

Studio strategico sul probabile significativo
impatto sull'ambiente del Piano e programma
quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi
nell'Adriatico

Sintesi non tecnica

Zagabria, gennaio 2015



TITOLARE DEL PROGETTO: Ministero dell'Economia della Repubblica di Croazia
Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb

AUTORI DELLO STUDIO: Ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša
Prilaz baruna Filipovića 21, 10000 Zagreb

SOCIETÀ DI CONSULENZA: ZaVita, svetovanje d.o.o.
Tominškova 40, SI - 1000 Ljubljana

RESPONSABILE DELLO STUDIO: Ing. Mirko Mesarić,
Spec. in scienze biologiche



COORDINATRICE: Prof. Jelena Likić, spec. in scienze biologiche



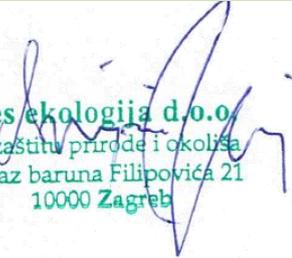
TEAM SPECIALISTICO:

AUTORE/AUTRICE:	ASPETTI
Ires ekologija d.o.o.	
Prof. Jelena Likić, Spec. in scienze biologiche	Introduzione; Direttive internazionali e nazionali, strategie, piani e programmi; Patrimonio naturale; Caratteristiche paesaggistiche; Turismo; Pesca; Caratteristiche climatiche; Salute umana e qualità della vita; Inquinamento del mare e dei fondali; Patrimonio storico-culturale; Caratteristiche socioeconomiche, Caratteristiche ambientali del territorio sul quale il Piano e programma quadro (PPQ) può incidere; Problemi ambientali significativi per il PPQ; Valutazione principale; Contratti ed accordi internazionali; Pareri delle autorità preposte; Impatti; Misure; Monitoraggio; Soluzioni alternative; Altro
Dott. sc. Toni Safner	
Ing. dott.ssa mag. Petra Peleš, Spec. in scienze ecologiche ed educazione ambientale Spec. in scienze agronomiche	
Dott. Marko Doboš, Spec. in scienze ecologiche ed educazione ambientale	
Dott. Boris Božić, Spec. in scienze ecologiche ed educazione ambientale	
Dott. mag. sc. Marijan Gredelj	
Ing. dott. Mirko Mesarić, spec. in scienze biologiche	
Dott.ssa mag. Dunja Delić, Spec. in scienze ecologiche	
Dott.ssa mag. Ivana Gudac, Spec. in scienze geologiche	
ZaVita, svetovanje d.o.o.	
Matjaž Harmel, univ. dipl. inž. gozd. (scienze forestali)	Metodologia
Klemen Strmšnik, univ. dipl. geog. (geografia)	
Aleksandra Privšek, univ. dipl. geog. (geografia)	

Collaboratori esterni			
Prof. dott.ssa sc. Nediljka Gaurina-Medimurec	Università degli studi di Zagabria, Facoltà di Scienze minerarie – geologiche e petrolifere Istituto d'ingegneria petrolifera		Aspetti tecnici della ricerca e della produzione degli idrocarburi
Prof. dott.ssa sc. Josipa Velić	Università degli studi di Zagabria, Facoltà di Scienze minerarie – geologiche e petrolifere		Caratteristiche geologiche e geopetrolifere del sottosuolo
Prof. dott. sc. Damir Zec	Università degli studi di Fiume Facoltà delle Scienze nautiche di Fiume		Attività economiche – Industria marittima navale, traffico marittimo e vie di navigazione
Dott. sc. Branko Gelo			Caratteristiche fisiche, caratteristiche climatiche
Dott. sc. Draško Holcer	Plavi svijet d.o.o. Kaštel 24, 51551 Veli Lošinj /Lussingrande		
Dott. sc. Peter C. Mackelworth			
Dott. sc. Bojan Lazar	Dipartimento per la biodiversità, Facoltà di scienze matematiche, scienze naturali e tecnologie informatiche, Università degli studi Primorska, Capodistria/Koper Istituto per lo studio delle biodiversità, Centro scientifico di ricerca, Università degli studi Primorska, Capodistria/Koper Facoltà delle scienze marine, Università degli studi Juraj Dobrilo, Pola/Pula		Cetacei, tartarughe marine e pesci cartilaginei nel mare Adriatico

RESPONSABILI DELLO STUDIO PER L'AUTORE:

Ires ekologija d.o.o.
Dott. mag. sc. Marijan Gređelj


ires ekologija d.o.o.
za zaštitu prirode i okoliša
Prilaz baruna Filipovića 21
10000 Zagreb

Zagabria, gennaio 2015

Descrizione del Piano e programma quadro

In codesto Studio strategico si analizza il **Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico** (di seguito nel testo: PPQ) che il Governo della Repubblica di Croazia ha emanato in base alla Delibera di redazione del Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico.

Le disposizioni della Legge sulla ricerca e la produzione degli idrocarburi (G.U. della Repubblica di Croazia "Narodne novine" nn. 94/13 e 14/14) si riferiscono alla ricerca ed alla produzione degli idrocarburi che si trovano nel sottosuolo delle acque marine interne o del mare territoriale della Repubblica di Croazia, ossia nel sottosuolo della piattaforma continentale del mare Adriatico sino alla linea di demarcazione con i paesi confinanti sui quali la Repubblica di Croazia, conformemente al diritto internazionale, esercita la propria giurisdizione e la propria sovranità.

Il Piano e programma comprende parte della piattaforma continentale e delle acque territoriali della Repubblica di Croazia, per una superficie di 35 883 km², sulla quale si trovano 29 blocchi, laddove la grandezza di ciascun sito di ricerca varia da 1000 a 1600 km². Il confine orientale dell'area della gara è una linea distante 10 km dalla costa e 6 km dalla linea esterna delle isole. I restanti confini dell'area della gara sono stabiliti in conformità agli accordi internazionali stipulati con gli stati confinanti.

Secondo il Piano e programma, il corso e la portata delle attività sono suddivisi nei periodi di ricerca e di produzione. Nel corso del periodo di ricerca saranno avviate attività di ricerca che comprendono, in particolare, l'esecuzione dei rilievi sismici in 2D e 3D e la perforazione esplorativa, come anche numerosi studi analitici il cui fine comune sarà quello di raccogliere dati geologici e geofisici per poter valutare nel modo più esatto possibile il potenziale idrocarburico ed accertare le strutture geologiche presenti (gravimetria, esami geochimici, magnetometria, misurazioni magnetotelluriche, magnetometria transitoria, batimetria, prelievo di campioni bentonici, esami gravimetrici satellitari), oltre a fornire un quadro esaustivo dello stato dell'ambiente prima dell'inizio dei lavori e del loro impatto sull'ambiente. Ai sensi dell'articolo 19 comma 3° della Legge sulla ricerca e la produzione degli idrocarburi, il periodo di ricerca durerà massimo cinque anni.

Una volta terminato il periodo di ricerca ed a condizione che siano state soddisfatte tutte le premesse di cui alla Legge sulla ricerca e la produzione degli idrocarburi per il conferimento diretto delle licenze, inizierà il periodo della produzione che si protrarrà sino alla scadenza del periodo previsto nella licenza. Con essa si acquisisce il diritto alla ricerca degli idrocarburi e al rilascio diretto della licenza nel caso di rinvenimento di un campo commerciale, a patto che l'investitore abbia onorato tutte le obbligazioni assunte con la stipulazione del contratto. La licenza è rilasciata per un periodo massimo di 30 anni (a decorrere dalla data in cui il contratto inizia a produrre i suoi effetti) e comprende sia il periodo di ricerca, sia il periodo di produzione che inizia con il conferimento diretto della licenza qualora siano state soddisfatte le condizioni previste per la sua assegnazione.

Nel corso del periodo di produzione si svolgeranno diverse attività che comprendono: la redazione dello studio di sviluppo del giacimento, il piano di perforazione e l'attrezzamento dei pozzi, la realizzazione degli impianti di produzione ed, infine, la produzione degli idrocarburi.

Principali obiettivi del Piano e programma quadro

Il Piano e programma quadro, conformemente a quanto sancito dalla Legge sulla ricerca e la produzione degli idrocarburi, viene redatto con l'obiettivo di monitorare nel modo più esatto possibile le attività di ricerca e di produzione degli idrocarburi nell'Adriatico, il rilascio delle licenze, la stipulazione dei contratti e la determinazione dei compensi e delle disposizioni sanzionatorie, oltre che per visionare, monitorare e prevedere al meglio lo stato delle riserve di idrocarburi nell'Adriatico. La redazione del Piano e programma quadro è anche necessaria per ottimizzare la gestione degli idrocarburi, così com'è sancito dalla Costituzione della Repubblica di Croazia.

Quadro delle attività di ricerca e produzione degli idrocarburi avvenute sinora nell'Adriatico

Nel blocco del mare Adriatico preso in considerazione, nel periodo dal 1961 (pozzo Vis-1) al 2004 (pozzo Karla-1), sono stati realizzati 51 pozzi. Le profondità definitive dei pozzi in questione andavano dai 1022 m del pozzo Vlasta 1 ai 6519 m del pozzo Vlasta 1aIX. Le profondità del mare nelle località dei suddetti pozzi andavano dai 33 m del pozzo Istra More 4 ai 362 m del pozzo Mirjana 1. La presenza di gas era stata accertata in 10 pozzi, in 5 la presenza di greggio, altri 4 sono stati classificati come di pozzi di gas, mentre 32 pozzi sono risultati negativi. Sinora nel blocco del mare Adriatico preso in considerazione non è stata svolta alcuna attività di produzione degli idrocarburi.

Nella piattaforma continentale della Repubblica di Croazia si trovano tre aree di produzione degli idrocarburi escluse dal blocco. Si tratta delle aree di produzione nell'Adriatico settentrionale: "Izabela", "Sjeverni Jadran" e "Marica" nelle quali da diverso tempo è in corso l'attività di estrazione del gas naturale ed il suo trasporto sulla terraferma.

Attività di ricerca degli idrocarburi

Ai sensi della Legge sulla ricerca e la produzione degli idrocarburi, la ricerca degli idrocarburi sottintende tutte quelle operazioni di ricerca e valutazione e quelle attività che sono definite come tali nel programma operativo oggetto della licenza, ed il cui scopo consiste nell'accertare la presenza, la posizione e la forma del giacimento di idrocarburi, la quantità e la qualità di questi ultimi e le condizioni di produzione, compresi, ma non solo: (a) i rilievi geofisici ed altri rilievi geologici, l'interpretazione dei dati così raccolti e la loro elaborazione, (b) la perforazione, l'escavazione, la deviazione, l'attrezzamento, la prova, l'abbandono temporaneo o la liquidazione dei pozzi esplorativi, oltre che (c) l'acquisto o la fornitura di quelle merci, servizi, materiali ed attrezzatura necessari per l'esecuzione delle suddette operazioni.

L'attività di ricerca degli idrocarburi è consentita soltanto all'interno del blocco oggetto della licenza, laddove per blocco degli idrocarburi, circoscritta e delimitata in profondità mediante le linee di congiunzione delle coordinate dei punti di tangenza, s'intende quella porzione di spazio sulla terraferma e/o in mare che, oggetto della licenza, è stata destinata con gara pubblica di appalto alla ricerca degli idrocarburi. Il PPQ di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico comprende parte della piattaforma continentale e delle acque territoriali della Repubblica di Croazia, per una superficie di 36 823 km², sulla quale si trovano 29 blocchi così distribuiti: 8 blocchi nell'Adriatico settentrionale, 16 blocchi nell'Adriatico centrale e 5 blocchi nell'Adriatico meridionale. La superficie di ciascun blocco varia dai 1000 ai 1600 km². Il confine orientale dell'area dista 10 km dalla costa e 6 km dalla linea esterna delle isole, mentre i restanti confini dell'area sono stabiliti in conformità agli accordi internazionali stipulati con gli stati confinanti.

La profondità massima del mare nel settore dei blocchi 1-8 ubicati nell'Adriatico settentrionale è di 100 m, laddove la profondità del mare nelle aree 1-4 è interamente o parzialmente inferiore ai 50 m. La profondità media del mare nel settore dei blocchi 9-24 ubicati nell'Adriatico centrale varia dai 100 ai 200 m, anche se localmente nei blocchi 20-24 raggiunge anche i 500 m.

