

Cod Proiect: **ERANET-ACT-REXCO2-1**
Nr. contract **122 din 1/09/2019**

Denumirea Programului din PN III:
Cooperarea Europeană și Internațională – Sub Program 3.2 – Orizont 2020

Acronimul Proiectului:

REX-CO₂

Titlul Proiectului:

**Reutilizarea sondelor existente pentru operațiunile de stocare geologică
a CO₂**

Data începerii Proiectului: 01.09.2019

Durata: 36 luni

RAPORT – ETAPA IV, 2022
**Formularea celor mai bune practici și evaluarea
studiilor naționale**

Contractant:

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie
Marină - GeoEcoMar

Cuprins

OBIECTIVE AN 2022	3
REZUMATUL ETAPEI 2022.....	3
DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ	4
1. STUDII DE CAZ NAȚIONALE (IV)	4
2. DEZVOLTAREA CELOR MAI BUNE PRACTICI PENTRU REUTILIZAREA SONDELOR	8
3. EVALUAREA ASPECTELOR LEGALE, DE MEDIU ȘI SOCIALE (IV)	14
3.1. <i>Recomandări pentru îmbunătățirea legislației</i>	14
3.2. <i>Strategia de comunicare</i>	15
4. DISEMINARE ȘI COMUNICARE (IV).	16
5. COORDONARE.	17
PREZENTARE REZULTATE VERIFICABILE ETAPĂ.....	17
CONCLUZII	18
ANEXA 1. FLYER PENTRU WEBINARUL DIN 30 IUNIE 2022	21
ANEXA 2. AGENDA WEBINARULUI DIN 30 IUNIE 2022	22

Obiective an 2022

Obiectivele pentru anul 2022 sunt:

- Definitivarea studiului național și cele mai bune practici pentru reutilizarea sondelor în România
- Definitivarea studiului cu privire la elaborarea ghidului de cele mai bune practici pentru reutilizarea sondelor în vederea stocării geologice a CO₂
- Definitivarea studiului cu privire la aspectele legale, de mediu și sociale legate de reutilizarea sondelor pentru stocarea de CO₂

Rezumatul etapei 2022

În această ultimă fază a proiectului ne-am concentrat pe finalizarea studiului național cu privire la reutilizarea sondelor, pe formularea celor mai bune practici pentru reutilizarea sondelor, la nivel general și național, luând în considerare atât aspectele tehnice, cât și cele de reglementare și sociale.

În această fază, un rezultat extrem de important a fost finalizarea studiului de caz național, evaluarea potențialului de reutilizare a sondelor abandonate de pe structura Salonta în operațiuni de stocare geologică a CO₂, primul studiu de acest tip pe date reale. Evaluarea studiului a fost făcută în două etape, una în care s-a folosit setul original de date și a doua care a pornit de la premisa efectuării unor intervenții majore în sonde. Deși rezultatele etapei a doua de evaluare sunt mai bune, semnalând posibilitatea re-utilizării sondelor analizate, cel mai probabil acest lucru nu va putea fi posibil. Există incertitudini mari cu privire la aceste sonde, anume stadiul curent al abandonării, accesibilitate, proprietățile formațiunii protectoare primare și existența unor formațiuni protectoare secundare. Varianta publică a raportului aferent poate fi vizualizată la: [REX-CO2-D4.6.pdf](#).

Pe baza rezultatelor obținute din analiza studiului de caz național, am contribuit la elaborarea unui ghid de recomandări/cele mai bune practici legate de re-utilizarea sondelor. În acest ghid sunt cuprinse, pe lângă recomandările tehnice privind re-utilizarea, conversia unei sonde de hidrocarburi la o sondă adecvată stocării geologice, datele necesare pentru evaluarea potențialului de reutilizare. Recomandările tehnice au fost elaborate pe baza studiilor de caz analizate în proiect. Toate recomandările se aplică în cazul re-utilizării sondelor abandonate, însă există și recomandări specifice rezultate din analiza studiului nostru de caz național. Raportul public cuprinzând recomandările poate fi accesat la: [REX-CO2-D5.1-v2022.07.26-Recommendations for reusing wells-Public.pdf](#).

Totodată, în această fază am finalizat și analiza aspectelor legislative și sociale, elaborând recomandările finale pentru îmbunătățirea legislației curente, precum și recomandările pentru strategiile de comunicare ce vor trebui implementate în viitoare proiecte ce vor implica reutilizarea sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂. Recomandările pentru îmbunătățirea legislației naționale în vederea reutilizării sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂ fac referire la: clarificarea tranziției de la producția de hidrocarburi la stocarea geologică a CO₂, prin armonizarea legislației petroliere cu cea din domeniul stocării; elaborarea unui atlas național de stocare geologică de CO₂; înlesnirea accesului la date prin crearea unor baze de date publice care să conțină informații despre câmpurile de hidrocarburi existente, elaborarea în viitor a unor instrucțiuni cu privire la cerințele tehnice pe care o sondă utilizată în stocarea CO₂ trebuie să le îndeplinească, inclusiv legate de conversia dintr-o sondă de hidrocarburi. Recomandările detaliate se regăsesc în raportul [REX-CO2 D6.4 v2022.02.21 National guidelines-for-the-Permitting-Process-Public.pdf](#).

Luând în calcul rezultatele sondajului public național și internațional finalizat și interpretat în etapa precedentă, precum și exemplele unor proiecte implicând reutilizarea în operațiuni de stocare geologică a CO₂, am elaborat de asemenea recomandări pentru strategiile de comunicare ce vor trebui implementate pentru a obține acceptarea publică a proiectelor viitoare. Aceste strategii trebuie să aibă la bază construirea unor relații de încredere între echipa proiectului și toate părțile interesate, formularea unor mesaje cheie despre proiect și tehnologie care să conducă la o înțelegere aprofundată, și desigur alegerea unor instrumente adecvate de comunicare. De asemenea, autoritățile au un rol foarte important în obținerea acordului public și trebuie să sprijine tehnologia trimițând un semnal pozitiv către publicul larg. Recomandările pe larg se regăsesc în [REX-CO2-D6.6-Communication-strategy-public.pdf](#).

Activitățile de diseminare și comunicare din această etapă au constat în organizarea conferinței finale a proiectului sub forma unui webinar în data de 30 iunie 2022 și pregătirea participării la două conferințe importante pentru domeniul stocării geologice a CO₂, anume CO₂GeoNet Open Forum și GHGT 16. Cele două conferințe se vor desfășura după finalul fazei și al proiectului, în septembrie, respectiv octombrie 2022. De asemenea, rezultatele proiectului au fost diseminate și în cadrul SPE workshop (februarie 2022) și DGMK/ÖGEW Spring Conference 2022 - Geo-Energy (iunie 2022), având printre autori și un membru al echipei GeoEcoMar.

Coordonarea a fost asigurată în primul rând prin participarea în cadrul ședințelor lunare din cadrul Management Board al proiectului, precum și prin participarea la adunarea generală din martie 2022. În calitate de coordonator al pachetului de lucru 6, am monitorizat progresul prin ședințe lunare cu partenerii implicați și prin alte comunicări. De asemenea, am contribuit la toate raportările necesare din cadrul proiectului.

Toate obiectivele fazei au fost îndeplinite integral.

Descrierea științifică și tehnică

Pentru anul 2021 au fost desfășurate mai multe activități ce vor fi prezentate în cele ce urmează.

1. Studii de caz naționale (IV)

În această etapă am definitivat studiul de caz național început în etapa precedentă, evaluarea posibilității reutilizării sondelor abandonate de pe structura Salonta (zăcământ de gaz abandonat) utilizând aplicația dezvoltată în proiect împreună cu partenerii. Raportul aferent studiului de caz, în varianta publică poate fi vizualizat și descărcat la [REX-CO2-D4.6.pdf](#).

