

Cod Proiect: **COFUND – ACT ERANET – ECOBASE**

Denumirea Programului din PN III:

Cooperarea Europeană și Internațională – Sub Program 3.2 – Orizont 2020

Acronimul Proiectului:

ECO-BASE

Titlul Proiectului:

**STABILIREA AVANTAJELOR COMERCIALE ALE UTILIZĂRII CO₂ PENTRU
EOR ÎN SUD - ESTUL EUROPEI**

Data începerii Proiectului: 01.08.2017

Durata: 36 luni

RAPORT – ETAPA III, 2019

Contractant:

GeoEcoMar

Cuprins

OBIECTIVE AN 2019	3
REZUMATUL ETAPEI 2019.....	3
DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ	4
ACTIVITATEA 1. STUDIUL TEHNICO-ECONOMIC PENTRU DEZVOLTAREA LANȚULUI CO ₂ EOR SELECTAT PENTRU ROMÂNIA	4
ACTIVITATEA 2. ANALIZA ASPECTELOR LEGISLATIVE ȘI POTENȚIALULUI DE STIMULARE FINANCIARĂ PENTRU CO ₂ -EOR ÎN ROMÂNIA	10
ACTIVITATEA 3. ELABORAREA GHIDULUI DE CELE MAI BUNE PRACTICI PENTRU IMPLEMENTAREA UNUI PROIECT DE CO ₂ -EOR ÎN ROMÂNIA.....	11
ACTIVITATEA 4. ACTIVITĂȚI DE COLABORARE CU ENOS	11
ACTIVITATEA 5. ÎNTÂLNIRI DE LUCRU ȘI DISEMINARE	11
ACTIVITATEA 6. ACTIVITĂȚI DE CONTACTARE A COMUNITĂȚILOR LOCALE ȘI DE INFORMARE A MASS MEDIA DIN ROMÂNIA	12
PREZENTARE REZULTATE VERIFICABILE ETAPĂ.....	14
CONCLUZII.....	15
SCURT RAPORT DESPRE DEPLASAREA (DEPLASARILE) IN STRAINATATE PRIVIND ACTIVITATEA DE DISEMINARE SI/SAU FORMARE PROFESIONALA.....	16
ANEXĂ. AGENDA SEMINAR LEGAL AND REGULATORY FRAMEWORK OF CO2 UTILIZATION (EOR) AND GEOLOGICAL STORAGE.....	18

Obiective an 2019

Obiectivele pentru anul 2019 sunt:

- Studiul tehnico-economic pentru dezvoltarea lanțului CO₂-EOR selectat pentru România;
- Analiza legislativă și financiară pentru implementarea unui proiect CO₂-EOR în România;
- Ghid de cele mai bune practici pentru implementarea unui proiect de CO₂-EOR în România;
- Întâlniri de lucru;
- Organizare evenimente cu comunitatea locală și cu mass media

Rezumatul etapei 2019

În această etapă au fost întreprinse mai multe activități, tehnice și de diseminare.

Pentru realizarea studiului tehnico-economic pentru dezvoltarea lanțului CO₂-EOR selectat (Ișalnița – Brădești) pentru România, au fost definite și simulate două cazuri: un caz de referință care presupune continuarea afacerii în lipsa captării și stocării CO₂ (emiterea de CO₂ și continuarea injecției de apă în zăcământul Brădești) și un caz denumit caz CO₂-EOR care presupune captarea CO₂ de la centrala Ișalnița, transportul prin conducte și injecția de CO₂ pentru stocare și recuperarea avansată a petrolului în zăcământul Triasic din structura Brădești. Simulările făcute cu modulele ECOTOOL (furnizate de partenerul TNO) au relevat faptul că, în lipsa stocării CO₂, atât centrala, cât și exploatarea petrolieră, vor trebui să-și încheie activitatea în câțiva ani. Injecția și stocarea CO₂ poate fi o afacere profitabilă pe termen lung pentru operatorii de captare, transport și stocare (CO₂-EOR).

Analiza legislativă și financiară făcută pentru implementarea unui proiect CO₂-EOR în România a subliniat nevoia implicării autorităților pentru a completa normele de aplicare ale Legii petrolului și Legii pentru stocarea geologică a CO₂ cu articole dedicate injecției de CO₂ și stocării în cadrul operațiunilor de recuperare avansată a petrolului (CO₂-EOR). De asemenea, în acest moment, nu există stimulente financiare pentru stocarea geologică a CO₂. Un bun model identificat este modelul american ce oferă deduceri de taxe pentru stimularea proiectelor de CC(U)S, model ce ar putea fi adoptat cu mici modificări și în România.

În cadrul acestei etape a fost începută și activitatea de elaborare a ghidului de cele mai bune practici, în colaborare cu proiectul ENOS. Aceste ghiduri de bune practici vor fi totodată dezvoltate și definitivare împreună cu legiuitori, autorități locale, reprezentanți ai industriei și ai lumii politice în cadrul unui workshop pe care îl vom organiza în luna martie a anului viitor.

În 2019 am participat la numeroase întâlniri de lucru, atât virtuale (o teleconferință lunară pe tema progresului proiectului și o teleconferință săptămânală în ziua de vineri pe tema simulărilor în ECOTOOL), cât și directe (martie și septembrie în București, la sediul GeoEcoMar și un workshop de simulare în noiembrie Utrecht, Olanda).

Pe partea de diseminare, am susținut o prezentare la workshop-ul dedicat CO₂-EOR din Carbonia, Italia, am organizat evenimentul "Seminar on Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage" în București și am prezentat proiectul în cadrul comunității industriei de petrol la WPC Expert workshop HC - secțiunea Increasing Recovery Efficiency in the Mature Fields în București.

În concluzie, toate obiectivele fazei au fost îndeplinite integral. Lucrările executate în această etapă constituie un bun punct de plecare pentru realizarea obiectivelor etapei din 2020.