La profondità del mare nel settore dei blocchi 25-29 ubicate nell'Adriatico meridionale va dai 500 ad oltre 1000 m. La profondità del mare nel settore dei blocchi 27-29 è superiore ai 1000 m, profondità che nelle altre aree è superata soltanto in alcuni punti. Secondo la Det Norske Veritas (DNV, 2013), nell'ambito delle attività di ricerca e produzione offshore degli idrocarburi, le acque del mare sono suddivise secondo la loro profondità in: (1) acque basse (ingl. Shallow Water) sino a 300 m di profondità, (2) acque profonde (ingl. Deep Water) dai 300 m ai 1500 m di profondità (3) e acque molto profonde (ingl. Ultra Deep Water) oltre i 1500 m di profondità.

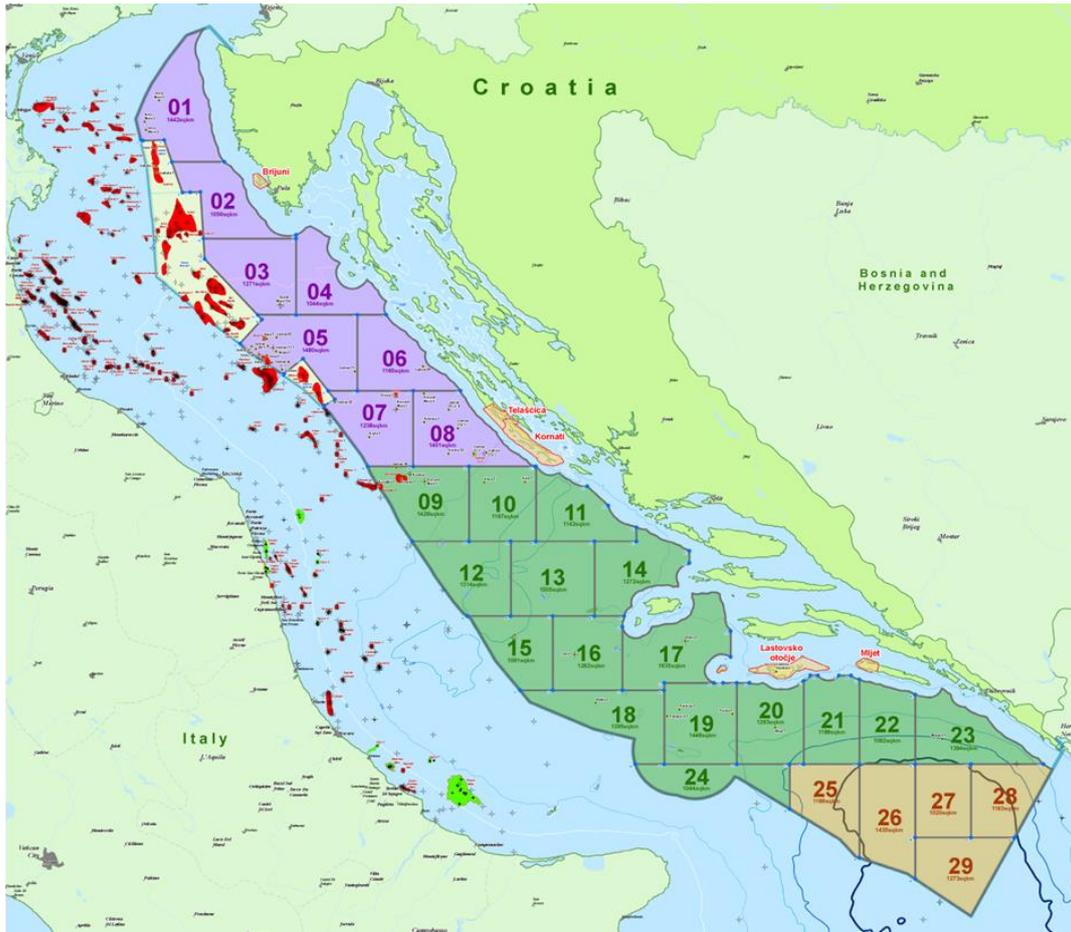
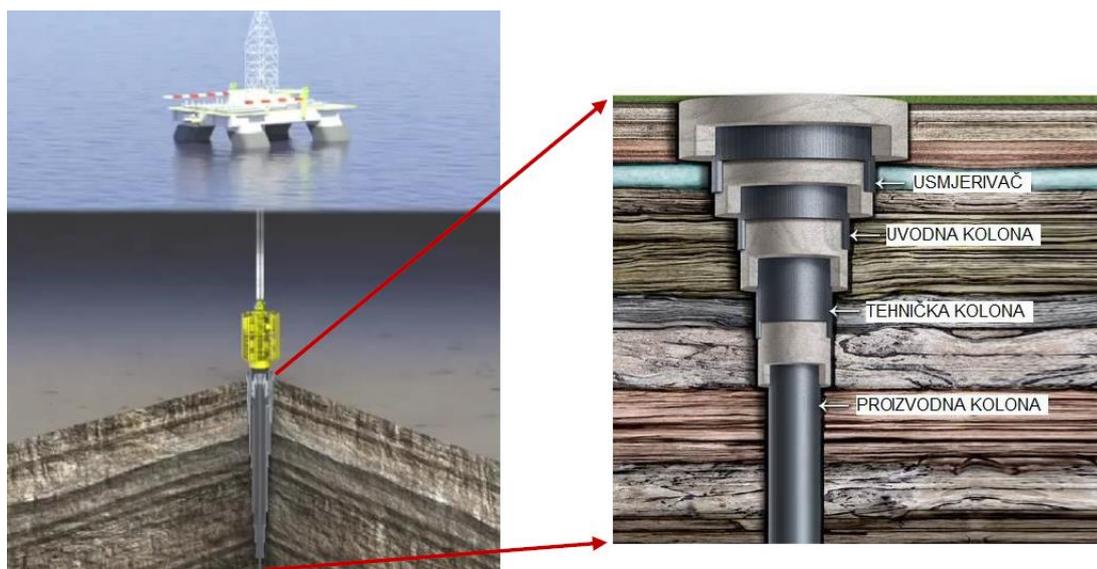


Figura 1: Blocchi definiti dal Piano e programma quadro per la ricerca e la produzione degli idrocarburi nell'Adriatico.

La realizzazione dei pozzi

Nella fase esplorativa, che può durare cinque anni, con possibilità di proroga di 1 anno, nei blocchi per i quali sarà stipulato il contratto con il licenziante, sarà realizzato almeno un pozzo esplorativo allo scopo di accertare la presenza di quantitativi di idrocarburi commercialmente interessanti. La perforazione di un pozzo, in base alla profondità definitiva del pozzo e ad eventuali problemi incontrati durante la perforazione (perdita del fluido di perforazione, blocco di attrezzi, reflusso di acque reflue oleose ecc.) può durare dai 40 ai 120 giorni. Ogni pozzo esplorativo sarà perforato sino ad una determinata profondità e sarà temporaneamente o permanentemente abbandonato conformemente agli standard invalsi nell'industria petrolifera. Durante le operazioni di perforazione, dalla piattaforma di perforazione sarà espulso in mare fluido di perforazione composto di acqua e detriti delle rocce perforate, oltre ad altre acque reflue, il tutto in conformità ai limiti normativi riguardanti il rilascio delle acque reflue in mare.

La piattaforma di perforazione è dotata di un impianto di perforazione di norma costituito dalla struttura portante – torre di perforazione, dal sistema di carrucole, dall'argano, da motori di azionamento, dall'organo di trasmissione, dalla tavola di rotazione, dalla pompa, dalla testa d'iniezione, dall'impianto di preparazione e depurazione del fluido di perforazione, dall'impianto di protezione dalle eruzioni (BOP), da aste e tubazioni (asta motrice, aste di perforazione e aste pesanti), da scalpelli ecc. Una volta posizionata la piattaforma di perforazione e svolte le operazioni preliminari, inizia la perforazione di una determinata porzione di canale del pozzo nella quale si posiziona tutta una serie di tubi fissi. Durante le operazioni di perforazione del pozzo, oltre alla perforazione, al posizionamento ed alla cementazione dei tubi fissi, nel canale del pozzo vengono svolte anche quelle operazioni che consentono di ottenere dati sulle rocce perforate.



TUBO GUIDA
 COLONNA DI ANCORAGGIO
 COLONNA TECNICA
 CASING DI PRODUZIONE

Figura 2: Schema della struttura di un pozzo

La produzione degli idrocarburi

Il periodo dedicato alla ricerca (durata massima 5 anni + 1 anno di proroga) è seguito dal periodo dedicato alla produzione (durata massima 30 anni), durante il quale si svolgeranno varie attività che comprendono: la redazione dello studio di sviluppo del giacimento, il piano di sviluppo della perforazione e l'attrezzamento dei pozzi, la realizzazione degli impianti di processo e, infine, la produzione degli idrocarburi.

Nei blocchi presi in considerazione, dopo la scoperta di quantità d'idrocarburi commercialmente interessanti e la realizzazione dei pozzi esplorativi, si procederà alla produzione degli idrocarburi. A questo fine sarà necessario costruire condotte sottomarine e posizionare piattaforme di produzione. La scelta delle piattaforme di produzione dipenderà da tutta una serie di parametri come la profondità del mare, il tipo di giacimento, la vicinanza di preesistenti infrastrutture petrolifere e del gas. Sulla piattaforma di produzione si svolgono le operazioni di lavorazione del petrolio e del gas e la loro preparazione per il trasporto: la separazione liquido/gas, la disidratazione, l'eliminazione dei gas acidi (H_2S e CO_2) e la compressione del gas. Una volta avvenuto il trasporto sino alla costa, può rendersi necessaria un'ulteriore lavorazione degli idrocarburi (petrolio e gas) in strutture come raffinerie petrolifere, impianti per la lavorazione del gas o impianti petrolchimici.

Incidenti

Tra i potenziali incidenti che possono accadere durante le operazioni di ricerca e produzione degli idrocarburi, occorre prendere in considerazione (1) la fuoriuscita di petrolio e (2) l'emissione di solfuro d'idrogeno (H_2S).

Gli incidenti possono essere evitati mediante la corretta manutenzione ed il controllo degli impianti di sicurezza dei pozzi e degli impianti di raccolta e trasporto, il tutto in conformità alle norme tecniche invalse. Tutti i tecnici impiegati sulla piattaforma devono essere a conoscenza dei pericoli e delle procedure in caso di emergenza. Le istruzioni circa le procedure da adottare nelle situazioni di emergenza devono essere affisse in punti ben visibili. Sulla piattaforma vanno periodicamente tenute esercitazioni che simulino situazioni di emergenza (almeno una volta al mese). Le esercitazioni svolte andranno annotate su un apposito registro. La piattaforma deve essere dotata della seguente documentazione: i documenti minerari, i progetti minerari, i registri di funzionamento dei motori, le evidenze, i certificati di prova, i rapporti, i documenti marittimi ed il piano operativo d'intervento nel campo della tutela ambientale.

Ai sensi delle Disposizioni generali del Piano d'intervento in caso d'improvviso inquinamento marino (G.U. della Repubblica di Croazia "Narodne novine" n. 92/08) - il Piano d'intervento in caso d'improvviso inquinamento marino è un documento di sviluppo sostenibile e di tutela ambientale con il quale si individuano le procedure e le misure per prevedere, evitare, contenere e reagire con prontezza ad un improvviso evento inquinante marino e ad un improvviso evento naturale in mare.

Il Piano d'intervento è armonizzato con gli accordi internazionali in tema di tutela dell'ambiente marino ai quali ha aderito anche la Repubblica di Croazia.

