



Crna Gora
Ministarstvo ekonomije

PROGRAM ISTRAŽIVANJA I PROIZVODNJE
UGLJOVODONIKA U PODMORJU CRNE GORE

SADRŽAJ

1	UVOD.....	4
1.1	Istorijat istraživanja ugljovodonika u Crnoj Gori	4
1.2	Zakonski okviri i podzakonska akta	4
1.3	Ugovori za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika na Jadranu	4
2	ISTRAŽNI PROSTOR	7
2.1	Javni poziv.....	8
2.2	Karakersitke Jadrana (batimetrija)	9
3	FAZE PROGRAMA ISTRAŽIVANJA I PROIZVODNJE UGLJOVODONIKA.....	11
3.1	Faza istraživanja.....	11
3.1.1	Seizmičko istraživanje	11
3.1.2	Izrada istražne bušotine i ocjena	15
3.2	Plan razvoja polja i proizvodnje.....	16
3.3	Prestanak rada	17
4	POSTROJENJA ZA ISTRAŽIVANJE I PROIZVODNJU UGLJOVODONIKA	18
4.1	Postrojenja za istraživanje ugljovodonika.....	18
4.1.1	Seizmički brodovi	18
4.1.2	Plutajuća postrojenja za istraživanje ugljovodonika.....	19
4.1.2.1	Poduprta postrojenja	20
4.1.2.2	Plutajuća postrojenja.....	22
4.2	Postrojenja za proizvodnju ugljovodonika.....	24
4.2.1	Platforme za proizvodnju sa čeličnim skeletom	25
4.2.2	Betonske ili čelične strukture zasnovane na principu gravitacije	26
4.2.3	Plutajuća proizvodna postrojenja	27
4.2.4	Podvodni proizvodni sistemi.....	29
5	TEHNIČKA OGRANIČENJA PO BLOKOVIMA U JADRANU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	31
5.1	Tehnička ograničenja	31
5.1.1	Podjela blokova u zavisnosti od dubine i prateća oprema za bušenje	32
5.1.1.1	Dubina od 0 do 200 m	32
5.1.1.2	Dubina od 200 do 1000 m	33
5.1.1.3	Dubina preko 1000 m	34
5.2	Zaključak procjene uticaja na životnu sredinu	35
6	DINAMIKA PLANA RAZVOJA RASPISIVANJA TENDERA, ISTRAŽIVANJA I PRODUKCIJE UGLJOVODONIK.....	36
7	PRILOG - OKVIR UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM, ZAKLJUČCI I PREPORUKE IZVJEŠTAJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	37

1 UVOD

1.1 Istorijat istraživanja ugljovodonika u Crnoj Gori

Prvi pisani trag vezan za naftu datira iz 1865. godine kada se engleski konzul u Skadru interesuje za „pojavu ulja koje izlazi iz krša Crmnice kod sela Sotonića“.

Prva analiza vezana za istraživanje nafte u Crmnici je objavljena 1882. godine od strane izvjesnog gospodina Švarca (Schwartz). Ipak, prvo ozbiljno istraživanje je trebalo da nastupi 1914. godine kada je Narodna Skupština Crne Gore donjela Zakon o koncesiji na eksploataciju. Koncesija je ustupljena na 50 godina, holandskom preduzetniku G. J. Kokareu. Ipak, kao što je poznato, te godine počinje i „velji rat“ tako da se prekinulo i prije nego što i je počelo.

Prva bušotina na području Crmnice je napravljena 1922. godine a njena dubina je bila 215 m na kojoj ništa značajno nije otkriveno.

Odlukom Direkcije za naftu i gas Jugoslavije 1949. godine formirano je preduzeće „Nafta Crna Gora“. Radovi su počeli 1950. godine na području Ulcinja, da bi se 1951. godine proširili na Buljaricu, a 1952. godine i na Crmnicu. Do 1966. godine (kada je preduzeće Nafta Crna Gore uslijed promjene u načinu finansiranja prestalo da postoji) napravljeno je 16 bušotina. Najdublja bušotina se nalazi na području Ulcinja (naziv bušotine UK-1) i njena dubina je 5.300 m dubine. U toj bušotini je otkrivena nafta. Na području Crmnice bušotina C1 izbušena je do 2.200 m kada je došlo do havarije, a druga bušotina C2 je došla do dubine od 1.270 m.

Istraživanja se obnavljaju 6 godina kasnije, tačnije 1972. godine kada je sklopljen ugovor između američke kompanije „Butte Gas and Oil“ i Jugopetrol Kotor. Na osnovu podataka iz bušotina na području Crmnice trijaski krečnjaci se nalaze na dubini od oko 1.500 m, dok su na području Ulcinja i Buljarice na dubini oko 5.000 m. Recimo bušotina Buljarica 5 je uvedena do dubine od 4.444 m, a nije se došlo do trijaskog krečnjaka.

Direktor kompanije Ševron (Chevron) za istraživanja, Mel Bojs (Mell Boys), je 1975. godine na osnovu geoloških karata i pozicije trijaskih kriječnjaka, koji su na bokovima pokriveni sa jursko-krednim krečnjacima tvrdio da je područje Crmnice idealno za bušenje. Ipak, razne administrativne prepreke su spriječile uključivanje ove kompanije u istraživanje.

Naftagas iz Novog Sada 1983. godine sklapa ugovor o ispitivanju primorskog djela Crne Gore. Tada su izvedena i seizmička ispitivanja u dužini od 600 km profila.

1.2 Zakonski okviri i podzakonska akta

Ključni crnogorski zakoni od značaja za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika su:

- Zakon o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika („Sl. list CG“, br. 41/10 i 10/11) u skladu je sa EU direktivom (94/22/EK). Njegovim usvajanjem Crna Gora je omogućila da buduća proizvodnja ugljovodonika može biti sprovedena na transparentan način i u skladu sa najboljom međunarodnom praksom.
- Zakon o porezu na ugljovodonike ("Sl. list CG", br. 31/14"). Skupština Crne Gore usvojila je Zakon o porezu na ugljovodonike 16 jula 2014, kojim se uvodi novi fiskalitet i kreira politika oporezivanja dobiti od proizvodnje nafte i gasa, kao i dobiti od izgradnje ili korišćenja postrojenja i prateće opreme za proizvodnju, isporuku i transport nafte i gasa. Skupština je usvojila i nekoliko amandmana od kojih je najznačajniji nivo poreske stope koji iznosi 54%.

Zakonom o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika stvoreni su uslovi za velika ulaganja. Utvrđeni su zakonski preduslovi za energetski razvoj i konkurentne uslove u istraživanju i proizvodnji ugljovodonika, pri čemu je poseban naglasak stavljen na optimizaciju prilikom iskorištavanja mineralnih sirovina, poštujući pritom načela zaštite nacionalnih interesa Crne Gore i omogućavajući investitorima sigurnost i stabilnost prilikom sprovođenja investicija i poslovanja. Prilikom izrade navedenih zakonskih propisa uzeta je u obzir dugogodišnja svjetska praksa prihvaćena u mnogobrojnim državama koje uspješne u proizvodnji ugljikovodika, kao i stavovi zemalja Europske unije u odnosu na inostrana ulaganja.

Vlada Crne Gore je na osnovu Zakona o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika donijela:

- Uredbu o načinu povraćaja blokova i pristupu trećih lica upstream postrojenjima („Sl. list CG“, br. 40/11, 56/13), koji propisuje bliže uslove, zahtjeve i načine povraćaja dodjeljenih blokova, uslove i zahtjeve za pristup trećih strana postrojenjima i upstream mreži cjevovoda, radnjama na upstream mreži cjevovoda i uslovima i zahtjevima u pogledu zatvaranja i uklanjanja postrojenja; i
- Uredbu o načinu obračuna i plaćanja naknade za proizvodnju nafte i gasa („Sl. list CG“ br. 14/14), koji uređuje količine, kriterijume i metode za naplatu godišnje naknade za područja koja koncesionari koriste za proizvodnju ugljovodonika u skladu sa ugovorom o koncesijama, kriterijumima za definisanje količine, metoda, osnovne dokumentacije za proračun i ostalih značajnih pitanja za proračun naknada za proizvodnju nafte i gasa za izvučeni ugljovodonih na mjesečnom nivou;
- Odluku o određivanju blokova za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika (“Sl. list CG”, br. 17/11, 51/14), kojom su određeni blokovi za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika, na osnovu koordinantne mreže (GRID sistem) dimenzija 12 lučnih minuta istok-zapad i 10 lučnih minuta sjever-jug.
- Odluku o određivanju blokova za dodjelu ugovora o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika u podmorju Crne Gore ("Sl. list Crne Gore", broj 42/12), kojom su određuju blokovi za dodjelu ugovora o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika u podmorju Crne Gore.

Ministarstvo ekonomije je, u skladu sa odredbama Zakona o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika pripremilo i donijelo:

- Pravilnik o uslovima za bušenje bušotina i izgradnju postrojenja za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika („Sl. list CG“ br. 7/14), kojim se definišu procedure za izvođenje bušotina, projektovanje i izgradnju postrojenja za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika, izradu i sadržaj planova i programam za bušenje, izvještavanje o operacijama na izvođenju bušotina, uzimanju i dostavljanju uzoraka; i
- Pravilnik o razvoju i proizvodnji ugljovodonika („Sl. list CG“ br. 7/14), kojim se definiše blizak sadržaj programa razvoja i proizvodnje ugljovodonika, načini i rokovi podnošenja prijave za dobijanje saglasnosti za probnu proizvodnju, saglasnost za proizvodnju ugljovodonika i izvještaje o proizvodnji.

Dok je Ministarstvo održivog razvoja i turizma, a na osnovu člana 60 Zakona o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika, donijelo:

- Pravilnik o uslovima zaštite životne sredine tokom operacija sa ugljovodonicima („Sl. list CG“, br. 60/12), koji definiše mjere koje je potrebno preduzeti tokom aktivnosti na istraživanju i proizvodnji ugljovodonika, u cilju zaštite životne sredine.

1.3 Ugovori za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika na Jadranu

Predmet ugovora o koncesiji za istraživanje ugljovodonika može biti pravo na geološko, geofizičko ili drugo detaljno istraživanje zemljine kore, izuzev bušenja bušotine, u cilju utvrđivanja strukturnih i tektonskih karakteristika sredine i procjene prisustva ugljovodonika. Ugovor se dodjeljuje nakon sprovedenog tenderskog postupka, na period od dvije godine.

Cilj dodjele ovog ugovora leži u namjeri države da poveća znanje o djelovima podmorja koji nijesu dovoljno istraženi. Ovaj ugovor nije ekskluzivan, što znači da se isti ne može konvertovati u ugovor o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika.

Dodjelom ugovora o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika kompanija stiče pravo na proizvodnju ugljovodonika u podmorju Crne Gore. Ugovor se dodjeljuje na osnovu sprovedenog tenderskog postupka.

Ugovor o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika je podijeljen u dvije faze i to:

- Fazu istraživanja
- Fazu proizvodnje ugljovodonika

Faza istraživanja zajedno sa fazom verifikacije rezervi može trajati najduže šest godina za blok na kopnu, odnosno sedam godina za blok na moru. Na osnovu zahtjeva koncesionara i samo u

onim slučajevima koji su definisani zakonom, faza istraživanja se može produžiti do dvije godine.

Faza proizvodnje ugljovodonika počinje teći od dana početka prve ekstrakcije ugljovodonika iz ležišta i traje do isteka roka utvrđenog ugovorom o koncesiji za proizvodnju, odnosno najduže do 20 godina. Ipak, faza proizvodnje se na zahtjev koncesionara može produžiti najduže za polovinu perioda faze proizvodnje utvrđene ugovorom o koncesiji za proizvodnju, odnosno najduže za 10 godina.

Odluku o dodjeli ugovora za istraživanje ugljovodonika donosi Vlada Crne Gore, dok odluku o dodjeli ugovora o proizvodnji ugljovodonika donosi Skupština Crne Gore, na predlog Vlade.

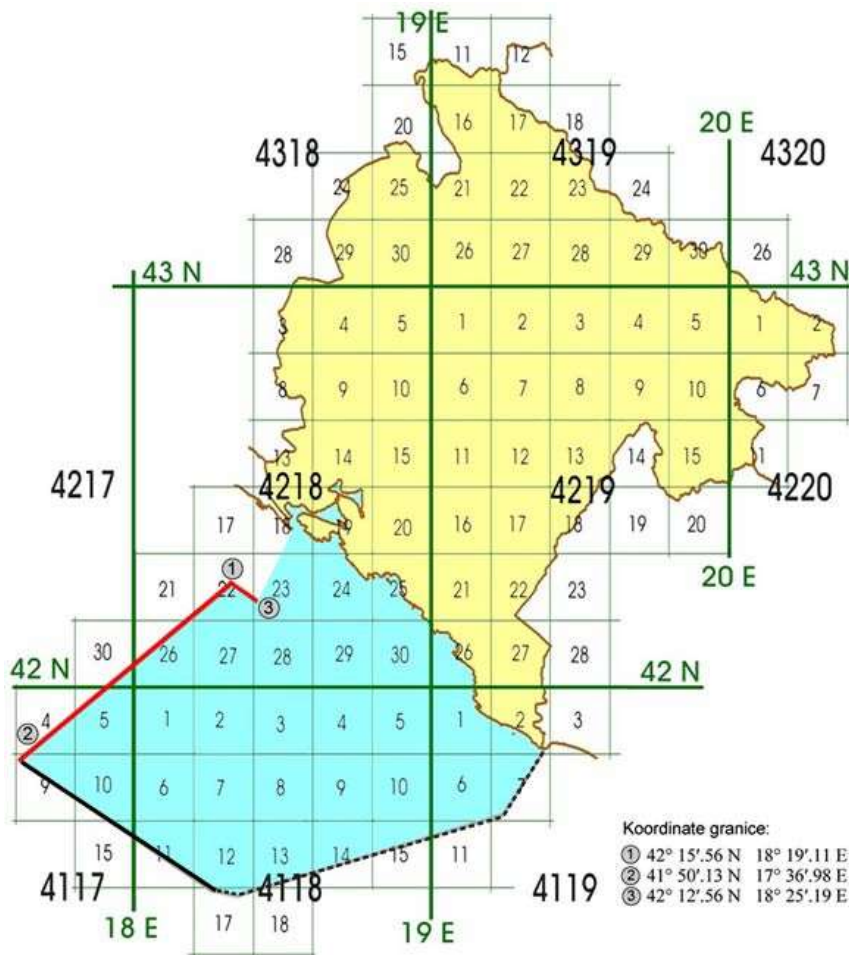
Sa jednim koncesionarom se može zaključiti ugovor o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika na površini koja obuhvata najviše 50% ukupne površine blokova određenih za proizvodnju.

Ugovorom o koncesiji za istraživanje, odnosno ugovorom o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika može biti obuhvaćeno više blokova, pod uslovom da su isti fizički povezani u jednu cjelinu.

2 ISTRAŽNI PROSTOR

Saglasno članu 8 stav 3 Zakona o istraživanju i proizvodnji ugljovodonika, Vlada Crne Gore je na sjednici od 3. marta 2011. godine, donijela Odluku o određivanju blokova za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika. Ovom odlukom su određeni blokovi za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika, na osnovu koordinantne mreže (GRID sistem) dimenzija 12 lučnih minuta istok-zapad i 10 lučnih minuta sjever-jug.

Vlada Crne Gore donijela je i Uredbu o načinu povraćaja blokova i pristupu trećih lica upstream postrojenjima, kojom se određuju bliži uslovi, rokovi i način povraćaja dijela dodijeljene površine bloka, način i uslovi za pristup trećih lica postrojenjima i upstream cjevovodnoj mreži, funkcionisanje upstream cjevovodne mreže i uslovi za prestanak proizvodnje i deinstalaciju postrojenja.



Slika 1. Podjela teritorije Crne Gore na blokove

2.1 Javni poziv

Na osnovu člana 17 Uredbe o Vladi Crne Gore („Sl. list CG“, broj 80/08) a u vezi sa članom 2 Odluke o određivanju blokova za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika („Sl. list CG“, broj 17/11), Vlada Crne Gore je donijela Odluku o određivanju blokova za dodjelu ugovora o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika u podmorju Crne Gore.

Ministarstvo ekonomije je, u ime Vlade Crne Gore, dana 7. avgusta 2013. godine, objavilo prvi Javni poziv za dodjelu ugovora o koncesijama za istraživanje i koncesija za proizvodnju ugljovodonika u podmorju Crne Gore. Isključiva ekonomska zona Crne Gore pokriva površinu od 7.745 km², koja će biti predmet istraživanja. U prvom krugu ponuda, Vlada je ponudila ukupno 13 blokova i dijelova blokova u crnogorskom podmorju za Ugovore o Koncesiji za proizvodnju. Oni su osjenčeni na slici 2:



Slika 2. Blokovi za dodjelu ugovora o koncesiji za istraživanje ugljovodonika u podmorju Crne Gore – ilustrativni prikaz državne teritorije

Istraživači u crnogorskom podmorju ciljaju različite geološke formacije, zavisno od dubine na kojoj se vrše istraživanja:

- Plio-Pleistocenske kombinacije na dubinama 600 - 1300 m ispod nivoa dna mora. Biogeni gas je akumuliran unutar visokokvalitetnih turbiditnih pijeskova.
- Miocenske kombinacije ispod Plio-Pleistocenskih, kao i ispod Oligocenskih, nose nalazišta gasa u šelfnim pijeskovima.

2.2 Karaktersitke Jadrana (batimetrija)

Mjerenje dubine morskog dna smatra se važnom komponentom Globalnog Sistema posmatranja okeana (GSPO). Pored važnosti za pripremu pomorskih mapa, mjerenje dubine posebno dolazi do značaja u pripremi modela prirodnih procesa koji se koriste za proučavanje uloge okeana u klimatskom sistemu Zemlje. Ukupno razumijevanje geoloških procesa, kapaciteta da se pronađu i koriste resursi okeana, modeliraju prirodni procesi u moru i urade morske prognoze zavise od detaljnog znanja o mjerenju dubine mora i okeana.

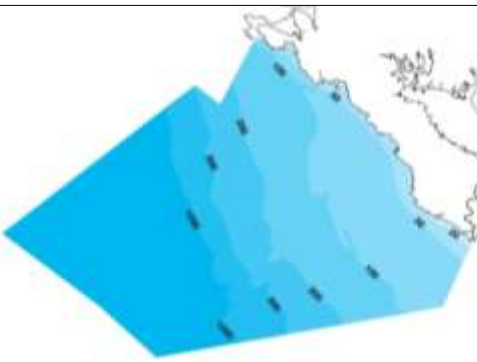
Poznavanje morskih struja i njihove interakcije sa topografijom dna je ključno za razumijevanje sudbine kontaminata koji bi mogli potencijalno biti otpušteni u duboke vode ili more.

Morfologija morskog dna ispitivana je duže od jednog vijeka, ali tek nakon tehnologija koje su razvijene na kraju 20. vijeka, bilo je moguće pripremiti visoku rezoluciju mjerenja dubine.

Za pripremu mapa crnogorskog podmorja za mjerenje dubine, korišćene su postojeće pomorske mape, a mjerenja dubine izvedena su na osnovu mjerenja jednozračnim ultrazvukom, pošto ne postoje moderna digitalna sistematska batimetrijska mjerenja na području od interesa. Za analizu batimetrije otvorenog mora korišćene su mape Hidrografskog instituta Jugoslovenske ratne mornarice (HIJRM). Izobate su digitalizovane i površine izračunate koristeći mape geo-referenciranog GIS (Geografski informacioni sistem) tabela 2.