Descrierea științifică și tehnică

Pentru anul 2019 au fost desfășurate mai multe activități, anume:

Activitatea 1. Studiul tehnico-economic pentru dezvoltarea lanțului CO₂ EOR selectat pentru România

Activitatea 2. Analiza aspectelor legislative și potențialului de stimulare financiară pentru CO₂-EOR în România

Activitatea 3. Elaborarea ghidului de cele mai bune practici pentru implementarea unui proiect de CO₂-EOR în România

Activitatea 4. Activități de colaborare cu ENOS

Activitatea 5. Întâlniri de lucru și diseminare

Activitatea 6. Activități de contactare a comunităților locale și de informare a mass media din România

Activitatea 1. Studiul tehnico-economic pentru dezvoltarea lanțului CO₂ EOR selectat pentru România

În cadrul acestei activități am simulat pentru lanțul CCUS selectat în etapa precedentă, Ișalnița-Brădești, două cazuri pentru a investiga fezabilitatea tehnică a unui eventual proiect de CO₂-EOR și a demonstra că un proiect de acest tip este indispensabil pentru profitabilitatea afacerii de producere a energie de la Ișalnița (CE Oltenia) și a exploatarea de petrol de la Brădești.

Inițial, în ceea ce privește Brădești-ul, a fost selectat doar partea de sud a structurii. Ținând cont de cantitatea mare de CO₂ care ar putea fi furnizată de centrala Ișalnița, simulările au relevat faptul că partea de sud este insuficientă pentru a prelua o cantitate mare de CO₂. Din acest motiv, am decis să luăm în considerare întreaga suprafață a structurii petroliere,

reprezentând pentru Triasic (rezervorul țintă) o resursă de 46,6 ST Mm³ cu un volum poros de 61.51 Mm³.

Cele două cazuri modelate și simulate pentru lanțul Ișalnița-Brădești sunt reprezentate de un caz de referință/bază ce presupune continuarea afacerii ca de obicei ("business as usual") și un caz de injecție a CO₂ captat de la Ișalnița pentru recuperarea avansată a petrolului din Triasicul structurii Brădești, denumit cazul CO₂-EOR. Simulările au fost făcute cu modulul ECOTOOL, dezvoltat de partenerii de la TNO (Olanda).

Cazul de referință presupune, după cum am precizat anterior, continuarea afacerii ca până în prezent. Pentru Ișalnița înseamnă deci continuarea emiterii de CO₂ în atmosferă și plata certificatelor de emisii. Acest lucru va duce în timp la terminarea afacerii, mai ales în contextul în care, din anul 2020, nu se vor mai aloca certificate de emisii cu titlu gratuit de către guvern și UE. Dacă în prezent, CE Oltenia plătește pentru Ișalnița mai bine de 3 miliarde de EURO per certificate de emisii, reprezentând mai mult de jumătate din venituri (provenite din vânzarea energiei), în câțiva ani, deficitul companiei se va accentua și centrala va trebui să se închidă. Aceste aprecieri au fost făcute având ca ipoteze următoarele:

- Cantitatea de energie electrică produsă și livrată se menține relativ constantă la nivelul anului 2018 (14,143 GWh la nivelul celor patru centrale din CE Oltenia)
- Prețul de vânzare a energiei electrice este în jur de 0,46 lei per kwh
- Cantitatea de emisii va rămâne și ea relativ constantă

Pentru exploatarea petrolieră de pe structura Brădești și implicit pentru operatorul și deținătorul licenței de exploatare, Petrom, continuarea afacerii ca de obicei presupune lipsa injecției de CO₂ și continuarea recuperării petrolului prin alte metode, cum ar fi injecția de apă.

Proiectul de continuare a injecției de apă la Brădești a fost simulat cu ECOTOOL. Echipa GeoEcoMar a fost responsabilă pentru stabilirea parametrilor economici și analiza rezultatelor.

Ca ipotezele de lucru și simulare pe parte economică au fost stabilite următoarele:

- Rata redevenței petroliere la 12% (pe baza redevențelor precizate în articolul 2 din Legea petrolului nr 238/2004, pentru un zăcământ mare)
- Impozit 16%;
- Deprecierea taxei în 11 ani, depreciere ascendentă liniară;
- Prețul petrolului constant 61 USD/baril;
- Preț gaze 0,35 EURO /sm³;
- Primul an de evaluare 2019;
- Rata de depreciere 5%;
- Criteriu de oprire: 3 ani cu profit negativ;
- CAPEX pentru lucrări de refacere a sondelor 0,10 milioane EURO per sondă;
- Durata între operațiunile de reparații la sondă de 5 ani;
- OPEX pe sonde 0,02 milioane de euro pe sondă pe an;

- OPEX producție de apă 4 EUR/STm3.

Anul de începere a proiectului de injecție de apă a fost stabilit ca 2025. Am luat în considerare o injecție de apă de 25000 m3/zi cu un OPEX pe an de 1 milion EURO. Nu am luat în considerare nicio investiție suplimentară pentru derularea afacerii, însemnând că se vor folosi sonde de injecție și sonde de extracție existente și aflate în producție. Curbele specifice injecției de apă în zăcământ au fost calculate de partenerii PicOil și NORCE.

În urma simulărilor și luând în considerare ipotezele menționate anterior, principala concluzie este că proiectul de injecție de apă este profitabil doar pentru 5 ani (flux de bani net pozitiv), după care devine negativ, ceea ce duce la oprirea proiectului în 2032. Acest lucru se poate vedea în Tabel 1 și Figura 1.