La grande catastrofe ambientale causata dallo sversamento di petrolio nel Golfo del Messico avvenuta nell'aprile del 2010 è stata l'occasione per emanare un nuovo e più specifico quadro normativo a livello dell'Unione europea, con l'intento di elevare gli standard di sicurezza e le misure di tutela ambientale per proteggere il mare dell'Unione e prevenire il verificarsi di tali incidenti nel futuro. In questo senso, nel mese di giugno del 2013 è stata emanata la Direttiva sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi – DIRETTIVA 2013/30/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 12 giugno 2013 sulla sicurezza delle operazioni offshore nel settore degli idrocarburi. Scopo ed obiettivo principale della Direttiva è prevenire il verificarsi di incidenti legati alle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi, oltre a limitare le conseguenze di simili incidenti qualora dovessero verificarsi garantendo una pronta reazione in grado di ridurre ai minimi termini i danni. La Direttiva, in primo luogo, si pone l'obiettivo di garantire la tutela dell'ambiente marino e delle economie costiere dall'inquinamento. Con la Direttiva si fissano le condizioni minime di sicurezza per la ricerca e la produzione in mare nel settore degli idrocarburi e, nel contempo, si migliorano i meccanismi di risposta in caso di incidente.

Status quo dell'ambiente marino

Nello Studio strategico, lo stato dell'ambiente marino è descritto in base ai seguenti aspetti:

- Caratteristiche fisiche (correnti marine, moto ondoso, proprietà dell'acqua marina ecc.)
- Caratteristiche chimiche (pH, sostanze organiche, ossigeno disciolto ecc.)
- Caratteristiche climatiche (temperatura, vento)
- Caratteristiche geologiche e geopetrolifere del sottosuolo
- Rumore (rumore naturale e rumore causato dall'azione dell'uomo)
- Biodiversità (cetacei - delfini, tartarughe, pesci, uccelli, habitat naturali, aree protette ecc.)
- Siti Natura 2000 (Principale valutazione dell'impatto ambientale per la rete ecologica)
- Inquinamento del mare e del fondo marino
- Patrimonio storico - culturale
- Caratteristiche socioeconomiche (utilità economica, pubblica opinione)
- Caratteristiche geoeconomiche (pesca, turismo, traffico marittimo)
- Gestione dei rifiuti
- Aspetto infrastrutturale

In base allo stato dell'ambiente marino, sono stati stimati i possibili effetti del Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi e sono state prescritte le misure di tutela contro gli effetti stimati. È stata prestata particolare attenzione ai cetacei ed alle tartarughe marine come specie animali particolarmente sensibili alle attività pianificate. Il mare Adriatico è costantemente o saltuariamente abitato da dieci specie di cetacei e da tre specie di tartarughe. Tra essi, i più numerosi e diffusi sono il delfino tursiopo e la tartaruga comune.

Il delfino tursiopo (*Tursiops truncatus*) è presente in tutto il Mediterraneo. Preferisce le zone neritiche dominanti come, ad esempio, la parte settentrionale del mare Adriatico. Lo si può trovare anche in vari altri habitat, dal mare aperto alle lagune e ai delta fluviali. La mancanza di dati quantitativi relativi al passato, limita la possibilità di trarre conclusioni sulle modifiche quantitative della sua popolazione nel mare Adriatico. Tuttavia, studiosi locali ritengono che il numero di esemplari di delfino tursiopo si sia potenzialmente ridotto del 50% nella seconda metà del ventesimo secolo, soprattutto a causa di uccisioni intenzionali, ma anche per l'eccessiva esposizione allo stress dovuto al degrado dell'habitat ed all'eccessiva pesca delle specie di cui questi animali si nutrono.

La tartaruga comune (*Caretta caretta*) è la specie di tartaruga marina più diffusa nel Mediterraneo. Il ciclo vitale di questa specie è alquanto complesso, come testimonia il fatto che durante la sua vita utilizza e cambia diversi habitat. Nel mare Adriatico sono conosciuti vari fattori antropogeni che minacciano la sopravvivenza delle tartarughe marine, come l'interazione con la pesca (by-catch, o pesca accidentale), collisioni con le navi e l'inquinamento. La mortalità causata dalle attività legate alla pesca rappresenta la minaccia più grave per le tartarughe comuni nel mare Adriatico: basti pensare che ogni anno vi si pescano accidentalmente varie migliaia di esemplari.

Impatto del Piano e programma quadro sull'ambiente

Siccome, nel caso del PPQ, si tratta di un esempio di pianificazione a livello strategico, le soluzioni tecniche e l'ubicazione dei pozzi nell'ambito delle aree di esplorazione non sono ancora note. In base alle leggi vigenti, al sistema di pianificazione

adottato ed alla prassi invalsa, le prossime fasi della messa in atto del PPQ prevedono una più dettagliata pianificazione/progettazione delle soluzioni finali, la scelta delle migliori soluzioni tecnologiche e l'ubicazione degli interventi nello spazio, quando il PPQ sarà sottoposto anche alle procedure di Valutazione dell'impatto ambientale e di Valutazione di accettabilità dell'intervento per la rete ecologica le quali, stimato l'impatto sull'ambiente, prescriveranno le misure necessarie per mitigarne gli effetti. In questo documento, quindi, sono indicate soltanto quelle misure di mitigazione e/o quelle raccomandazioni che era già possibile definire a livello strategico.

Impatto sulle caratteristiche chimiche del mare

Le quantità di acque reflue oleose rilasciate in mare variano secondo l'età del giacimento, il tipo d'idrocarburo che si estrae, la quantità di acqua che deve essere iniettata e la capacità del dispositivo di depurazione delle acque reflue oleose presente sulla piattaforma di estrazione. Una volta depurate, le acque reflue oleose dalla piattaforma di estrazione, attraverso un cassone di scarico sommerso, vengono versate in mare. Il tempo di versamento è di norma tra i 0,3 e 23 835 m³/al giorno. Le acque reflue oleose estratte contengono varie sostanze chimiche (sali inorganici, metalli, composti organici e radionuclidi) diluite nelle rocce serbatoio nelle quali l'acqua si trovava da milioni di anni. Le acque reflue oleose provenienti dalle rocce serbatoio hanno di norma una salinità (solidi sospesi totali – TDS) superiore a quella dell'acqua marina. Nel corso della depurazione, alle acque reflue oleose vanno aggiunte particolari sostanze chimiche. Una volta versate in mare, le acque reflue oleose si diluiscono molto rapidamente, di norma da 30 a 100 volte in poche decine di metri. Ad una distanza compresa tra i 500 ed i 1000 m dal punto di sversamento in mare, il fattore di diluizione è da 1000 a 1000 000 volte od oltre. Ma dai pozzi fuoriescono in mare, oltre alle acque reflue oleose, anche fluidi di "workover", acque reflue sanitarie e domestiche e fluidi di drenaggio provenienti dal ponte.

Poiché, in base ai risultati degli studi sinora eseguiti, si può concludere che le maggiori oscillazioni dei valori di ossigeno diluito, sali minerali e pH del mare sono state osservate nelle aree di diretta influenza antropogena, è possibile attendersi che nelle immediate vicinanze delle piattaforme esplorative e di produzione saranno registrate sensibili modificazioni di questi parametri.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

Impatto sull'inquinamento dell'aria

Se, durante la prova di un pozzo, sulla superficie emergono idrocarburi, essi vengono bruciati a torcia. Bruciare idrocarburi provoca emissioni nell'atmosfera. Anche il gas prodotto in sede di prova va bruciato. Si stima che le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, derivanti dal processo di prova dei pozzi, avranno un impatto localizzato sulla qualità dell'aria nelle vicinanze del sito del pozzo durante il periodo della prova. Gli impianti sulla piattaforma sono di norma alimentati da motori diesel o a gas che emettono sostanze inquinanti: CO, NOx, Sox, particolato, composti organici volativi – COV e i gas serra CO₂ e CH₄. Anche le navi di rifornimento e gli elicotteri rilasceranno sostanze inquinanti nell'aria a causa della combustione del carburante diesel per le navi e del carburante aereo per gli elicotteri. Alcuni di questi gas degradano dando vita a vari composti, ed i prodotti della degradazione e del processo di trasformazione svolgono una importante ruolo nel riscaldamento globale. Anche i gas serra CO₂ e CH₄ contribuiscono al fenomeno del riscaldamento globale. Ci si attende, dunque, che le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, provenienti dalla piattaforma, si diradino e si disperdano nell'atmosfera.

Attorno alla piattaforma di perforazione, nel raggio di qualche centinaio di metri, può verificarsi un peggioramento della qualità dell'aria. Tuttavia, non ci si attende un significativo impatto sulla qualità dell'aria sulla costa o sulla terraferma, poiché si tratta comunque di quantità relativamente piccole di sostanze inquinanti emesse lontano dalla costa. Le piattaforme e le navi di rifornimento devono soddisfare quanto disposto dall'Addendum VI alla convenzione MARPOL 73/78, che pone limiti all'emissione di diossido di zolfo e ossidi di diazoto dai sistemi di scarico delle navi, oltre a vietare l'emissione intenzionale di sostanze che possano danneggiare l'ozonosfera, compresi gli aloni e i clorofluorocarburi. La convenzione MARPOL 73/78, inoltre, pone limiti all'emissione di ossidi di diazoto dai motori diesel e vieta di bruciare determinati prodotti come i materiali per l'imballaggio contaminati ed i policlorobifenili. Inoltre, in conformità al Regolamento sui requisiti tecnici essenziali, la sicurezza e la salvaguardia nelle operazioni di ricerca e produzione degli idrocarburi dai fondali della Repubblica di Croazia (G.U. della Repubblica di Croazia "Narodne novine" n. 52/10), dal concessionario e dall'esecutore dei lavori ci si attende che garantiscano che tutti i macchinari, l'attrezzatura e gli impianti impiegati siano conformi agli standard invalsi nell'industria petrolifera internazionale, che abbiano caratteristiche costruttive adeguate al loro uso e che siano sottoposti a regolare manutenzione.

L'impatto negativo delle sostanze inquinanti sull'aria per tutto il tempo delle attività pianificate dal Piano e programma quadro è giudicato trascurabile.

Cause dell'aumento del livello dell'inquinamento acustico

L'aumento dell'inquinamento acustico durante le operazioni di ricerca si deve allo sparo dei cannoni ad aria compressa i quali, producendo un rumore molto forte, turbano la "quiete" nei fondali marini e nella colonna d'acqua soprastante, oltre a disturbare il normale svolgimento della vita in mare. Il rumore prodotto durante la realizzazione dei pozzi, come anche i rumori prodotti dalle macchine che sono parte integrante dell'impianto di perforazione, producono un livello di inquinamento acustico molto alto, al punto che le operazioni di realizzazione dei pozzi sono ritenute la maggior fonte d'inquinamento acustico durante le operazioni di perforazione.

Durante le operazioni di ricerca e produzione degli idrocarburi, aumenta anche il numero d'imbarcazione in mare, e quindi anche il rumore causato dai loro motori e dalla cavitazione. L'aumento del numero delle navi determina anche un aumento del numero dei sonar, anch'essi fonte di rumore. L'impatto cumulativo di tutti i rumori che sono prodotti su una singola area durante le operazioni di ricerca e produzione degli idrocarburi determina un aumento dell'inquinamento acustico, il che può incidere negativamente sugli organismi viventi.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

Impatto sulla biodiversità

- Cetacei e tartarughe marine

Il maggiore impatto sui cetacei e sulle tartarughe marine è dovuto all'inquinamento acustico, innanzi tutto dovuto ai rilievi ricerche sismici ed alla perforazione dei pozzi durante le operazioni del PPQ. L'inquinamento acustico è particolarmente nocivo per i cetacei, nei quali il senso dell'udito gioca un ruolo fondamentale nelle interazioni sociali e nella biologia dei sensi. L'incidenza del rumore antropogeno può causare semplici problemi di localizzazione del suono, ma anche portare a stati di agitazione, alterazioni comportamentali, danni all'udito e a gravi lesioni. Il livello d'incidenza dipende soprattutto dal tempo di esposizione, dalla pressione sonora e dall'energia totale delle onde sonore, oltre che dalla loro frequenza. Differenti sono i criteri impiegati per accertare le zone d'influenza e consentire la stima del rischio e l'adozione di misure che ne mitigano gli effetti.

Sulle tartarughe marine i suoni antropogenici possono avere un impatto differente che può essere classificato nelle seguenti categorie: lesioni fisiche, impatto sull'udito, impatto sul comportamento, impatto sulla sopravvivenza e sullo stato di salute complessivo a livello di popolazione.

