o serie de pachete software pentru GIS, procesare de imagini și reprezentări grafice. De asemenea s-au achiziționat servicii de întreținere software pentru toate pachetele de programe folosite la achiziția și procesarea datelor de seismo-acustică și batimetrie multifascicul.

Așa cum indică foarte sugestiv imaginile prezentate, toate obiectivele proiectului programate pentru anul 2023 au fost îndeplinite.