Tabel 1. Fluxul de bani în cadrul proiectului

Cash flow (Million €)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Venituri	92.61	77.42	68.39	62.13	56.88	52.68	49.13	46.20
Capex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Opex	(54.05)	(51.48)	(49.96)	(49.00)	(48.01)	(51.30)	(46.70)	(46.30)
Taxe	(15.50)	(11.95)	(9.84)	(8.36)	(7.15)	(6.32)	(5.90)	(5.54)
Cheltuieli	(69.56)	(63.44)	(59.80)	(57.36)	(55.16)	(57.62)	(52.59)	(51.85)
Profit net	23.05	13.99	8.59	4.77	1.72	(4.94)	(3.46)	(5.65)

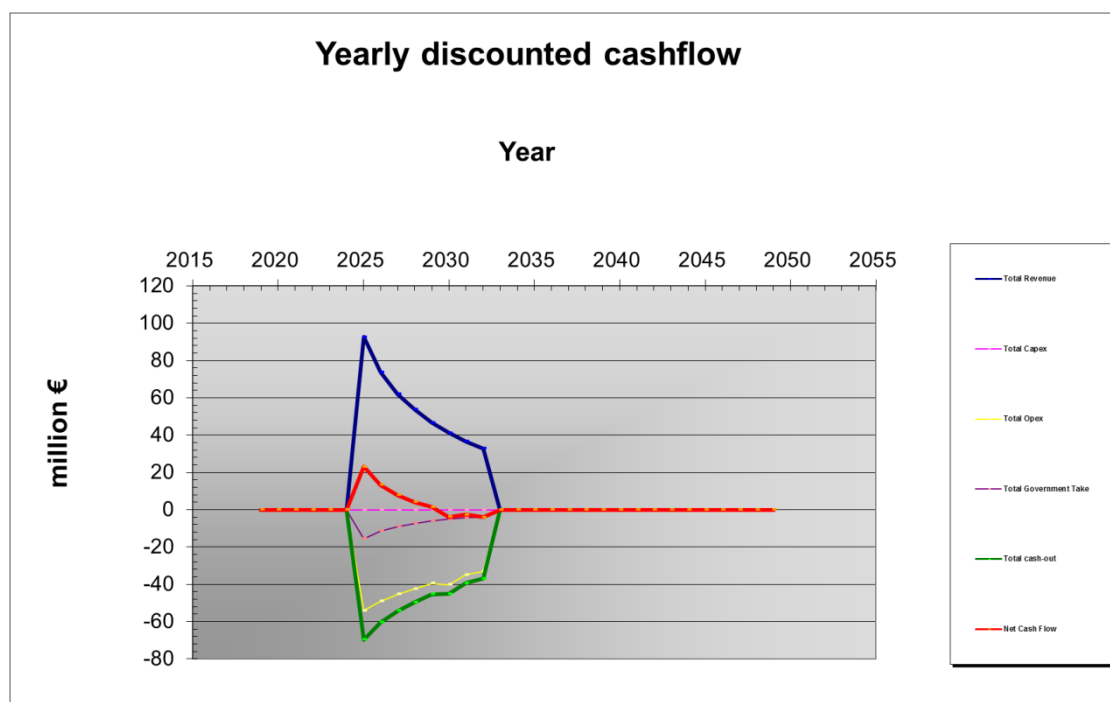


Figura 1. Evoluția fluxului net de bani în cadrul proiectului

Pe baza simulărilor am determinat cantitatea de petrol recuperată care ajunge la un cumulativ de 1526.2 kSTm3 în 2032. Cea mai mare rată de recuperare a petrolului se obține

în 2025, 766.1 STm3/d, aceasta descrescând și ajungând la 381.2 STm3/d în 2032, după cum se poate observa în Tabel 2 și în Figura 2.

Tabel 2. Evoluția producție de hidrocarburi și apă

Production	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cumulativ producție primară de petrol (kSTm3)	279.6	513.4	719.9	907.5	1079.3	1238.3	1386.7	1526.2
Cumulativ petrol recuperat (kSTm3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Producție primară de petrol pe an (kSTm3)	279.6	233.8	206.5	187.6	171.7	159.1	148.4	139.5
Producție petrol recuperat pe an (kSTm3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rata de producție primară (STm3/d)	766.1	640.5	565.8	512.6	470.5	435.8	406.4	381.2
Rata de recuperare a petrolului (STm3/d)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rata de producție petrol (STm3/d)	766.1	640.5	565.8	512.6	470.5	435.8	406.4	381.2
Rata de producție de apă (STm3/d)	23988.6	24154.4	24253.1	24323.3	24378.9	24424.7	24463.4	24496.8
Rata de producție petrol + apă (STm3/d)	24754.7	24794.9	24818.8	24835.9	24849.4	24860.5	24869.9	24878.0
Rata de re- producție a CO ₂ (t/d)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rata de producție a HC (ksm3/d)	91.9	76.9	67.9	61.5	56.5	52.3	48.8	45.7