Visto la significativa mancanza di informazioni sulla diffusione, il numero ed il possibile impatto del rumore, in questo momento è impossibile definire in maniera univoca l'incidenza del rumore sulle tartarughe marine. Le ricerche effettuate in condizioni sperimentali/indotte, come anche il monitoraggio degli effetti secondari ci parlano di un potenziale rilevante effetto negativo, tuttavia non confermato nelle condizioni naturali di vita della specie. Il rumore prodotto dai rilievi sismici e dalla perforazione dei pozzi è limitato nel tempo e nello spazio, ed esiste anche un'interazione con le altre costanti fonti di rumore nell'ambiente marino.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Pesci

I pesci, in presenza del rumore, scendono a maggiori profondità allontanandosi dalla fonte dell'esplosione. Potrebbe esistere una limitata incidenza del rumore sugli esemplari adulti dei pesci cartilaginei, ed esistono anche potenziali effetti sulle uova e le larve di ogni genere di pesce a livello di popolazione. Questi ultimi stadi di sviluppo del pesce sono particolarmente esposti per la staticità e le dimensioni che li caratterizzano. Studi condotti su alcuni pesci ossei (spigola/branzino) hanno dimostrato l'assenza di conseguenze patologiche sugli esemplari esaminati.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Uccelli

Le piattaforme attraggono gli uccelli migratori che volano di notte e si orientano grazie alla luce della Luna e delle stelle. Ciò è più frequente durante le notti nuvolose, quando le luci prodotte dalle piattaforme sono l'unico orientamento visivo. Attratti dalle sue luci, gli uccelli volano attorno alla piattaforma anche per alcune ore, il che comporta un inutile dispendio di energie ed aumenta il rischio di collisioni tra uccelli e con la piattaforma stessa. I casi di collisione tra uccelli e con la piattaforma

sono più frequenti durante le migrazioni autunnali. Tale fenomeno può essere ridotto con l'uso sulle piattaforme di corpi illuminanti congrui. I residui d'idrocarburi delle acque industriali rilasciate nel mare circostante, nei limiti della concentrazione consentita dalla convenzione MARPOL 73/78, già in piccolissime concentrazioni possono incidere negativamente sugli uccelli che si nutrono in mare. Gli elicotteri che fanno la spola tra la piattaforma, le navi da ricerca e la terraferma possono disturbare gli uccelli, in particolare quelle colonie che nidificano sulle isole.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

Gli uccelli migratori usi a sorvolare la superficie del mare, soprattutto in primavera quando sono privi di depositi di grasso, sopportano uno stress fisico notevole. Nel loro organismo si formano grandi quantità di acido lattico, il che è causa di danni alle connessioni tra i muscoli ed i nervi, con conseguenti alterazioni nella coordinazione del sistema nervoso centrale. Riposandosi sulle piattaforme per qualche ora o qualche giorno, e nutrendosi con quel che la piattaforma offre (a seconda della fonte di cibo a disposizione), gli uccelli riacquistano le forze. Nella scelta del posto su cui sostare, gli uccelli migratori sono molto selettivi. Alcune specie, ad esempio, scelgono sempre determinati microambienti sulle piattaforme. Le piattaforme di produzione consentono sotto la superficie del mare lo sviluppo di un biodiversità molto ricca, comportandosi un po' come rocce artificiali che ben presto vengono abitate da una gran quantità di differenti organismi marini. Tali condizioni possono attirare gli uccelli che si nutrono di quegli organismi.

Il fenomeno descritto ha un impatto positivo.

- Invertebrati

Le attività previste nel corso della ricerca e della produzione degli idrocarburi avranno effetto anche su tutta una serie d'invertebrati marini. L'impatto maggiore sarà quello dello sversamento dei fluidi di perforazione in mare, lo sversamento di idrocarburi sulla superficie e nella colonna d'acqua soprastante ed i rilievi sismici. La posa di condotte potrebbe incidere negativamente sugli organismi bentonici presenti sotto le condotte e gli ancoraggi, e rendere torbida l'acqua nelle immediate vicinanze del luogo di posa della condotta. In generale, si stima che la posa di un chilometro di tubi incida sul fondo marino per una superficie di 0,32 ha. I molluschi bivalvi adulti sono organismi la maggior parte dei quali si nutre filtrando l'acqua del mare. In quanto tali, sono esposti alla bioaccumulazione di sostanze nocive.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

Le piattaforme di produzione, presenti nell'ambiente marino da alcune decine di anni, molto frequentemente diventano l'habitat di vari organismi marini e acquisiscono gradualmente le caratteristiche delle rocce artificiali che consentono lo sviluppo di un alto livello di biodiversità – effetto positivo.

- Plancton

I principali effetti del posizionamento di una piattaforma di perforazione sono l'alterazione del fondo marino e l'occupazione di parte dell'habitat marino. Poiché il plancton vive libero nel mare pelagico, non è atteso alcun significativo impatto su questo gruppo d'organismi viventi. Nel corso delle operazioni di ricerca e produzione d'idrocarburi, in particolare durante il processo di perforazione, nell'area interessata dal pozzo avviene lo sversamento in mare del fluido di perforazione e dei detriti di roccia (fango). La maggior parte della miscela composta dal fluido di perforazione e dai detriti di roccia si deposita sul fondo, mentre una parte minore di particelle si disperde nella colonna d'acqua. Lo sversamento in mare del fluido di perforazione e dei detriti di roccia (fango) incide sulla popolazione di plancton se la dispersione delle particelle del fango dovesse ridurre la luce, il che comporterebbe alterazioni nella disposizione verticale giornaliera del plancton. Se, a causa dello sversamento del fango di perforazione, l'intorbidamento dell'acqua dovesse essere più forte, potrebbe ridursi la crescita del fitoplancton poiché la riduzione della luce incide negativamente sulla capacità di fotosintesi.

L'impatto negativo sul plancton delle attività pianificate dal Piano e programma quadro è giudicato trascurabile.

- Habitat

Il tipo di habitat più frequente nell'ambito dei blocchi previsti dal PPQ è quello in cui prevalgono le sabbie ed i fanghi circalitoranei. L'habitat marino occupa una grande superficie, e gli organismi che lo abitano sono più o meno dispersi. La perforazione interessa direttamente una parte dell'habitat marino. Tuttavia, poiché il diametro di ciascun pozzo è di circa 1 m, l'impatto della perforazione, in rapporto all'intera superficie dell'habitat, non è considerato rilevante. Le colonie coralligene sono caratterizzate da un gran numero di specie, la cui esatta distribuzione nell'Adriatico purtroppo non è nota. I residui dei fanghi di perforazione durante la ricerca e la produzione degli idrocarburi possono sedimentarsi a profondità molto elevate. Trattandosi sul fondo per tanti anni, possono nuocere agli organismi che lo abitano ed alla catena alimentare. La

perforazione dei pozzi comporta il saltuario sversamento in mare di fluidi di perforazione e detriti di roccia nei pressi della bocca del pozzo. La presenza di grandi quantità di fanghi di perforazione e di detriti, oltre alla bentonite, al solfato di bario e ad altri metalli pesanti contenuti nei fanghi, provoca effetti negativi sugli organismi bentonici.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Rete ecologica

I possibili effetti negativi della messa in atto del PPQ sulle specie e gli habitat della rete ecologica possono essere classificati in tre gruppi: effetti durante la fase di ricerca, effetti durante la fase di produzione/sfruttamento ed effetti durante la fase di rimozione delle strutture e degli impianti minerari. Questo modo di classificare gli effetti ci parla dell'intervallo di tempo nel quale essi possono essere attesi. Gli effetti durante la fase di ricerca sono attesi nei primi 2 – 5 anni, ossia finché sono in corso le operazioni di ricerca. Essi sono seguiti dagli effetti dovuti al posizionamento della piattaforma, alla posa delle condotte ed alla produzione degli idrocarburi. Detti effetti sono attesi nei 25 anni successivi, a seconda della capacità dei giacimenti scoperti. L'ultimo gruppo di effetti è contestuale alla rimozione delle strutture e degli impianti minerari. Mediante l'esame dei potenziali effetti negativi del PPQ, è stato individuato un potenziale impatto negativo sugli uccelli nidicoli marini. Sulle isole ed isolotti pelagici (sv. Andrija, Svetac, Kamnik e Palagruža) nidificano le uniche colonie di *Puffinus yelkouan* (berta minore mediterranea) e *Calonectris diomedea* (berta maggiore) in Croazia, oltre alla maggior parte degli esemplari di *Falco eleonora* (falco della regina) presenti in Croazia.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Aree protette

Il PPQ prevede attività nelle immediate vicinanze di due beni geologici di gran rilievo: l'isola di Brusnik e l'isola di Jabuka (Pomo). Poiché l'area è tutelata principalmente per le peculiarità geologiche delle rocce magmatiche che compongono queste due isole, le attività del PPQ non incideranno negativamente sull'oggetto della tutela. Danni alla struttura geologica sono possibili durante la perforazione dei pozzi di ricerca ed estrazione. Tuttavia, i pozzi previsti dal PPQ saranno perforati sul fondo del mare, e la possibilità che ciò possa minacciare la struttura geologica delle isole di Jabuka e Brusnik è trascurabile. I rilievi sismici in 2D e 3D, il traffico marittimo, lo sversamento dei fanghi di perforazione ed il lavoro sulla piattaforma non sono causa di alcun impatto negativo sulla struttura geologica delle isole. La ricchezza degli habitat marini nei parchi nazionali Kornati (Incoronate), Mljet (Meleda) e Brijuni (Brioni) e nei parchi naturali Arcipelago di Lastovo (Lagosta) e Telašćica sono uno dei motivi per i quali queste aree sono state sottoposte a salvaguardia. Dette aree distano almeno 6 chilometri dai confini del raggio d'influenza del PPQ, il che riduce la probabilità che si verifichino danni a questi ambienti. Le zone di rilievo paesaggistico di Ravnik e Pakleni otoci, visto e considerato il carattere della tutela, non sono soggette a reali pericoli in seguito alla messa in atto del PPQ.

Impatto sulle attività economiche

- Pesca

I pescherecci operano nelle acque marittime interne e nel mare territoriale della Repubblica di Croazia. Il lavoro dei pescherecci può essere disturbato dalle attività legate alla ricerca ed alla produzione degli idrocarburi nelle aree previste dal PPQ. La maggiore attività delle unità a fondo piatto è da attendersi lungo la costa occidentale dell'Istria ed attorno alle isole di Lošinj (Lussino), Dugi otok (Isola Lunga) e Kornati (Incoronate), mentre i pescherecci che esercitano la pesca a strascico sono maggiormente presenti attorno alla costa occidentale dell'Istria, attorno alla Fossa di Jabuka e nell'Adriatico meridionale. I pescatori di tonno, a bordo dei loro pescherecci, pescano dal 26 maggio sino al raggiungimento delle quote (massimo sino al 24 giugno) nell'ampia zona attorno alla Fossa di Jabuka. Le alterazioni nel comportamento dei pesci esposti all'inquinamento acustico prodotto dai rilievi sismici sono molto varie e dipendono dalla specie ittica. Vanno da una lieve agitazione ad una riduzione delle reazioni agli altri stimoli, sino a reazioni molto forti come i cambiamenti nella velocità e nella direzione del nuoto e modifiche nella distribuzione verticale. Le specie ittiche hanno differente sensibilità e quindi rispondono in maniera differente ai rumori prodotti dai rilievi sismici. È stato anche accertato che pesci con differenti abitudini comportamentali hanno differenti reazioni all'inquinamento acustico. Le specie ittiche che abitano sul fondo del mare reagiscono al rumore ritirandosi nelle loro tane. Tra esse non è stata registrata alcuna alterazione nella distribuzione verticale ed orizzontale. A differenza delle specie anzidette che vivono sul fondo del mare, i pesci della famiglia delle *Gadidae*, che per stile di vita somigliano al nasello o merluzzo comune perché sono contraddistinti da grandi migrazioni verticali, reagiscono ai rumori sismici ritirandosi a maggiori profondità ed allontanandosi dalla zona da cui proviene l'inquinamento acustico. In base a quanto detto, possiamo concludere che i rilievi sismici possono avere effetti negativi sulla pesca. La presenza fisica delle piattaforme, così come il rumore e la luce legati alle operazioni di perforazione, incideranno sulle popolazioni ittiche nelle vicinanze. L'impatto sulla pesca, come ramo dell'economia, si manifesterà anche attraverso la

riduzione della zona nella quale è consentito pescare. A causa dell'istituzione della zona di sicurezza, sarà vietato ancorare la propria imbarcazione e praticare la pesca di profondità attorno alla piattaforma per un raggio di 500 m. Il divieto di pesca nella zona di sicurezza, se riguarda una o più zone importanti per la pesca, influirà negativamente sulla pesca come attività economica sia per la riduzione della zona in cui è consentito pescare, sia per la maggior pressione esercitata sulle altre zone aperte alla pesca.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Turismo