Studiul de caz românesc, Salonta, a fost selectat în etapele precedente împreună cu ANRM (Agenția Națională de Resurse Minerale), autoritate competentă atât pentru operațiuni petroliere, cât și pentru stocarea geologică a CO₂. În urma analizării disponibilității datelor pentru cele 17 pachete de informații pentru sondele de pe structura Salonta, au fost luate în considerare pentru analiză 12 sonde (Figura 1). Deși niciun proiect de stocare geologică a CO₂ nu este planificat pentru structura menționată, studiul realizat în proiect poate servi drept exemplu pentru reutilizarea unor sonde abandonate vechi în operațiuni de stocare în partea de vest a României.

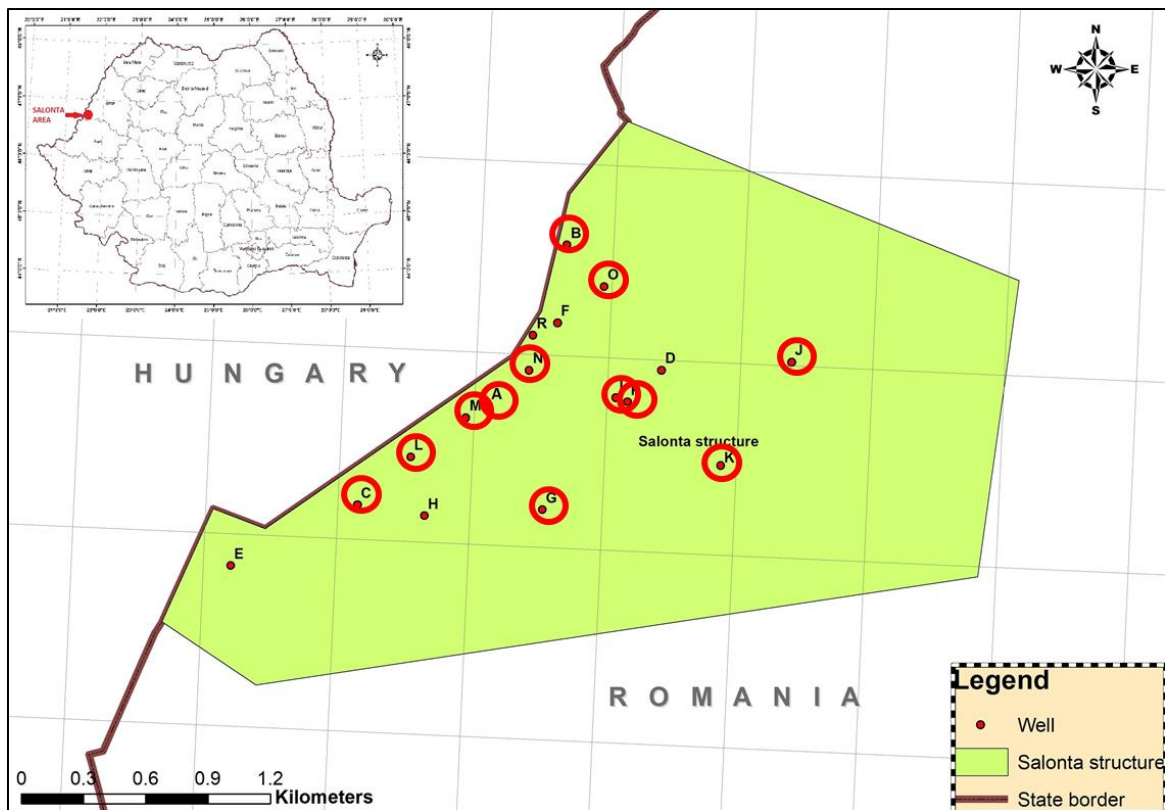


Figura 1. Localizarea sondelor de pe structura Salonta. Sondele luate în considerare pentru evaluare sunt marcate cu cercuri roșii. Sondele sunt anonimizate din motive de confidențialitate.

Salonta este un zăcământ de gaz epuizat din vestul României, Depresiunea Panonică, cu rezervoare de hidrocarburi în gresiile din Pliocenu Inferior și în fundamentul cristalin alterat/fisurat. Singurul rezervor adecvat pentru o posibilă stocare de CO₂ este reprezentat de un orizont nisipos din Pliocenu Inferior din care au fost exploatate în anii 1980 gaze naturale. Rezervorul are bune proprietăți, însă a fost exploatat prin doar prin două sonde (din documentația primită). Pentru structura Salonta, principalul obiectiv al exploatării a fost fundamentul alterat/fisurat (aflat la o adâncime mai mare decât rezervorul din Pliocenu Inferior).

Sondele au fost analizate în două etape. În prima etapă, sondele au fost analizate doar pe baza datelor originale. În a doua etapă, sondele au fost analizate luând în considerare o ipotetică reechipare și o intervenție majoră. Rezultatele analizei sunt diferite.

Pentru prima etapă a evaluării (rezultatele ilustrate în Figura 2), rezultatele au fost gri (date insuficiente) pentru migrarea în afara zonei de injecție, integritatea structurală și compatibilitatea materialelor. Acest fapt se datorează lipsei multor informații, cum ar fi: informații despre coroziunea coloanelor, diagrame de cimentare, evaluarea formațiunii și a integrității cimentărilor, estimarea gradientului de fracturare. Rezultate din zona roșie (intervenții majore necesare) au fost obținute pentru evaluarea integrității sondelor, primară și secundară, sugerând probleme majore de integritate în lipsa inspecțiilor și verificărilor recente pentru elementele barieră primare și secundare și în lipsa confirmării unor formațiuni protectoare secundare.

	Out of zone injection	Structural integrity	Well integrity primary barrier	Well integrity secondary barrier	Material compatibility
A					
K					
L					
M					
N					
O					
P					
B					
C					
G					
I					
J					

Figura 2. Sumarul rezultatelor utilizării aplicației REX-CO₂ pe setul de date original (prima etapă a evaluării). Gri- date insuficiente; Roșu- intervenții majore necesare pentru reutilizare

	Out of zone injection	Structural integrity	Well integrity primary barrier	Well integrity secondary barrier	Material compatibility
A					
O					
P					
B					
C					
G					
I					
J					
K					
L					
M					
N					

Figura 3. Rezultatele evaluării sondelor luând în considerare intervenții majore (a doua etapă a evaluării). Gri- date insuficiente; Verde – nu sunt necesare intervenții; Galben – intervenții minore necesare

A doua etapă a evaluării (rezultatele în Figura 3) a pornit de la mai multe ipoteze: intervenții majore la toate sondele, instalarea unor noi tubinguri de producție și reechiparea sondelor conform celor mai bune practici din industrie. Luând în considerare toate aceste ipoteze, am obținut rezultate diferite față de prima etapă. Astfel, au fost obținute rezultate din zona verde (nu sunt necesare intervenții) pentru integritatea sondei (bariera primară). Rezultate din zona galbenă (intervenții minore necesare) au fost obținute pentru integritatea sondei (bariera secundară) din cauza incertitudinilor legate de formațiunea protectoare secundară. Datorită lipsei informațiilor legate de coroziune, rezultate din zona gri (mai multe informații sunt necesare) pentru migrarea în afara zonei de injecție, integritatea structurală și compatibilitatea materialelor.