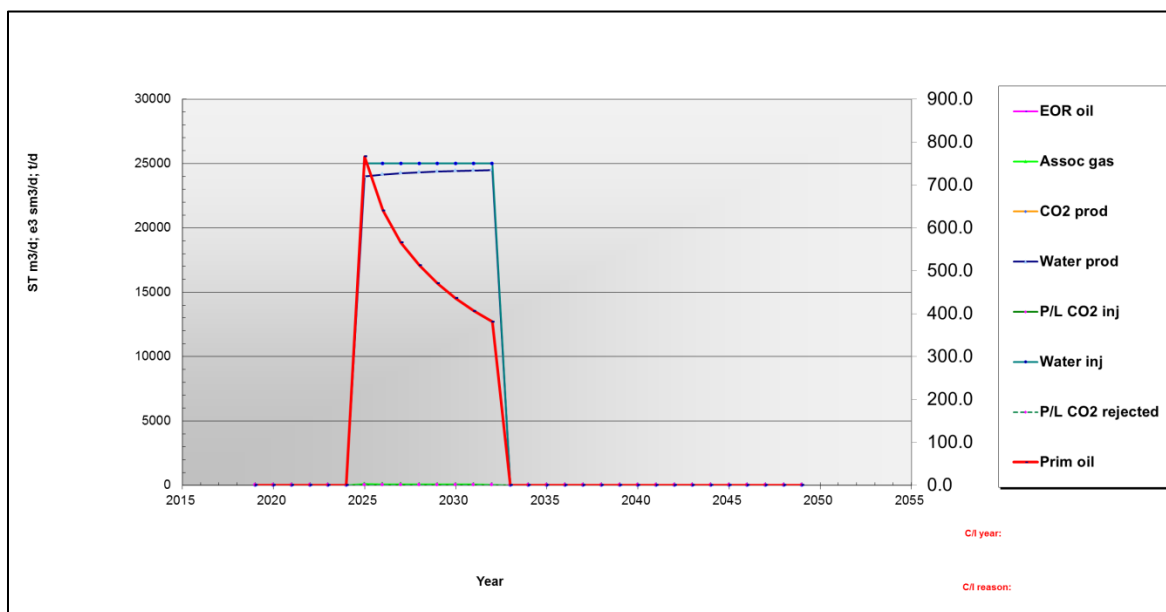


Figura 2. Graficul evoluției în timp a producției de hidrocarburi și apă

Simulările adiționale în cadrul acestui caz de referință vor continua în următoarele luni. Diverși parametrii vor fi variați și o analiză de sensibilitate va fi făcută. Din cele observate până în prezent, parametrii care influențează foarte mult rezultatele sunt costurile operaționale.

Al doilea caz, cazul CO₂-EOR presupune injecția CO₂ captat de la centrala electrică Ișalnița pentru recuperarea avansată a petrolului din cadrul structurii Brădești. Proiectul nu presupune injecție pură de CO₂, ci o alternanță de injecție de CO₂ și apă – WAG – Water Alternating Gas, strategie considerată a fi mult mai eficientă. Acest caz a fost construit păstrând ipotezele legate de parametrii economici precizate pentru cazul de referință. În plus pentru acest caz avem costuri legate de injecția de CO₂, prețul la care CO₂ va fi livrat la sonde, costuri legate de reechiparea sondelor pentru această injecție și costuri legate de construcțiile și instalații suplimentare necesare la suprafață.

Pentru stabilirea prețului de livrare a CO₂ la sonde, am calculat mai întâi costul captării și transportului prin conducte a unei tone de CO₂ utilizând modulele CAPTURE și PIPELINE din ECOTOOL.

Rata de captare a fost stabilită ca fiind 80 % din CO₂-ul produs de un bloc energetic de la Ișalnița. Având ca valoare de referință cantitatea verificată de CO₂ emisă de Ișalnița în 2017, rezultă că pe an se vor capta 0,93 Mt. Costurile inițiale de investiție pentru captare au fost estimate la 150 milioane EURO, iar costurile operaționale la 10,3 milioane EURO per an. Din simulare rezultă că prețul CO₂ captat pe tonă ajunge la 37,96 EURO.

Am presupus că transportul de la centrală la zăcământ se va face prin conducte, lungime totală de 15 km, diametru de 305 mm și grosimea pereților de 12 mm. CAPEX-ul a fost estimat

la 8,87 milioane EURO, iar OPEX la 0,33 milioane EURO. Prețul CO₂ transportat rezultat a fost de 15.21 EURO per tonă.

Atât pentru captare, cât și pentru transport, anul de începere a proiectului a fost setat ca 2025, iar durata totală de 30 ani. Prețul cu care CO₂ ajunge la sonde, prețul pe care trebuie să-l plătească operatorul petrolier este de 53,17 EURO per tona de CO₂.

Investiția inițială pentru echiparea domeniului de exploatare pentru injecția de CO₂ am estimat-o la 29,475 milioane EURO. În acest cost intră reechiparea sondelor de injecție și de producție, conductele din cadrul exploatării, separatoarele fixe și mobile și compresoarele. Costurile operaționale au fost estimate ca fiind mai mare decât cele pentru cazul de referință, la 1,30 milioane de EURO. Am luat în considerare 10 sonde de injecție și 30 de producție, toate sonde pre-existente ce vor fi reechipate. Costul reechipării sondelor a fost estimat la 0,20 milioane de EURO.

În afară de anul 2025 în care avem investiții mari, fluxul net de bani este pozitiv, după cum se poate vedea și din Figura 3.