Tabela 2. Površina batimetrijskih pojasa crnogorskog podmorja – ilustrativni prikaz

Bathymetric	Area (km ²)	Percentage (%)
0 to 20 m	71	0.9
0 to 50 m	245	3
50 to 100 m	1 558	19
100 to 200 m	1 657	20.4
200 to 500 m	1015	12.6
500 to 1000 m	838	10.4
over 1000 m	2729	33.7



Na bazi podataka iz tabele 2 može se zaključiti slijedeće:

- Područje kontinentalnog šelfa, ograničeno dubinom od 200 m, pokriva 57% područja podmorja;
- Batimetrijski pojas, 500-1000 m dubine, pokriva samo 10% područja podmorja, što pokazuje nagli prelaz sa šelfa u područje duboke južne doline Jadrana;
- Batimetrijski pojas, preko 1000 m dubine, pokriva 18,1% podmorja;
- Dubine do 20 m locirane su u veoma uskom pojasu duž obale i čine 1,1% podmorja (van zaliva Boke Kotorske).

3 FAZE PROGRAMA ISTRAŽIVANJA I PROIZVODNJE UGLJOVODONIKA

Konkretni program aktivnosti istraživanja i proizvodnje ugljovodonika se ne može definisati dok kompanijama operaterima ne budu dodijeljeni Ugovori o istraživanju i proizvodnji. U okviru ugovora biće definisane obaveze koncesionara, a koje se odnose na izradu detaljnih planova svih pojedinih aktivnosti u koje spada i plan razvoja istraživanja i proizvodnje.

Aktivnosti vezane za istraživanje i proizvodnju se sastoji od tri glavne faze:

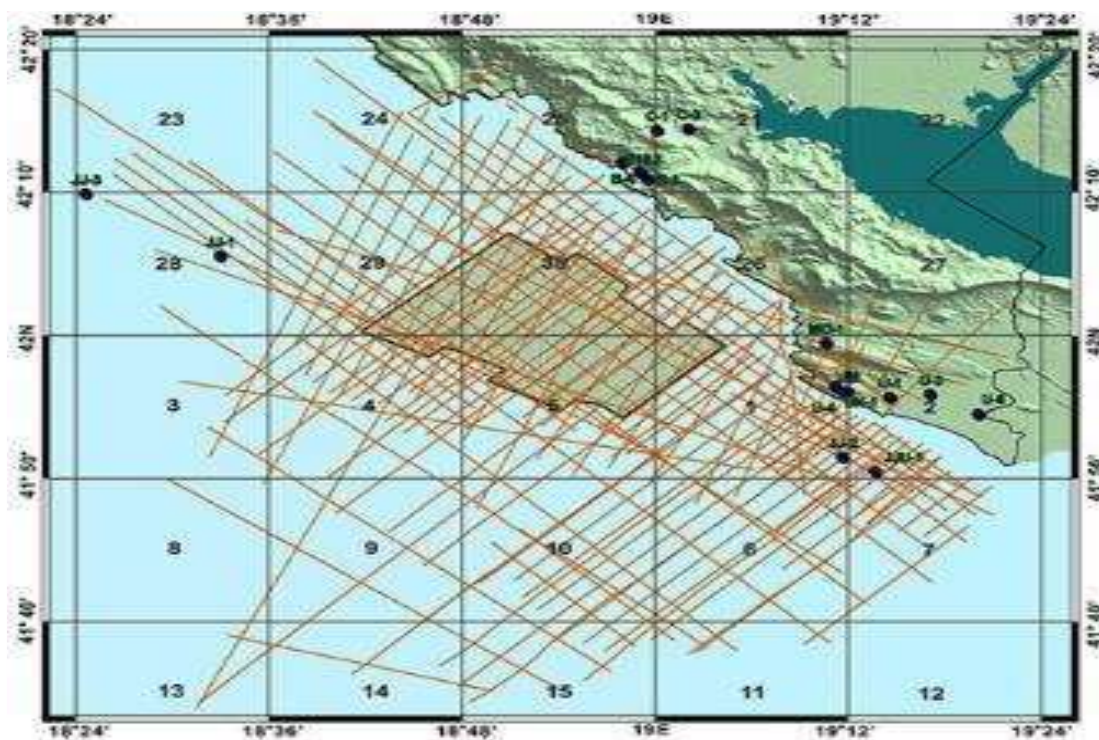
- Faza istraživanja: seizmička istraživanja, istražne bušotine i ocjenu;
- Faza proizvodnje: uključujući razvoj i proizvodnju;
- Faza prestanka rada.

3.1 Faza istraživanja

3.1.1 Seizmička istraživanja

Istraživanje počinje sprovođenjem različitih geoloških i geofizičkih ispitivanja, i to se naziva "prospecting". Ova ispitivanja imaju za cilj identifikovanje mogućnosti, tj. prospekciju, pronalaženja nafte i gasa. Najveći dio ovih ispitivanja se sprovodi prije ili tokom faze licenciranja, pri čemu kompanije zainteresovane za učešće u nadmetanju imaju uvid u prikupljene podatke i kupe ih, kako bi napravili sopstvenu interpretaciju, procijenili mogućnost nalaženja nafte i gasa i proučili rizike vezane za istraživanje.

U Crnoj Gori su izvedena različita istraživanja, kao dio ranije preduzetog "prospecting-a". Ona uključuju oko 3.500 km seizmičkih reflektivnih profila urađenih tokom ranijih godina (1979, 1983, 1984, 1985, 1986, 1988 i 2000), kao i 3D seizmičke podatke dobijene na površini od 311 km², slika 3. Osim toga, na raspolaganju su i podaci o kopnenim i podmorskim bušotinama. Oni uključuju litološke podatke, podatke o bušotinama, jezgra bušotina i geohemijske podatke. Slika 3 predstavlja dobijene 2D seizmičke profile (narandžaste linije), 3D seizmičke profile (zeleni blokovi) i istražne bušotine (crni krugovi). Delineacija blokova je predstavljena sivim linijama.



Slika 3. Postojeći seizmički podaci i podaci iz bušotina u Crnoj Gori

Interpretacija dobijenih podataka je omogućila identifikaciju nekoliko prospekata unutar zone istraživanja. Nekoliko Pliocenskih prospekata je identifikovano na dubinama između 700 m i 1.300 m, u vodama dubine od 75 do 120 m. Površina ovih prospekata je pokrivena 3D seizmičkim podacima i rizik za sprovođenje istraživanja se, procjenjuje na srednji do nizak. Takođe je identifikovana i mogućnost postojanja nafte unutar Mezozojskih karbonata. I Mezozojski i Paleogeni karbonati predstavljaju primarnu metu u podmorju Crne Gore, s obzirom da takva nalazišta daju značajne količine ugljovodonika. Operater će izvesti dodatna istraživanja (geološka i geofizička, kao i istraživanja životne sredine) prije nego predloži definitivno mjesto bušenja i izvrši mobilizaciju opremu za bušenje. Ovo se zahtijeva radi bolje lokalizacije eventualnih nalazišta i od velikog je značaja za ispitivanje morskog dna i plitkih zona, posebno kako bi se mogle predvidjeti i izbjeći opasnosti pri bušenju.

Takva istraživanja mogu uključiti, ali nisu ograničena na:

- Batimetrijska mjerenja, za dobijanje digitalnog modijela terena morskog dna u visokoj rezoluciji.
- Skeniranje morskog dna sonarom, kako bi se identifikovale karakteristike morskog dna.
- Profilisanje ispod morskog dna, da bi se dobila kontinuirana slika veoma visoke rezolucije geoloških uslova na manjim dubinama ispod morskog dna.
- Magnetometarska ispitivanja, da bi se istražili željezni objekti koji leže na morskom dnu ili su pokopani na malim dubinama, u pokušaju da se identifikuje pozicija kablova,

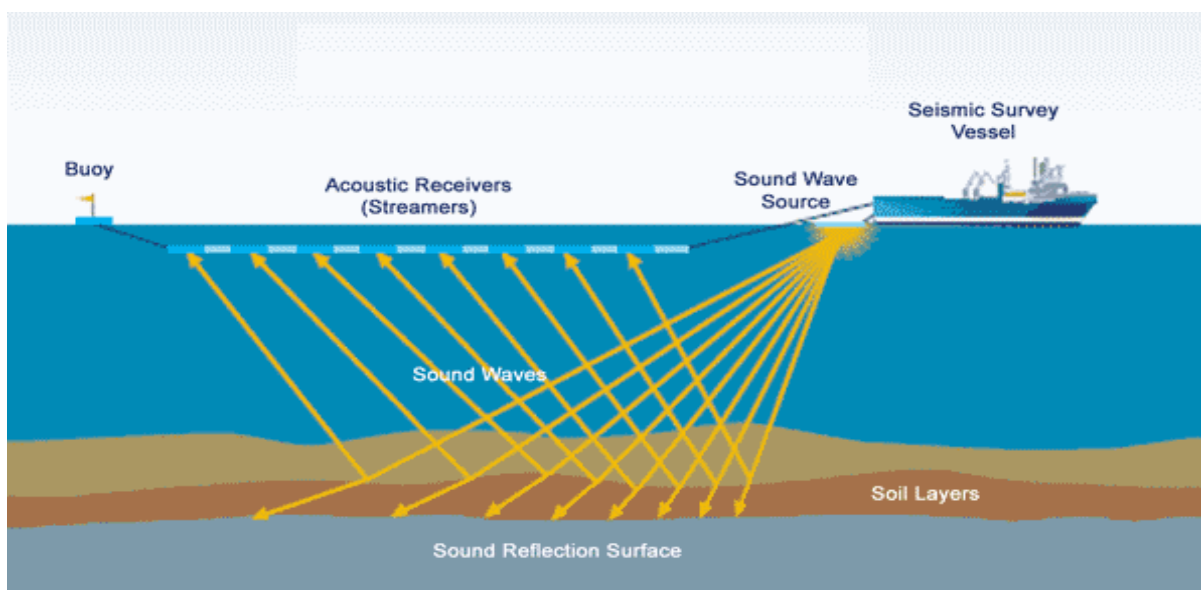
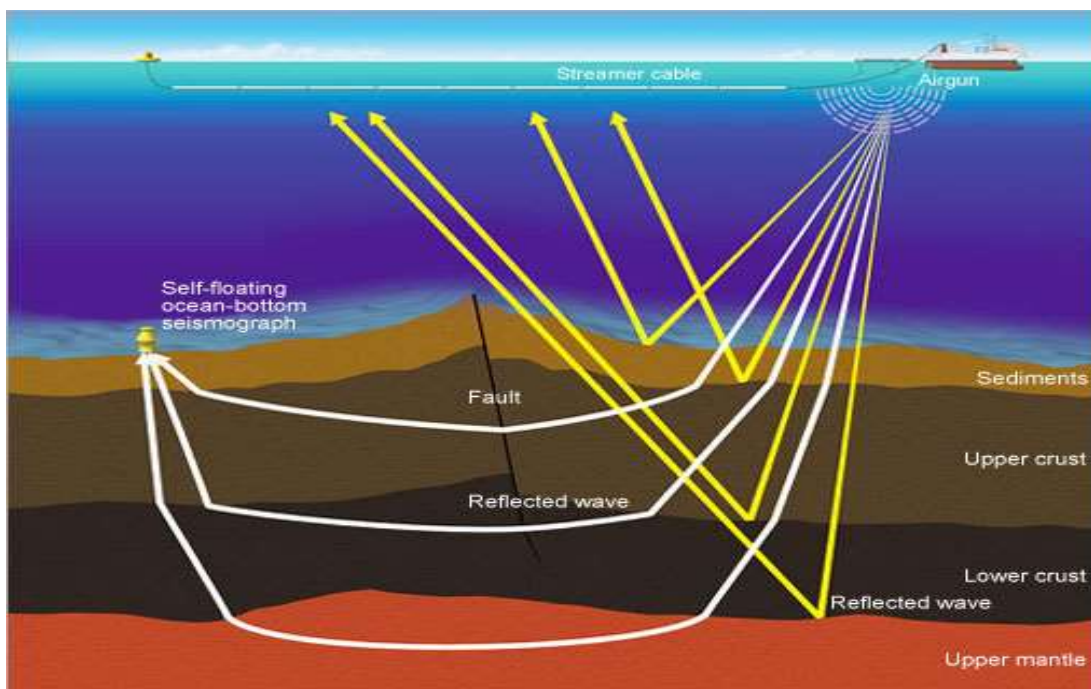
cjevovoda ili napuštenih bušotina koje se ne mogu detektovati akustičkim ispitivanjima. Za preciznije rezultate ili mjerenja blizu velikih struktura kao što su platforme, može se koristiti gradiometer (mjerenje magnetnog gradijenta između dva ili više magnetometara, koji su postavljeni blizu jedan drugom).

- 2D višekanalna seizmička ispitivanja visoke rezolucije, kako bi se istražili geološki uslovi u gornjim slojevima tla u kojima će se izvoditi bušotine, na predloženim lokacijama bušenja u cijeloj oblasti. Ukoliko postoje prethodna 3D seizmička ispitivanja, ona se smatraju odgovarajućom zamjenom za ovo ispitivanje.
- 3D višekanalna seizmička ispitivanja visoke rezolucije, specifično dizajnirana za svaku lokaciju gdje početna razmatranja ili postojanje rasjeda ukazuju da su plitke sekcije ili postojeći uslovi posebno kompleksni.
- Uzimanje uzoraka morskog dna, kako bi se potvrdile analize sa lica mjesta za morsko dno i plitke segmente tla ispod dna u oblastima koje su definisane tokom istraživanja lokacije, ili ranije definisane, tokom teoretskih analiza. Za usidrenu platformu bi moglo biti neophodno da se za analizu pribave plitki uzorci morskog dna koristeći set alata odgovarajućih za karakteristike dna (bager, zatvoreni sempler, cilindrični sempler, gravitacioni sempler, vibracioni sempler ili test penetracije konusa (CPT)). Dobijene uzorke treba propisno označiti, i po potrebi otpremiti na kopno radi analize. Ako je cilj uzorkovanja da se definišu eventualna osjetljiva područja, treba se pobrinuti da se uzme i kontrolni uzorak izvan tog područja.
- Fotografije morskog dna, da bi se potvrdili akustički podaci i omogućilo ispitivanje pojedinačnih oblasti od interesa koje su identifikovane tokom istraživanja.

Obim istraživanja koja se vrše iz vazduha zavisi od vrste i kvaliteta postojećih podataka, dubine vode i vrste opreme za bušenje koja će se koristiti.

Postojeći paketi 3D podataka mogu da zamijene gore navedena dodatna ispitivanja, ukoliko se njihova specifikacija poklapa sa industrijskim standardima, u suprotnom se mogu poboljšati djelimičnim izvođenjem gore navedenih istraživanja.

Tokom seizmičkih istraživanja na moru, brod koji se sporo kreće (obično brzinom između 4 i 6 čvorova) za sobom vuče uređaj za emitovanje zvučnih impulsa (niz vazdušnih topova). Zvuk se odbija od različitih geoloških formacija stijena, dok akustični prijemnici koji se nalaze na kablovima (strimerima) registruju informacije koje brodski kompjuteri obrađuju u seizmičke podatke. Nakon interpretacije dobijenih podataka, dobijaju se geološki profili podmorja, a sve u cilju identifikacije potencijalnih nalazišta nafte i gasa. 3D brodovi imaju višestruke emitere (obično od 4 do 20), dužine od 6 do 10 km, koje vuku na međusobnom razmaku do 120 m, slika 4.



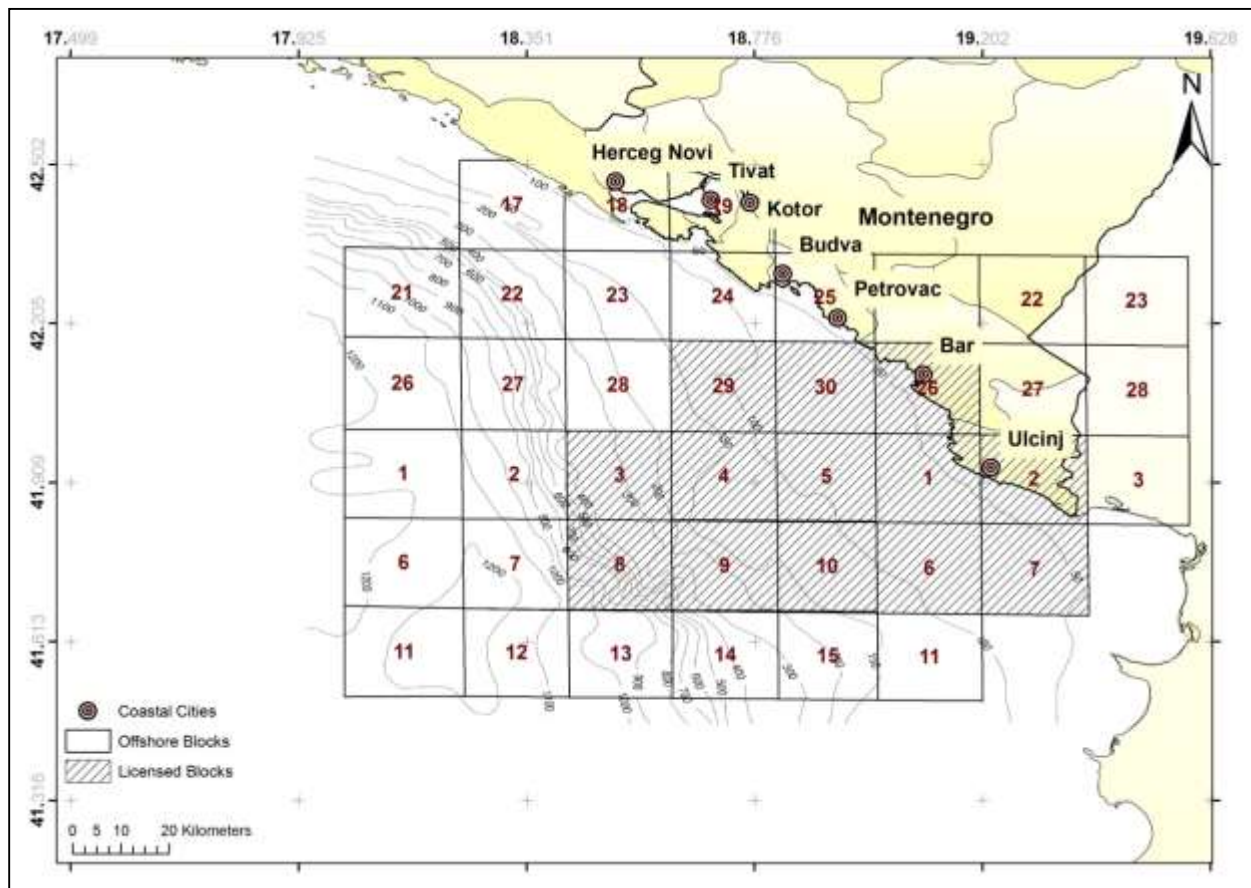
Slika 4. Ilustracija principa na kome se izvode seizmička istraživanja u podmorju

Izvori zvuka (obično poznati kao "vazdušni topovi") su podvodni pneumatski uređaji, iz kojih se vazduh pod visokim pritiskom odašilje u vodu. Vodeni topovi impulsno proizvode ove visokoenergetske niskofrekventne zvučne talase (poznate kao "impulsi") i odašilju ih prema morskom dnu, odakle se oni šire kroz tlo ispod morskog dna. Seizmički talasi se odbijaju od formacija stijena ispod morskog dna i vraćaju ka površini mora, gdje baterije prijemnika (hidrofona), instaliranih unutar kablova strimera, detektuju odbijenu seizmičku energiju. Izvor zvuka je potopljen u vodu, obično na dubinu od 5 do 10 m.

3.1.2 Izrada istražne bušotine i ocjena

Nakon identifikacije mogućih lokacija bušotina, operater će mobilisati opremu za bušenje i napraviti jednu ili više istražnih bušotina u okviru dodijeljenog bloka. Cilj je da se dokaže postojanje ugljovodnika u identifikovanom prospektu. Tokom bušenja, procijenice se formacije kroz koje se buši, proučavanjem jezgra bušotine i dobijanjem informacija o litološkim, hemijskim i petrofizičkim karakteristikama formacija, kao i karakteristika fluida koji se nalaze u njima, kroz uzimanje uzoraka jezgara, ili snimanjem profila bušotine, tzv. „Wireline” tehnikom, kontinualnim mjerenjem osobina formacija pomoću električnih instrumenata.