La presenza di una piattaforma operante nell'ambito del PPQ può esercitare un impatto negativo sul turismo "sole e mare" poiché è in grado di deturpare le caratteristiche paesaggistiche di una zona a forte richiamo turistico. La percezione della piattaforma per la produzione degli idrocarburi presso i turisti è in linea di massima negativa, e quindi la sua vista dalle spiagge e dai resort è vissuta come un danno alla percezione visiva del paesaggio e può sensibilmente ridurre l'attrattiva turistica dell'area. La presenza di una piattaforma operante nell'ambito del PPQ può esercitare un impatto negativo anche sul turismo nautico, poiché è in grado di deturpare le caratteristiche paesaggistiche di una zona a forte richiamo nautico. Si allude principalmente alle aree dei parchi nazionali "Kornati", "Krka" e "Mljet", e dei parchi naturali "Telaščica" e "Arcipelago di Lastovo", così come alle zone ad alta attrattiva per il turismo nautico come il mare attorno alle isole di Žirje, Šolta, Brač (Brazza), Hvar (Lesina), Korčula (Curzola), Vis (Issa), Lastova (Lagosta) e le aree ad esse intermedie. L'attrattiva dell'area per il turismo nautico è strettamente legata alle peculiarità paesaggistiche. Il posizionamento delle piattaforme, dunque, in linea di principio negativamente percepite dai diportisti, può provocare l'esclusione delle aree nelle quali le piattaforme sono visibili.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Industria marittima navale, traffico marittimo e vie di navigazione

Dal punto di vista dell'impatto del PPQ sul traffico marittimo e viceversa, le attività esplorative dei fondali marini e la produzione degli idrocarburi possono interessare grandi zone per un determinato periodo (nel caso dell'attività di misurazione svolta da una nave da ricerca) o impegnare uno stesso luogo per un determinato tempo (nel caso dell'attività di perforazione), come anche l'occupazione duratura di una parte del mare per la produzione degli idrocarburi, visto che nella zona circostante la piattaforma non è consentito lo svolgimento di alcun'altra attività entro un raggio di 500 metri. Il lavoro e le misurazioni delle navi da ricerca sono caratterizzati dalla navigazione in determinate zone precedentemente stabilite, a bassa velocità (sino a 5 nodi) e con lunghi rimorchi, più spesso lunghi dai 3 agli 8 km, talvolta anche più lunghi. Le perforazioni sono eseguite con specifiche unità galleggianti caratterizzate dalla lunga permanenza in uno stesso luogo. Queste unità, di norma, non devono essere costrette a lasciare il luogo della perforazione. Durante l'attività di ricerca possono verificarsi interferenze con la via di navigazione prevista. In questo senso, è particolarmente delicato lo svolgimento delle attività di perforazione che, secondo il PPQ, possono potenzialmente svolgersi nelle immediate vicinanze di una via di navigazione consueta, e ciò perché è solitamente frequentata da un gran numero d'imbarcazioni in transito che, inoltre, rappresentano anche una grande forza cinetica. In caso di collisione, infatti, l'intero impianto di perforazione e l'imbarcazione possono riportare ingenti danni.

Per i possibili effetti negativi previsti, si raccomanda l'adozione di misure mitigative.

- Caratteristiche socioeconomiche

Con il Decreto che stabilisce il canone per la ricerca e la produzione degli idrocarburi (G.U. della Repubblica di Croazia "Narodne novine" nn. 37/14 e 72/14), il Governo della Repubblica di Croazia ha scelto il modello che si basa sulla suddivisione delle attività di sfruttamento. Con l'anzidetto Decreto si prescrivono le modalità di determinazione, l'entità ed il rapporto di ripartizione del canone per la ricerca e la produzione degli idrocarburi. L'intero canone consta di sette componenti, sei dei quali sono pagabili in forma pecuniaria, mentre uno è basato sulla ripartizione dello sfruttamento. Il modello finanziario prescelto nella Repubblica di Croazia rappresenta la base per l'afflusso di risorse nelle casse dello Stato. L'utile finanziario a vantaggio della Repubblica di Croazia sottintende ricavi di bilancio da imposte dirette ed il pagamento degli altri canoni previsti dal Decreto, il che comprende anche una tassa per l'uso della superficie del sito di ricerca oggetto della concessione, una tassa per la superficie del campo di estrazione, una tassa per le "royalty" (l'effettiva produzione degli idrocarburi) ed, infine, una tassa a copertura delle spese amministrative. Per quanto detto, considerato che la Repubblica di Croazia non partecipa alle spese di ricerca, sviluppo e sfruttamento degli idrocarburi, l'utile finanziario diretto complessivo della Repubblica di Croazia è stimato intorno al 58% dell'utile complessivo prodotto dal progetto, il che dipenderà dalla ricchezza del giacimento. Per conseguire un utile complessivo pari a 5 miliardi di kune per blocco, sarà necessario sfruttare il sito con riserve estratte di idrocarburi pari a 10 milioni di barili di petrolio (per l'analisi è stata impiegata un blocco sito

nell'Adriatico centrale, con una profondità media di 200 metri, una superficie di 1 300 km² ed un'area di produzione di 200 km² per un periodo di 20 anni). L'impatto sull'economia nazionale dovuto all'attività di ricerca e produzione degli idrocarburi si differenzia a seconda delle fasi d'implementazione; però, poiché si tratta di investimenti stranieri diretti, la loro incidenza sul prodotto interno lordo dello Stato è significativa, così come il contributo alla modernizzazione dell'economia del Paese in cui l'investimento viene realizzato. Gli investimenti stranieri diretti hanno un chiarissimo impatto positivo sulla crescita nel settore della produzione industriale e dei servizi connessi e contribuiscono all'aumento della produttività economica e all'introduzione di nuovi processi operativi, al trasferimento di tecnologia e know-how, di capacità di gestione e di abilità tecnica del personale impegnato. Gli effetti diretti dell'attività di ricerca e di produzione degli idrocarburi possono attendersi sia nei settori industriali direttamente connessi con la produzione degli idrocarburi, sia nei settori industriali indirettamente collegati. Alcune attività nel corso del processo di ricerca e produzione degli idrocarburi agiscono diversamente sul prodotto interno lordo e sull'occupazione. Ogni fase del processo di ricerca e di produzione degli idrocarburi ha un proprio specifico impatto sull'economia. Anche gli effetti indiretti sull'economia sono rilevanti, anche se difficilmente misurabili. Si manifestano in primo luogo nei vantaggi riportati dai fornitori e dalle industrie direttamente legate alle attività di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico. In questa categoria, si attende una crescita reale della domanda di energia elettrica, di materiale edile e di materiali per la realizzazione delle strutture d'acciaio, di carburante, di prodotti petrolchimici ecc.

Il fenomeno descritto ha un impatto positivo.

Nel periodo dal 29 agosto al 29 settembre 2014 s'è svolto via internet un tavolo di consultazione con l'opinione pubblica interessata alla Delibera circa la stesura del Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico ed alla Delibera attuativa della procedura di valutazione strategica dell'impatto sull'ambiente del Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico. Al tavolo di consultazione hanno partecipato venti soggetti interessati che hanno consentito alla pubblicazione dei loro pareri. I privati cittadini sono contrari alla ricerca ed alla produzione degli idrocarburi nell'Adriatico perché ritengono che si tratti di un'attività che minaccia la biodiversità e la limpidezza del nostro mare e danneggia le altre attività economiche. Nei commenti delle associazioni, oltre alle motivazioni di un possibile impatto negativo, si sollevano eccezioni sia all'incompletezza del PPQ, sia all'incompletezza dello Studio strategico e della Procedura di valutazione strategica dell'impatto sull'ambiente del Piano e programma quadro di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico.

Impatto delle caratteristiche fisiche (del moto ondoso e delle correnti marine) sulla distribuzione dei possibili eventi inquinanti

Le onde e le correnti marine trasmettono gli agenti inquinanti dell'aria e del mare come gas di scarico, sostanze di scarto (petrolio, masut, olio) fuoriusciti nell'ambiente circostante nei casi di avaria di navi che trasportano sostanze nocive (petrolio, masut, olio, vari composti chimici ecc.) o in caso di danneggiamento o incendio agli impianti portuali o nelle zone dei terminali galleggianti, dei porti e delle rotte di navigazione e, naturalmente, con conseguenze indesiderate sulle ed attorno alle piattaforme marine.

I venti, le onde, le correnti marine e le maree determinano nella maniera più diretta la direzione e la velocità di espansione di ogni evento inquinante, con caratteristiche differenti da caso a caso. Ne sono esempio le correnti marine, molto significative nei mari semi aperti come l'Adriatico. In caso di una qualche avaria marittima, i grandi spazi dell'Adriatico sono esposti al pericolo dell'inquinamento. Se le acque dell'Adriatico vengono giornalmente solcate da alcune navi "tanker" trasportanti petrolio o un carico simile, il pericolo d'incidente è alto. Di molto inferiore è il pericolo nel caso dei pozzi, dove sono possibili problemi tecnici alla piattaforma con sversamento, ad esempio, di petrolio o la fuoriuscita del greggio dal fondo del mare. Le onde molto alte possono influire sulla piattaforma e le navi di servizio. Le onde, soprattutto quelle d'altezza superiore ai 2-3 metri, incidono sulle navi condizionandone la velocità e la direzione di navigazione. L'eccessiva inclinazione della nave causa sovraccarico e, quindi, danni diretti all'imbarcazione. L'avaria più pericolosa e significativa è il repentino affondamento della nave, con conseguente impennamento e forte inclinazione.

Le correnti marine, in generale, possono essere di superficie o di profondità. Lungo la costa orientale dell'Adriatico esiste una corrente d'ingresso (NW) più accentuata d'inverno, che porta nel bacino adriatico acqua dal mar di Levante, mentre lungo la costa occidentale adriatica l'acqua è in uscita, fenomeno più accentuato d'estate. Questa circolazione superficiale dell'acqua ha a che vedere con la distribuzione delle proprietà termoline dell'acqua (temperatura, salinità), ossia con la densità dell'acqua, ed interagisce con l'azione del vento. L'estate è dominata dal maestrale (vento NW), l'inverno dallo scirocco (vento SE). Occorre, inoltre, sottolineare un fenomeno di circolazione chiusa nella parte meridionale dell'Adriatico, dove il mare raggiunge la massima profondità. La velocità delle correnti di superficie è di 0.55-0.80 m/s, con picchi di 1.0 m/s presso Punta Corrente (rt Kamenjak) a sud della penisola d'Istria. Quanto detto è importante per la diffusione dell'inquinamento, che dipenderà poi dallo stato solido o liquido dell'agente inquinante. I gas, avendo un peso specifico inferiore a quello dell'acqua del mare, si disperdono nell'atmosfera e si espandono grazie ad altri processi (vento, per diffusione ecc.). La differenza di densità delle sostanze allo stato solido o liquido rispetto all'acqua del mare comporta che quelle con minor peso specifico galleggino in prossimità della superficie dell'acqua e siano trasportate, diffuse, dalle correnti di superficie. Le sostanze allo stato solido o liquido con maggior peso specifico dell'acqua affondano più o meno

rapidamente, portate dalle correnti in fondo al mare. Parte di esse raggiunge il fondo del mare, deponendosi, mentre un'altra parte raggiunge distanze maggiori e lì o si deposita sul fondo, o si "scioglie" nell'acqua. Quanto descritto ci fa capire l'importanza delle correnti marine nelle profondità marine. Negli strati più profondi del mare Adriatico, la circolazione è influenzata dai gradienti termoclinici. L'acqua del mar di Levante, con un alto tasso di salinità, penetra nel bacino adriatico lungo la costa orientale, mentre l'acqua dell'Adriatico fuoriesce in prossimità degli strati più profondi del Canale di Otranto. L'acqua dell'Adriatico settentrionale, molto densa, scorre verso l'Adriatico centrale e meridionale nello strato bentonico, ad una velocità massima di 0.20 m/s, modificando così le proprietà termocline dell'Adriatico centrale e meridionale.