În urma utilizării aplicației de evaluare a reutilizării sondelor pe sonde abandonate în viitoare operațiuni de stocare geologică a CO₂, putem concluda că există potențial pentru utilizarea aplicației REX-CO₂ pe rezervoarele de hidrocarburi din România. Acest rezervoare au în general un număr mare de sonde, iar aplicația poate fi utilizată pentru a face o selecție preliminară a sondelor ce ar putea fi luate în considerare pentru reutilizare.

Cu toate că utilizarea aplicației REX-CO₂ este destul de intuitivă, folosirea ei pentru evaluarea reutilizării sondelor abandonate este limitată, în special dacă luăm în considerare sonde vechi.

Aplicația REX-CO₂ a fost utilizată de asemenea pentru a face și previziuni cu privire la integritatea cimentărilor, utilizând secțiunea dedicată din aplicație, în versiune beta. Rezultatele sunt prezentate în Figura 4. După cum se poate observa, probabilitatea de pierdere a aderenței cimentului la formațiune este mică. O probabilitate mai mare este obținută în ceea ce privește pierderea aderenței cimentului la coloană.

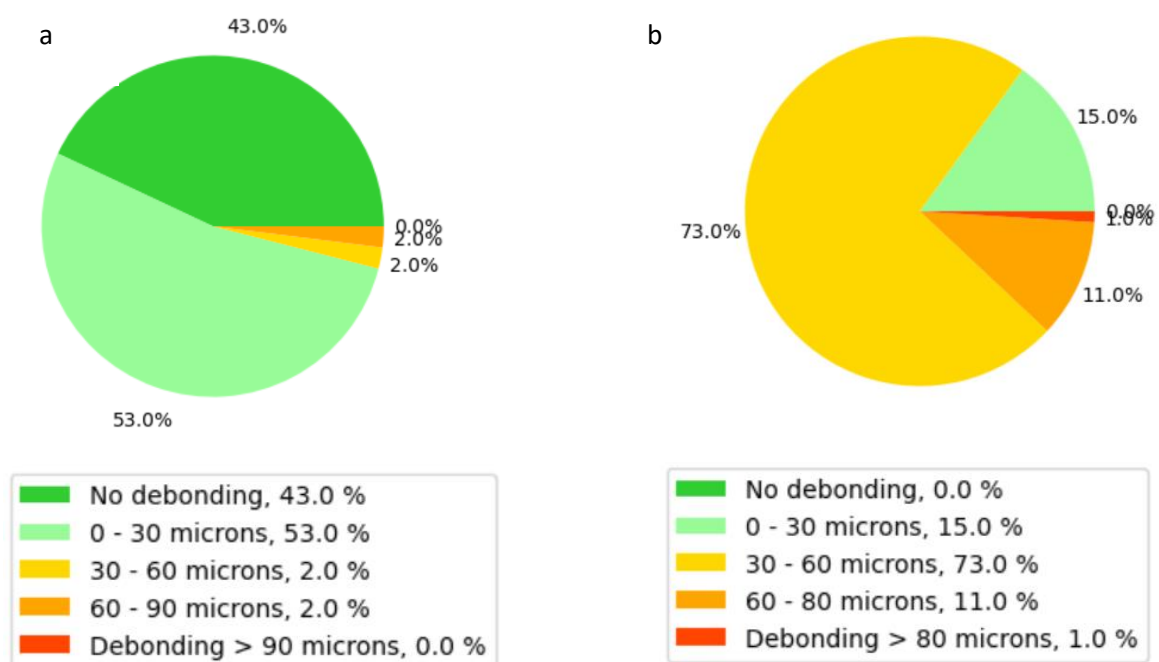


Figura 4. Rezultatele predicțiilor de integritate a cimentului. a. Probabilitatea de pierdere a aderenței cimentului la formațiune. b. Probabilitatea de pierdere a aderenței cimentului la coloană

În concluzie au fost remarcate câteva aspecte esențiale care vor trebui investigate pentru a verifica dacă sondele și complexul de stocare propus (structura Salonta) sunt într-adevăr adecvate pentru injecția și stocarea geologică de CO₂. Aceste se referă la:

- Integritatea formațiunii protectoare primare;
- Confirmarea existenței și integrității formațiunii protectoare secundare;
- Integritatea formațiunii rezervor.

Mai mult, pentru a putea lua în considerare sondele analizate ca sonde de injecție sau monitorizare într-un viitor proiect de stocare geologică a CO₂, următoarele aspecte vor trebui analizate:

- Accesibilitatea curentă a sondelor;
- Statusul coroziunii coloanelor (de suprafață și intermediară, dacă luăm în considerare un nou tubing de producție);
- Evaluarea cimentărilor ca barieră la intervale relevante (carotaje de cimentare);
- Testarea rezistenței formațiunilor și picioarelor coloanelor prin teste de tip leak-off (LOT) și teste de integritate a formațiunii (FIT). Rezultatele vor trebui să fie mai mari decât presiunea maximă anticipată la talpa coloanei.
- Evaluarea integrității componentelor structural sub sarcinile anticipate.

Trebuie să facem precizarea că, în urma evaluării făcute, cel mai probabil sondele nu pot fi reutilizate așa cum sunt. Cel puțin un nou tubing de producție va trebui instalat și cimentat corespunzător. O nouă echipare va trebui de asemenea instalată, din oțel de tip 13Cr-L80 sau mai bun. Va trebui verificat de asemenea dacă configurația sondei conferă suficientă protecție împotriva coroziunii galvanice, conform ISO 27914:2017. Toate garniturile, elastomerii și etanșările vor trebui să fie compatibile cu concentrațiile anticipate a fi mari de CO₂ din sonde. Mai mult, pentru sondele de injecție, echipamentul din apropierea suprafeței va trebui să fie adecvat pentru condiții arctice conform ISO 27914.

Sondele vor trebui să fie echipate cu o valvă de siguranță de adâncime (SSSV) și un packer. Packer-ul de producție va trebui instalat la o adâncime cu o rezistență minimă a formațiunii care să prevină migrarea în afara zonei de injecție conform ISO 16530-1.

Toate barierele primare și secundare din sonde vor trebui verificate și inspectate de preferat o dată pe an.

2. Dezvoltarea celor mai bune practici pentru reutilizarea sondelor

În această etapă am participat și la definitivarea unui ghid/recomandări cu privire la cele mai bune practici reutilizarea sondelor în vederea stocării geologice a CO₂. Raportul aferent poate fi vizualizat și descărcat de pe site-ul proiectului la [REX-CO2-D5.1-v2022.07.26-Recommendations for reusing wells-Public.pdf](#).

Deși recomandările sunt limitate la sonde, este important să menționăm că potențialul de reutilizare va depinde și de conexiunile cu infrastructura de suprafață (e.g. conducte, platforme) și de sistemul rezervor de stocare - formațiune protectoare.

Recomandările făcute se referă la:

- Reutilizarea sondelor existente de hidrocarburi proiectate pentru alte scopuri decât injecția și stocarea de CO₂;
- Calificarea reutilizării în ceea ce privește integritatea structurală și izolarea pe secțiuni a sondelor existente;
- Considerații practice cu privire la potențialul pentru reutilizare a sondelor;

- Reutilizarea sondelor existente pentru orice scopuri legate de stocarea CO₂, inclusiv injecție, monitorizare și reducerea presiunii;
- Modalități de remediere a sondelor pentru a putea fi reutilizate în operațiuni de stocare geologică a CO₂;
- Aspecte non-tehnice cum ar fi reglementări;
- Cercetări viitoare necesare.

Recomandările făcute se referă în primul rând la faza de selecție a proiectelor de stocare geologică de CO₂, dar sunt relevante și pentru fazele de caracterizare, proiectare și dezvoltare.