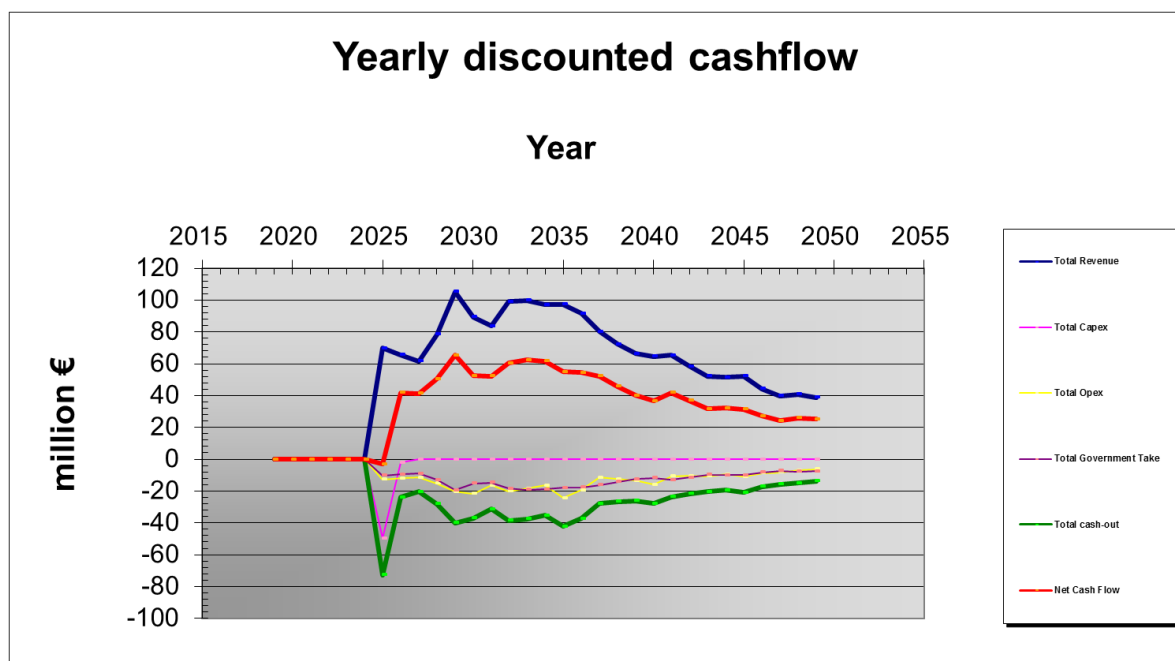


Figura 3. Evoluția anuală a fluxului net de bani în cadrul cazului CO₂-EOR

În ceea ce privește cantitatea de petrol recuperată, aceasta este de asemenea în creștere până în 2035 când ajunge la un maxim de 935,4 STm³ pe zi, după care scade încet ajungând în 2049 la 650,9 ST m³ pe zi (Figura 4). Până în 2049, cumulativul de CO₂ și apă injectată reprezintă 82.6 % din volumul poros al zăcământului.

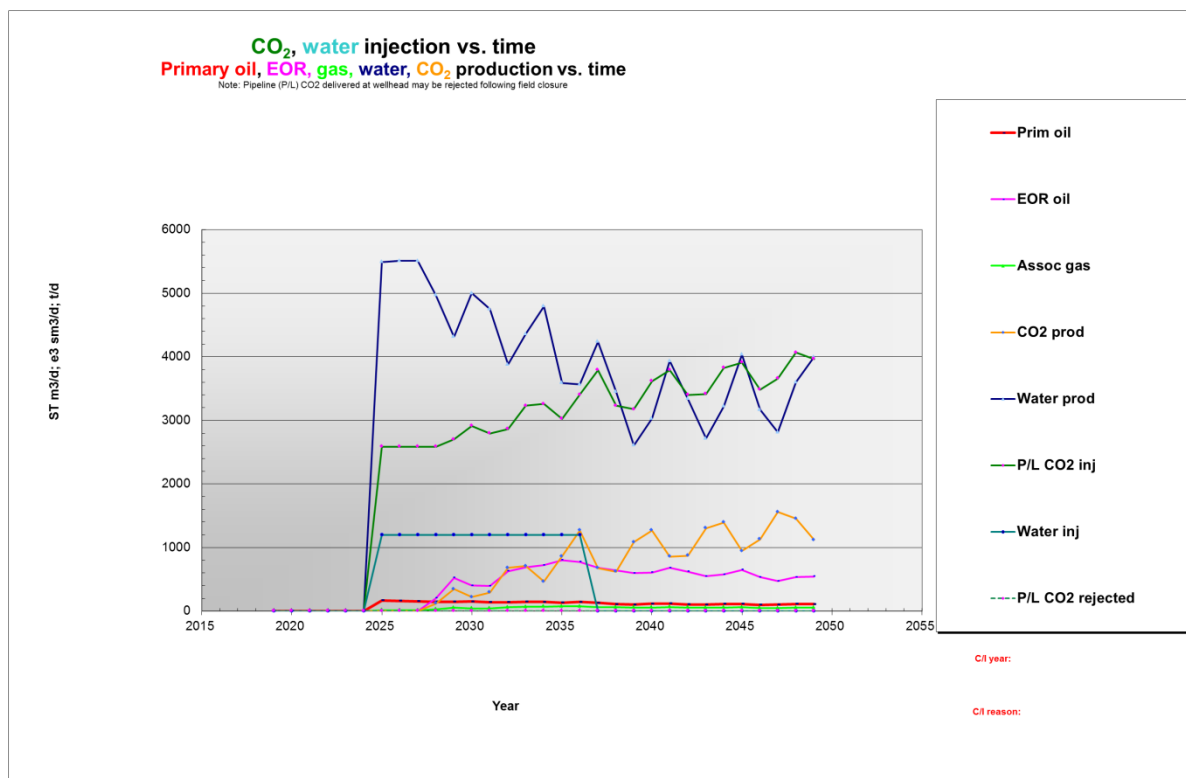


Figura 4. Evoluția ratelor de injecție și producție a hidrocarburilor și apei în cazul CO₂-EOR

Acestea sunt doar rezultatele preliminare. Finalizarea acestui caz presupune simulări suplimentare și o analiză de sensibilitate.

Activitatea 2. Analiza aspectelor legislative și potențialului de stimulare financiară pentru CO₂-EOR în România

Recuperarea avansată a petrolului cu injecția și stocarea geologică a CO₂ (CO₂-EOR) în acest moment este parțial reglementată de Legea petrolului nr 238/2004 și de Legea stocării geologice a CO₂ nr 114/2013. Autoritatea competentă pentru aplicarea ambelor legi este ANRM care trebuie să completeze normele de aplicare ale acestor două legi pentru includerea CO₂-EOR.

În ceea ce privește stimularea financiară pentru implementarea stocării geologice a CO₂, cu sau fără EOR, poate fi urmat exemplul american pentru deducerea de taxe pentru stocarea CO₂. După modelul american, deducerea se aplică formal sursei de CO₂. În acord cu nivelul deducerilor, în mod firesc, operatorii surselor de CO₂ trebuie să ajungă la o înțelegere cu operatorii de stocare și EOR în privința prețului de livrare a CO₂.

În cadrul seminarului organizat în septembrie, am avut prilejul să audiem prezentarea modelului american făcută de un expert în materie. În cadrul aceluiași eveniment, reprezentanți ai CE Oltenia și-au exprimat interesul pentru aplicarea în cazul României a acestor tehnologii, stocarea și EOR-ul.

Intervenția concretă a Executivului și Parlamentului este esențială pentru punerea în practică a tehnologiei CCUS. Pe lângă activitatea de reglementare, trebuie folosite toate pârghiile

aflate la dispoziția organelor de conducere a statului pentru facilitarea contactului între cei care emit și cei care stochează sau cei care aplică CO₂-EOR.

Un rol extrem de important au și autoritățile locale care se pot constitui ca mediatori între industrie și populație, atât în ce privește consecințele captării CO₂, cât și eventualele influențe ale acestei tehnologii în prețul de comercializare a energiei electrice.