Misure di tutela ambientale

Aspetto	Impatto	Misure mitiganti l'impatto negativo e misure migliorative del PPQ	Giustificabilità delle misure
Caratteristiche chimiche	Alterazione del pH del mare, concentrazione a saturazione dell'ossigeno, concentrazione di sali minerali e sostanze organiche in mare a seguito delle attività di ricerca e produzione degli idrocarburi.	1. Nell'area interessata dalla messa in atto del PPQ, prima di iniziare le attività previste, occorre misurare il valore del pH del mare, la concentrazione a saturazione dell'ossigeno diluito, la concentrazione di sali minerali e sostanze organiche nell'ambiente, garantendo il loro continuo monitoraggio per tutto il tempo dello svolgimento delle attività. Nel caso in cui i valori dei parametri oltrepassino la soglia consentita, predisporre ulteriori misure mitiganti.	Poiché, in base ai risultati dei rilevamenti sinora effettuati, si può concludere che le maggiori oscillazioni dei valori dell'ossigeno diluito, dei sali minerali e del pH del mare sono state osservate nei siti direttamente esposti all'azione degli agenti antropogenici, è lecito attendersi che dette alterazioni si verificheranno nelle immediate vicinanze delle piattaforme di ricerca e produzione.
Inquinamento acustico	Aumento dell'inquinamento acustico	1. Nell'area interessata dalla messa in atto del PPQ, occorre redigere un modello di diffusione del rumore, avendo presente l'intensità e la frequenza attese a seguito della messa in atto del PPQ e le altre fonti del rumore nella zona interessata dalle attività.	Con la redazione di un modello di diffusione del rumore, si otterrà il parametro che consentirà di valutare l'impatto del rumore sulle specie ad esso esposte.
Inquinamento del mare e dei fondali	Impatto dello sversamento del fluido di perforazione in mare	1. Impiegare un fluido di perforazione a base d'acqua. Se dovesse essere necessario utilizzare un altro tipo di fluido (a base di olio, sintetico), ciò dovrà essere autorizzato dalle autorità competenti.	Il fluido di perforazione a base di acqua ha una tossicità molto inferiore rispetto ai fluidi a base di olio o sintetici.
Pesca	<p>Impatto dell'inquinamento acustico durante l'esecuzione dei rilievi sismici</p> <p>Impatto dovuto al posizionamento della piattaforma ed alle perforazioni esplorative e di produzione</p> <p>Impatto dovuto alla posa delle condotte e dell'infrastruttura di supporto.</p> <p>Impatto delle operazioni di smontaggio/rimozione della piattaforma.</p>	<p>1. Escludere l'intera area della Fossa di Jabuka (305,38 km²) dalle operazioni di prospezione, ricerca e produzione degli idrocarburi.</p> <p>2. Nell'intera area della Fossa di Jabuka, che comprende anche importanti zone di riproduzione e ripopolamento di specie ittiche, come anche nelle altre zone importanti per la pesca, armonizzare la messa in atto del PPQ con le autorità competenti e con il settore della pesca.</p> <p>3. Concordare il tempo ed il luogo di esecuzione dei rilievi sismici e delle altre operazioni di ricerca con le autorità competenti per le attività delle navi da pesca.</p> <p>4. Armonizzare i luoghi pianificati per la posa della piattaforma e delle condotte con l'ubicazione delle aree di esercizio della pesca a strascico.</p>	La Fossa di Jabuka è il principale luogo di riproduzione (fregolatoio) di molte specie ittiche commercialmente rilevanti. Nel blocco è molto attiva la pesca, il che rende necessario concordare le attività del PPQ con le autorità competenti.

Turismo	Impatto della piattaforma sul turismo "sole e mare"	1. Le piattaforme di produzione, con la loro infrastruttura annessa, vanno posizionate in modo tale da non deturpare la percezione visiva delle località di interesse turistico. Esse non devono dominare la vista dalle spiagge, dai resort e dalle aree turistiche.	La visibilità della piattaforma dalle spiagge e dai resort è vissuta come un danno alla percezione visiva del paesaggio e può sensibilmente ridurre l'attrattività dell'area in funzione del turismo "sole e mare". Questo ramo dell'industria turistica è uno dei più importanti nell'economia del Paese ed è strettamente legato alle peculiarità paesaggistiche dell'area.
	Impatto delle piattaforme sul turismo nautico	2. Modificare i blocchi 14 e 17, in modo tale da escludere le zone di grande attrattiva per il turismo nautico. Circa la zona di ricerca 11, di concerto con il Ministero del Turismo, adattare ed armonizzare le attività di ricerca e produzione degli idrocarburi alle attività del turismo nautico.	Il posizionamento di piattaforme principalmente destinate alla produzione può rappresentare una minaccia per le peculiarità paesaggistiche di un'area altamente attraente per il turismo nautico. Le isole dell'Adriatico centrale e meridionale rappresentano aree particolarmente attraenti per il turismo nautico, che è diventato un importante settore economico dalle grandi prospettive future.
Biodiversità - cetacei e tartarughe marine	Impatto dell'inquinamento acustico, in primo luogo durante l'esecuzione dei rilievi sismici e durante le perforazioni nell'ambito delle attività del PPQ.	Attività preliminari all'attuazione del PPQ: 1. realizzare modelli dettagliati di diffusione del suono basati su dati reali rilevati nell'ambiente in cui tali attività saranno svolte, 2. accertare la diffusione, il numero e la possibile stagionalità nel senso della presenza di determinate specie sensibili, accertare la tolleranza ammessa rispetto ai parametri , 3. stabilire una dettagliata procedura operativa di controllo e di tutela delle specie indicate all'atto dello svolgimento di qualsiasi attività che sia fonte di inquinamento acustico, 4. Applicare le Linee guida per mitigare l'impatto dell'inquinamento acustico antropogenico sui cetacei nell'area compresa dall'accordo ACCOBAMS.	Poiché le tartarughe marine ed i cetacei sono particolarmente sensibili all'inquinamento acustico, per essi sono proposte speciali misure di tutela.
Altra biodiversità	Inquinamento acustico durante le attività del PPQ	1. Prima di dare attuazione al PPQ, ai fini del Programma di attività e ricerche del concessionario, attuare la Procedura di valutazione dell'impatto dell'intervento sull'ambiente/Valutazione di accettabilità dell'intervento per la rete ecologica, conformemente alla normativa in vigore.	Per evitare gli effetti cumulativi dei rilievi sismici, è necessario ripartirli temporalmente in ciascun blocco.
	Occupazione di parte del mare	2. Prima di procedere con le perforazioni esplorative, che comprendono anche l'ancoraggio delle navi mediante le quali tali perforazioni avvengono, accertare la composizione dell'habitat marino nel punto da perforare, al fine di accertare la possibile presenza di colonie coralligene.	Gli habitat marini della Croazia sono poco conosciuti. Per questo motivo non è nota l'esatta ubicazione e la diffusione di rare specie stanziali come, ad esempio, le colonie coralligene.
	Sversamento di fluidi di perforazione e detriti delle rocce perforate	3. Si propone l'uso di dispositivi per l'essiccazione dei detriti (ingl. <i>Cuttings Dryer</i>) che consentono di ridurre il contenuto di fanghi e fluidi oleosi dai detriti al fine di ridurre la possibilità del formarsi di depositi di detriti sul fondo del mare nell'area attorno alla piattaforma.	L'ulteriore rimozione dei fanghi e dei fluidi oleosi dai detriti di perforazione consente la loro depurazione, rendendoli meno tossici per l'ambiente marino. Rispettando la distanza per lo sversamento dei fluidi di perforazione e dei detriti, si evita l'effetto cumulativo del deposito di detriti e fanghi sul fondo del

			mare (una piattaforma diffonde i propri fluidi di perforazione per un raggio di 500 m).
	Prova dei pozzi (combustione degli idrocarburi)	4. Sulle piattaforme utilizzare torce ad alto rendimento (99 %).	Per ridurre il fenomeno della parziale combustione e la potenziale caduta in mare di gocce d'idrocarburi, si utilizzino torce ad alto rendimento.
	Sversamento delle acque reflue oleose e industriali (sversamento d'idrocarburi)	5. Monitorare visivamente la superficie del mare durante le operazioni esplorative atte a stabilire la capacità d'un giacimento d'idrocarburi.	Assicurarsi che non vi sia alcuna chiazza rilucente sulla superficie del mare.
	Inquinamento luminoso	6. Per illuminare la piattaforma, utilizzare corpi illuminanti con bassa capacità di attrazione degli uccelli.	Cambiando il tipo d'illuminazione, la luce prodotta dalla piattaforma attirerà in minor misura gli uccelli, contenendo così il rischio di mortalità per collisione con la piattaforma.
	Maggior traffico di navi ed elicotteri	7. Stabilire le rotte giornaliere degli elicotteri, in modo tale da evitare le aree di nidificazione degli uccelli marini, almeno in determinati periodi dell'anno.	Il rumore causato dagli elicotteri può essere causa dell'abbandono dei nodi. Ecco perché è necessario che gli elicotteri volino lontano dalle zone di nidificazione degli uccelli marini.
	Rimozione della piattaforma di produzione e delle condotte	8. Terminata la fase dell'estrazione degli idrocarburi, lasciare in mare le strutture portanti della piattaforma e le condotte, sul modello del programma Rigs to Reefs. Neutralizzare chimicamente le condotte e lasciarle sul fondo del mare.	La piattaforma in mare, dopo qualche decennio, diventa l'habitat di vari organismi marini e acquista la struttura di una parete rocciosa artificiale. Rimuovendo la piattaforma, si reca nocimento al nuovo ecosistema. Rimuovendo le condotte si altera l'ecosistema dei fondali e si aumenta il pericolo d'inquinamento del mare.
Rete ecologica	Impatto dell'inquinamento acustico sulla nidificazione degli uccelli	1. Posizionare la zona dell'intervento ad 1 km dalla porzione di territorio compresa nella rete ecologica Isole pelagiche	Misura di prevenzione per gli uccelli che nidificano sulle Isole pelagiche.
	- riduzione delle fonti di nutrimento per gli uccelli marini - morte degli uccelli marini a seguito di collisione con le piattaforme e a seguito della combustione degli idrocarburi - rimozione della piattaforma	2. Conclusa la procedura di Valutazione di accettabilità dell'intervento per la rete ecologica, prevedere misure adeguate per mitigare gli effetti negativi.	Poiché in questa fase del PPQ non è nota l'ubicazione delle attività pianificate, le misure da adottare dipenderanno dalla loro esatta ubicazione e dalla portata dell'intervento.
Industria marittima navale, traffico marittimo e vie di navigazione	Variazioni nella navigazione per le consuete rotte del traffico marittimo	1. Possibili rettifiche delle vie di navigazione, da armonizzare con le autorità competenti per il traffico marittimo.	Visto l'intensificarsi del traffico marittimo e la possibile realizzazione di nuove piattaforme, è necessario armonizzare ogni attività marittima e di navigazione con la messa in atto del PPQ.
Patrimonio storico culturale	-	1. Se, nel corso della fase esplorativa nell'ambito dell'attuazione del PPQ ci si imbatte in siti d'interesse storico-culturale ignoti, occorre sospendere i lavori ed informare le	I beni culturali contenuti nel mare Adriatico fanno parte del ricco patrimonio storico-culturale della Repubblica di Croazia che merita di essere preservato.

		autorità competenti.	
Impatto transfrontaliero	Impatto sulla zona della Rete ecologica IT3330009 Trezze san Pietro e Bordelli	1. Occorre ridurre la superficie del versante settentrionale del blocco 1.	Misure di prevenzione per gli obiettivi di tutela delle zone comprese nel Natura 2000