Există mai multe feluri în care o sondă poate fi pregătită pentru reutilizare: reutilizare fără modificare; intervenție cu modificare; deviere de la o porțiune din sondă; adâncirea găurii de sondă pentru a accesa un obiectiv mai adânc; frezare sau perforare pentru a accesa un obiectiv mai puțin adânc; abandonarea parțială (dop de ciment) a unor secțiuni din sondă și accesarea unei sonde abandonate.

În cele mai multe cazuri, va fi necesară cel puțin o modificare pentru reutilizarea sondei pentru stocarea CO₂. Reutilizarea unei sonde în starea existentă fără intervenții sau reechipare nu va fi posibilă decât dacă specificațiile inițiale ale sondei sunt compatibile cu cerințele stocării, iar integritatea sondei va putea fi verificată și monitorizată cu succes. De asemenea, reutilizarea sondelor abandonate se poate dovedi de cele mai multe ori problematică, din punct de vedere tehnic și comercial. În ciuda acestor dificultăți, în anumite condiții, reutilizarea sondelor existente se poate dovedi mult mai fezabilă economic decât săparea unor sonde noi.

Odată ce un sit a fost identificat ca un candidat adecvat stocării CO₂, potențialul de reutilizare a sondelor existente trebuie să fie luat în considerare în contextul întregii structuri și al sistemului de transport și stocare. Este recomandat de asemenea să se facă simulări de rezervor pentru a evalua poziția sondelor relativ la operațiunile de stocare propuse, precum și impactul locației sondei asupra migrării penei de CO₂, raportat și la schema de injecție selectată. Este de asemenea important să se ia în considerare relația spațială cu alte sonde, inclusiv cu sondele abandonate, structurile din subsol și infrastructura de suprafață. Reutilizarea unei sonde existente pentru injecția de CO₂ poate fi compromisă dacă sonda este localizată în apropierea unui element care ar putea periclita buna implementare a unui proiect de stocare de CO₂, cum ar fi o sondă prost abandonată sau o falie permisivă. În schimb, reutilizarea unei sonde ar putea fi luată în considerare pentru a monitoriza migrarea CO₂ către aceste elemente. În cazul în care sondele nu sunt localizate optim, se poate dovedi practice să se ia în considerare devierea acestora pentru a avea un acces mai bun la rezervor și abandonarea găurii de sondă originale conform celor mai bune practice pentru asigurarea integrității sondei.

Modelarea ar trebui să furnizeze de asemenea specificațiile funcționale ale sondei inclusiv profilele de încărcare mecanică și de temperatură, caracteristicile chimice ale injectatului, care sunt necesare pentru a evalua dacă sondele sunt potrivite pentru reutilizare.

Diametrul sondei este de asemenea important de luat în considerare pentru reutilizare. Diametrul va trebui să fie suficient de mare pentru a include tubingul și instrumentarul pentru reechipare, uneori și echipament de monitorizare.

Evaluarea potențialului de reutilizare a sondelor existente trebuie făcută ținând cont de particularitățile specifice cazului luat în considerare. Datele necesare pentru a face o evaluare preliminară de reutilizare sunt incluse în Tabelul 1. Lipsa datelor poate împiedica o evaluare adecvată a potențialului de reutilizare a unei sonde.

Tabelul 1. Datele necesare pentru a facilita o evaluare adecvată a posibilității de reutilizare a unei sonde în operațiuni de stocare geologică a CO₂

Categorie	Tip de date	Descriere
Rezervor și formațiune protectoare	Formațiunea rezervor	Adâncime, grosime, litologie, mineralogie, proprietăți hidraulice și de mecanică a rocilor necesare pentru a stabili dacă este adecvat injecției de CO ₂ sau altor scopuri legate de stocare.
	Formațiunea protectoare	Adâncime, grosime, litologie, mineralogie, proprietăți hidraulice și de rezistență necesare pentru a stabili eficiența ca formațiune protectoare. Formațiuni protectoare secundare sunt necesare, intrând în componența barierei secundare a sondei.
	Presiune și temperatură, inclusive condiții așteptate în timpul injecției și stocării de CO ₂	Presiunea și temperatura sunt critice pentru înțelegerea schimbării de fază a CO ₂ , a injectivității și constrângerilor mecanice. Răspunsul anticipat de presiune și temperatura va trebui prezis prin simulări de rezervor.
	Compoziția in-situ a fluidelor	Compoziția fluidelor din rezervor este important pentru selecția materialelor pentru sondele de stocare de CO ₂ .
	Istoricul de producție al sondei, inclusiv răspunsul rezervorului și formațiunii protectoare în faza de producție a hidrocarburilor	Cunoașterea istoricului de producție/injecție este critică pentru a înțelege istoricul de încărcare a rezervorului, formațiunii protectoare și a sistemului sondei.
Construcția și istoricul sondei	Istoricul forajului și al echipării	Istoricul forajului și al echipării este necesar pentru a evalua viața operațională/evoluția componentelor sondei în raport cu operațiunile și sarcinile anticipate.
	Proiectul și configurația sondei	Proiectul și configurația sondei sunt necesare pentru a stabili poziția componentelor sondei, integritatea structurală, amplasamentul barierei, riscul de migrare în afara zonei de injecție și posibilitatea de reutilizare.
	Istoricul intervențiilor	Intervenții la sondă după echipare și reparații.
	Devieri	Poziția devierilor.
	Compoziția cimentului	Caracteristicile chimice și de rezistență ale cimentului pentru analiza compatibilității

		cimentului cu operațiunile de stocare de CO ₂ anticipate.
	Diagrafii de evaluare a cimentării	Indicații asupra unor eventuale probleme cu cimentările originale și identificarea oricăror defecte de cimentare.
Integritatea sondei	Schema barierelor sondei	Stabilirea barierelor sondei și a elementelor barieră pentru evaluări de integritate.
	Plan de abandonare (dacă este cazul)	Aplicabil pentru sondele abandonate. Amplasarea dopurilor de ciment, verificarea barierelor din abandonare, statusul curent al sondei, accesibilitate.
	Rapoarte de echipare a sondei sau raport de finalizare a sondei	Include numeroase date, inclusiv rapoarte zilnice de foraj, scheme ale sondei, date despre devieri, descrieri geologice, măsurători de presiune și altele.
	Test de integritate mecanică	Date pentru verificarea integrității mecanice a componentelor sondei.
	Diagrafii/teste de coroziune	Date pentru verificarea stadiului de coroziune pentru secțiunile tubate ale sondei.
	Test de integritate a formațiunii /test leak-off	Estimări cu privire la integritatea mecanică a rezervorului/formațiunii protectoare/formațiunii acoperitoare și estimări asupra presiunii de fracturare/fisurare.
	Presiunea anulară	Date de monitorizare a presiunii anulare sunt folosite pentru a verifica integritatea sondei.
	Istoricul operațiunilor la sondă și al problemelor întâlnite	Exemplele pot face referire la pierderi de noroi de foraj, presiuni anulare sau injectivitate.
	Istoricul întreținerii sondei	Intervenții la sondă și reparații, înregistrări legate de monitorizarea integrității sondei.
Istoricul sarcinilor	Sarcinile/încărcările la care sonda a fost supusă, inclusive cele asociate cu istoricul de producție/injecție, încărcări structurale.	

O concluzie importantă a proiectului, în special din studiile de caz, este că sondele pot fi reutilizate numai în urma unor intervenții semnificative. Amplasarea intervențiilor poate fi definită în raport cu amplasarea măsurilor de remediere și cu strategia de gestionare a riscului. Analizele studiilor de caz au indicat că pentru remediere va fi necesară o unitate de foraj sau de intervenție, inclusiv înlocuirea tubingului de producție și a packer-elor, precum și a elementelor superioare (e.g. capul de erupție). De asemenea, analiza studiilor de caz a semnalat și incompatibilitatea materialelor folosite la echiparea sondelor cu operațiunile de stocare preconizate.