Zavisno od dubine vode, ciljane dubine bušotine i očekivanog pritiska u formacijama, kao i vremenskih uslova, tokom aktivnosti na istraživanju i proizvodnji u podmorju se očekuje primjena različitih tipova opreme za bušenje. To mogu biti platforme utemeljene na dnu mora, usidrene ili dinamički pozicionirane platforme. Slika 5. prikazuje raspored blokova u podmorju Crne Gore sa pripadajućim dubinama morskog dna.



Slika 5. Prikaz rasporeda blokova za istraživanje i proizvodnju ugljovodinka sa pripadajućim dubinama morskog dna u Crnoj Gori

U slučaju da se u nekoj od bušotina otkriju ugljovodonici, koncesionar je dužan da bez odlaganja, najkasnije u roku od 15 dana od dana otkrica, obavijesti organ uprave u pisanoj formi o lokaciji i prirodi otkrica i dostavi podatke kojima raspolaže. Bušotina bi bila dalje ispitana u cilju procjene isplativosti otkrivenih količina. To se izvodi sprovođenjem testova koji pokazuju proizvodni kapacitet bušotine, kao i druge parametre nalazišta, kao što su propustljivost i pritisak, što pomaže pri određivanju granica nalazišta. Ova faza se definiše kao faza procjene (appraisal).

Bušotine za koje se dokaže da su produktivne će biti zatvorene u skladu sa industrijskim standardima, kako bi kasnije bile kompletirane i korišćene za proizvodnju. Zavisno od pokazatelja, ocjena nalazišta se može izvršiti i dodatnim bušotinama i izvođenjem dodatnih testova.

Faza verifikacije rezervi ugljovodonika obuhvata:

- Operacije neophodne za okonturenje ležišta, uključujući bušenje razradnih bušotina i geohemijskih istraživanja radi utvrđivanja komercijalnosti otkrića.
- Koncesionar je dužan da organu uprave prije početka faze verifikacije rezervi ugljovodonika dostavi detaljni program verifikacije rezervi ugljovodonika sa zahtjevom za početak faze verifikacije rezervi.
- Organ uprave je dužan da u roku od 30 dana od dana prijema zahtjeva za početak faze verifikacije odluči o davanju saglasnosti na program iz tačke 2.
- Faza verifikacije rezervi ugljovodonika otpočinje danom dostavljanja koncesionaru rješenja iz tačke 3 kojim se daje saglasnost na detaljan program verifikacije rezervi i odobrava početak faze verifikacije rezervi ugljovodonika

Ako se otkriveno nalazište ne smatra komercijalnim, bušotine će biti permanentno zatvorene cementom ili mehaničkim čepovima i napuštene. Nakon toga bi se sprovelo raščišćavanje lokacije, u cilju vraćanja iste u prvobitno stanje.

Koncesionar je dužan

- da u roku od osam dana od dana utvrđivanja komercijalnosti ležišta u pisanoj formi obavijesti organ Uprave.
- da organu Uprave dostavi podatke o procijenjenim rezervama ugljovodonika u skladu sa zakonom najkasnije u roku od 60 dana od dana dostavljanja obavještenja iz tačke 1.

3.2 Plan razvoja polja i proizvodnje

Plan razvoja polja (Field Development Plan, FDP) se obično priprema na bazi rezultata istraživanja i procjene. On služi kao idejna specifikacija opreme i postrojenja, ispod i iznad površine, kao i operativne filozofije održavanja. Po odobrenju plana, sprovode se aktivnosti vezane za nabavku materijala za izgradnju, izradu i ugradnju opreme, kao i puštanje u probni rad

cijelog postrojenja i opreme. Planiranje razvoja i proizvodnje zasniva se na očekivanom proizvodnom profilu. On određuje neophodnu opremu, kao i broj bušotina koje će biti izbušene. Proizvodni profil rezultat je komplikovane simulacije u kojoj učestvuje veliki broj podataka, od pritiska unutar ležišta, kao broja i prostornog rasporeda proizvodnih bušotina. U cilju postizanja što većih količina proizvedenih ugljovodonika, u što dužem vremenskom periodu, koriste se različite metode poboljšavanja koeficijenta iskorišćenosti (Recovery factor). Koeficijent iskorišćenosti predstavlja procenat proizvedenih ugljovodonika u odnosu na količinu verifikovanih rezervi. Ovaj faktor je veoma važan pokazatelj uspešnosti proizvodnje i deo je proizvodnog profila. Planiranje aktivnosti koje će biti korišćene kako bi faktor ekstrakcije bio što veći, potrebno je započeti tokom izrade plana razvoja. Najčešće među prvim aktivnostima koje se sprovode je bušenje injekcionih bušotina u koje se upumpava voda ili gas (ukoliko ja na raspolaganju). Naknadno, može se uključiti i korišćenje različitih hemijskih i fizičkih metoda povećanja produktivnosti postojećeg polja.

Faza proizvodnje počinje od dana početka prve ekstrakcije ugljovodonika iz ležišta i traje do isteka roka utvrđenog ugovorom o koncesiji za proizvodnju, odnosno do dana podnošenja obavještenja koncesionara organu uprave da dalja proizvodnja iz ležišta nije komercijalna. Faza proizvodnje može trajati najduže 20 godina od dana početka proizvodnje a na zahtjev koncesionara, može se produžiti najduže za polovinu perioda faze proizvodnje utvrđene ugovorom o koncesiji za proizvodnju.

Proizvodni profil zavisi od karakteristika ležišta, odnosno uslova u rezervoaru, i može se podijeliti u tri glavna perioda:

- **Period porasta:** tokom ovog perioda treba bušiti nove bušotine;
- **Period stagnacije:** tokom ovog perioda mogu se još uvijek uvoditi u proizvodnju nove bušotine, dok proizvodnja iz postojećih bušotina opada. Tokom ovog perioda, proizvodna oprema radi punim kapacitetom i proizvodnja se održava na stalnom nivou;
- **Period opadanja:** tokom ovog perioda, proizvodnja opada u svim bušotinama.

Unutar licencirane zone se mogu koristiti raznovrsni razvojni i proizvodni sistemi. Tip opreme koju će operator izabrati se zasniva na nekoliko faktora, koji uključuju dubinu vode, vrstu nalazišta, kao i blizinu postojeće infrastrukture za naftu i gas i pomoćnih aktivnosti.

3.3 Prestanak rada

Nakon iscrpljivanja svih ekonomskih rezervi, polje će biti zatvoreno. Operateri obično pokušavaju da odlože ovu fazu, bilo smanjenjem operativnih troškova, bilo povećanjem protoka ugljovodonika. U tom cilju su razvijene napredne tehnike za oporavak, odnosno povećanje koeficijenta iskorišćenosti.

Potrebno je razviti plan zatvaranja za postrojenja na moru, koji razmatra zatvaranje bušotine, uklanjanje nafte iz cjevovoda, uklanjanje postrojenja i zatvaranje podmorskog cjevovoda, zajedno sa opcijama za odlaganje cjelokupne opreme i materijala. Ovaj plan se može dalje razviti tokom operativnih radova na polju i u potpunosti definisati prije kraja radnog vijeka polja. Plan treba da uključi detalje o odredbama za sprovođenje aktivnosti na zatvaranju polja i aranžmane za monitoring i održavanje nakon prestanka rada.

4 POSTROJENJA ZA ISTRAŽIVANJE I PROIZVODNJU UGLJOVODONIKA

4.1 Postrojenja za istraživanje ugljovodonika

4.1.1 Seizmički brodovi

Ova istraživanja zasnivaju se na analizi seizmičkih talasa. Ukratko, proces teče tako što seizmički izvor emituje kontrolisanu energiju iz vazdušnog topa u određenu podvodnu tačku, energija se odbija o geološke formacije stijena i reflektuje se na površinu gdje je detektuju akustični pretvarači (hidrofoni). Složenom analizom vremena potrebnog da se talas vrati u svoju nultu tačku (reflektovani seizmički talasi) određuje se da li postoje naftni ili gasni prospekti.

Seizmički brodovi za istraživanja su sofisticirana plovila izgrađena sa karakteristikama da mogu smjestiti tim inženjera i operativaca za seizmiku, posadu broda, operativnu palubu, laboratoriju, kontrolnu sobu, tih motor, ogromna vitla ili konopac za skladištenje streamer kablova i dodatni upravljački sistem. Ovi brodovi se uglavnom sporije kreću i mjere dužinu manju od 100 metara.

Glavna seizmička oprema koja se koristi na takvim brodovima je:

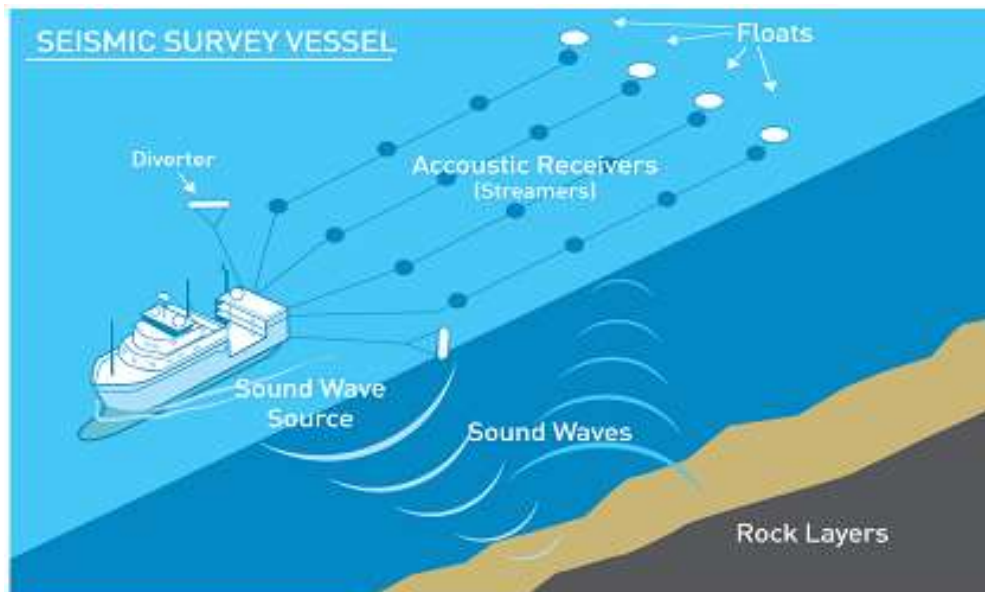
Rep-bova, kao što ime sugerise je vrsta bove, koja je opremljen GPS-om i treptućim svijetlom i priključena je na krajevima svakog streamer kabla. Ona obezbjeđuje da streamer kablovi plutaju po površini. To daje podatke o poziciji, a takođe svijetli tokom noći.

Streamer kabl ili traka je optički kabl koji sadrži hidrofone da prime seizmički signal, elektronski modul koji prenosi podatke, membrane za pritisak ili kelvar i električni prenosni sistema. Trake su podeljene na sekcije od najviše 100 metara ili čak manje (to služi da se lako zamijene oštećenja). Streamer kablovi su ispunjeni fluidom, specifične težine manje od 1, da bi streamer pluta. Danas, fluidi su zamjenjeni sa pjenom, koja ima manje šanse za curenje i lakai je za održavanje.

Ptica je uređaj za kontrolu dubine koja je vezana za streamer i postavlja se u redovnim intervalima (ne više od 300 metara). Ona kontroliše dubinu streamer kabla, a ima motor i krila kojim upravljaju iz kontrolne sobe da bi održavali željenu dubinu strimera.

Akustika je vezana za strimer gdje su ugrađeni predajnici a postavljeni su na jednakoj udaljenosti. Akustika emituje signal koji primaju sonde koje se nalaze na brodu, dajući relativne položaje kablova.

Vazдушna puška je oprema koja se takođe zove seizmički izvor. Pušku čine dvije komore odnosno gornje kontrolne komore, donje komore za pražnjene (pucanje) i magnetnog ventila. Kontrolna komora šalje električni impuls za magnetni ventil, koji se otvara i doprema vazduh za otpuštanje kroz otvor na donjoj komori. Otvaranje magnetnog ventila i punjenje vazduha u komorama je veoma brz proces i traje svega nekoliko milisekundi. Ovo omogućuje kontinuirano pražnjenje (pucanje) i vremenski interval između svakog pražnjena zavisi od brzine broda.



Slika 6. Brod za seizmičko istraživanje sa pratećom opremom

4.1.2 Plutajuća postrojenja za istraživanje ugljovodonika

Naftna platforma ili postrojenje za bušenje na moru je specifična konstrukcija koja se koristi za smještaj radnika, mašina i opreme potrebne za bušenje okeanskog dna, proizvodnju ugljovodonika, preradu ugljovodoničnih fluida i transport istih do obale uz pomoć specijalnih brodova (tankera) ili pomoću odgovarajućih cjevovoda. Veličina naftne platforme, zavisi od broja i veličine objekata koji će biti montirani na nju kao što su: bušači toranj, heliodrom, prostorije za smještaj radnika, prostora za smještaj opreme, objekata za skladištenje sirovine i isplake itd.

Izbor tipa postrojenja za bušenje na moru u velikoj mjeri zavisi od dubine vode, a dubine vode se klasifikuju:

- <350 m plitke vode
- <1500 m duboke vode
- >1500 m izuzetno duboke vode

Osnovne karakteristike postrojenja za bušenje na moru su prenosivost i maksimalna dubina vode za obavljanje radova. Na osnovu njihovih karakteristika postoje dvije osnovne podjele bušaćih postrojenja na moru.

Prva podjela bazira se na osnovu mobilnosti postrojenja i prema njoj sva postrojenja se dijele na:

- Pokretna (mobilna) - to su ona postrojenja koja imaju tehničke mogućnosti da se nakon završenog posla na jednoj lokaciji vrlo jednostavno razmontiraju i presele na drugu lokaciju i da tamo nastave rad.
- Nepokretna (nemobilna) - to su postrojenja koja nakon što se dovuku na lokaciju i učvrste za morsko dno ostaju tu do kraja svog radnog vijeka. Veliki problem kod ovih tipova postrojenja je njihovo uklanjanje, po prestanku rada. Ranije su ona jednostavno potapana na morsko dno, a danas kada je zaštite životne sredine veoma važna tema, to više nije moguće, nego takva postrojenja moraju biti rastavljena i u dijelovima odvučena na kopno.

Druga osnovna podjela bazira se na činjenici da li se postrojenje nekim svojim dijelom oslanja na dno ili ne, pa se prema tome dijele na:

- Poduprta
- Plutajuća

Treba reći da sva plutajuća postrojenja spadaju u mobilne jedinice sa izuzetkom TLP ("tension leg platform") i jarbol platforme. U teoriji, ova postrojenja je moguće premjestiti na drugu lokaciju, ali ne brzo i relativno jednostavno kao ostale jedinice iz klase mobilnih postrojenja, a sa druge strane njihovo relociranje je veoma skup proces pa se u praksi rijetko događa.

4.1.2.1 Poduprta postrojenja

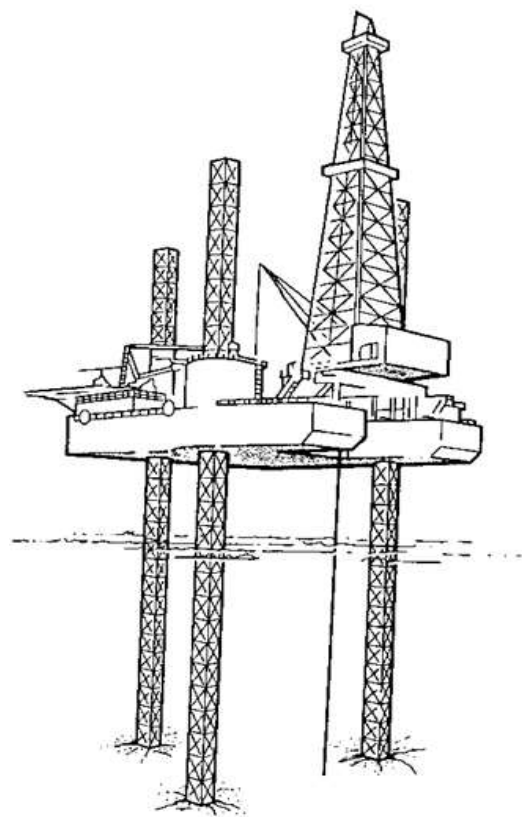
Konstrukcija poduprtih postrojenja jednim svojim dijelom ili cijelom površinom oslanja se na morsko dno. Glavna prednost ovih postrojenja je u tome što pružaju stabilne uslove za rad i otporna su na loše klimatske uslove, dok im je nedostatak to što se ne mogu montirati u malim dubinama.

U poduprta postrojenja koja odgovaraju dubinama **Jadrana** spada „**Jack-up**”.

„Jack-up“ je mobilno postrojenje koje se koristi u vodama dubine do 180 m. Platforma pluta na svom trupu prilikom tegljenja do lokacije za rad gdje spušta svoje noge i oslanja ih na dno, a zatim se trup izdiže na željenu visinu. Ovo postrojenje može da se prevozi brodom do lokacije.

Većina modernih platformi ima trup u obliku trougla sa tri nosača, a ostale imaju pravougaoni trup sa četiri ili više nosača. Nosači mogu biti trouglastog oblika otvorene rešetkaste konstrukcije kakvi se danas najčešće i prave ili mogu biti u obliku cilindričnih stubova.

Razlikujemo dva osnovna tipa ovih platformi, a to su platforme sa nezavisnim nogama i platforme čije noge moraju da imaju napravljenu osnovu na dnu.



Slika 7. Samopodižuća platforma „Jack-up“

Nezavisne mogu da se koriste bilo gdje, ali se najčešće koriste u oblastima čvrstog morskog dna koralnog ili neujednačenog dna. Platforma sa nezavisnim nogama zavisi od potpornih papuča sa konusnim dnom na kraju svake noge, koje mogu biti kružnog, kvadratnog ili mnogougonaog oblika, slika 8.

Samopodižuće platforme mogu da budu vučene ili da imaju sopstveni pogon.

Kada se razmišlja koji tip ove jedinice treba da se postavi mora se uzeti u obzir sledeće:



Slika 8. Potporne papuče sa konusnim dnom koju moraju da imaju svi stubovi kod samopodižuće platforme sa nezavisnim nogama.

- Dubina vode i kriterijum zaštite životne sredine
- Tip i gustina morskog dna
- Potrebna dubina bušenja
- Potreba za selidbom jedinice za vrijeme sezone uragana
- Koliko često je potrebno seliti jedinicu
- Vrijeme izgubljeno na preseljenje
- Operativna i noseća ograničenja jedinice

Samopodizjuće platforme čine oko 50% svetske bušće flote.

4.1.2.2 Plutajuća postrojenja

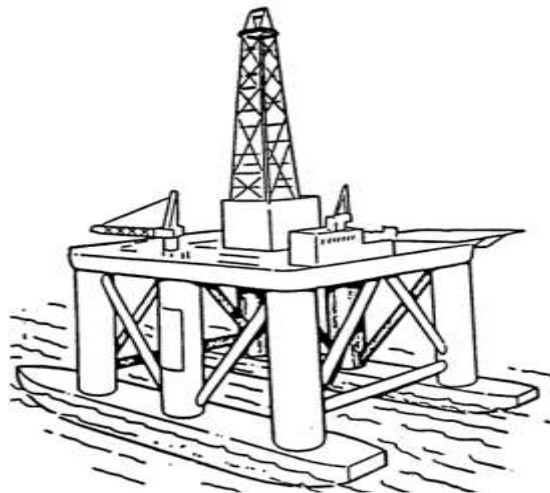
Plutajuća postrojenja su postrojenja koja ne dodiruju morsko dno, ali mogu biti vezana za njega sajlama i sidrima. Ove jedinice plutaju na površini vode. Njihove osnovne karakteristike su velike dubine vode u kojima mogu da rade, međutim s obzirom da su ona samo privezana za morsko dno putem užadi i sajli kritičan faktor kod ovih tipova postrojenja je stabilnost u surovim vremenskim uslovima mora i okeana. Plutajuća postrojenja mogu biti mobilna i nemobilna.