Monitoraggio dello stato dell'ambiente

Aspetto	Indicatore	Modalità del monitoraggio dell'indicatore	Responsabile del monitoraggio	Fonte dei dati	Cronoprogramma del monitoraggio
Caratteristiche chimiche	Il pH del mare nelle immediate vicinanze dei punti di scarico in mare di ogni sostanza che durante lo svolgimento del PPQ viene sversata in mare.	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
	La concentrazione dell'ossigeno diluito nelle immediate vicinanze dei punti di scarico in mare di ogni sostanza che durante lo svolgimento del PPQ viene sversata in mare.	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
	La concentrazione di sostanze nutritive (azoto inorganico diluito, fosfati, ortosilicati ecc.) nelle immediate vicinanze dei punti di scarico in mare di ogni sostanza che durante lo svolgimento del PPQ viene sversata in mare.	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
	La quantità di sostanze organiche (DOC, TOC, POC) nelle immediate vicinanze dei punti di scarico in mare di ogni sostanza che durante lo svolgimento del PPQ viene sversata in mare.	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
Caratteristiche climatiche	La composizione chimica di tutti i gas che durante le attività di ricerca e produzione vengono emessi nell'ambiente	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
Inquinamento acustico	Il livello del rumore in mare nell'area di tutte le attività pianificate con il PPQ.	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione

Aspetto	Indicatore	Modalità del monitoraggio dell'indicatore	Responsabile del monitoraggio	Fonte dei dati	Cronoprogramma del monitoraggio
Inquinamento del mare e dei fondali	La concentrazione di sostanze inquinanti (metalli ecotossici, composti organostannici, sostanze organiche inquinanti) in mare e sul fondo del mare nelle immediate vicinanze dei pozzi di estrazione	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante l'ricerca e stato durante l'estrazione
Pesca	Stato quantitativo delle specie ittiche commerciali nell'Adriatico	Monitoraggio ordinario	Autorità competente per il settore della pesca	Rapporto ordinario	Durante lo svolgimento delle attività di ricerca ed estrazione
	Suddivisione della popolazione delle specie ittiche commerciali secondo la loro età	Monitoraggio ordinario	Autorità competente per il settore della pesca	Rapporto ordinario	Durante lo svolgimento delle attività di ricerca ed estrazione
Biodiversità	Numero e distribuzione della tartaruga di mare (<i>Caretta caretta</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca, stato durante l'estrazione e stato durante lo smantellamento
	Numero e distribuzione del delfino tursiopo (<i>Tursiops truncatus</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca, stato durante l'estrazione e stato durante lo smantellamento
	Numero e distribuzione della sottospecie mediterranea del marangone dal ciuffo (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca*	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca e stato durante l'estrazione
	Numero e distribuzione della berta maggiore (<i>Calonectris diomedea</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca*	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca e stato durante l'estrazione
	Numero e distribuzione della berta minore (<i>Puffinus yelkouan</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca*	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca e stato durante l'estrazione
	Numero e distribuzione del gabbiano corso (<i>Larus audouinii</i>) nell'area interessata dalle attività di ricerca*	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Stato iniziale, stato durante la ricerca e stato durante l'estrazione
	Numero di collisioni di esemplari di gru (<i>Grus grus</i>) con strutture di estrazione*	Monitoraggio ordinario	Concessionario	Rapporto ordinario	Durante lo svolgimento delle attività di ricerca ed estrazione

Aspetto	Indicatore	Modalità del monitoraggio dell'indicatore	Responsabile del monitoraggio	Fonte dei dati	Cronoprogramma del monitoraggio
	Monitoraggio dell'inquinamento del mare con idrocarburi superficiali nelle immediate vicinanze delle strutture di estrazione	Durante la prova di redditività del giacimento	Concessionario	Rapporto sull'attività svolta	Durante lo svolgimento delle attività di ricerca
	Monitoraggio del volo degli uccelli nelle immediate vicinanze delle strutture di estrazione in occasione della combustione degli idrocarburi	Durante la prova di redditività del giacimento	Concessionario	Rapporto sull'attività svolta	Durante lo svolgimento delle attività di ricerca

* questa misura di monitoraggio va adottata quando le attività del PPQ interessano un'area nella quale il loro svolgimento può minacciare le suddette specie sottoposte a rigida tutela.

Conclusioni e raccomandazioni

Lo Studio strategico sul probabile significativo impatto sull'ambiente del Piano e programma quadro (PPQ) di ricerca e produzione degli idrocarburi nell'Adriatico individua gli impatti potenzialmente significativi della messa in atto del PPQ su singoli aspetti dell'ambiente e, conformemente a ciò, propone misure che siano in grado di mitigare gli effetti individuati. Per tutte le attività che si svolgeranno con la messa in atto del PPQ, sarà necessario promuovere, secondo la normativa in vigore, la procedura di Valutazione di accettabilità per la rete ecologica, ossia di Valutazione dell'impatto dell'intervento sull'ambiente.

Impatto sul turismo

La visibilità della piattaforma anche dalla terraferma è vissuta come un danno alla percezione visiva del paesaggio e può sensibilmente ridurre l'attrattiva dell'area in funzione del turismo "sole e mare". Questo ramo dell'industria turistica è uno dei più importanti nell'economia del Paese ed è strettamente legato alle peculiarità paesaggistiche dell'area. Il posizionamento di piattaforme principalmente destinate alla produzione può rappresentare una minaccia per le peculiarità paesaggistiche di un'area votata al turismo nautico. Le isole dell'Adriatico centrale e meridionale rappresentano aree particolarmente attraenti per il turismo nautico, che è diventato un importante settore economico dalle grandi prospettive future.

Raccomandazioni: Le piattaforme di produzione, con le loro infrastrutture, vanno posizionate in modo tale da non recare nocimento alla percezione visiva delle località di interesse turistico. Esse non devono dominare la vista dalle spiagge, dai resort e dalle aree turistiche. Modificare i blocchi 14 e 17 in modo tale da escludere le zone di grande attrattiva per il turismo nautico. Circa il blocco 11, di concerto con il Ministero del Turismo, adattare ed armonizzare le attività di ricerca e produzione degli idrocarburi con le attività del turismo nautico.

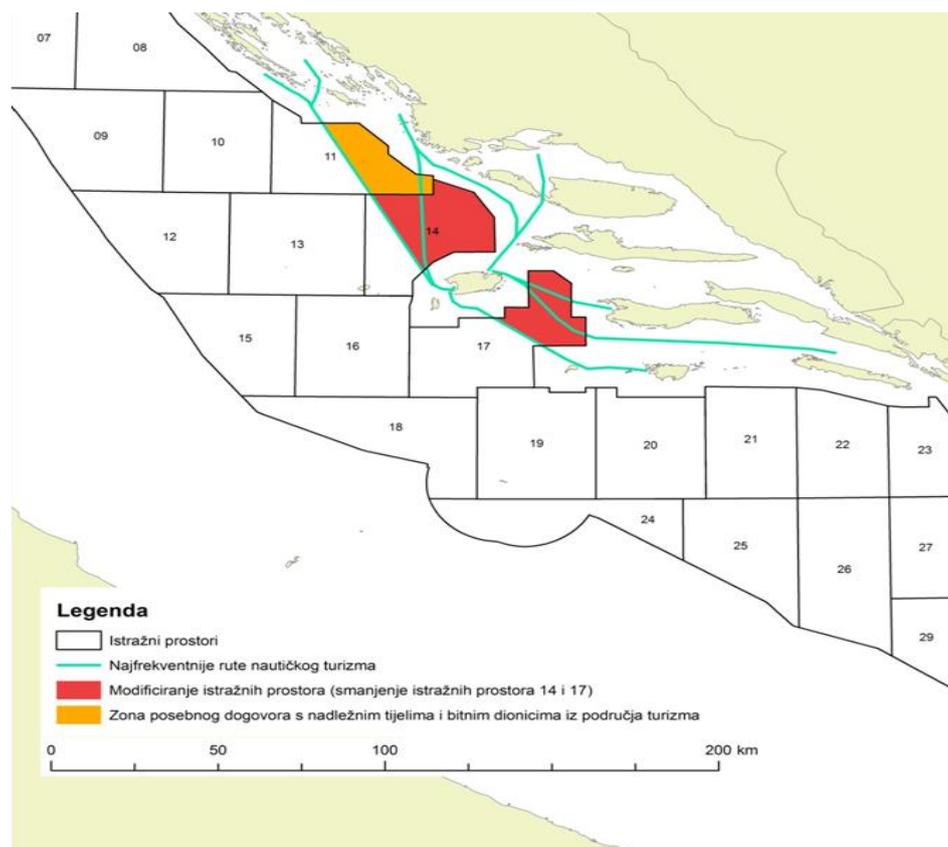


Figura 3: Proposta di modificazione dei siti di ricerca per evitare conflitti tra il PPQ e gli interessi del turismo nautico.

Legenda

- Blocchi
- Rotte del turismo nautico più frequenti
- Modifica dei siti di ricerca (riduzione dei blocchi 14 e 17)
- Area da regolare in concerto con le autorità competenti e con gli attori rilevanti del settore turistico

Impatto sulla pesca

Gli effetti sulla pesca possono verificarsi in differenti fasi della messa in atto del PPQ. In base all'analisi degli studi specialistici sul movimento delle flotte di pescherecci, sono state individuate alcune zone particolarmente importanti per la pesca. Particolarmente sensibile, ad esempio, è la ristretta zona attorno alla Fossa di Jabuka (Pomo), ma anche la più ampia zona circostante, dove, con l'obiettivo di proteggere quest'area fondamentale per le riserve ittiche, si ha in programma d'introdurre una zona di assoluto divieto per la pesca a strascico (la cosiddetta zona "no-take"). I confini dell'area sono determinati in base a ricerche scientifiche nate dalla collaborazione tra studiosi croati e italiani. Tra i fattori incidenti sulla pesca, notevole è l'impatto del rumore prodotto durante i rilievi sismici, l'impatto dovuto alle operazioni di posizionamento della piattaforma ed alle operazioni di perforazione sia esplorativa, sia produttiva, oltre all'impatto conseguente alla posa delle condutture e delle infrastrutture di corredo e l'impatto dovuto alla rimozione della piattaforma.

Raccomandazioni: escludere la ristretta zona della Fossa di Jabuka (305,38 km²) dalle operazioni di produzione degli idrocarburi, mentre i rilievi sismici e le perforazioni esplorative dovrebbero essere banditi durante il periodo della riproduzione e del ripopolamento delle specie ittiche (parti dei blocchi 12, 13 e 15). Nella più ampia area circostante la Fossa di Jabuka (futura zona "no-take", parti dei blocchi 10, 11, 12, 13 e 15), le attività legate al PPQ ed incidenti sulla riproduzione delle specie ittiche andranno coordinate con la Direzione per la pesca presso il Ministero dell'Agricoltura. Nelle altre zone di specifico interesse economico per la pesca, le attività legate al PPQ andranno convenute con le autorità competenti e con il settore della pesca (parti dei blocchi 1, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23 e 28).