Elementele barierei primare care vor fi supuse efectelor de răcire Joule - Thomson, nu sunt de obicei proiectate pentru temperaturi extrem de mici, necesitând o atentă analiză în proiectarea reutilizării sondelor. Echiparea sondelor va trebui să fie adaptată pentru încărcările de presiune și temperatură anticipate în timpul operațiunilor de stocare geologică a CO₂. Adâncimile la care sunt instalate packer-urile vor trebui analizate și relocate după caz pentru a asigura integritatea sondei.

Multe dintre incertitudinile identificate din studiile de caz sunt legate de integritatea cimentărilor și a coloanelor. Este recomandat să se facă evaluarea și testarea aderenței cimentului la coloane prin carotaje de cimentare. În cele mai multe cazuri, aceste carotaje pot fi făcute doar după îndepărtarea elementelor din bariera primară. În cazul în care cimentarea nu poate acționa ca o barieră și ar putea determina scurgeri, vor trebui aplicate măsuri de remediere a cimentării. În unele situații, măsurile de remediere ar putea include frezarea coloanei și cimentului, amplasarea unor dopuri de ciment și instalarea unei coloane noi.

Integritatea barierei secundare este și mai critică, întrucât elementele sale, cum ar fi coloanele de producție și lăinerele, sunt mai greu de înlocuit.

Aspectele cheie identificate și recomandările pentru verificarea și reutilizarea sondelor existente sunt prezentate pe scurt în Tabelul 2.

Tabelul 2. Aspecte cheie și recomandări pentru reutilizarea sondelor

Aspect cheie	Recomandări
Tubing și alte echipamente din gaura de sondă nepotrivite pentru stocarea CO ₂ (nu este adecvat pentru mediul chimic aferent sau temperaturi scăzute)	Reechiparea sondei cu echipamente adecvate stocării CO ₂ pentru a face posibilă injecția/monitorizarea
Echipamentul din apropierea suprafeței nu este rezistent la temperaturi scăzute	Înlocuirea echipamentului.
Probleme legate de calitatea scăzută a cimentării sau lipsa datelor despre cimentare: 1. În spatele packer-ului 2. Legate de suprapunerea cimentărilor 3. La coloana de producție/lainer	În toate cazurile se recomandă efectuarea carotajelor de cimentare și/sau a altor teste de integritate. În funcție de severitatea problemei legate de cimentare, se vor aplica măsuri de remediere cum ar fi repoziționarea packer-ului la nivelul unei cimentări bune la nivelul formațiunii protectoare, injecția de ciment și în cel mai rău caz frezarea cimentului, efectuarea unor dopuri de ciment și instalarea unei coloane noi
Incertitudini legate de stadiul de coroziune al coloanei	Efectuarea unor carotaje de coroziune sau a altor teste de integritate
Date insuficiente pentru a verifica integritatea structurală	Se vor obține informații de la operator. Poate fi necesar să se facă evaluări suplimentare de

	integritate structurală dacă sonda este propusă pentru reutilizare.
Date indisponibile pentru verificarea barierelor (e.g. istoricul presiunilor anulare, verificări și inspecții recente)	Se recomandă cooperarea cu operatorul sitului pentru a face transferul datelor. Este de asemenea recomandat ca discuțiile despre potențiala re-utilizare a sondelor să înceapă înaintea închiderii operațiunii petroliere.
Evaluarea calitativă/subiectivă nu poate fi evitată pentru sondele mai vechi (carotaje neconcludente, rezultate operaționale greu de verificat)	Se recomandă un nou set de măsurători și de verificare a barierelor.

Recomandările din tabelul de mai sus se referă la activitățile ce ar putea începe după evaluarea inițială și pot influența studiile de fezabilitate, proiectarea și operațiunile de reparații.

În cazul în care sondele nu sunt selectate pentru reutilizare în cadrul operațiunilor de stocare de CO₂, se va acorda o atenție sporită planurilor de abandonare, care pot afecta integritatea sitului de stocare. Este extrem de important să identificăm dacă o sondă este poziționată într-o locație ce ar putea avea un impact asupra integrității unui viitor proiect de stocare. De aceea se recomandă ca viitoarele proiecte de stocare de CO₂ să fie luate în considerare în cadrul strategiilor de abandonare a obiectivelor petroliere. Acest aspect este deja o cerință în unele țări, unde operatorii petrolieri trebuie să demonstreze că au explorat toate opțiunile pentru continuarea utilizării câmpului petrolier, inclusiv stocarea de CO₂. Aceasta nu este o cerință în România, unde de regulă singura re-utilizare este reprezentată de depozitele de gaze naturale făcute după epuizarea unor zăcăminte de gaz.

Un caz particular de reutilizare, explorat prin prisma studiului de caz românesc îl reprezintă re-utilizarea sondelor abandonate. În cazul sondelor abandonate, instalațiile de suprafață au fost de cele mai multe ori înlăturate, iar dopurile de ciment blochează accesul la părți relevante din sondă. Totuși, accesul în sondă și intervențiile sunt mult mai fezabile pe uscat decât în mediul marin. În vederea accesului vor fi necesare frezarea/înlăturarea dopurilor de ciment, operațiune care se poate dovedi extrem de prohibitivă în lipsa unor informații despre starea și integritatea structurală prezentă a sondei. De regulă informațiile legate de sondele abandonate, în special cele vechi, după cum s-a văzut și din analiza studiului nostru de caz, nu sunt complete. Sunt multe incertitudini legate de stadiul abandonării, iar inspecțiile și verificările de după abandonare lipsesc. Amintim că lipsa datelor a fost cea mai mare problemă întâlnită în evaluarea sondelor de pe structura Salonta.

Luând în considerare problemele tehnice semnalate, nu anticipăm că reutilizarea sondelor permanent abandonate va fi larg implementată. Totuși, dacă sondele abandonate sunt identificate ca potențiale elemente de risc pentru un sit de stocare, poate fi necesară accesarea sondelor în scopuri de remediere. În acest caz, reutilizarea poate fi luată în considerare. Este esențial ca starea actuală a sondei să fie evaluată și ca incertitudinile să fie înlăturate prin achiziționarea unor date noi. Este foarte probabil ca o parte din informațiile necesare evaluării să nu fi fost colectate în diferite perioade de timp. Precizăm de asemenea că, din cele analizate, au fost achiziționate și interpretate informații legate în special de obiectivele petroliere, formațiunile rezorvor. Formațiunile protectoare primare au fost insuficient descrise, iar formațiunile protectoare secundare nu au fost puse în evidență.

Cel mai probabil, sondele abandonate vechi nu vor putea fi utilizate ca sonde de injecție, însă ar putea fi reutilizate ca sonde de monitorizare, în cazul în care sunt poziționate optim în cadrul sitului de stocare. Totuși, multe dintre cerințele tehnice pentru reutilizare descrise anterior se vor aplica și în cazul sondelor de monitorizare. În funcție de localizarea sondelor în raport cu condițiile chimice, de presiune și temperatură anticipate în interiorul și jurul rezervorului, unele cerințe de compatibilitate a materialelor ar putea fi reduse. Aceste aspecte vor trebui evaluate de la caz la caz.