U plutajuća postrojenja koja odgovaraju dubinama Jadrana spada poluuronjena platforma „semi-submersible”.

Jedinice ovih postrojenja su nastale evolucijom uronjenih postrojenja i predstavljaju mobilna bušća postrojenja koja do mesta lokacije mogu vući ili nositi brodovi, a često ove jedinice imaju i sopstveni pogon pa se do lokacije kreću samostalno, slika 10. Poluuronjene platforme se mogu koristiti za rad u vodama maksimalne dubine 3000 m, međutim one se najčešće koriste u vodama dubine od 300 m do 1000 m. One se zovu poluuronjene, zato što su u poziciji za bušenje pontoni uronjeni samo nekoliko metara ispod površine vode i nisu u kontaktu sa morskim dnom.

Ponton je dug, uzan i šupalj čelični plovak-bova sa pravougaonim ili kružnim popriječnim presjekom. Pontoni su prilikom transporta platforme do lokacije ispunjeni vazduhom, međutim na mjestu predviđenom za postavljanje platforme u njih se upumpava morska voda kako bi platforma uronila na određenu dubinu. Kada su pontoni uronjeni cela konstrukcija dobija na stabilnosti i znatno je otpornija na udare vjetrova i talasa. Glavna paluba leži na vrhu velikih cilindričnih ili četvrtastih stubova koji se protežu naviše od pontona.

Poluuronjene platforme se na lokaciji za rad



Slika 9. Poluuronjena platforma.

održavaju uz pomoć dva principa:

- Aktivno privezivanje (usidranje). Sastoji se od primjene sistema dinamičkog pozicioniranja,
- Pasivno privezivanje (usidranje). Sastoji se od primjene konvencionalnih sidra sajli i lanaca pomoću kojih se platforma osigurava za morsko dno.

Danas se međutim često koristi kombinacija ova dva principa.

Prednosti poluuronjenih platformi su:

- Mobilnost postrojenja
- Velike radne površine
- Dobra stabilnost u lošim vremenskim uslovima

Najveće mane ovih postrojena su:

- Visoki troškovi izrade platforme
- Visoke cijene njenog rada
- Konstrukcija podložna zamoru materijala
- Komplikovane operacije bušenja i održavanja platforme na lokaciji u slučaju izuzetno nemirnog mora



Slika 10. Princip transporta poluuronjene platforme na lokaciju.

Transport brodom (gore-lijevo);

Samostalno kretanje platforme (dolje-lijevo);

Odvlačenje platforme na lokaciju tegljačima (desno)

4.2 Postrojenja za proizvodnju ugljovodonika

Platforma za proizvodnju u podmorju je svojevrsna sabirna stanica; ugljovodonike treba sakupiti, obraditi i otpremiti na dalju obradu ili skladištenje. Međutim, dizajn i izgled postrojenja namijenjenih za rad u podmorju se veoma razlikuje od onih koja su namijenjena za rad na kopnu, iz sljedećih razloga:

- Platforma mora da bude instalirana iznad nivoa mora prije početka bušenja, a procesna postrojenja mogu da budu locirana na kopnu;
- Na platformama koje rade na moru nema komunalne infrastrukture, tako da napajanje cjelokupnom rasvjetom, vodom i strujom, kao i stanovanje, mora da bude riješeno na platformi da bi ona funkcionisala;
- Usled ograničenja mase i zapremine na platformi, skladišni rezervoari nisu prihvatljiva opcija, pa se moraju primjeniti alternativne metode skladištenja.

Uobičajena je praksa da se na moru radi samo stabilizacija ugljovodinka kako bi se omogućio dalji transport u postrojenje za preradu ili u tanker. To najčešće podrazumeva odvajanje vode, a u

zavisnosti od vrste i tipa ugljovodinka može sadržati i druge elemente (odvajanje kondenzata, pratećeg zasićenog gasa). Razlog za ovakvu praksu su visoki troškovi prerade ugljovodinka na moru zbog prostorne ograničenosti i napajanja energijom.

Platforma za proizvodnju u podmorju je svojevrsna sabirna stanica; ugljovodonike treba sakupiti, obraditi i otpremiti na dalju obradu ili skladištenje. Platforme za rad na moru se mogu podijeliti na dvije glavne kategorije: fiksne i plutajuće. Fiksne platforme se generalno klasifikuju prema njihovoj mehaničkoj konstrukciji.

Postoje dva glavna tipa:

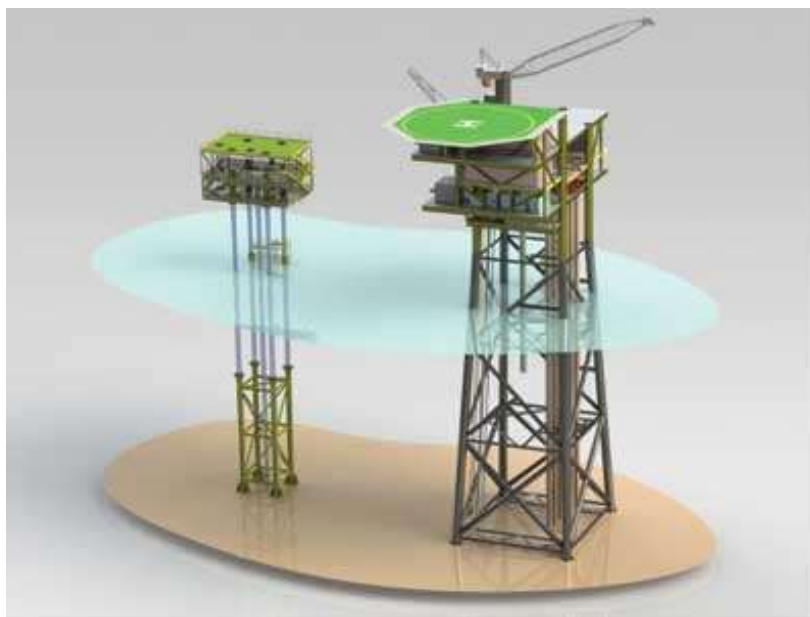
- platforme sa čeličnim skeletom,
- platforme zasnovane na gravitaciji.

Plutajuće platforme se mogu podijeliti na tri glavna tipa:

- polu-uranjajući brodovi.
- jednotrupna plovila u obliku broda (kao što su plutajuća proizvodnja, skladištenje i otprema (floating production, storage and offloading, FPSO).
- SPAR platforme.

4.2.1 Platforme za proizvodnju sa čeličnim skeletom

Platforma na skeletu od čeličnih nosača je najčešći tip platforme i primjenjuje se u širokom spektru uslova na moru, od relativno mirnih uslova u Južnom kineskom moru do neprijateljskih uslova u Sjevernom moru. Čelični skeleti se koriste za dubine mora do 150 m i mogu da podrže proizvodna postrojenja do visine od još 50 m iznad nivoa mora. Uobičajeno je da se u dubokim morima svi procesi i prateća postrojenja nalaze na istom skeletu, ali u plitkim morima može biti isplativije i bezbjednije da se moduli za bušenje, proizvodnju i smještaj posade nalaze na posebnim skeletima. U nekim oblastima, uobičajeno je da skeleti opslužuju po jedno izвориšte, a da su podvodnim cjevovodima spojeni sa centralnom procesnom platformom, slika 11.



Slika 11. Platforma na čeličnom skeletu

4.2.2 Betonske ili čelične strukture zasnovane na principu gravitacije

Betonske ili čelične strukture zasnovane na principu gravitacije mogu se koristiti u vodama sličnih dubina kao platforme na čeličnom skeletu. Platforme na bazi gravitacije se oslanjaju na sopstvenu masu koja ih drži pričvršćenim za morsko dno, čime se eliminiše potreba za ukopavanjem nosača u tvrdo morsko dno. Betonske strukture (koje su daleko najrasprostranjenije) se sastoje od velikih balastnih tankova koji okružuju šuplje betonske postamente. Oni se nakon izgradnje plutanjem dovlače do željene pozicije, bez barže i tu se potapaju upuštanjem vode u balastne tankove.

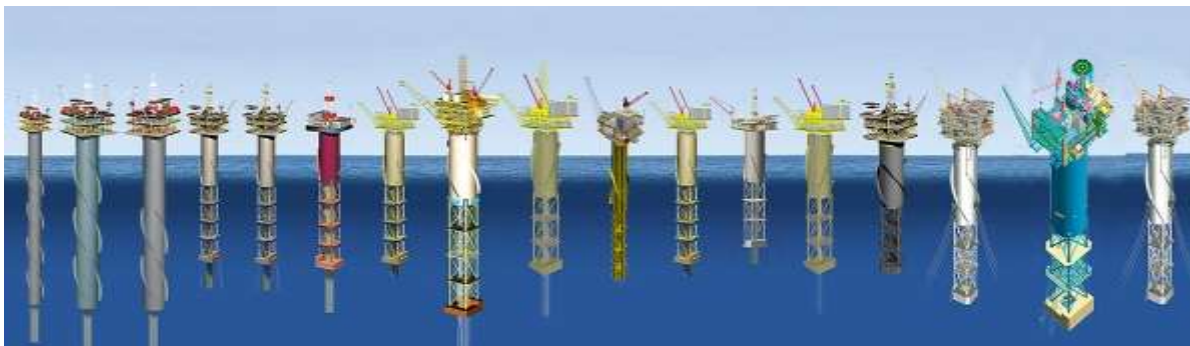


Slika 12. Betonska produkciona platforma

4.2.3 Plutajuća proizvodna postrojenja

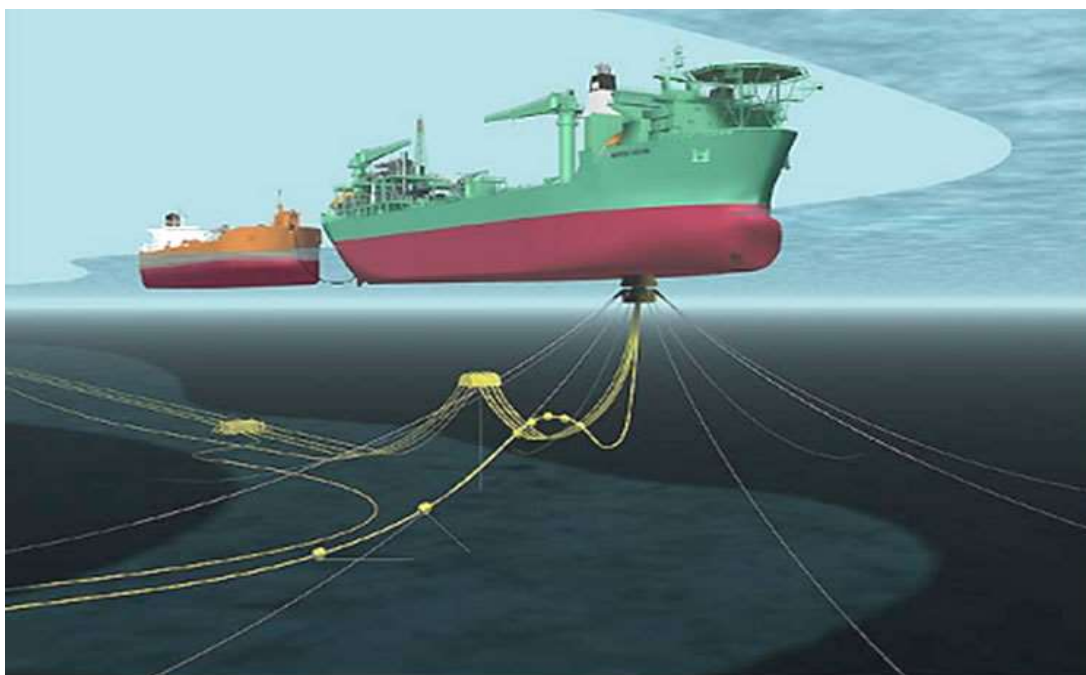
Plutajuća postrojenja za proizvodnju, skladištenje i otpremu (Floating production, storage and offloading - FPSO) imaju kapacitet za prihvrat mnogo raznovrsnijih izvora proizvodnje, uz dodatne mogućnosti skladištenja i otpreme sirove nafte. Moderniji brodovi mogu da pruže sve usluge koje su inače dostupne na integrisanim platformama, konkretno trofaznu separaciju, podizanje gasova, tretman i ubrizgavanje vode u ležište (radi podizanja pritiska u njemu i stimulacije proizvodnje).

FPSO u obliku broda moraja biti dizajniran na principu "vjetrokaza", što znači da moraju imati mogućnost da rotiraju u smjeru vjetera ili morske struje. Da bi se to postiglo, neophodni su kompleksni sistemi sidrenja, a konekcije sa glavama bušotina moraju biti dizajnirane tako da omoguće ta kretanja. Sistem sidrenja može biti sa jednom bovom, ili, kod modernijih brodova dizajniranih za okruženja sa nepovoljnim uslovima, preko unutrašnjeg ili spoljašnjeg tornja, slika 13.



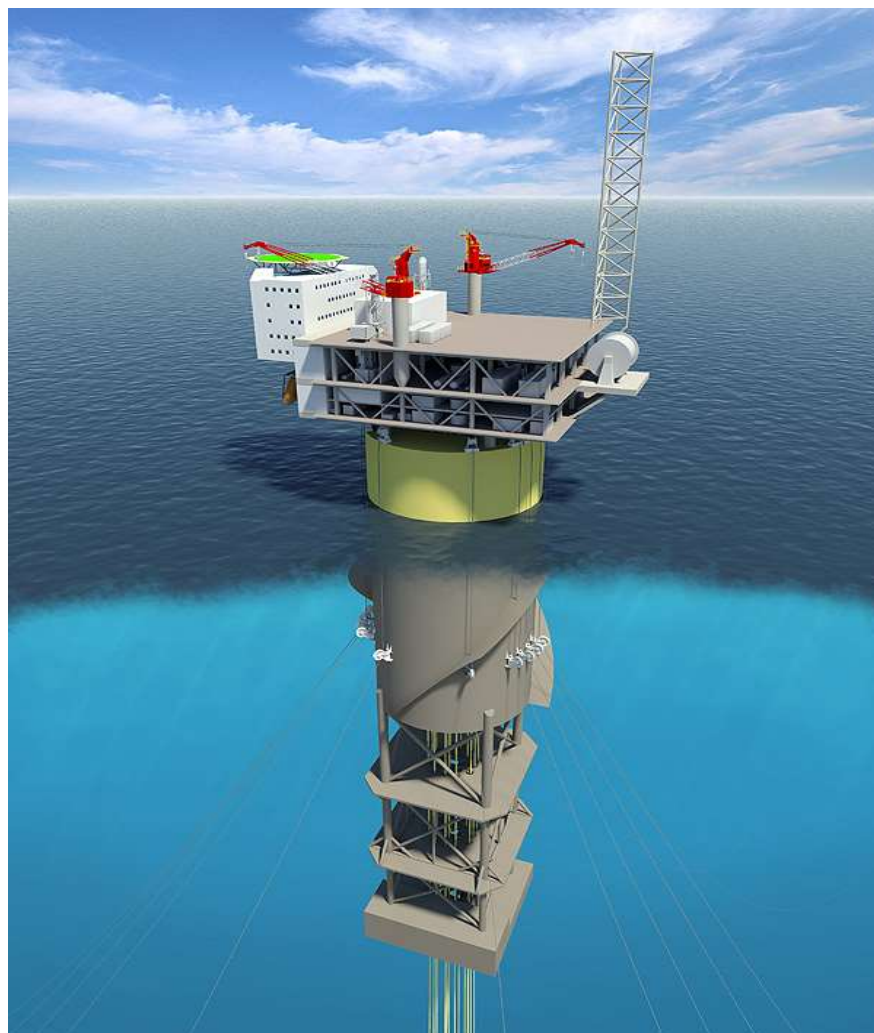
Slika 13. Plutajuće proizvodne platforme

Tipičan proizvodni kapacitet ovakvog postrojenja je oko 100.000 barela na dan, a skladišni kapaciteti su oko 800.000 barela. Međutim, ova postrojenja razvijena u skorije vrijeme u dubokim vodama zapadne Afrike imaju više nego dvostruko veće kapacitete od navedenih.



Slika 14. FPSO - prepumpavanje sirove nafte u tanker

SPAR platforme je prvi put upotrijebila kompanija Shell kao koncept, kao skladišni kapacitet za nalazišta brenta u Sjevernom moru. U početku, ovaj tip platformi nije imao proizvodna postrojenja, već je bio instaliran samo za skladištenje i prekrcaj na moru, slika 15. U skorije vrijeme, međutim, SPAR strukture uključuju postrojenja za bušenje, proizvodnju, skladištenje i prekrcaj na moru, kao integrisane opcije razvoja.

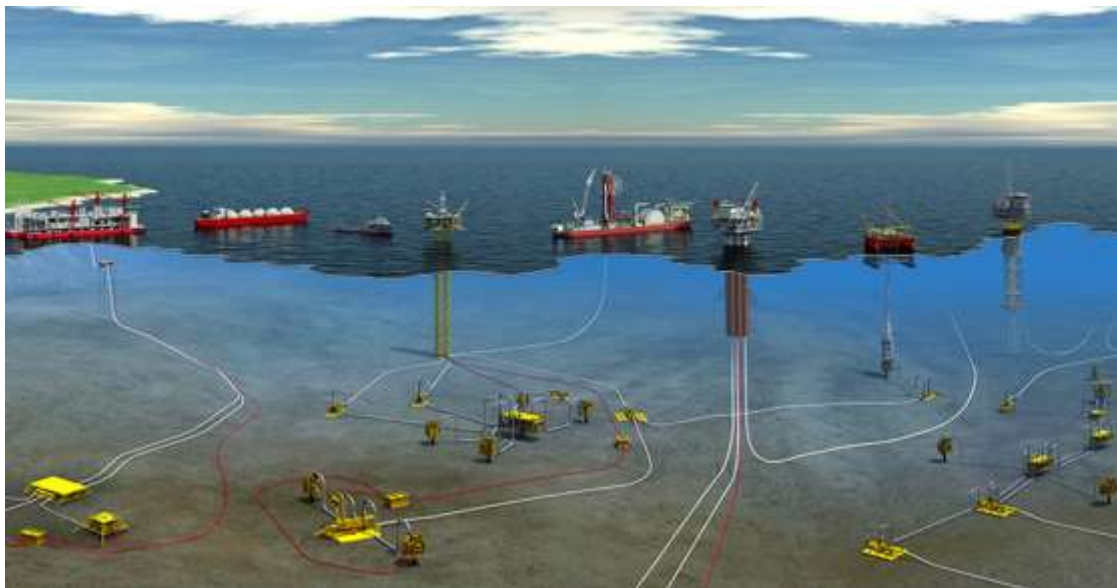


Slika 15. SPAR platforma

4.2.4 Podvodni proizvodni sistemi

Podvodni proizvodni sistemi su alternativna opcija razvoja za podmorsko naftno polje. Oni su često vrlo isplativo rješenje za eksploataciju manjih polja koja se nalaze blizu postojeće infrastrukture, kao što su proizvodne platforme ili cjevovodi. Ovi sistemi takođe mogu biti korišćeni u kombinaciji sa plutajućim proizvodnim sistemima. Uobičajen razvoj podvodnog sistema ili podvodnog satelita uključuje klaster posebnih podvodnih stožera postavljenih na morsko dno, povezanih cjevovodima sa centralnim postrojenjem, kroz koje se pumpa proizvedeni fluid. Podvodni proizvodni sistemi se kontrolišu iz centralnog postrojenja, pomoću kontrolnih kablova (tkz. "pupčanih vrpce") i podvodnih kontrolnih modula. Podvodni proizvodni sistemi funkcionišu bez posade, tako da stvaraju ogromne uštede u troškovima radne snage. Međutim, oni mogu izazvati vrlo velike operativne troškove za servisiranje i podvodne

intervencije, jer se za te zadatke moraju angažovati vrlo skupi brodovi. Ti operativni troškovi će se smanjivati sa razvojem ovih sistema, tj. porastom njihove pouzdanosti, slika 16.