Activitatea 3. Elaborarea ghidului de cele mai bune practici pentru implementarea unui proiect de CO₂-EOR în România

Această activitate a fost începută la sfârșitul anului 2019 și va fi finalizată în anul următor. Ca punct de plecare pentru formularea celor mai bune practici am decis să utilizăm conceptul și abordarea din proiectul ENOS, cu care avem o strânsă colaborare. Cele mai bune practici vor fi dezvoltate și folosite în cadrul dialogului cu grupurile țintă (legiuitori, industrie, politicieni). Pentru acest lucru am început pregătirea unui workshop în luna martie în București la care vom invita reprezentanți ai ANRM, Ministerul Mediului, reprezentanți ai autorităților locale, reprezentanți ai industriei emițătoare de CO₂ (e.g. CE Oltenia), reprezentanți ai industriei petroliere (e.g. Petrom).

Activitatea 4. Activități de colaborare cu ENOS

Echipa GeoEcoMar, implicată de asemenea și în proiectul ENOS, a consultat coordonatorii activităților din acest proiect pentru stabilirea modului de abordare în formularea și prezentarea celor mai bune practici. De asemenea, pe parte de diseminare, reprezentantul GeoEcoMar a participat la întâlnirile online de pe pachetul de lucru 5 pentru a stabili modul de abordare și a stabili materialele de informare adecvate pentru abordarea comunităților locale.

Activitatea 5. Întâlniri de lucru și diseminare

În cadrul acestei activități, echipa GeoEcoMar a fost angrenată în următoarele acțiuni:

- Participare la mai multe conferințe online, o conferință organizată în fiecare lună legată de progresul proiectului și o conferință în fiecare vineri pe tema simulării cazurilor în ECOTOOL;
- Organizare întâlnire de lucru la București în data de 20 iunie 2019 pe tema definitivării studiului de caz al României;
- Participare la workshop-ul cu tema EOR organizat de echipa de proiect ECOBASE în Carbonia, Italia, unde reprezentanta GeoEcoMar a prezentat activitățile realizate de echipa română și situația implementării CO₂-EOR în România în cadrul cursului: Research on CO₂ - EOR in Romania within ECO BASE ACT project;
- Organizarea evenimentului Seminar on Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage, 17-18 septembrie 2019 (agenda în Anexă);

- Organizarea unei întâlniri de lucru la sediul GeoEcoMar în data de 19 septembrie 2019;
- Prezentarea proiectului ECOBASE la WPC Expert workshop HC-Increasing Recovery Efficiency in the Mature Fields - 21-22.10.2019 Bucharest, Romania;
- Participare la workshop-ul de simulare a cazurilor în ECOTOOL la Utrecht, Olanda, în perioada 17-20 noiembrie 2019.

Activitatea 6. Activități de contactare a comunităților locale și de informare a mass media din România

În cadrul acestei activități, o primă acțiunea fost să distribuim materiale de informare cu privire la proiect în cadrul administrației locale din regiunea Oltenia.

De asemenea ne-am adus contribuția cu privire la ultimele noutăți în domeniul tehnologiei CCUS în revista Energy la rubrica Opinii din numărul pentru luna Mai 2019.



Figura 5. Articol la rubrica Opinii din revista Energy

Mai mult decât atât, la Seminarul din septembrie 2019, colectivul redacțional al revistei Energy a fost partener media. Promovarea seminarului a fost făcută în numărul din Septembrie al revistei, număr care a fost distribuit tuturor participanților la seminar.

Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage

ECOBASE
Enhanced oil recovery with storage

Bucharest, 17-18 September 2019



ECO-BASE project, supported by ACT ERA-NET co-fund, aims to develop prospective revenue streams and business models for CO₂-EOR combined with permanent CO₂ storage (EORStore – Enhanced Oil Recovery with Storage) in South-Eastern Europe (SEE) and therefore to support large scale CCUS deployment in the region. The project is carried out by GeoEcoMar, CO₂Club and PicOil InfoConsult in Romania, METU PAL in Turkey with support from TNO, the Netherlands and NORCE, Norway.

The objective of the project is to support deployment of CCUS by screening the available data, developing CCUS roadmaps and preparing for EORStore pilots in the SEE area. The project team accesses the whole revenue stream and focuses on optimization of the EORStore as a single, undividable process.

ECO-BASE project approach for the optimization of CO₂-EOR process

towards more carbon neutral oil production is a full chain optimization principle in which the total volume of CO₂ to be injected will have to be determined by all components of CO₂ capture, transport, utilization and storage value chain. In the essence it is about maximizing monetary value for all stakeholders in the value chain and establishing the required infrastructure. I.e. an optimal amount of CO₂ per given unit of time need to be found such that the overall optimal business case is generated.

Optimising the EORStore process is an essential component of the road mapping process for each selected region. Optimised solutions obtained are essential in both determining gaps and barriers as well as planning action and priorities.

From a technological standpoint it seems to make sense to evaluate the available EORStore volumes first.

Therefore, an optimal CO₂ EOR scenario will be established for each field as a baseline for how much CO₂ may be needed, how much additional oil can be

produced and how much CO₂ can be stored.

Economic evaluation of each EOR case will be estimated including ETS credits for CO₂ permanently stored after completion of CO₂ EOR process.

As a part of its activities, ECO-BASE is happy to offer an open two-day workshop on legal and regulatory framework in Bucharest, Romania. The seminar emphasizes on legal, institutional and political frameworks at local, national and international level and how, why and under what conditions these (could) act as barriers or as enabling elements. Participant of the seminar will hear from a number of project participants as well as international experts from the Netherlands, Norway, USA, Greece.

Registration

To register to the seminar please visit the project webpage at <https://ecobase-project.eu/legal-and-regulatory-frameworkregistration/> and sign up for the event.