3. Evaluarea aspectelor legale, de mediu și sociale (IV)

În această etapă am definitivat de asemenea și studiul cu privire la aspectele legale, de mediu și sociale legate de reutilizarea sondelor pentru stocarea de CO₂. Această activitate, coordonată de GeoEcoMar, s-a concentrat pe elaborarea unor recomandări pentru îmbunătățirea legislației pentru reutilizarea sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂ și pe formularea unor recomandări cu privire la strategiile de comunicare pentru viitoare proiecte cu acest obiectiv.

3.1. Recomandări pentru îmbunătățirea legislației

Primele recomandări pentru îmbunătățirea legislației au fost făcute în etapa precedentă, în cadrul unui livrabil dedicat, bazându-se pe posibilele goluri legislative identificate în urma analizei cadrului legislativ existent. Posibilele goluri identificate inițial se referă la: amânarea abandonării unei sonde pentru o perioadă suficientă de timp în vederea unei posibile asocieri cu un proiect de stocare de CO₂, necesitatea de a lua în considerare reutilizarea în procesul de abandonare a zăcămintelor de hidrocarburi; proceduri/recomandări pentru conversia unei sonde pentru stocarea CO₂; stimulente pentru reutilizarea sondelor.

Primele recomandări au fost revizuite împreună cu partenerii industriali în cadrul unui workshop organizat de către echipa GeoEcoMar în ianuarie 2022. În urma workshop-ului au rezultat recomandări finale care au fost detaliate în cadrul unui livrabil ce poate fi vizualizat și descărcat la [REX-CO2 D6.4 v2022.02.21 National guidelines-for-the-Permitting-Process-Public.pdf](#). Aceste recomandări au fost prezentate autorităților de reglementare din țările partenere la proiect în carul unui alt workshop pe care l-am organizat în data de 16 martie 2022 și la care au participat și reprezentanți ai ANRM (Agenția Națională de Resurse Minerale), autoritate competentă pentru România.

În general, în ciuda faptului că nu există multe reglementări pentru reutilizarea sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂, nu există bariere importante în calea reutilizării sondelor, mai ales când închiderea operațiunilor petroliere este urmată imediat de tranziția către un proiect de stocare. În particular, în România, tranziția de la producția de hidrocarburi la stocarea geologică a CO₂ este încă neclară în legislația curentă. Este clar nevoie de o armonizare între legislația petrolului și legislația stocării geologice, cel mai probabil prin modificarea legii petrolului, la care se lucrează în acest moment. Este necesară de asemenea introducerea conceptului de reutilizare a infrastructurii petroliere pentru alte scopuri decât operațiunile de producție a hidrocarburilor. Efectuarea unor evaluări cu privire la potențialul de reutilizare vor trebui făcute înainte de abandonare. Precizăm că această evaluare este o cerință în țări precum Norvegia și Marea Britanie.

Din studiul făcut, cele mai multe probleme, în toate țările participante la proiect, apar de regulă atunci când există un decalaj între încetarea operațiunilor petroliere și începerea unor operațiuni de stocare geologică de CO₂. Acest lucru se poate dovedi și mai problematic atunci când operatorul de stocare este diferit de operatorul petrolier. Cea mai simplă soluție pentru România ar fi, cel puțin în acest moment, ca cei doi operatori să coincidă. Totuși, amânarea abandonării ar trebui acordată numai dacă situl este cu adevărat adecvat stocării geologice a CO₂.

Autoritățile de reglementare ar putea avea un rol extrem de important în promovarea potențialului de stocare și a reutilizării infrastructurii prin înlesnirea accesului la date din operațiunile petroliere. Mai mult, este extrem de important ca autoritățile să sprijine elaborarea de atlase de stocare naționale, disponibile public. Accesul la date este o extrem de mare problemă în România pentru realizarea unor studii actualizate privind potențialul de stocare al țării. Preluând exemplul unor țări europene precum Marea Britanie, Norvegia și Olanda, recomandăm crearea unor baze de date publice cu privire la câmpurile de hidrocarburi și elaborarea unui atlas național de stocare geologică de CO₂. Accesul liber la date ar putea facilita cercetările din domeniu, precum și o estimare mai precisă a capacității de stocare a României. Facem precizarea că estimarea capacității de stocare a României a fost făcută de către GeoEcoMar în 2008-2009 pe baza datelor publice disponibile, în cadrul proiectului pan-european EUGeoCapacity.

Aplicația de evaluare a potențialului de re-utilizare a sondelor dezvoltată în cadrul proiectului poate fi utilizată cu succes în prima fază a unui proiect de stocare de CO₂ sau înainte de abandonarea operațiunii petroliere. Combinația între evaluarea resurselor naționale de stocare și aplicația REX-CO₂ poate fi extrem de utilă autorităților oferind indicații importante despre elementele de infrastructură ce trebuie păstrate.

Pe măsură ce experiența în reutilizare a sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂ va fi acumulată, legislația curentă va trebui de asemenea completată cu ghiduri specifice sau instrucțiuni cu privire la cerințele tehnice pe care trebuie să le îndeplinească o sondă pentru a putea fi reutilizată.

3.2. Strategia de comunicare

Rezultatele sondajului public realizat și interpretat în etapa precedentă au fost utilizate pentru a formula recomandări cu privire la strategiile de comunicare ce trebuie implementate în viitoarele proiecte ce vor implica re-utilizarea sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂. Livrabilul aferent poate fi vizualizat și descărcat la [REX-CO2-D6.6-Communication-strategy-public.pdf](#).

Aceste recomandări s-au bazat și pe o revizuire a literaturii de specialitate, la care am contribuit. Au fost luate în considerare bunele exemple din proiectele ERA NET ACT Acorn, Shell Peterhead CCS și Lacq Rouse (Franța).

După cum s-a putut vedea din exemplele studiate, în vederea obținerii acceptării publicului, extrem de important este construirea unei relații de încredere între părțile interesate din proiect, incluzând și comunitățile locale. De asemenea, este foarte important ca reprezentanții guvernului să promoveze noile tehnologii și să transmită un semnal pozitiv în legătură cu acestea către publicul larg. Trebuie să existe un consens la nivelul autorităților cu privire la atitudinea față de tehnologie, iar oamenii de știință, cercetătorii trebuie să-și asume rolul de a explica tehnologia și proiectul propus părților interesate, inclusiv autorităților. Înțelegerea corectă a proiectului este un prim pas extrem de important în implementarea lui.

Acceptarea publicului este extrem de importantă pentru a reuși implementarea unui proiect. Dar înainte de acceptarea publicului larg, trebuie să obținem un consens din partea specialiștilor din domeniu. După cum am observat din analiza sondajului național, specialiștii români (în mare parte proveniți din industria de petrol și gaze) au temeri legate de reutilizarea sondelor din România pentru injecția și stocarea de CO₂. Aceste temeri trebuie luate în considerare la elaborarea strategiilor de comunicare. Este foarte important să formulăm mesaje cheie cu privire la siguranța stocării geologice a CO₂ și la siguranța reutilizării sondelor în acest scop. Trebuie precizat că o sondă nu va putea fi re-

utilizată decât dacă integritatea ei și a întregii operațiuni de stocare este demonstrată. Pentru acest lucru există precizări legislative clare, cuprinse în actul normativ pentru transpunerea directivei CCS (Legea 114/2011).

Luând în considerare toate aceste aspecte, precum și exemplele analizate, am încercat împreună cu membrii consorțiului să formulăm mesaje cheie în cadrul unor workshop-uri dedicate. Aceste mesaje fac referire la siguranța reutilizării sondelor, reutilizarea sondelor în contextul stocării geologice de CO₂, precum și impactul pe termen lung al reutilizării.