Slika 16. Tipičan razvoj podvodnog proizvodnog sistema, povezanog sa postrojenjima

Najosnovniji podvodni satelit je jednostruka glava izvorišta sa podvodnim klasterom, koje je povezano sa proizvodnim postrojenjem serijom cjevovoda i kontrolnih kablova. Kontrolni modul, obično postavljen na klasteru, omogućava da se sistemom daljinski upravlja sa proizvodne platforme, regulacijom ventila i prigušnica.

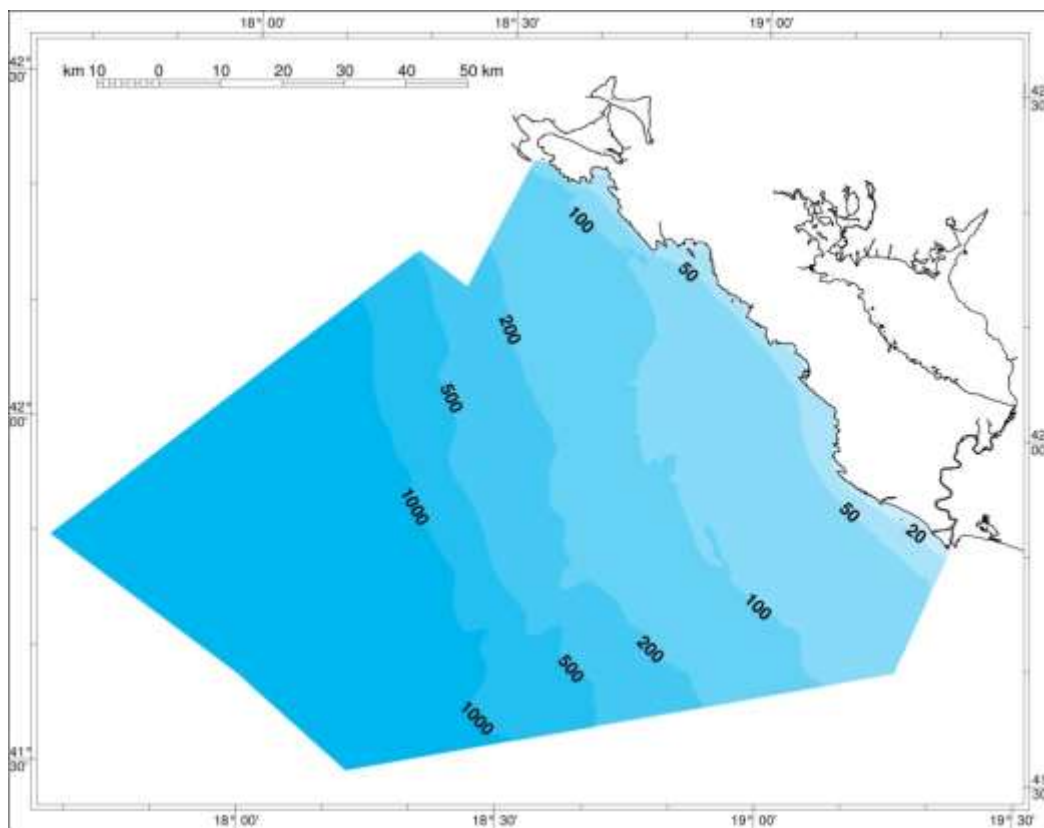
5 TEHNIČKA OGRANIČENJA PO BLOKOVIMA U JADRANU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

5.1 Tehnička ograničenja

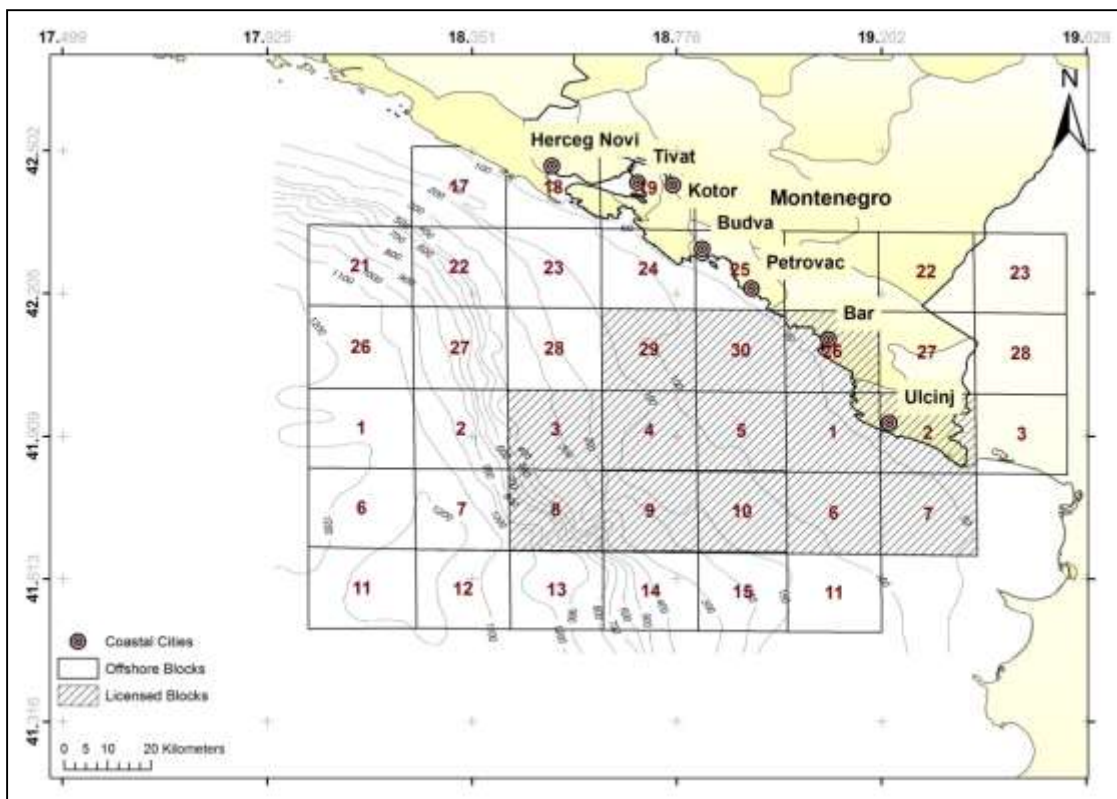
Izbor postrojenja i opreme za istraživanje zavisi od brojnih parametara, a konkretno:

- Cijena i dostupnost
- Tehnički uslovi: dubina mora na lokaciji, jačina vetra i visina talasa, geomehaničke karakteristike morskog dna, pojava ekstrmenih vremenskih uslova i njihova vjerovatnoća;
- Mobilnost / mogućnost transporta;
- Dubina ciljne zone i očekivani pritisci u formacijama;

Batimetrija je jedan od važanijih kriterijuma pri izboru postrojenja i opreme za bušenje.



Slika 17. Batimetrija podmorja Crne Gore – ilustrativni prikaz



Slika 18. Pregled dubina po blokovima

5.1.1 Podjela blokova u zavisnosti od dubine i prateća oprema za bušenje

5.1.1.1 Dubina od 0 do 200 m

U ovu dubinu spadaju blokovi:

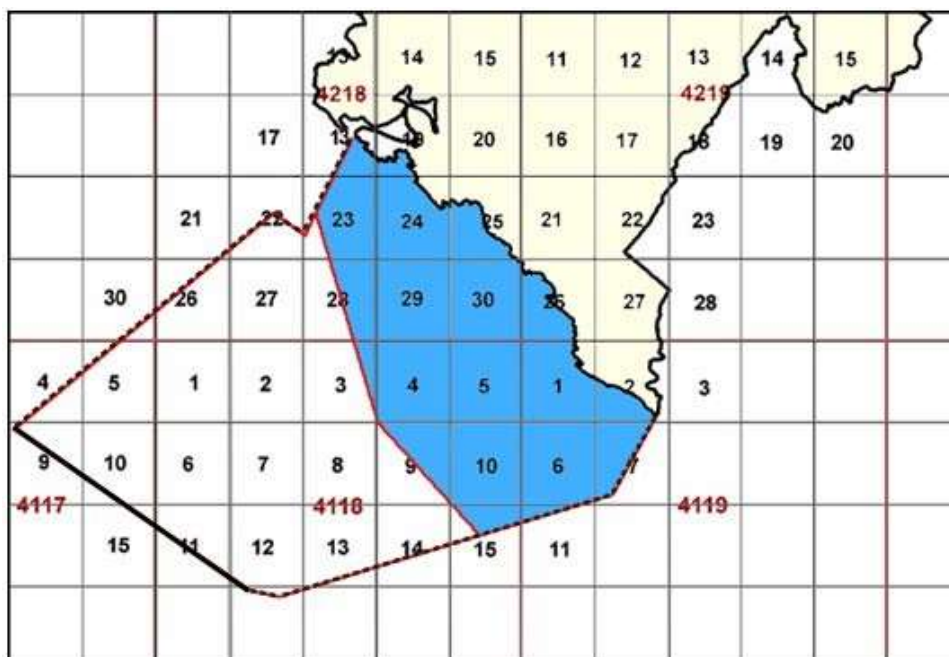
4119 – 1, 2, 6, 7, 11

4219 – 26

4218 – 23, 24, 25, 28 (dio bloka), 29, 30

4118 – 4, 5, 9 (sjevero-istočni dio bloka), 10, 15

- Seizmičko istraživanje: Seizmički brod
- Postrojenja za bušenje: Jack Up
- Postrojenje za proizvodnju: Platforme sa čeličnim ili betonskim skeletom



Slika 19. Pregled blokova do 200 metara dubine – ilustrativni prikaz

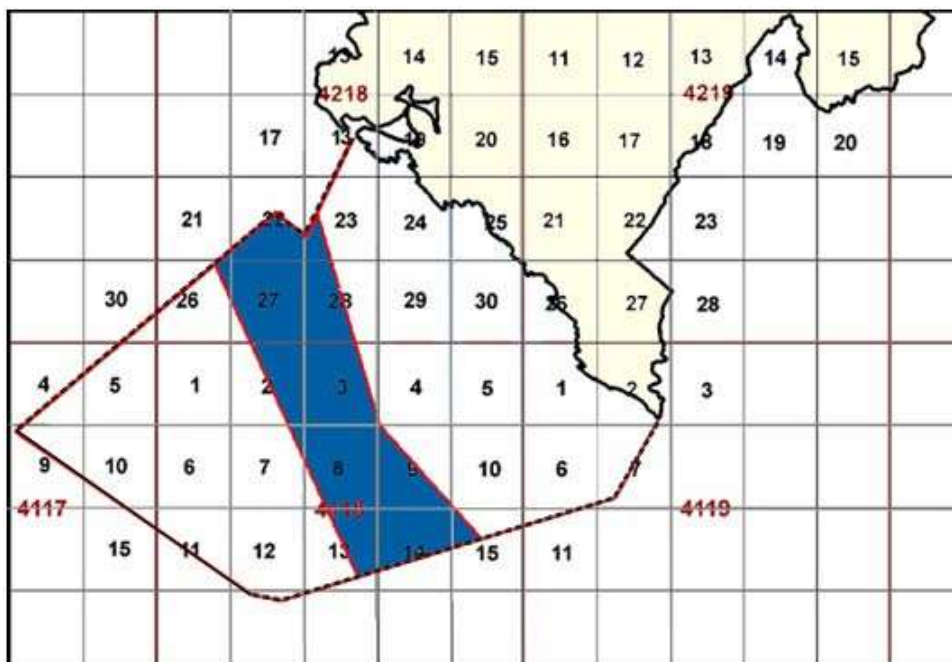
5.1.1.2 Dubina od 200 do 1000 m

U ovu dubinu spadaju blokovi:

4218 – 22, 27, 28 (dio bloka)

4118 – 2 (sjevero-istočni dio bloka), 3, 8, 9 (jugo-zapadni dio bloka), 13 (sjevero-istočni dio bloka), 14

- Seizmičko istraživanje: Seizmički brod
- Postrojenja za bušenje: Plutajuća postrojenja „semi-submersible”
- Postrojenje za proizvodnju: Platforme SPAR ili proizvodni brod



Slika 20. Pregled blokova od 200 do 1000 metara dubine – ilustrativni prikaz

5.1.1.3 Dubina preko 1000 m

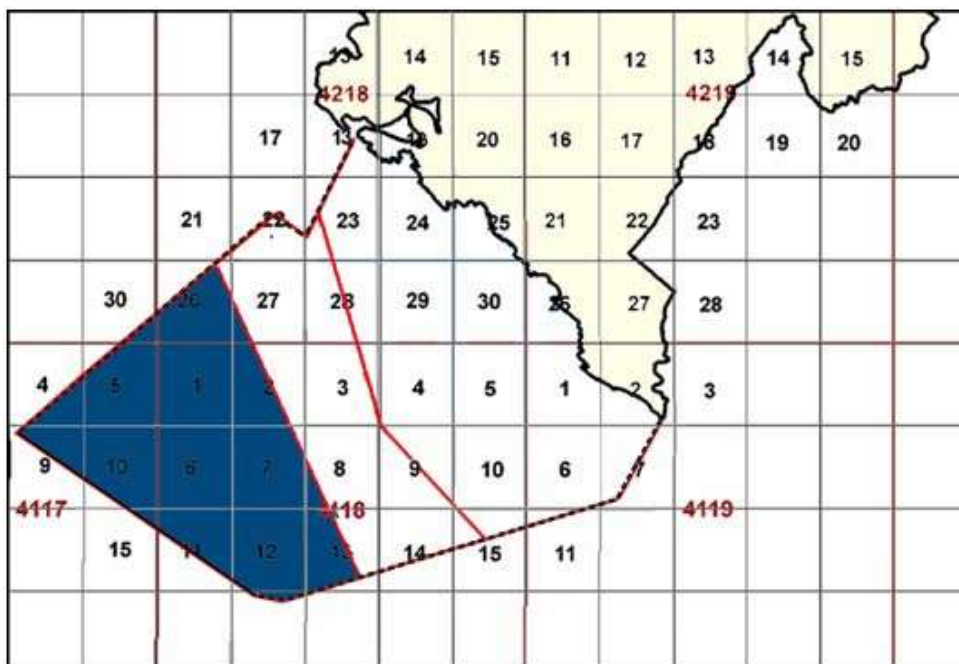
U ovu dubinu spadaju blokovi:

4218 – 26

4117 – 5, 10, 9 (sjevero-istočni dio bloka), 4 (jugo- istočni dio bloka)

4118 – 1, 6, 7, 12, 14 (sjevero-istočni dio bloka), 2, 13, (jugo-zapadni dio bloka)

- Seizmičko istraživanje: Seizmički brod
- Postrojenja za bušenje: Platforme SPAR sa bušaćim tornjem
- Postrojenje za proizvodnju: Platforme SPAR ili proizvodni brod



Slika 20. Pregled blokova preko 1000 metara dubine – ilustrativni prikaz

5.2 Zaključak procjene uticaja na životnu sredinu

U Izvještaju strateške procjene uticaja na životnu sredinu će se vršiti procjena uticaja aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i gasa u crnogorskom podmorju na životnu sredinu, društvo i zdravlje. Pored navedenog, nakon potvrđenih rezervi ugljovodonika, operater će pristupiti izradi plana razvoja polja, a uporedo sa tim obavezan je da pripremi i elaborat procjene uticaja na životnu sredinu u skladu sa konkretno predloženim aktivnostima i lokacijama na kojima će se radovi izvoditi.

6 DINAMIKA PLANA RAZVOJA RASPISIVANJA TENDERA, ISTRAŽIVANJA I PRODUKCIJE UGLJOVODONIK

2010	23 Jul	Poziv za iskazivanje zainteresovanosti za dodjelu Ugovora o koncesiji
2010	24 Decembra	Saopštenje o dodjeli ugovora o koncesiji za proizvodnju ugljovodonika
2011	17 Decembar	Zvanično otvoren Data Room
2012	05 Jul	Vlade Crne Gore utvrdila Odluku o određivanju blokova
2012	04 Decembar	Javni poziv za nabavku usluga implementacije softverske platforme za bazu podataka o ugljovodonicima
2012	30 Novembar	Pravilnik o uslovima zaštite životne sredine tokom operacija sa ugljovodonicima
2013	27 Februar	Potpisan ugovor o kupovini software-a
2013	22 Jul	Raspisan tender za izradu SEA za podmorje Crne Gore
2013	25 Jul	Vlada Crne Gore usvojila tendersku dokumentaciju za prvi tender u podmorju Crne Gore
2013	07 Avgust	Prvi tender – blokovi za koje su dostavljene ponude
2014	30 Januar	Vlada usvojila modele ugovora za istraživanje i proizvodnju ugljovodonika
2014	10 Februar	Usvojena podzakonska akta iz oblasti nafte i gasa
2014	19 Februar	Usvojen predlog zakona o porezu na ugljovodonike
2014	28 Maj	Zaključen prvi tender – 6 kompanija dostavilo ponude
2014	29 Maj	Prvi tender – blokovi za koje su dostavljene ponude
2014	22 Jul	Skupština usvojila Zakona o porezu na ugljovodonike

P R I L O G

OKVIR UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM, ZAKLJUČCI I PREPORUKE IZVJEŠTAJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

OPIS PROGRAMA PRAĆENJA STANJA ŽIVOTNE SREDINE, UKLJUČUJUĆI I ZDRAVLJE LJUDI U TOKU I NAKON REALIZACIJE PLANA I PROGRAMA (MONITORING)

Stav 10 Člana 15 Zakona o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu predviđa da SPU treba da sadrži opis programa monitoringa stanja životne sredine tokom sprovođenja plana ili programa, uključujući i zdravlje ljudi.

Monitoring parametara životne sredine je od suštinskog značaja za procjenu stanja životne sredine tokom implementacije Programa, kao i za identifikaciju efikasnosti mjera za ublažavanje, koje su donijete u cilju adresiranja mogućih uticaja na životnu sredinu i društveno-ekonomskih uticaja identifikovanih u Izvještaju SPU. Uz poznavanje postojećeg stanja, program monitoringa će služiti kao indikator bilo kakvog pogoršanja uslova životne sredine izazvanih implementacijom Programa.

Monitoring i izvještavanje o stanju životne sredine u Crnoj Gori je odgovornost Agencije za zaštitu životne sredine (EPA). EPA je nezavisno tijelo i organizacija zadužena za operativnu implementaciju Zakona o zaštiti životne sredine, osnovana 2008. godine. Agncija angažuje nekoliko organizacija za izvođenje monitoringa, kao što su Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI), Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, koji vrši monitoring buke u životnoj sredini, i Institut za biologiju mora.

Indikatori životne sredine i društvenoekonomski indikatori predloženi prilikom razvoja okvira SPU su osnova za monitoring promjena društvenoekonomskih i parametara životne sredine. Institucije odgovorne za monitoring tih indikatora su navedene u Tabeli 1.

Crna Gora je usvojila 55 nacionalnih indikatora životne sredine. Međutim, raspoloživi podaci omogućavaju da se vrši proračun za svega 36 usvojenih indikatora. Prvi Izvještaj o stanju životne sredine zasnovan na indikatorima je izrađen 2013. godine i usvojen od strane Vlade 2014. godine. Ovaj Izvještaj je zasnovan na 36 indikatora sa nacionalne liste koja sadrži 55 indikatora.

Ispod predloženi indikatori za praćenje stanja sastoje se od indikatora sa nacionalne liste indikatora životne sredine pored ostalih indikatora koje je predložio tim za izradu SPU.

Takođe, organi zaduženi za dodjelu licenci treba da kreiraju adekvatan program praćenja nivoa aktivnosti za procjenu uticaja na životnu sredinu i efikasnost mjera za ublažavanje ovih uticaja vezanih za ključna potencijalna pitanja u pogledu životne sredine koja su definisana kao značajna. Ovo bi trebalo obaviti u konsultaciji za organima i stručnjacima za zaštitu životne sredine. Operatori će morati da prate svoje aktivnosti u skladu sa programom praćenja usvojenim od strane organa za dodjelu licenci i oni će biti zaduženi da obezbijede dodatni monitoring stanja životne sredine na lokacijama budućih postrojenja kako bi se detektovale promjene u životnoj

sredini koje nastaju kao posljedica implementacije Programa. Evidencija monitoring podataka biće dostavljena relevantnim vlastima.