Figura 6. Anunțul seminarului în revista Energy

Prezentare rezultate verificabile etapă

Indicator de rezultat proiecte Orizont 2020	UM procent/ numar	Cantitate
Mobilitati interne	Luna x om	-
Mobilitati internationale	Luna x om	0,66 om lună
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	3
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. Pentru lanțul CCUS selectat în anul precedent, anume Ișalnița – Brădești, am definit în acest an două cazuri: unul care presupune continuarea afacerii ca de obicei (cazul de referință) și unul care implică injecția alternativă de CO₂ captat de la centrală cu apa în zăcămintul de petrol din Triasic (cazul CO₂-EOR). Pentru aceste cazuri au fost făcute simulări cu ajutorul ECOTOOL pus la dispoziție de parteneri.
3. Simulările aferente cazului de referință au relevat faptul că pentru centrală, continuarea emiterii de CO₂ în lipsa certificatelor de emisie date cu titlu gratuit de către stat înseamnă în câțiva ani un flux net de bani negativ și terminarea afacerii. Pentru operatorul petrolier, am presupus că injecția de apă ar însemna continuarea afacerii la Brădești. Totuși, injecția de apă va fi profitabilă pe termen scurt, ajungând la un flux net de bani negativ în câțiva ani.
4. Simulările preliminare aferente cazului CO₂-EOR au arătat că injecția și stocarea de CO₂ pentru recuperarea avansată a petrolului în cazul Brădești este o afacere profitabilă pentru operatorul petrolier. Acesta va realiza un profit prin recuperarea și vânzarea petrolului de aproximativ 80 milioane de EURO pe an. De asemenea, pe lângă faptul că Ișalnița nu va mai plăti pentru emiterea a 80% din cantitatea totală de CO₂ emisă de un grup energetic, va putea câștiga și 37,96 EURO pe tona de CO₂ captat cu o investiție inițială de 150 milioane de EURO și 10,3 milioane de euro costuri operaționale pe an. Pentru operatorul de transport (prin conducte), transportul CO₂ captat până la Brădești înseamnă 15,21 EURO pe tona de CO₂, cu o investiție inițială de 8,87 milioane EURO și costuri operaționale de 0,33 milioane EURO pe an.
5. Analiza cadrului legislativ pentru implementarea CO₂-EOR a relevat necesitatea implicării Executivului și Parlamentului pentru a completa normele de aplicare ale Legii petrolului și ale Legii de stocare geologică a CO₂ cu articole sau modificări specifice CO₂-EOR. În ceea ce privește stimulentele pentru CO₂-EOR, un bun model ar fi cel american în care există deduceri de taxe pentru stocarea geologică a CO₂, fie prin operațiunile de EOR, fie prin stocarea propriu-zisă (e.g. în acvifere saline adânci).
6. A fost începută activitatea de elaborare a ghidului de cele mai bune practici, în colaborare cu proiectul ENOS.
7. Am întreprins numeroase activități de diseminare, printre care se numără susținerea unei prezentări la workshop-ul dedicat EOR organizat de echipa ECOBASE în Carbonia, Italia și participarea și organizarea lucrului cu studenții, organizarea evenimentului "Seminar on Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage" în București, prezentarea proiectului în cadrul comunității industriei de petrol la WPC Expert workshop HC-secțiunea Increasing Recovery Efficiency in the Mature Fields în București.

8. În acest an am participat la mai multe întâlniri de lucru, atât online (întâlniri de progres lunare și întâlniri de simulare săptămânale), cât și directe (2 întâlniri de lucru la București, un workshop de simulare la Utrecht) pentru finalizarea livrabililor proiectului.
9. Am întreprins și activități de promovare în media, prin publicarea unui articol de opinie în revista Energy și publicarea invitației la seminar în cadrul aceleiași reviste.

Scurt raport despre deplasarea (deplasările) în străinătate privind activitatea de diseminare și/sau formare profesională

Participare la ședința CO₂GeoNet în Madrid, Spania, perioada 13-15 martie 2019

Dudu Alexandra-Constanța, angajată a INCD GeoEcoMar, în cadrul Colectivului Stocarea geologică a CO₂, în funcția de CSIII, șef colectiv, s-a deplasat în perioada 13.03.2019 – 15.03.2019, la adunarea generală a asociației CO₂GeoNet prin care GeoEcoMar este partner în ENOS, țara Spania, localitatea Madrid.

Reprezentanta GeoEcoMar a participat la adunarea generală a CO₂GeoNet în data de 14.03.2019. La aceasta adunare a fost votată noua conducere, includerea unor noi membri și s-a discutat despre noi oportunități de proiecte în cadrul programului Orizont 2020. Două apeluri au fost considerate de interes, anume LC-SC3-NZE-6-2020 (cu deadline 01/09/2020) pentru finanțarea piloților de stocare de CO₂ și LC-SC3-NZE-5-2019 (cu deadline 27/08/2019) axat pe demonstrarea CCS la instalații industriale altele decât cele din industria energetică. Cele două apeluri sunt foarte importante pentru continuarea proiectului ECOBASE, iar reprezentanta GeoEcoMar a confirmat interesul de participare.

Participare workshop EOR organizat de echipa de proiect ECOBASE în Carbonia, Italia, perioada 12-14 iunie 2019

Dudu Alexandra - Constanța, angajat(ă) al(a) INCD GeoEcoMar, în cadrul Colectivului/Compartimentului Stocarea geologică a CO₂, în funcția de .CSIII- șef colectiv., s-a deplasat în perioada 12.06 – 14.06. 2019, la workshop EOR organizat de echipa de proiect ECOBASE, țara Italia, localitatea Carbonia.

Acțiuni în cadrul deplasării și rezultate :

- 1) Susținerea unei prezentări: Research on CO₂ - EOR in Romania within ECO BASE ACT project.
- 2) Pregătirea și îndrumarea studenților pentru exercițiul workshop-ului.
- 3) Participarea la o ședință de proiect (ECOBASE) rezultând planificarea activităților până la sfârșitul anului.