Toate aceste elemente, sondajul public, analiza unor cazuri reale și definirea mesajelor cheie, au condus la construirea unui cadru pentru strategia de comunicare. Aceasta se bazează pe următoarele puncte cheie:

- Definirea obiectivelor strategiei de comunicare;
- Identificarea grupurilor țintă;
- Definirea stilului de comunicare și a instrumentelor ce vor fi folosite;
- Formularea mesajelor ce vor fi comunicate.

4. Diseminare și comunicare (IV).

Pe parte de diseminare, în primul rând am organizat conferința finală a proiectului. Conferința a avut loc în data de 30 iunie 2022, sub forma unui webinar deschis publicului, susținut pe platforma Go to Webinar. Am promovat evenimentul atât în cadrul rețelelor profesionale, cât și prin construirea unei pagini web dedicate (<https://rex-co2-webinar.ro>) pe care a fost publicat și formularul de înregistrare la eveniment. De asemenea, pentru promovare, a fost distribuit și un flyer prezentat în Anexa 1.

Webinarul a fost împărțit în trei secțiuni:

- Secțiunea 1: Introducere în reutilizarea sondelor și în proiectul REX-CO₂
- Secțiunea 2: Evaluarea sondelor utilizând aplicația REX-CO₂
- Secțiunea 3: Recomandări pentru reutilizarea sondelor

Agenda evenimentului este prezentată detaliat în Anexa 2. Prezentările pot fi vizualizate pe pagina web dedicată (<https://rex-co2-webinar.ro/prezentari/>).

La eveniment s-au înregistrat 75 de persoane, însă evenimentul a înregistrat în mod constant o prezență de 45 de participanți, inclusiv echipa de proiect și vorbitori.

Din rândul autorităților au participat reprezentanți ai US-EPA (Statele Unite), ANRM (România), ACROPO (România), State Supervision of Mines (Olanda) și North Sea Transition Authority (Marea Britanie).

Sectorul industrial a fost de asemenea reprezentat în cadrul webinarului, având ca participanți reprezentanți ai Neptune Energy, Wintershall DEA și Vallourec din cadrul consorțiului de proiect, PETRONAS; ExxonMobil Technology & Engineering Company, Equinor, OMV Petrom (România).

Majoritatea vorbitorilor au fost din echipa proiectului, Maartje Koning, Matteo Loizzo, Lydia Rycroft și Ton Wilderborg (TNO), Bailian Chen (LANL), Nicolas Guy (IFPEN), Astri Kvassness (ReStone) și Alexandra Dudu (GeoEcoMar). Alături de echipa REX-CO₂, în cadrul secțiunii 3 a evenimentului, a fost prezent și Frank Janssen (SodM - State Supervision of Mines) din Olanda.

Webinarul a reprezentat o bună oportunitate de a disemina rezultatele finale ale proiectului și de a obține feedback din partea participanților.

În ceea ce privește participările la conferințe, în acest an, vom prezenta rezultatele proiectului la două evenimente extrem de importante din lumea captării și stocării carbonului, CO₂GeoNet Open Forum și GHGT 16 (The Greenhouse Gas Control Technologies). Din păcate, participarea la aceste conferințe se va face după terminarea acestei faze și a proiectului. Din acest motiv, nu a fost posibilă decontarea cheltuielilor aferente din acest proiect.

În cadrul CO₂GeoNet Open Forum (20-21 septembrie 2022, <https://conference2022.co2geonet.com/>) vom susține prezentarea cu titlul "Re-using existing wells for CO₂ storage operations. Learnings from the REX-CO₂ project", prezentând rezultatele întregului proiect, în special recomandările noastre pentru reutilizarea sondelor.

În vederea participării la GHGT 16 (23-27 octombrie 2022, <https://ghgt.info/>), am depus un abstract în ianuarie 2022 care a fost acceptat pentru prezentare orală. Lucrarea extinsă a fost trimisă la sfârșitul lunii august 2022. Lucrarea depusă, intitulată "Regulatory and social aspects related to well re-use in CO₂ storage operations", reprezintă rezultatul activității de evaluare a cadrului legislative și social pentru re-utilizarea sondelor pentru stocarea geologică a CO₂, activitate pe care am coordonat-o. Autorii lucrării sunt: Alexandra-Constanta Dudu*, Ton Wildenborg, Lydia Rycroft, Alv-Arne Grimstad, John Williams, Rajesh Pawar, Astri Kvassnes, Laurent Cangemi, Jonathan Pearce, Jill Clausen, Constantin Stefan Sava*, Andreea Burlacu (Duroiu), Pierre Cerasi, Sorin Anghel* (* autori din echipa de proiect GeoEcoMar)

De asemenea, rezultatele proiectului au fost diseminate și în cadrul SPE workshop (februarie 2022) și DGMK/ÖGEW Spring Conference 2022 - Geo-Energy (martie 2022), având printre autori și un membru al echipei GeoEcoMar (Alexandra Dudu).

5. Coordonare.

În cadrul activității de coordonare, la nivel de proiect, am participat la ședințele online lunare de progres al proiectului, în cadrul Management Board, precum și la adunarea generală a proiectului organizată virtual în data de 9 martie 2022. De asemenea, am contribuit la raportările trimestriale pe proiect (Traffic Light Report) și la elaborarea raportului final al proiectului.

În calitate de coordonator al pachetului de lucru 6, am organizat ședințe virtuale lunare de progres împreună cu partenerii implicați și am prezentat progresul obținut în cadrul ședințelor lunare de management al proiectului și în cadrul adunării generale din 9 martie 2022.

Prezentare rezultate verificabile etapă

Indicator de rezultat proiecte Orizont 2020	UM procent/ numar	Cantitate
---	-------------------------	-----------

Mobilitati interne	Luna x om	-
Mobilitati internationale	Luna x om	-
Valoarea investițiilor in echipamente pentru proiect – de la bugetul de stat	mii lei	-
Valoarea investițiilor in echipamente pentru proiect – din contribuția financiara privata	mii lei	-
Valoarea investițiilor in echipamente pentru proiecte – din alte surse atrase CE (<i>se va completa numai pentru proiectele de tip ERANET Cofund</i>)	mii lei	-
Numărul de IMM participante	Nr.	-
Copublicații	Nr	2
Brevete solicitate la nivel național și internațional, cu proprietari români	Nr	-
Alte forme de DPI cu proprietari români solicitate: desene, mărci	Nr	-
Publicații în cele mai citate 10% publicații din baze de date consacrate	Nr	-

Concluzii

1. Obiectivele fazei au fost îndeplinite integral.
2. În această fază, un rezultat extrem de important a fost finalizarea studiului de caz național, evaluarea potențialului de reutilizare a sondelor abandonate de pe structura Salonta în operațiuni de stocare geologică a CO₂, primul studiu de acest tip pe date reale din România.
3. Evaluarea studiului de caz a fost făcută în două etape. În prima etapă, sondele au fost analizate pe baza setului original de date. Rezultatele obținute nu au fost deloc încurajatoare, semnalând probleme grave cum ar fi cele legate de compatibilitatea materialelor cu noul mediu îmbogățit cu CO₂, lipsa datelor despre formațiunea protectoare primară și incertitudinea existenței formațiunilor protectoare secundare. Cea mai importantă problemă însă rămâne lipsa datelor cu privire la stadiul actual al sondei. A doua etapă a evaluării a fost făcută pornind de la ipoteza efectuării unor intervenții majore la sondă, precum reechiparea sondei conform standardelor industriale curente, instalarea unui nou tubing de producție. Rezultatele pentru această etapă a evaluării sunt mai bune, însă rămân incertitudinile legate de formațiunile protectoare ce pun sub semnul întrebării integritatea structurală a sondei.
4. O concluzie importantă a studiului național este că sondele nu vor putea fi reutilizate așa cum sunt. Reutilizarea lor, dacă stadiul actual permite, va presupune intervenții majore de remediere pentru a le face adecvate stocării CO₂. Cel mai probabil sondele abandonate nu vor putea fi reutilizate ca sonde de injecție, ci în cel mai bun caz vor putea fi reutilizate ca sonde de monitorizare. Multe incertitudini rămân, iar lipsa datelor actuale este un mare impediment în evaluarea potențialului de reutilizare. Acest lucru cel mai probabil este valabil și pentru majoritatea sondelor abandonate vechi din România. Mai mult, dacă stadiul actual al

abandonării ridică probleme legate de integritatea stocării, aceste sonde vor trebui re-abandonate conform standardelor industriale în vigoare.