Tabela 1: Indikatori čiji će se monitoring vršiti i odgovornost za monitoring

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
Zaštita ekosistema (vazduha)	Indikator 1.1 (VA02): Emisija zakisjeljavajućih gasova	Da	EPA - Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
	Indikator 1.2 (VA03): Emisija prekursora ozona	Da	EPA - Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
	Indikator 1.3 (VA04): Emisija primarnih suspendovanih čestica i prekursora sekundarnih suspendovanih čestica	Da	EPA - Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
Klimatske promjene	Indikator 2.1 (KP04): Trendovi emisije gasova sa efektom staklene bašte	Da	EPA
	Indikator 2.2: Emisija CO ₂ u odnosu na BDP	Da	EPA
Akustička sredina	Indikator 3.1: Procenat stanovništva izložen visokim nivoima buke	Ne	Javna ustanova Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu
Zaštita ekosistema (voda)	Indikator 4.1 (M03): Hranljivi sastojci / koncentracija nitrata i fosfata i njihov odnos	Da	EPA / Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
	Indikator 4.2 (M04): Stepentrofičnosti (TRIX indeks). Sadašnji indeks je 4.	Da	Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
	Indikator 4.3 (M01): Kvalitet	Da	Institut za biologiju mora

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
	morske vode za kupanje (mikrobiološki i fizičko-hemijski parametri)		
	Indikator 4.4: Broj izlivanja koji dolaze do obale	Ne	Uprava pomorske sigurnosti
	Indicator 4.5: Nafta u morskoj vodi (ppm)	Da	Centar za ekotoksikološka ispitivanja (CETI)
	Indikator 5.1 (B05): Trend unošenja invazivnih vrsta (trenutno devet morskih invazivnih vrsta).	Da	Institut za biologiju mora
Biodoverzitet i staništa	Indikator 6.1 Broj zaštićenih morskih područja (trenutno 0)	Da	Institut za biologiju mora
	Indikator 6.2 (B01): Diverzitet vrsta	Da	EPA / Institut za biologiju mora
	Indikator 7.1 (B07): Promjena broja i površine zaštićenih područja	Da	EPA
	Indicator 7.2 : Procenat površine zaštićenih područja pod direktnim uticajem antropogenih aktivnosti	Yes	EPA
	Indikator 8. 1: Broj ugroženih vrsta morskih sisara (trenutno 13 Cetartiodactyla i jedna (1) foka)	Da	Institut za biologiju mora
	Indikator 8. 2: Broj povrijeđenih/ubijenih morskih sisara i kornjača	Ne	Institut za biologiju mora

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
	Indikator 8. 3: Broj povrijeđenih/ubijenih morskih ptica	Ne	Agencija za zaštitu životne sredine
	Indikator 8.4: Obim programa i projekata sa zajedničkom saradnjom u Jadranskom moru	Da	EPA
Ribarstvo	Indikator 9.1 (R01): Stanje biomase i nivo eksploatacije ribljeg fonda	Da	Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja/ Direktorat za poljoprivredu i ribarstvo / Institut za biologiju mora
	Indikator 9.2 (R02): Akvakulturna proizvodnja.	Da	Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja/ Direktorat za poljoprivredu i ribarstvo / Institut za biologiju mora
Intermodalni parametri životne sredine (smanjenje pritiska uzrokovano nastajanjem otpada i potrošnjom)	Indikator 10.1 Metričke tone adekvatno tretiranog opasnog otpada koji nastaje realizacijom IP aktivnosti	Ne	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (MORiT) Direktorat za upravljanje otpadom i komunalni razvoj
Intermodalni parametri životne sredine	Indikator 11.1: Indeks izloženosti katastrofama iz životne sredine (Environmental Hazard	Ne	Ministarstvo unutrašnjih poslova, Direktorat za vanredne situacije

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
(Izloženost prirodnim katastrofama)	Exposure Index)		
Prekogranični pritisci na životnu sredinu	Indikator 12.1: Postojanje planova za vanredne situacije i reagovanje u slučaju izlivanja nafte	Da	Uprava za pomorsku sigurnost
	Indikator 12.2: Broj incidenata sa prekograničnim uticajem	Da	Uprava za pomorsku sigurnost
Upravljanje životnom sredinom	Indikator 13.1: Raspoloživost službenika za pitanja životne sredine u odnosu na broj aktivnih polja nafte i gasa, koji su obučeni da vrše inspekcije poslove u podmorju	Ne	ME/ Ministarstvo rada i socijalnog staranja
Nasljeđe	Indikator 14.1: Broj incidenata / aktivnosti koje mogu da dovedu do oštećenja kulturnih i arheoloških lokaliteta	Ne	Ministarstvo kulture - Centar za konzervaciju i arheologiju
	Indikator 14.2: Sredstva opredjeljena za očuvanje / promovisanje lokaliteta kulturne i arheološke baštine	Da	Ministarstvo kulture - Centar za konzervaciju i arheologiju
	Indikator 14.3: Broj otkrivenih podvodnih arheoloških lokacija i olupina brodova	Da	Ministarstvo kulture - Centar za konzervaciju i arheologiju
Infrastruktura	Indikator 15.1: Procenat BDP-a koji se izdvaja za radove na infrastrukturi	Da	Ministarstvo ekonomije
	Indikator 15.2: Kapacitet	Da	Ministarstvo ekonomije

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
	infrastructure da primi povećanu frekvenciju saobraćaja		
	Indikator 16.1: Broj incidenata vezanih za podmorsku infrastrukturu	Ne	Ministarstvo za informaciono društvo i telekomunikacije
Socio-ekonomija	Indikator 17.1: Stopa zaposlenosti	Da	Ministarstvo rada i socijalnog staranja
	Indikator 17.2: Stanovništvo sa univerzitetskim obrazovanjem u oblastima koje se odnose na naftni sektor.	Da	Ministarstvo obrazovanja
	Indikator 17.3: stopa rasta BDPa	Da	Ministarstvo rada i socijalnog staranja
	Indikator 17.4: Procenat lokalne radne snage zaposlene u naftnim kompanijama ili preduzećima koja opslužuju te kompanije	Da	Ministarstvo rada i socijalnog staranja
	Indikator 17.5: Odnos prisustva lokalne i regionalne radne snage u ovom sektoru	Ne	Ministarstvo rada i socijalnog staranja
	Indikator 17.6: Rastući stope kriminaliteta	Da	Ministarstvo pravde - Uprava policije
	Indikator 17.7: Doprinos drugih sektora BDP-u	Da	Ministarstvo rada i socijalnog staranja
Turizam	Indikator 18.1 (T01): Dolasci turista	Da	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (MORiT))

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
	Indikator 18.2 (T04): Broj turista na kruzerima	Da	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (MORiT))
	Indikator 18.3: Ulaganja u alternativne oblike turizma	Ne	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (MORiT))
Zdravlje	Indikator 19.1: Broj stanovništva sa SPB	Da	Ministarstvo zdravlja - Institut za javno zdravlje
	Indikator 19.2: Zemlje sa prekograničnom saradnjom u oblasti pružanja zdravstvene pomoći	Ne	Ministarstvo zdravlja
	Indikator 19.3: Broj lica koja ulaze u zemlju podvrgnutih mjerama za kontrolu njihovog zdravstvenog stanja	Ne	Ministarstvo zdravlja - Institut za javno zdravlje
	Indikator 19.4: Procenat zdravstvenih radnika obučениh za liječenje novih zdravstvenih stanja	Ne	Ministarstvo zdravlja - Institut za javno zdravlje
	Indikator 19.5: broj stanovnika sa bolestima kardiovaskularnog i respiratornog sistema i kanceria	Yes	Ministarstvo zdravlja – Institut za javno zdravlje
Očuvanje pejzaža	Indikator 20.1: vizuelni kvalitet pejzaža	Ne	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore (MORiT))
	Indikator 20.2: Nivo prihvatljivosti izmjena u	Ne	Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne

Faktori održivosti	Indikator monitoringa	Trenutni monitoring	Odgovornost za monitoring
	pejzažu za javnost		Gore (MORiT))

a. Institucionalni okvir

Slika 1 daje pregled institucionalnog okvira koji je neophodan za implementaciju preporuka iz ovog SPU Izvještaja. Slika mapira uključene strane i nadležna tijela koji imaju ulogu u implementaciji Okvira upravljanja životnom (Environmental Management Framework, EMF).

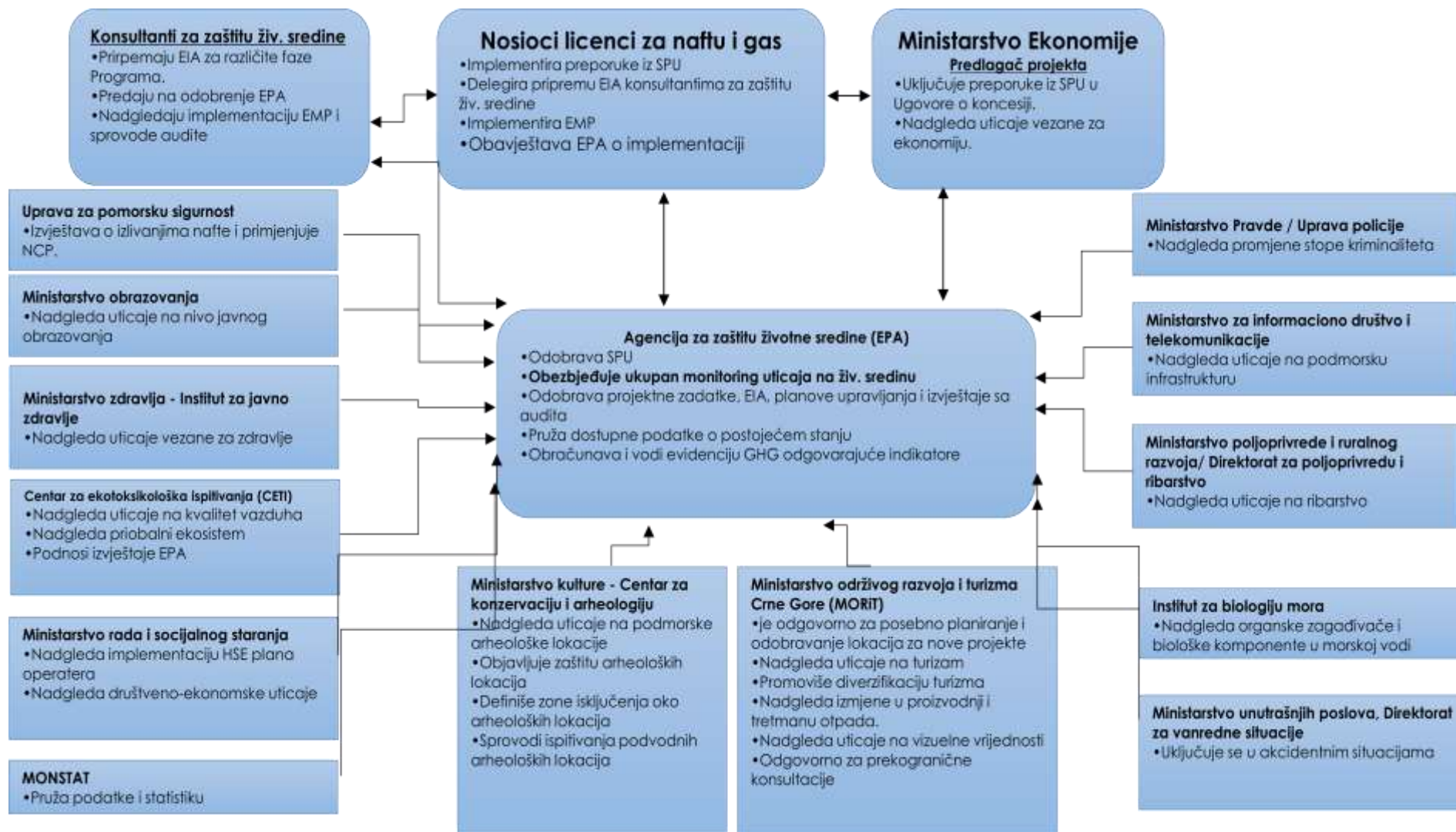
b. Obuka i jačanje kapaciteta

Implementacija ovog Okvira upravljanja životnom sredinom (EMF) zahtijeva dalje jačanje kapaciteta uključenih strana, kako bi mogli da ga adekvatno primjenjuju. Predlaže se sprovođenje obuke za glavne uključene strane, kako bi bili u potpunosti upoznati sa ishodima SPU i ovog EMF i mogli da ga implementiraju. Predlaže se nekoliko metoda za efikasno jačanje kapaciteta uključenih strana za implementaciju zahtjeva iz ove SPU:

- Radionice za obuku, sa fokusom na poboljšanje razumijevanja industrije nafte i gasa od strane lokalnih uključenih strana, njenom radnom ciklusu i povezanim opasnostima, kao i razumijevanja zahtjeva ove SPU.
- Studijske posjete platformama na moru i naftnim i gasnim postrojenjima, kako bi učesnici stekli neophodna praktična znanja i vještine za sprovođenje aktivnosti (kao što su inspekcije, uzorkovanje ili audit) na takvim postrojenjima.
- Obezbjedenje neophodne opreme za monitoring i inspekciju uključenim stranama, zavisno od njihovih potreba.
- Uvođenje specifičnih programa na univerzitete i tehničke škole, u cilju pripreme lokalne radne snage za rad u industriji nafte i gasa, kao i uvećanja dobrobiti po lokalnu zajednicu u smislu zapošljavanja i obrazovanja.

c. Kontrola i inspekcija

Uprava za inspekcijske poslove će sprovoditi redovne kontrole/monitorng, u cilju pravilne implementacije ovog Okvira upravljanja životnom sredinom i njenog poboljšanja tokom vremena.



ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Svrha Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu (SPU) je da procijeni uticaje aktivnosti istraživanja i proizvodnje (IP aktivnosti) nafte i gasa u crnogorskom podmorju na životnu sredinu, društvo i zdravlje, kao i da razvije mjere za efikasno adresiranje identifikovanih uticaja u ranoj fazi ciklusa planiranja.

Nastajanje buke

Tokom seizmičkih istraživanja: Opšte je poznato da buka uzrokovana seizmičkim snimanjima ima potencijalno negativni uticaj na morske organizme, a značaj ovih efekata je predmet velikog broja istražnih studija, posebno o ponašanju morskih sisara uzrokovano ovim promjenama. Iako su bihevorističke promjene potvrđene u mnogim studijama, ne postoji jedinstven zaključak o tome da li su ove promjene sa biološkog aspekta značajne [OSPAR Komisija, 2009]. Takođe, nije nađen konkretan dokaz povezanosti buke od seizmičkih istraživanja i smrtnosti bilo koje vrste morskih sisara. Studije koje se bave ispitivanjem efekata buke na druge vrste su relativno rijetke. Ribe posebno mogu biti podložne ovim uticajima, a posebno u ranoj fazi razvoja, na nivou larvi, ali izgleda da efekti seizmičkih ispitivanja ne utiču na razvoj riblje populacije [OSPAR Komisija, 2009].

Životinje koje mogu biti najviše ugrožene bukom od seizmičkih istraživanja su kitovi usani, kljunasti kitovi i foke, jer se smatra da je većina zubatih vrsta kitova manje podložno zvučnim frekvencijama koje se koriste tokom seizmičkih istraživanja.

Kako bi se smanjili mogući uticaji na morske sisare, preporučuje se da se za seizmička snimanja koriste instrumenti najmanje moguće snage tokom cijelog istraživanja i da se primarni seizmički talas ispušta u morsku sredinu kada je to neophodno i nakon adekvatnog „postupnog“ startovanja kako bi se omogućilo morskim sisarima, kornjačama i ribama da se udalje prije nego što se ispusti talas punog kapaciteta. Proces bi trebalo započeti sa najmanjim izvorom i polako povećavati intenzitet na svakih 20 do 40 minuta. Vizuelani posmatrači bi po danu trebalo 30 minuta prije početka procesa da započnu sa nadgledanjem bezbjedonosne zone (ekskluzije) prečnika 500 m oko istražnog plovila. Proces se ne može započeti prije nego što se utvrdi da u bezbjedonosnoj zoni 20 minuta nema nikakvih morskih sisara i kornjača. Vizuelni monitoring morske površine treba da traje sve dok su aktivni uređaji za seizmičko snimanje tokom dana, a u slučaju da se tokom vizuelnog monitoringa primjeti kit, mediteranska morska medvjedica ili morska kornjača, ove instrumente treba ugasiti. Monitoring je potrebno organizovati i danju i noći ili snimanje ograničiti samo na dnevne sate. Prilikom izrade plana seizmičkog snimanja, potrebno je uzeti u obzir i period razmnožavanja kitova i migracije i ukoliko je moguće izbjegavati ih. Kada je riječ o ribljoj ikri i larvama, koje su najizloženije uticajima seizmičkih ispitivanja, potrebno je mrijestilišta osjetljivih vrsta riba izbjegavati u periodima kada je poznato da se vrši mrijest.

Potrebno je izraditi Studiju procjene uticaja za seizmička snimanja u kojoj bi se definisalo tačno vrijeme, lokacija i mogući uticaji i identifikovale dodatne mjere za njihovo ublažavanje ukoliko je potrebno.

Tokom bušenja i proizvodnje, buka niske frekvencije iz bušotina i svih pratećih plovila će dovesti do povećanja ambijentalne buke u oblasti istraživanja. Kako većina kitova sa zubima ima čujni opseg na srednjim i visokim frekvencijama, smatra se da su oni relativno neosjetljivi na uticaj industrijske buke, uz mogući izuzetak kljunastih kitova. Iako perajari mogu da na velikim udaljenostima čuju zvuku niske frekvencije koji proizvodi oprema za bušenje, smatra se da ni one nisu pod negativnim uticajem buke sa lokacija za bušenje, jer je njihov sluh osjetljiviji na zvukove viših frekvencija. Smatra se da su ušati kitovi potencijalno ugroženi na manjim udaljenostima, jer se njihov čujni opseg i frekvencije zvuka koje koriste za međusobnu komunikaciju preklapaju sa frekvencijom spektra industrijske buke.

Uticaj nastale buke je teško procijeniti, zbog nepoznanica u načinu na koji buka utiče na specifične morske sisare, i na koju udaljenost buka u moru može biti emitovana. Međutim, procjenjuje se da proizvedena podvodna buka može izazvati reakciju kod nekih pojedinačnih morskih sisara na udaljenosti do 1 km od opreme za bušenje ili platforme. Malo je vjerovatno da takvi efekti mogu imati ikakav značajan uticaj na nivou njihove populacije.

Postrojenje za bušenje ili proizvodna platforma može biti izabrana tako da smanji količinu zvuka koji se odašilje u vodenu sredinu. Međutim, razumljivo je da izbor opreme za bušenje prevashodno diktiraju drugi faktori.

Odlaganje nabušenog materijala i poremećaji na morskom dnu

Očekuje se da odlaganje nabušenog materijala, isplake i cementa na morskom dnu, ima umjeren uticaj. Da bi se izbjegli takvi uticaji, usvojiće se politika prema kojoj ispuštanje otpadnog materijala od aktivnosti izvođenja bušotina neće biti dozvoljeno, pa će operateri morati da prevoze nabušene čestice i isplaku van Crne Gore. Važno je da slične politike usvoje i ostale jadranske zemlje kako bi se kontrolisali zbirni uticaji.

Poremećaji na morskom dnu se očekuju tokom različitih faza projekta. Istraživanja na principu kabla po morskom dnu (ako ih bude), istraživanja vertikalnim kablom i vertikalni seizmički profili (VSP) mogu izazvati poremećaje manjih površina morskog dna tokom seizmičkih istraživanja. Očekuje se da će doći do poremećaja na morskom dnu tokom bušenja, proizvodnje i korišćenja ugljovodonika, tokom ugradnje opreme za bušenje, platformi i cjevovoda. Aktivnosti koje izazivaju poremećaje na morskom dnu mogu imati uticaj na bentoske zajednice, uključujući dubokovodne korale, na podvodnu infrastrukturu, olupine brodova i druge podvoden arheološke resurse.