Participare workshop simulare Utrecht, Olanda, în perioada 17-20 noiembrie 2019

Dudu Alexandra-Constanța, angajat(ă) al(a) INCD GeoEcoMar, în cadrul Colectivului/Compartimentului Stocarea geologică a CO₂, în funcția de CS III, șef colectiv, s-a deplasat în Olanda, la Utrecht, în perioada 17.11.2019 – 20.11.2019, pentru a participa la întâlnirea de lucru a proiectului ECOBASE.

Sava Constantin Ștefan, angajat(ă) al(a) INCD GeoEcoMar, în cadrul Colectivului/Compartimentului Gravimetrie și magnetometrie , în funcția de CS I, s-a deplasat în Olanda, la Utrecht, în perioada 17.11.2019 – 20.11.2019, pentru a participa la întâlnirea de lucru a proiectului ECOBASE.

Cei doi reprezentanți GeoEcoMar au întreprins următoarele acțiuni în cadrul deplasării:

- 1) Au stabilit împreună cu partenerii din proiect planul de lucru pentru perioada imediat următoare (noiembrie 2019 – februarie 2020).
- 2) Au început simulările pentru studiul de caz din România.
- 3) Au finalizat mare parte din simulările pentru studiul de referință.
- 4) Au stabilit conținutul livrabilelor cu termen februarie 2020.

Anexă. Agenda Seminar Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage



Dear colleagues!

ECO-BASE project, supported by ACT ERA-NET co-fund, aims to develop prospective revenue streams and business models for CO₂-EOR combined with permanent CO₂ storage (EORStore – Enhanced Oil Recovery with Storage) in South-Eastern Europe (SEE) and therefore to support large scale CCUS deployment in the region. The project is carried out by GeoEcoMar, CO₂Club and PicOil InfoConsult in Romania, METU PAL in Turkey with support from TNO, the Netherlands and NORCE, Norway.

The objective of the project is to support deployment of CCUS by screening the available data, developing CCUS roadmaps and preparing for EORStore pilots in the SEE area. The project team accesses the whole revenue stream and focuses on optimization of the EORStore as a single, undividable process.

As a part of its activities, ECO-BASE is happy to offer an open two-day workshop on legal and regulatory framework in Bucharest, Romania. The seminar emphasizes on legal, institutional and political frameworks at local, national and international level and how, why and under what conditions these (could) act as barriers or as enabling elements. Participant of the seminar will hear from a number of project participants as well as international experts from the Netherlands, Norway, USA, Greece.

To register to the seminar please visit the project webpage at <https://ecobase-project.eu/legal-and-regulatory-framework-registration/> and sign up for the event.

Hope to see you there!

ECO-BASE team.

Seminar on Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage

ACT ECO-BASE Project

CAMPUS, Product and Innovative Processes, University Politehnica of Bucharest,
17-18 September 2019

Day 1

09.00 – Registration and coffee

Session 1: Brief look at CCS in Europe

09.30 - Open ceremony, welcome and general introduction

09.40 – Presentation of the ACT initiative, Ragnhild Rønneberg, Research Council of Norway.

09.55 - ECO-BASE project by Roman Berenblyum, NORCE, ECO-BASE

10.10 - State of CCUS, by Roman Berenblyum, NORCE, ECO-BASE

10.30 – Plenary question and answer session

11.00 - Coffee break

Session 2: Legal and regulatory issues in Europe and US

11.30 - US approach on CCUS. Taxation scheme, Mike Godec, ARI

11.50 - CCUS: legal issues. Ingvild Ombudstvedt, IOMLaw, ECO-BASE

12.10 – Overcoming regulatory constraints for CO₂-EOR in EU Member States, Lydia Rycroft, TNO

12.30 – Plenary question and answer session with speakers

13.00 - Lunch

Session 3: Legal and regulatory in “ECOBASE countries”

14.00 - Regulatory aspects of CO₂ geological storage in Romania, Razvan Gheorghe, NAMR

14.20 - Industrial perspective on CCUS in Romania, Amuliu Proca, CO₂ Club Association

14.40 - Regulatory aspects of CO₂ EOR in Romania

15.00 – Plenary question and answer session with speakers

15.20 - Coffee break

15.50 - Regulatory aspects of CO₂ EOR and Storage in Turkey, Caglar Synauc, METU, ECO-BASE

16.10 - Regulatory aspects of CO₂ EOR and Storage in Greece, Nikolaos Koukouzas, CERTH

16.30 - Plenary question and answer session with speakers

17.00 – Concluding remarks, Constantin Sava, GeoEcoMar, ECO-BASE

17.10 - End of the day

19.00 – Conference dinner at Potcoava Restaurant. *Str. Locotenent Stefan Marinescu 2-8, sector 6, Bucuresti (Map showing the way from the campus to the restaurant is attached below the programm)*

Seminar on Legal and Regulatory Framework of CO₂ Utilization (EOR) and Geological Storage

ACT ECO-BASE Project

CAMPUS, Product and Innovative Processes, University Politehnica of Bucharest,
17-18 September 2019

Day 2

Session 4: Economic evaluation, business case developments and decision making

09:00 “Closing the chain”: how to develop a business case for all actors involved? Christian Bos,
TNO, ECO-BASE

09:20 - Northern Lights perspective

09:40 - EOR clusters and business cases, George Koperna, ARI, USA

10.00 – Plenary question and answer session with speakers

10.30 - Coffee break

Session 5: Decision making processes in the public and private sector

11.00 - Barriers and enabling elements for CCUS: Scaling up and building infrastructure, Mike
Godec, ARI, USA

11.20 - Influence of policy measures for CO₂ storage public acceptance, Raluca Silvia Ciochina,
NUPSPA, Romania

11.40 - Mutual dependencies between Government vs. Operator decision-making, Christian Bos,
TNO, ECO-BASE

12.00 – Plenary question and answer session with speakers

12.30 - Lunch

13.30 - Panel debate: What prevents CCUS and what are we going to do about it?

14.45 - Concluding remarks

15.00 - End of the program, coffee, mingling opportunities.