5. În această fază am contribuit și la elaborarea unui ghid de recomandări/cele mai bune practici legate de reutilizarea sondelor. În acest ghid sunt cuprinse , pe lângă recomandările tehnice privind reutilizarea, conversia unei sonde de hidrocarburi la o sondă adecvată stocării geologice, datele necesare pentru evaluarea potențialului de re-utilizare. Recomandările tehnice au fost elaborate pe baza studiilor de caz analizate în proiect. Toate recomandările se aplică sondelor abandonate, însă pentru acestea există și recomandări specifice, desprinse din studiul nostru de caz.
6. Totodată, am finalizat și analiza aspectelor legislative și sociale, finalizând recomandările pentru îmbunătățirea legislației curente și elaborând recomandări pentru strategiile de comunicare ce vor trebui implementate în viitoare proiecte ce vor implica reutilizarea sondelor în operațiuni de stocare geologică a CO₂.
7. Recomandările pentru îmbunătățirea legislației curente au fost definitive în cadrul unui workshop pe care l-am organizat în ianuarie 2022 împreună cu partenerii industriali. La nivel național, principala recomandare este clarificarea tranziției de la producția de hidrocarburi la stocarea geologică a CO₂, prin armonizarea legislației petroliere cu cea din domeniul stocării. O altă recomandare este elaborarea unui atlas național de stocare care să permită identificarea zonelor favorabile stocării de pe teritoriul țării și să vină în sprijinul viitorilor operatori de stocare, și mai ales în sprijinul emițătorilor de CO₂. Există de asemenea un impediment extrem de important care trebuie înlăturat pentru facilitarea studiilor și evaluărilor legate de stocare în general și de potențialul de reutilizare a sondelor, anume accesul la date. Dintre toate țările participante la proiect, în România accesul la date este cel mai dificil. De aceea, preluând exemplul unor state ca Marea Britanie, Norvegia și Olanda, este necesară crearea unei baze de date publice cu informații despre câmpurile de hidrocarburi existente. Facem precizarea că în țările anterior menționate aceste baze de date publice există, cuprinzând informații geologice, de sondă și seismice. În viitor, pe măsură ce noi date din proiectele ce implică reutilizarea sondelor în stocarea CO₂ vor fi disponibile, va fi necesar și elaborarea unor instrucțiuni cu privire la cerințele tehnice pe care o sondă asociată stocării trebuie să le îndeplinească, precum și instrucțiuni legate de conversia unei sonde de hidrocarburi într-o sondă de injecție sau monitorizare CO₂. Aceste instrucțiuni pot porni de la rezultatele pe care le-am obținut în proiectul REX-CO₂.
8. Luând în calcul rezultatele sondajului public național și internațional finalizat și interpretat în etapa precedentă, precum și exemplele unor proiecte implicând reutilizarea în operațiuni de stocare geologică a CO₂, am elaborat de asemenea recomandări pentru strategiile de comunicare ce vor trebui implementate pentru a obține acceptarea publică a proiectelor viitoare. Aceste strategii trebuie să aibă la bază construirea unor relații de încredere între echipa proiectului și toate părțile interesate, formularea unor mesaje cheie despre proiect și tehnologie care să conducă la o înțelegere aprofundată, alegerea unor instrumente adecvate de comunicare. De asemenea, autoritățile au un rol foarte important în obținerea acordului public și trebuie să sprijine tehnologia trimițând un semnal pozitiv către publicul larg.
9. Activitățile de diseminare și comunicare din această etapă au constat în organizarea conferinței finale a proiectului sub forma unui webinar în data de 30 iunie 2022 și pregătirea participării la două conferințe importante pentru domeniul stocării geologice a CO₂, anume CO₂GeoNet Open Forum și GHGT 16. Cele două conferințe se vor desfășura după finalul fazei și al proiectului, în septembrie, respectiv octombrie 2022. De asemenea, rezultatele proiectului au fost diseminate și în cadrul SPE workshop (februarie 2022) și DGMK/ÖGEW

Spring Conference 2022 - Geo-Energy (martie 2022), având printre autori și un membru al echipei GeoEcoMar (Alexandra Dudu).

10. Coordonarea a fost asigurată în primul rând prin participarea în cadrul ședințelor lunare din cadrul Management Board al proiectului, precum și prin participarea la adunarea generală din 9 martie 2022. În calitate de coordonator al pachetului de lucru 6, am monitorizat progresul prin ședințe lunare cu partenerii implicați și prin alte comunicări. De asemenea, am contribuit la toate raportările necesare din cadrul proiectului, inclusiv la elaborarea raportului final.

Anexa 1. Flyer pentru webinarul din 30 iunie 2022



REX-CO₂

REX-CO₂ Knowledge Sharing Webinar

Thursday 30th June
1-5pm CEST

Please join us for our REX-CO₂ knowledge sharing event where we will present the latest project results investing the potential for well re-use for CO₂ storage.

13:00 Session 1: REX-CO₂ Project Introduction

- Introduction to infrastructure re-use in CCS projects
- Overview of REX-CO₂ project

14:15 Session 2: Well-screening using the REX-CO₂ Tool

- REX-CO₂ tool demonstration
- Case study of tool application

15:45 Session 3: Panel discussion

- Project learnings for well re-use
- Panel discussion: What role can governments play in supporting well re-use for CCS?

Register for the webinar @ <https://rex-co2-webinar.ro/>

Anexa 2. Agenda webinarului din 30 iunie 2022

- 1:00 – 2:00 PM CET Session 1: Introduction to well re-use and REX-CO₂ project
 - 10 mins: Welcome (Alexandra Dudu & Maartje Koning)
 - 20 mins: Introduction to infrastructure re-use in CCS (Mateo Loizzo)
 - 15 mins: REX overview & well re-use (Maartje Koning)
 - 15 mins: Q&A (Moderator Alexandra Dudu and all the panelists)

22:00- 2:15 PM break

- 2:15 – 3:30 pm CET Session 2: Well screening using the REX-CO₂ Tool
 - 20 mins: Tool intro & Demo (video Vedran Zikovic)
 - 20 mins: Overview of Case Studies (Maartje Koning)
 - 20 mins: USA Case Study Presentation (Bailian Chen)
 - 15 mins: Q&A (Moderator Alexandra Dudu, all panelists)

33:30-3:45 PM break

- 3:45 – 5:00 pm CET Session 3: Learnings for well re-use
 - 15 mins: Project learnings for well re-use (Ton Wildenborg)
 - 35 mins: Panel discussion: What role can governments play in supporting well re-use for CCS (moderator: Lydia Rycroft, participants: Bailian Chen, Nicolas Guy, Frank Janssen, Astri Kvassness, Alexandra Dudu)
 - 10 mins: Closing comments & wrap up (Alexandra Dudu & Maartje Koning)