Da bi se izbjegli ili makar umanjili ovi uticaji, operateri će morati da sprovedu detaljna snimanja morskog dna prije odabira lokacije bušotine i započinjanja svojih aktivnosti. Rezultati ovih istraživanja biće prezentovani u Studiji PU kako bi se dodatno osigurao odabir bušotine i pokazalo da je remećenje morskog dna svedeno na najmanju moguću mjeru.

Emisije u atmosferu

Emisije u vazduh potiču sa plovila za seizmička istraživanja, aktivnosti na bušenju i proizvodnji, i prilikom tretiranja gasova na kopnu.

Emisije na moru neće imati nikakav značajan lokalni uticaj, zbog disperzivne prirode morskog okruženja. Tretman gasova na kopnu može imati uticaja na osjetljive prijemnike u blizini postrojenja za tretman; stoga je izbor lokacije od esencijalnog značaja za izbjegavanje značajnih negativnih uticaja na zajednice u okruženju.

Sveukupne emisije u vazduh iz različitih faza Programa će imati regionalni i globalni značaj za pitanja kao što su globalno zagrijavanje, kisjele kiše i zagađenje vazduha. Sveukupna prihvatljivost treba da bude razmotrena u kontekstu nacionalne energetske politike, nacionalne politike za upravljanje gasovima staklene bašte i opredjeljenja prema EU i Kyoto Protokolu. S obzirom da je Crna Gora član Okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama bez Aneksa 1, od nje se zahtijeva da periodično priprema popise gasova staklene bašte, kao dio svojih Nacionalnih izvještaja / komunikacije sa UNFCCC, i da izvještava o koracima koje preduzima ili namjerava da preduzme u cilju implementiranja konvencije.

Fizičko prisustvo

Broj 2D i 3D seizmičkih istraživanja koja se mogu preduzeti i njihovo trajanje će odrediti značaj uticaja fizičkog prisustva tokom te faze. Trajanje istraživanja je obično ograničeno, i stoga se ne očekuje da uticaji budu značajni. Međutim, da bi se ti uticaji dodatno umanjili, preporučuje se da se od operatera za naftu i gas zahtijeva da unaprijed provjere sa Ministarstvom za saobraćaj i pomorstvo, Upravom pomorske sigurnosti i udruženjima ribara da predložena istraživanja neće biti izvedena na lokaciji i u periodu koji su u konfliktu sa ovlašćenim brodarskim i ribarskim aktivnostima, uključujući i kočarenje i stacionarni lov, sa posljedičnim prekidom takvih aktivnosti, i da se pribave licence od nadležnih organa. Pored toga, u slučaju da se istraživanja planiraju u oblasti sa intenzivnim ribarenjem, treba inicirati razgovore sa udruženjima ribara što je prije moguće, a u svakom slučaju najmanje 45 dana prije početka planiranih aktivnosti, kako bi se u potpunosti razmotrile sve implikacije. Treba razviti jasan plan komunikacije, i predložiti pravičnu šemu kompenzacije u slučaju gubitka opreme.

Trajanje bušenja je ograničeno, pa se stoga smatra i da uticaj usled fizičkog prisustva opreme za bušenje i mogućih suspendovanih izvora na ribarske i brodarske aktivnosti nije značajan.

Fizičko prisustvo platformi će privući pelagične vrste ribe. Ptice mogu koristiti platforme na moru kao odmorišta. Međutim, migratorne ptice mogu biti dezorijentisane ukoliko tokom noći naiđu na konstantno osvijetljenu strukturu, i kao rezultat satima kružiti oko nje, povećavajući tako rizik od sudara sa osvijetljenom strukturom, trošeći zalihe masti i potencijalno prekidajući migraciju. Buka i svijetla mogu izazvati manje promjene u ponašanju morskih sisara i morskih kornjača (privlačenje ili odbojnost). Bentoske zajednice mogu trpjeti uticaj usled ljuštenja organskih naslaga sa platforme ili usled fizičkog prisustva cjevovoda na morskom dnu. Generalno, ne očekuje se da ovi uticaji budu značajni. Da bi se izbjegao uticaj na ptice, naročito na migratorne vrste, preporučuje se da se koristi što manje osvjjetljenja, koliko je to praktično moguće; da se koristi svijetlo slabog intenziteta; da se izbjegava korišćenje bijelog osvjjetljenja (bijelo osvjjetljenje je najmanje pogodno za rasvjetne strukture), i da se koriste pulsirajuća svijetla umjesto svijetla konstantnog intenziteta.

Očekuju se vizuelni uticaji prisustva platforme i opreme za bušenje na kvalitet pejzaža, ali oni se mogu ublažiti adekvatnim pozicioniranjem na značajnoj udaljenosti od obale.

Vlada Crne Gore je definisala minimalnu udaljenost za postavljanje platformi od 3 km od obale, a od operatora se zahtijeva da platformu postavi na tački svog bloka koja je najudaljenija od obale. Detaljne studije vizuelnog uticaja će biti sprovedene tokom procesa procjene uticaja na životnu sredinu za svaku buduću aktivnost. One treba da se zasnivaju na vizuelnim tehnikama i istraživanjima javnog mnjenja, kako bi se obezbijedilo da su vizuelni uticaji prihvatljivi.

Biće potrebno obezbijediti postrojenja za podršku na kopnu. Luka Bar bi mogla da pruži logističku podršku operacijama vezanim za naftu i gas. Ukupna površina pomoćnih objekata na kopnu uključujući i procesno-proizvodna dvorišta, a površina logističkih baza bi mogle da se kreće od 5 ha (50,000 m²) u početnim fazama istraživanja do 100 ha (1,000,000 m²) u slučaju da na moru bude više naftnih platformi. Lokacija tih postrojenja definisaće se u skladu sa planom namjene površina iz prostornih planova. Za ova postrojenja biće obavezna izrada studija procjene uticaja prije njihove izgradnje. Takođe, usljed izgradnje postrojenja na kopnu, možda će biti potrebno izraditi nove prostorne planove, a samim tim i SPU za te planove.

Akcidentne situacije

Moguće akcidentne situacije uključuju:

- Tokom seizmičkih istraživanja: sudar sa plovilima, izazivajući gubitak rezervoara za ulje na bateriji i/ili dizel goriva iz broda
- Tokom istražnih bušenja: izlivanje sirove nafte, izlivanje hemikalija ili erupcija gasa.
- Tokom operativnih radova: izlivanje sirove nafte i izlivanje hemikalija.

- Tokom korišćenja ugljovodnika: izlivanje nafte sa tankera (sudar sa plovilima), gubitak sadržaja cjevovoda i požari / eksplozije u postrojenjima za tretman gasova.

Vjerovatnoća takvih uticaja je vrlo mala. Stvarni uticaji zavise od mnogo faktora, uključujući količinu i vrstu izlivena nafte / gasa zahvaćenog požarom, vremenske uslove i uslove na moru, biološke i fizičke karakteristike područja, relativnu osjetljivost vrsta i zajednica, i način reakcije i čišćenja.

Posade platforme za bušenje, platforme za proizvodnju ili postrojenja za tretman gasova treba da prođu obuke iz oblasti zaštite životne sredine i bezbjednosti. Cjelokupna oprema koja se koristi treba da posjeduje ugrađene bezbjedonosne mjere, kako bi se umanjio rizik od bilo kakvog izlivanja nafte, prije svega uređaje za sprečavanje erupcija i crijeva za transfer goriva. Pri dizajniranju i izboru platformi i opreme za bušenje treba razmotriti moguće seizmičke aktivnosti u području na kome rade. Treba osmisliti plan reakcije u slučaju izlivanja nafte, kako bi se pomoglo pri donošenju odluka u slučaju izlivanja, naznačilo koji su resursi potrebni za borbu sa izlivanjem, umanjila bilo kakva dalja pražnjenja i umanjili uticaji.

Prije izdavanja odobrenja za bušenje, biće potrebno dobiti odobrenje za Plan za vanredne situacije u slučaju izlivanja nafte (OSCP). Cilj plana je da doprinese procesu odlučivanja u slučaju izlivanja nafte, da navede resurse neophodne za eliminisanje izlivena nafte, da minimizira buduća ispuštanja i ublaži njihove efekte. Operater će OSCP-om obuhvatiti i moguće scenarije izlivanja nafte, metode za sprječavanje takvih scenarije. Prije početka, operater treba da pokaže spremnost za implementaciju OSCP-a.

U slučaju izazivanja oštećenja u životnoj sredini, štetu treba procijeniti u skladu sa "Zakonom o odgovornosti za štetu u životnoj sredini", Sl. list Crne Gore 27/2014, i Direktivom o odgovornosti za štetu u životnoj sredini, Direktiva 2004/35/EC, koji se baziraju na principu da zagađivač plaća.

Društveno-ekonomski uticaji

Očekuje se da aktivnosti na istraživanju i proizvodnji nafte i gasa u Crnoj Gori uzrokuju i pozitivne i negativne društvene i ekonomske uticaje. Oni uključuju:

- Promjenu prihoda i prihoda po glavi stanovnika. Tokom faze proizvodnje, očekuje se da proizvodnja ugljovodnika uzrokuje smanjenje troškova uvoza gasa i porast izvoza, prema tome uzrokujući neto rast domaće proizvodnje. Uticaj će takođe biti pozitivan na nacionalnom nivou i od smanjenja nestašice naftnih derivata i obezbjeđenja energetskih resursa u zemlji.
- Uticaji na postojeće privredne aktivnosti, uključujući ribarenje, brogarske aktivnosti i pomorski transport, usled fizičkog prisustva i kretanja brodova. Kao što je ranije rečeno,

očekuje se da ovi uticaji neće biti značajni uz odgovarajuće mjere za ublažavanje i komunikaciju.

- Uticaj Programa na turizam može biti i pozitivan i negativan.
- Negativni uticaji mogu nastati u slučaju izlivanja nafte ili usljed degradacije ekosistema. Operateri nafte i gasa obično vode računa o svojoj reputaciji i pridržavaju se veoma strogih procedura kako bi izbjegli uticaje i doprinjeli životnoj sredini i društvu u kom obavljaju svoje aktivnosti; stoga implementacija OSCP procedura na transparentan način će takođe doprinjeti minimiziranju takvih uticaja; industrija nafte i gasa je pokazala da može da koegzistira u izrazito turističkim područjima sa netaknutom prirodom, sve dok se poštuju stroge procedure.
- Pozitivni uticaji se očekuju od sredstava koje će kompanije za naftu i gas uložiti kao dio njihove društvene odgovornosti da bi se dodatno pospješilo očuvanje životne sredine u Crnoj Gori i da se samim tim doprinese razvoju turizma; takođe se očekuje da će industrija povećati priliv stranaca koji će željeti da istraže ljepote Crne Gore i bolje se upoznaju sa njenom turističkom ponudom pa mogu svoja iskustva da podijele sa drugima; i na samom kraju, dio prihoda od nafte i gasa koristiće se za finansiranje postojećeg razvoja zemlje, uključujući i prioritetne sektore kao što su turizam i zaštita životne sredine.
- Otvaranje novih radnih mjesta. Za implementaciju Programa su potrebni i iskusni radnici i radnici bez iskustva. To je prilika za nezaposlene osobe da dođu do posla, a za sve da dođu do radnog iskustva. To će doprinijeti smanjenju stope nezaposlenosti i poboljšanju životnog standarda lokalnog stanovništva. Takođe može doći i do otvaranja indirektnih radnih mjesta, kroz nabavku roba i pružanje usluga od strane lokalnih i međunarodnih kompanija, kao i proizvodnih industrija sirovina i polufabrikata. Glavna politika Vlade Crne Gore sastoji se u tome da zahtjeva od kompanija za naftu i gas da obuče crnogorske radnike kako bi oni mogli postepeno da postanu dio radne snage i da doprinesu ovom sektoru, čime bi se smanjila postojeća visoka stopa nezaposlenosti.
- Konflikti koje se odnose na priliv radnika iz inostranstva: zapošljavanje radne snage iz inostranstva će biti neophodno, zbog nedostatka iskustva lokalnog stanovništva u naftnoj industriji. To bi moglo dovesti do konflikata izazvanih većim procentom stranih radnika, naročito što lokalno stanovništvo može shvatiti inostrane radnike kao uljeze, a njihovo prisustvo kao razlog za gubitak njihovih sredstava za život. Takva situacija može potencijalno izazvati lokalnu frustraciju koja može rezultirati izbijanjem konflikata i, u najgorem slučaju, završiti nasiljem ili vandalizmom. Operateri treba da razviju jasnu "Strategiju zapošljavanja", baziranu na dostupnosti i kvalifikovanosti lokalne radne snage. Cilj ove strageije treba da bude maksimalno zapošljavanje lokalne radne snage sa i

bez iskustva. Strategija takođe treba da ima za cilj minimiziranje mogućnosti za konflikt zbog udjela lokalne i inostrane radne snage u zapošljavanju, i mogućnosti za zapošljavanje treba da budu naglašene u medijima i na univerzitetima, kako bi se upravljalo očekivanjima.

- Promjena ponude i potražnje javnih usluga i infrastrukture: troškovi i zahtjevi Programa i ogromne radne snage će nametnuti pritisak na javne i ostale službe, kao što su bolnice, prevoz, stanovanje, itd. Takođe, prevoz osoblja, roba i materijala u radna područja će dovesti do povećanih zahtjeva u transportu i povećaće pritisak na luke koje će koristiti uslužna plovila. Operateri treba da pripreme i primijene "Strategiju nabavke i snabdijevanja", sa ciljem da se maksmiziraju benefiti po lokalnu, pokrajinsku i nacionalnu privredu.
- Inflacija: Očekuje se da porast potražnje za robom i uslugama za potrebe Programa dovede do povećanja nivoa cijena. Prisustvo inostrae radne snage može dovesti do ponude novog i većeg asortimana usluga i roba na lokalnom tržištu, kako bi se zadovoljila potražnja. Očekuje se da će lokalne firme htjeti da svoje robe i usluge stranoj radnoj snazi ponude po većim cijenama.

Kao dio Korporativne šeme društvene odgovornosti, operaterima naftom i gasom se preporučuje da istraže mogućnosti za pomaganje projekata u sferi društvene i zdravstvene infrastrukture, da promovišu turizam, obrazovanje i naučna istraživanja.

Uticaji na zdravlje i bezbjednost

Javno zdravlje

Istraživanje i proizvodnja nafte i gasa mogu uzrokovati probleme u javnom zdravlju, naročito u slučaju akcidentnih situacija.

Nafta izaziva čitav niz zdravstvenih problema, bilo direktnim izlaganjem nafte u slučaju izlivanja, bilo indirektnim izlaganjem. Sporo curenje nafte i drugih zagađivača prilikom bušenja i transporta brodovima može izazvati kontaminaciju ribljeg fonda, koji se izlovljava rekreativno ili komercijalno. Konzumenti takve ribe su izloženi tim hemikalijama. Problemi sa javnim zdravljem i bezbjednošću su uobičajeni u slučaju izlivanja nafte. Akutni zdravstveni efekti usled evaporacije isparljivih komponenti nafte uključuju glavobolje, mučninu, povraćanje, iritaciju očiju, pogoršanje simptoma astme, iritaciju gornjeg disajnog sistema, vrtoglavicu, bol u nogama i leđima, i psihološke bolesti kao što su anksiozni poremećaj i sindrom post-traumatskog stresa.

U slučaju erupcije na bušotini, u vazuh će biti emitovane različite vrste zagađivača, koji mogu izazvati negativne zdravstvene efekte. Međutim, kako ove operacije nisu dozvoljene na

udaljenosti manjoj od 3 km od obale, mogućnost da ovi zagađivači dopiju na kopno zavisi od količine emitovanih gasova, vremenskih uslova i pravca vjetrova.

Očekuje se da će aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i gasa imati mali uticaj na javno zdravlje pod normalnim uslovima funkcionisanja obzirom da emisije u vazduh i more moraju da budu u granicama definisanim u strogim nacionalnim i međunarodnim standardima i politikama, a posebno obzirom na ograničenu izloženost opšte populacije.

Zdravlje radnika

Radnici u naftnoj i gasnoj industriji na moru mogu biti izloženi zdravstvenim i bezbjedonosnim problemima, koji uključuju:

Zdravstveni problemi životne sredine mogu uglavnom nastati usled izlaganja visokim nivoima buke i vibracija, zagađivača vazduha i radioaktivnih materijala. Da bi se ublažili ovi uticaji, Operater mora pripremiti Plan zaštite zdravlja i bezbjednosti na radu i zaštite životne sredine (HSE plan) i Plan aktivnosti u vanrednim situacijama, a referent za zaštitu zdravlja i bezbjednosti na radu i zaštitu životne sredine mora biti prisutan na licu mjesta, da osigura pravilnu primjenu Plana, njegovo poštovanje od strane radnika, periodično mjerenje lične izloženosti radnika zračenju, kao i nošenje odgovarajuće lične zaštitne opreme. Nivo buke treba održavati ispod nivoa buke na radnom mjestu propisanom od strane Međunarodne finansijske korporacije (IFC).

Lični zdravstveni problemi uključuju kvalitet vode, higijenu hrane, legionarsku bolest i druge pojave infekcija. Iako generalno striktno kontrolisani u industriji, ovi problemi i dalje imaju potencijal za brzo širenje bolesti i gubitak života. Kvalifikovano zdravstveno osoblje treba da bude prisutno na licu mjesta, kako bi vodili računa o zdravstvenim problemima i brigama osoblja. Mjere industrijske higijene uključuju i opštu higijenu i održavanje svih djelova plovila.

Psihološki zdravstveni problemi izazvani potencijalno stresnim okruženjem na moru, s obzirom da radna snaga živi i radi u ograničenom prostoru duži period vremena bez prekida. Radnici na moru mogu patiti od negativnih uticaja na mnoge načine, koji mogu izazvati psihološke probleme, probleme sa alkoholom, zloupotrebu droge, sindrom kumulativnog stresa, i drugo. Životno okruženje mora obezbijediti odgovarajuće uslove u kojima se radnici mogu odmoriti i oporaviti od zahtjeva posla, a koji uključuju:

- mogućnost adekvatnog spavanja; to znači, spavanje bez uznemiravanja, u kvalitetu i količini koji su neophodni da se povrati fizička i mentalna ravnoteža;
- balansiranu i adekvatnu ishranu;
- razonodu i rekreativne aktivnosti; i

- osjećaj bezbjednosti i sigurnosti.

Rizik od opasnosti kao što su požari i eksplozije, gubitak stabilnosti / gubitak stanice, strukturna oštećenja, rizik pri rukovanju hemikalijama, te ronjenje i operacije pri ronjenju.

Za stalnu bezbjednost svake instalacije na moru od centralnog značaja je efikasno upravljanje i kontrola. Takođe je od esencijalnog značaja da postoje mjere za smanjenje rizika tamo gdje mjere kontrole zataje, na primjer, sistemi za detekciju gasa i sistemi za automatsko gašenje požara. Takođe, treba da postoje mjere za bjekstvo, evakuaciju i spasavanje (Escape, Evacuation and Rescue, EER) u slučaju da sve ostale mjere zataje. Ovi sistemi ne samo da treba da postoje, nego ih treba i testirati, da bi se obezbijedilo da uređaji i oprema rade kad je potrebno. Od ključnog je značaja da je osoblje obučeno, da razumije kako da interpretira upozorenja i preduzme neophodne aktivnosti.

Studije identifikacije opasnosti i procjene rizika moraju biti urađene za svako postrojenje, da bi se obezbijedilo da su operateri identifikovali sve rizike i preduzeli odgovarajuće kontrolne mjere prije početka rada instalacije na moru.

Zbirni uticaji

Zbirni uticaji nastaju kao rezultat brojnih aktivnosti, odlaganja i emisije koji djeluju zajedno ili se preklapaju, i mogu da prouzrokuju značajne uticaje. Potencijalni zbirni uticaji mogu da se jave kao posljedica aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i gasa u interakciji ili zajedno sa onim iz drugih aktivnosti koje se odvijaju u crnogorskom podmorju. Oni mogu da budu na primjer pomorska naučna istraživanja, komercijalni ribolov i plovidbe. Mogući zbirni uticaji obuhvataju:

- Buka koja se generiše od seizmičkih snimanja i aktivnosti na bušenju sa ostalim korisnicima mora:

Ostali korisnici mora podrazumjevaju i trgovačka mornarica, ribolov i morska naučna istraživanja. Sa zonom ekskluzije od 500 m oko svakog bušačkog tornja, malo je vjerovatno da će interakcija buke koja se proizvede tokom podvodnog bušenja i buke koju generišu drugi korisnici mora prouzrokovati značajne zbirne efekte, usljed prolazne i privremene prirode raznih drugih aktivnosti. Pored ovog, sva ostala plovila u blizini, osim plovila koja će servisirati sami bušački toranj, biće samo u prolazu te će stoga svaki zbirni efekat biti kratkotrajan.

Usljed visokog nivoa buke koja se proizvede tokom seizmičkih istraživanja, izglednije je da će podvodni zvuci biti u interakciji sa drugim korisnicima na istom nivou. Međutim, očekuje se da će svaka interakcija sa plovilima u prolazu biti kratkotrajna, te se stoga ne očekuje da će se javiti zbirni uticaji kao rezultat takvih susreta.

- Poremećaji na morskom dnu

Ostale aktivnosti koje se odvijaju u crnogorskom primorju a koje dovode do fizičkog remećenja morskog dna uključujući i komercijalni ribolov demerzalnih ili bentičkih vrsta i ugradnju telekomunikacionih kablova. Međutim, nema raspoloživih podataka o tome kolika površina morskog dna će biti zahvaćena ribolovnim aktivnostima i instalacijama telekomunikacionih kablova, te će stoga dodatni efekat koji će nastati kroz implementaciju Programa biti relativno mali.

- Atmosferske emisije

Ostali izvori atmosferske emisije obuhvataju i trgovačke i ribolovne brodove gdje nema fiksnih izvora emisije u vazduh u Crnoj Gori. Očekuje se da će emisija zagađivača vazduha iz svih podvodnih izvora imati zanemariv zbirni lokalni uticaj na kvalitet vazduha usljed disperzivne prirode podmorja. Na nacionalnom nivou, nema podataka o konkretno atmosferskim emisijama sa brodova u Crnoj Gori. Međutim, u ukupnoj emisiji GHG čestica na nivou države u 2003. godini, saobraćaj je učestvovao sa 7.6%; u pogledu potrošnje energije u saobraćajnom sektoru, drumski saobraćaj je učestvovao sa 90%. Samim tim, brodarstvo predstavlja manju komponentu emisije na nacionalnom nivou. Stoga, smatra se da kumulativni uticaj na kvalitete vazduha neće biti značajan.

- Ispuštanje otpada u more

Izvor otpada koji se ispušta u more na udaljenosti većoj od 3 km od obale sastoji se od rutinskog ispuštanje otpada sa ribarskih i transportnih plovila što će se vršiti u skladu sa MARPOL regulativama slično ispuštanju otpada koji se generiše tokom aktivnosti proizvodnje nafte i gasa jer nije dozvoljeno ispuštanje proizvedene vode, bušaće isplake i bušaćih tečnosti u more. Vjeruje se da će ovi izvori, čak i u slučaju zbirnog djelovanja, imati zanemariv uticaj na kvalitet vode podmorja.

Prekogranični uticaji

Susjedne zemlje za koje postoji najviše vjerovatnoće da bi Program mogao uticati na njih su uglavnom Hrvatska i Albanija. Kao što je objašnjeno u prethodnim sekcijama, najveći dio uticaja Programa je lokalizovan na neposrednu okolinu postrojenja, i malo je vjerovatno da može uticati na susjedne države. Međutim, sljedeće aktivnosti imaju potencijal da izazovu prekogranične uticaje:

- Buka prilikom izvođenja seizmičkih ispitivanja će biti ograničene magnitude i vrlo kratkog trajanja; međutim, imajući na umu mogućnost da brodovi za ova ispitivanja mogu ući u teritorijalne vode susjednih država (npr. Albanije), buka može imati uticaj na morske sisare u susjednoj državi.

- Brodovi za seizmička ispitivanja mogu potencijalno interreagovati sa brodskim saobraćajem kroz područje seizmičkih aktivnosti, a čije su polazne luke u susjednim državama; stoga bi trebalo obavijestiti pomorske službe u susjednim zemljama, iz kojih brodovi planiraju da plove kroz područje aktivnosti u periodu njihovog izvođenja.
- Glavna briga za prekogranične uticaje su akcidentna izlivanja nafte. Svako izlivanje uljnih materija za koje postoji vjerovatnoća da će uticati na vode u susjednoj državi treba da bude prijavljeno odgovarajućim vlastima u toj državi. Faktori od značaja za određivanje uticaja izlivena nafte i stope njenog uklanjanja uključuju vrstu nafte, debljinu naslaga na obali, biološke i fizičke karakteristike područja, relativnu osjetljivost vrsta i zajednica i vrsta aktivnosti na čišćenju.
- Mogućnost prekograničnih uticaja usled erupcije plitkog gasa je specifična po nalazištu. Atmosferske emisije mogu imati potencijalne prekogranične uticaje, iako bi one zavisile od vrste i količine gasa oslobođenog u atmosferu, kao i od lokacije akcidenta.
- Odlaganje otpada koji se oslobodi od aktivnosti tokom izvođenja bušotina i opasnog otpada van Crne Gore može da utiče na infrastrukturu za upravljanje otpadom u zemlji gdje će se vršiti odlaganje ovog otpada. Takvi uticaji biće razmotreni tokom prekograničnih konsultacija vezano za PU.

Regionalna saradnja u pogledu zaštite životne sredine je neophodna da bi se smanjila vjerovatnoća i ublažile posljedice bilo kakvih prekograničnih uticaja. Potencijalne oblasti regionalne saradnje na zaštiti životne sredine uključuju:

- Politike zaštite životne sredine od zajedničkog interesa (ispuštanje mulja i isplake, proizvedena voda, zaštita kitova i morskih staništa);
- Saradnja u oblasti reakcije u vanrednim situacijama i priprema zajedničkog plana za vanredne situacije, zajedno sa nadležnim institucijama u susjednim zemljama.
- Komunikacija sa susjednim zemljama prije početka seizmičkih istraživanja, kako bi se izbjegao kumulativni efekat u slučaju istovremenih operacija;
- Komunikacija lokacija instalacija i pomorskih ruta, kako bi se izbjeglo međusobno ometanje aktivnosti brodova u radnim oblastima. Preporučuje se potpisivanje bilateralnih sporazuma i njihovo dostavljanje nadležnoj međunarodnoj organizaciji, Međunarodnoj pomorskoj organizaciji (IMO). Diskusiju bi takođe trebalo proširiti i na druge zemlje koje imaju interesa za sistem ruta koje čine Jadransko more dostupnim, a istovremeno bezbjednim koliko je najviše moguće.
- Obuke o zaštiti životne sredine i dijeljenje znanja i stručnosti.

Preporuke

Preporuke / mjere za ublažavanje uticaja za svaku fazu aktivnosti opisanih u Programu su predstavljene u sekciji **Error! Reference source not found.** SPU izveštaja. Pored toga, prije sprovođenja bilo kakvih aktivnosti u vezi istraživanja i proizvodnje nafte i gasa, preporučuje se i sljedeće:

- 1- Preporučuje se uspostavljanje "Komisije za upravljanje životnom sredinom", koja bi bila odgovorna za aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i gasa, pod jurisdikcijom Ministarstva održivog razvoja i turizma, a koja bi imala članove iz svih interesnih grupa (predstavljениh u Sekciji a). Jedinica bi bila odgovorna za pripremu projektnog zadatka i studije procjene uticaja na životnu sredinu; pregled i odobrenje studije procjene uticaja; monitoring usaglašavanja Operatora sa Planovima upravljanja životnom sredinom; periodično bi dobijala i pregledala izvještaje od Operatora o ispuštanju u vazduh i vodu, kao i izvještaje o nastajanju, upravljanju i odlaganju otpada; bila bi odgovorna za monitoring uticaja IP aktivnosti nafte i gasa na životnu sredinu putem monitoringa indikatora predloženih u ovom SPU izvještaju (Tabela 13.1); i davala bi sugestije o svim zahtijevanim korektivnim aktivnostima ili daljem monitoringu. Preporučuje se da članovi civilnog društva budu zastupljeni i u ovom komitetu kako bi se osigurala transparentnost i puna zastupljenost.
- 2- Program će biti usklađen sa relevantnim zakonskim propisima i strateškim dokumentima.
- 3- Preporučuje se ratifikacija Protokola o podmorju Barselonske konvencije, koja će činiti pravnu obavezu za usaglašavanje licenci.
- 4- Vlada Crne Gore treba da prioritizuje mjere za jačanje kapaciteta, kako bi se obezbijedilo da su svi relevantni organi sposobni da ispune svoju ulogu u procesima vezanim za naftu i gas.
- 5- Preporučuje se da se revidira Nacionalni plan za vanredne situacije, i da se dopuni u dijelu aktivnosti vezanih za naftu i gas. Plan treba da podrži individualne Planove za vanredne situacije u slučaju izlivanja nafte (OSCP), koje bi u budućnosti svaki Operator pripremio za svoj individualni blok. Takođe, preporučuje se da se razvije integrisani sistem nadzora naftnih platformi (satelitski, vazdušni i pomorski), za ranu identifikaciju mogućih izliva nafte. Finansijski resursi za implementaciju sistema prevencije i kontrole će poticati od posebnih uplata operatora ugljovodonika u podmorju, sa ciljem da se obezbijedi monitoring i sprečavanje zagađenja mora, kao i kontrola bezbjednost instalacija za naftu i gas na otvorenom moru. Najveći prioritet u slučaju incidenta će biti dat važnim morskim oblastima, lokacijama marikulture (Boka Kotorska) i turističkim lokacijama.

- 6- Morska područja koja se trenutno razmatraju za zaštitu treba proglasiti za zaštićena, i imao bi se morala ne bi smjeli sprovoditi aktivnosti u tim područjima ili njihovoj blizini. Oko tih područja treba definisati zonu isključenja (najmanje 500 m).
- 7- Podvodne olupine brodova i arheološka nalazišta treba da budu pod nadzorom, mapirana, i oko tih područja treba definisati zone isključenja, na bazi njihovog značaja prije nego što operater započne sa bilo kakvim aktivnostima.
- 8- Akcioni plan za seizmička istraživanja treba da obuhvati sljedeće:
 - Nadležni organi treba da ulože specijalne napore kako bi izbjegli davanje dozvola za istovremeno započinjanje različitih seizmičkih istraživanja ili bilo kojih drugih aktivnosti sa velikim uticajem na morski ekosistem.
 - Izradiće se studije procjene uticaja na životnu sredinu za seizmičke aktivnosti, a obuhvataće i ispitivanje nivoa podvodne buke i studiju modelovanja podvodne buke kako bi se definisale zone oko izvora buke koje bi bile rizične po morske sisare, kornjače i foke.
 - Prilikom planiranja seizmičkih ispitivanja, uzeće se u obzir periodi i lokacije mrijesta i migracija kitova i ukoliko je moguće, ove lokacije i periodi će se izbjegavati. Ovu procjenu je potrebno obaviti kasnije u fazi izrade studije procjene uticaja.
- 9- Prilikom projektovanja i izbora platformi, biće uzete u obzir moguće seizmičke aktivnosti u operativnoj oblasti, i moguća interakcija sa aktivnim rasjedima.
- 10- Prilikom projektovanja platformi, biće uzete u obzir moguće posljedice klimatskih promjena opisanih u sekciji **Error! Reference source not found.**, kako bi se obezbijedio integritet struktura lociranih u moru i priobalju. Početni državni izvještaj navodi da će plimski talasi ciklonskih depresija imati uticaj na strukture čiji su temelji praktično u vodi, dok će bezbjednost infrastrukture, luka, prevodnica, marina, brodogradilišta, itd. biti ugrožena, i to konkretno njihovo normalno funkcionisanje.
- 11- Preporučuje se ustanovljavanje stalnih objekata za okeanografska mjerenja.
- 12- Procjena uticaja na životnu sredinu treba da bude urađena za svaku pojedinačnu aktivnost, u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu (Sl. list Republike Crne Gore, br. 80/05, Sl. list Crne Gore, br. 40/10, 73/10, 40/11 i 27/13). Postojeći SPU izvještaj pruža značajnu količinu informacija koje će predstavljati osnovu za buduće elaborate procjene uticaja na životnu sredinu; međutim, iako je strateška procjena izvršena na visokom nivou, potrebno je da bude podvrgnuta detaljnoj analizi prilikom

izrade elaborate procjene uticaja na životnu sredinu, s obzirom da će tada biti dostupno više informacija u vezi tehnologija koje će se koristiti (npr., vrsta seizmičkih ispitivanja, vrsta opreme za bušenje, vrsta proizvodnih platformi i korišćenje proizvedenih ugljovodonika). Tokom izrade elaborate procjene uticaja na životnu sredinu, sljedeće korake treba sprovesti za predloženu aktivnost:

- Ispitivanje bentoskih vrsta, uključujući koralne zajednice. Oko područja sa osjetljivim / zaštićenim vrstama treba definisati zone isključenja, u kojima neće biti dozvoljene bilo kakve aktivnosti.
- Ispitivanje sisara, kornjača i perajara, koji mogu biti prisutni na lokaciji tokom izvođenja predložene aktivnosti.
- Definisanje i mapiranje migratornih puteva ptica i perioda migracija, kao i staništa morskih ptica.
- Ispitivanje podvodnih olupina brodova i arheoloških nalazišta (ako nije sprovedeno u ranijim fazama), kao i ispitivanje eventualno prisutnih ratnih ostataka i neeksplozivnih ubojnih sredstava.
- Ispitivanje kvaliteta vode i kvaliteta sedimenata sa dna mora.
- Definisanje značajnih područja za ribarenje unutar područja predložene aktivnosti.
- Definisanje i mapiranje pomorskih saobraćajnih puteva koji prolaze kroz oblast predložene aktivnosti.
- Definisanje ruta i perioda migracija ptica, i izbjegavanje gradnje struktura na lokacijama koje presijecaju rute. Procjena treba da uključi vrste cijelog Jadrana, ne samo Crne Gore.
- Ispitivanje nivoa podvodne buke i izrada modela podvodne buke (za seizmičke aktivnosti), kako bi se definisale zone u okolini izvora buke u kojima će morski sisari, kornjače i perajari biti izloženi riziku.
- Izrada modela vazdušne disperzije za bušenje, proizvodne aktivnosti i postrojenja za tretman gasova.
- Specifikacija infrastrukture na kopnu koja će se koristiti za podršku predloženoj aktivnosti (kao što su luke i aerodromi). Treba procijeniti adekvatnost postojeće infrastrukture da podrži zahtjeve predložene aktivnosti.

- Priprema Plana za upravljanje otpadom, koji razmatra preporuke date u SPU izvještaju
- Izbor lokacije za predložene aktivnosti na kopnu (naročito za postrojenja za preradu gasa i za cjevovode tokom faze korišćenja ugljovodonika) treba bazirati na analizi alternativa, i treba nastojati da budu udaljene od:
 - Zaštićenih oblasti, značajnih staništa ptica i staništa zaštićenih i značajnih vrsta;
 - Vodotokova, kao što su rijeke i jezera;
 - Područja od arheološkog značaja i turističkih oblasti;
 - Područja značajnih pejzažnih vrijednosti; i
 - Nastanjenih oblasti.
- Prilikom izbora lokacija na kopnu treba obratiti pažnju da budu u skladu sa akustičnim zonama, zavisno od namjene prostora.
- Odabir tipa bušaće platforme za svaki blok pojedinačno biće zasnovan na analizi eventualnih alternativa, a uporedni prikaz će sadržati očekivano vrijeme funkcionisanja platforme i uslove u životnoj sredini specifične za određenu lokaciju (uključujući i prisustvo osjetljivih bentičkih vrsta/morskih sisara) između ostalih faktora.
- Na osnovu trenutno raspoloživih podataka, i uzimajući u obzir činjenicu da se područja predložena za zaštitu i ribolov nalaze u tampon zoni od 3 km od obale, gdje nikakve aktivnosti vezane za naftu i gas nisu dozvoljene, nema razloga da se cijeli blokovi eliminišu iz procesa dodjele licenci. Međutim, potrebno je definisati ograničenja za svaku blok u smislu ispitivanja koja je potrebno sprovesti tokom faze izrade procjene uticaja sa djelimičnim fokusom na ekologiju mora, podvodna arheološka nalazišta, pomorsku infrastrukturu i neeksplozirane naprave pored vizuelnih uticaja posebno za one lokalitete koji su blizu obale.

13- Predlaže se usvajanje i implementacija politika koje su vlasti predložile kako bi se osiguralo da se aktivnosti istraživanja i proizvodnje nafte i gasa realizuju na održiv način prihvatljiv za životnu sredinu, što obuhvata sljedeće:

- Zabrana ispuštanja otpada od bušenja u more (nabušene čestice i isplaka);

- Obavezivanje operatera nafte i gasa da se opasni čvrsti otpad koji se generiše tokom obavljanja njihovih aktivnosti odlaže u postojeća postrojenja van granica Crne Gore;
- Zabrana nepotrebnih emisija u vazduh od kontrolisanog ispuštanja i spaljivanja gasa na baklji;
- Sprovođenje strogih procedura za operatere nafte i gasa u cilju izbjegavanja akcidentalnih situacija i ispuštanja hemikalija/ugljovodonika u Jadransko more, uključujući i izradu i dobijanje odobrenja na plan za slučajno izlivanje nafte prije započinjanja bilo kakvih aktivnosti .

14- S obzirom da akcidentni događaji mogu imati značajne prekogranične uticaje, potrebno je sprovesti prekogranične konsultacije sa susjednim zemljama, u skladu sa crnogorskim Zakonom o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu (Sl. list Crne Gore 80/05) EU Direktivom 2001/42/EC (Direktiva o SPU) i Zakonom o ratifikaciji Konvencije o procjeni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (ESPOO Konvencija) (Sl. list Crne Gore 08/08-27).

15- Potencijalna područja za uspostavljanje regionalne saradnje za polje životne sredine obuhvataju:

- Politike životne sredine od zajedničkog interesa (ispuštanje isplake i nabušenih čestica, proizvedene vode, zaštita kitova i morskih staništa);
- Zajednička infrastruktura (upravljanje otpadom, pomoćna postrojenja na kopunu);
- Prekogranični uticaji na životnu sredinu i djelovanje u vanrednim situacijama; i
- Obuka u oblasti zaštite životne sredine i dijeljenje stručnih znanja.

16- Ministarstvo ekonomije, u saradnji sa relevantnim organima, će izraditi poseban akcioni plan u kome će se definisati uslovi za oblike regionalne saradnje na polju životne sredine pomenute u gore navedenim uslovima akcija koje se moraju dogovoriti, vrsti sporazuma, nadležnim organima u Crnoj Gori i susjednim državama i vremenski okvir za implementaciju sporazuma.

17- Preporuka je da Ministarstvo ekonomije pripremi akcioni plan za implementaciju mjera za ublažavanje uticaja koji su neophodni za javne institucije i organe.

18- Operateri su obavezni da vrše monitoring svojih aktivnosti u skladu sa monitoring programom na koji je dobijena saglasnost organa za dodjelu licenci, i oni su takođe obavezni da osiguraju dodatni monitoring stanja životne sredine na kokalitetima

predviđenim za postavljanje budućih postrojenja kako bi se identifikovale promjene u životnoj sredini izrokovane programom. Podaci monitoringa će se dostaviti nadležnim organima.

- 19- U slučaju da se u budućnosti planovi Vlade u pogledu raspolaganja ugljovodonikom promijene, a trenutno je planirano da se eksploatisanih resursi izvoze u inostranstvo, izradiće se još jedna studija za upotrebu ugljovodonika.