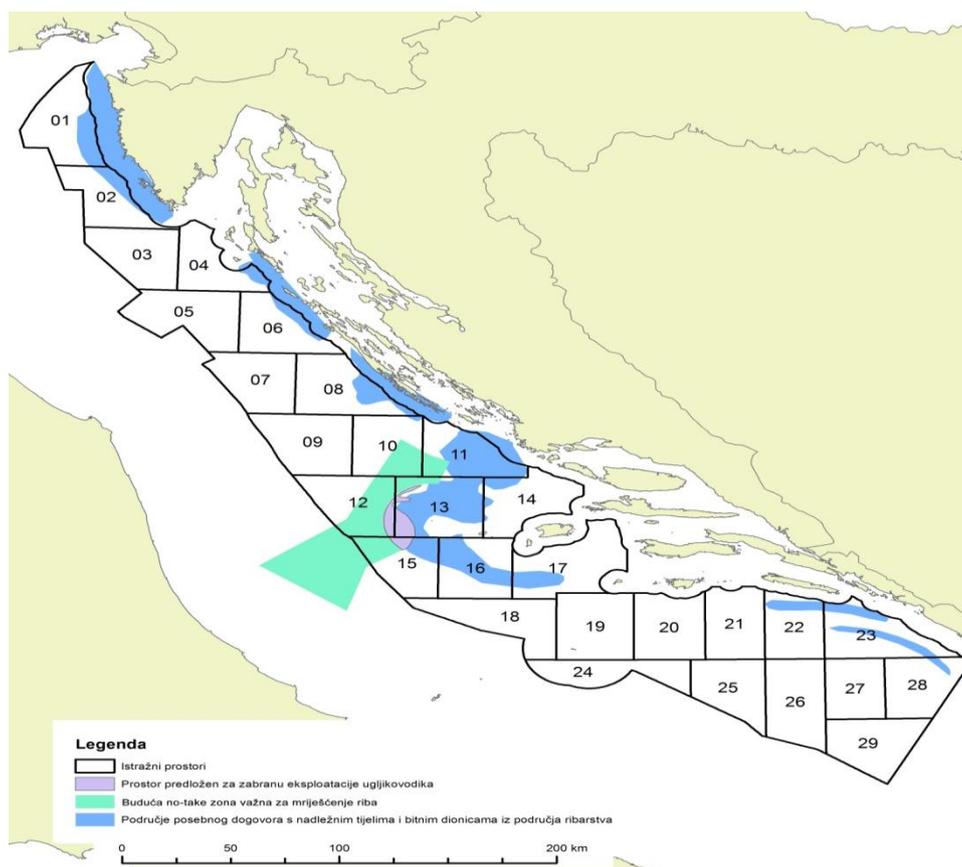


Figura 4 Zone importanti per la pesca in rapporto ai blocchi

Legenda

Blocchi

Spazio in cui si propone il divieto di produzione degli idrocarburi

Futura zona "no-take" importante per la riproduzione delle specie ittiche

Zona di speciale interesse da regolamentare di concerto con le autorità competenti ed il settore della pesca

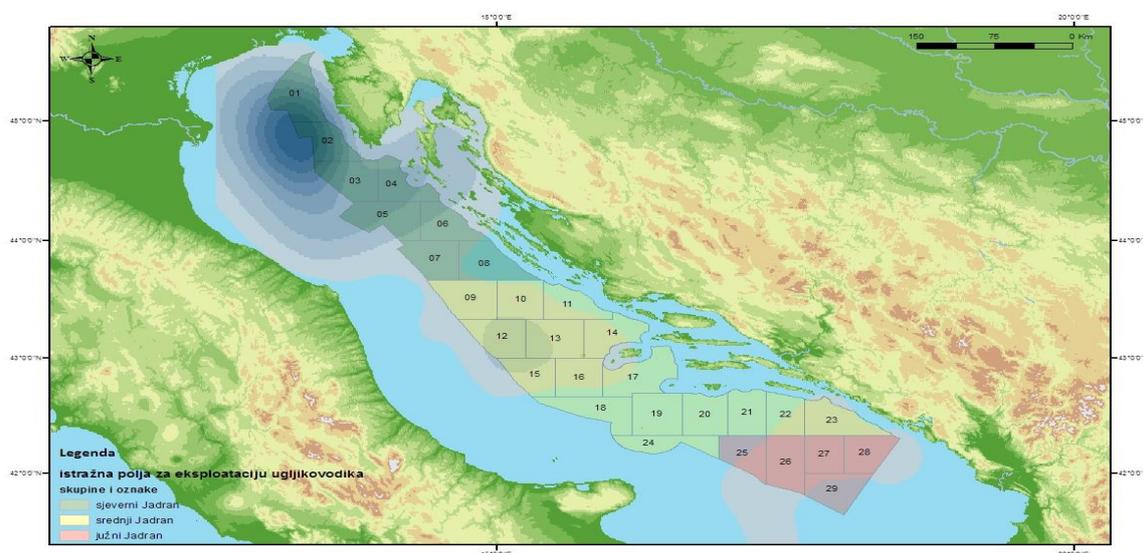
Impatto sulla biodiversità

Cetacei e tartarughe marine

Il maggiore impatto sui cetacei e sulle tartarughe marine è da attribuirsi all'inquinamento acustico, dovuto innanzi tutto ai rilievi sismici ed alla realizzazione dei pozzi durante le operazioni del PPQ. L'inquinamento acustico è particolarmente significativo per i cetacei, nei quali il senso dell'udito gioca un ruolo fondamentale nelle interazioni sociali e nella biologia dei sensi. L'incidenza del rumore antropogeno può causare semplici problemi d'individuazione del suono, ma anche portare a stati di agitazione, alterazioni comportamentali, danni all'udito e gravi lesioni. Il livello d'incidenza dipende soprattutto dal tempo di esposizione, dalla pressione sonora e dall'energia totale delle onde sonore, oltre che dalla loro frequenza. Differenti sono i criteri impiegati per accertare le zone d'influenza e consentire la stima del rischio e l'adozione di misure che ne mitigano gli effetti. Nel contempo, in pratica non esistono misure sufficientemente collaudate nell'ambiente naturale, il che mette in dubbio la loro efficacia.

Sulle tartarughe marine i suoni antropogenici possono avere un impatto differente che può essere classificato nelle seguenti categorie: lesioni fisiche, impatto sull'udito, impatto sul comportamento, impatto sulla sopravvivenza e sullo stato di salute complessivo a livello di popolazione. Vista la significativa mancanza di informazioni sulla diffusione, il numero ed il possibile impatto del rumore, in questo momento è impossibile definire in maniera univoca l'incidenza del rumore sulle tartarughe marine. Le ricerche effettuate in condizioni sperimentali/indotte, come anche il monitoraggio degli effetti secondari, ci parlano di un potenziale rilevante effetto negativo tuttavia non confermato nelle condizioni naturali di vita della specie. Il rumore prodotto dai rilievi sismici e dalla perforazione dei pozzi è limitato nel tempo e nello spazio, ed esiste anche un'interazione con le altre costanti fonti di rumore nell'ambiente marino.

Raccomandazioni: Prima di mettere in atto il PPQ, è necessario realizzare modelli dettagliati di diffusione del suono basati sui dati reali rilevati nell'ambiente in cui tali attività saranno svolte, accertare la diffusione, il numero e la possibile stagionalità nel senso della presenza di determinate specie sensibili, accertare la tolleranza ammessa rispetto ai parametri e stabilire una dettagliata procedura operativa di controllo e di tutela delle specie indicate all'atto dello svolgimento di qualsiasi attività che sia fonte di inquinamento acustico. Per tutto il tempo dell'attuazione del PPQ, è necessario adottare le Linee guida per la mitigazione dell'impatto dell'inquinamento acustico antropogenico sui cetacei nell'area compresa dall'accordo ACCOBAMS.



Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) - područje velike brojnosti - Izvor: ISPRA i BWI

Figura 5: Zona di maggior presenza del delfino tursiopo nel mare Adriatico

Legenda

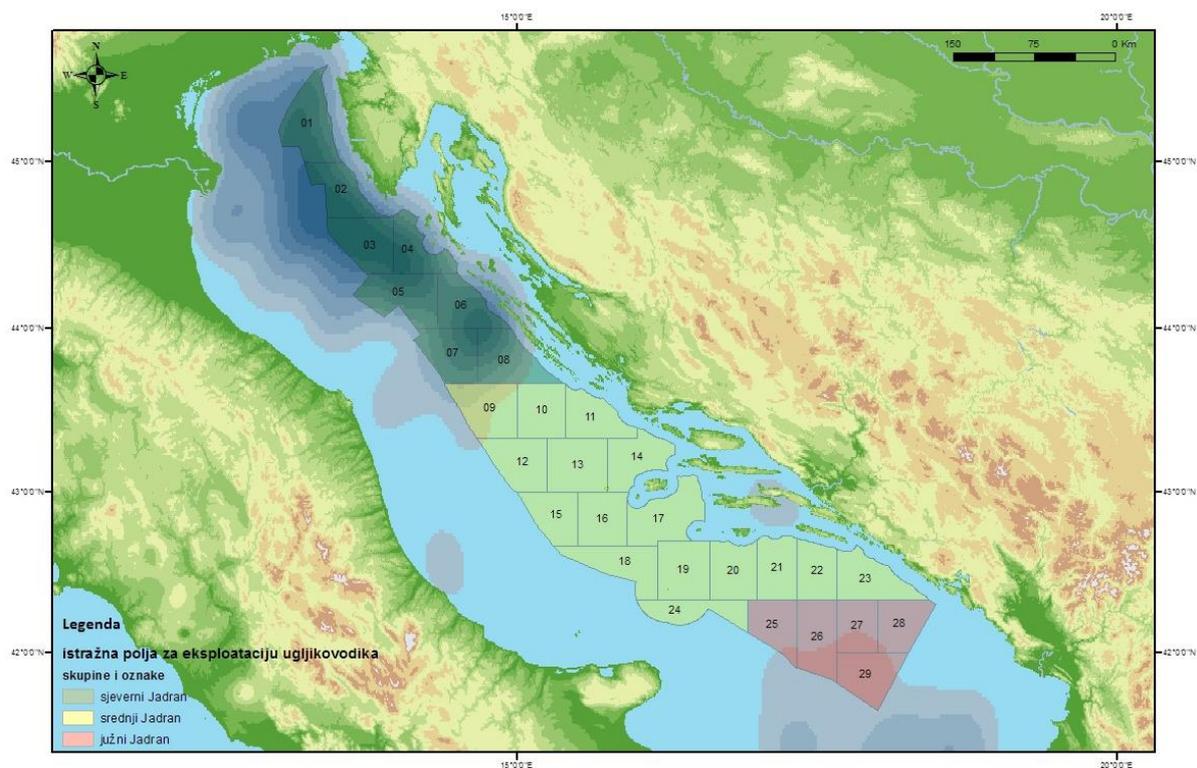
Campi di ricerca per la produzione d'idrocarburi

GRUPPI E MARCATURA

Adriatico settentrionale

Adriatico centrale

Adriatico meridionale



Glavata želva (*Caretta caretta*) - područje velike brojnosti - Izvor: ISPRA i BWI

Figura 6: Zona di maggior presenza della tartaruga marina nel mare Adriatico

Legenda

- Campi di ricerca per la produzione d'idrocarburi
 GRUPPI E MARCATURA
 Adriatico settentrionale
 Adriatico centrale
 Adriatico meridionale

Rete ecologica

I possibili effetti negativi della messa in atto del PPQ sulle specie e gli habitat della rete ecologica possono raggrupparsi secondo le definite istruzioni in tre gruppi: effetti durante la fase di ricerca, effetti durante la fase di produzione/sfruttamento ed effetti durante la fase di rimozione delle strutture e degli impianti minerari. Questo modo di classificare gli effetti ci parla dell'intervallo di tempo nel quale possono attendersi. Gli effetti durante la fase di ricerca sono attesi nei primi 2 – 7 anni finché sono in corso le operazioni di ricerca. Essi sono seguiti dagli effetti dovuti al posizionamento della piattaforma, alla posa delle condotte ed alla produzione degli idrocarburi. Detti effetti sono attesi nei 25 anni successivi, a seconda della capacità dei giacimenti scoperti. L'ultimo gruppo di effetti è contestuale alla rimozione delle strutture e degli impianti minerari. L'impatto sugli habitat target all'interno delle zone POVS HR3000099 Brusnik i Svetac, HR3000100 Isola di Jabuka podzemlje/sottosuolo, HR3000121 Palagruža podzemlje/sottosuolo, HR3000122 Isolotto di Galijula, HR3000423 Fossa di Jabuka s'attende prevalentemente durante le perforazioni esplorative, il posizionamento della piattaforma e la sua successiva rimozione. Si tratta di operazioni delimitate sia nello spazio, sia nel tempo, non determinate da alcun tipo di habitat marino ma soltanto dalla profondità. Alcuni importanti effetti negativi sono attesi soltanto nel caso in cui le piattaforme dovessero essere posizionate su habitat eccezionalmente rari e di piccola estensione (ed es.: barriere coralline). Mediante l'esame dei potenziali impatti negativi, è stato individuato un potenziale effetto negativo sugli uccelli nidicoli marini. Sulle isole e sugli isolotti pelagici (sv. Andrija, Svetac, Kamnik e Palagruža) nidificano le uniche colonie di *Puffinus yelkouan* (berta minore mediterranea) e *Calonectris diomedea* (berta maggiore) in Croazia, oltre alla maggior parte degli esemplari di *Falco eleonorae* (falco della regina) presenti in Croazia.

Raccomandazioni: Il posizionamento della zona d'intervento ad 1 km dalla parte dell'area compresa nella rete ecologica Isole pelagiche è proposto come misura di prevenzione per gli uccelli che nidificano sulle Isole pelagiche (parti dei blocchi 13, 14, 16 e 19). Si propone anche l'adozione delle misure che sono state definite per i cetacei e le tartarughe marine.

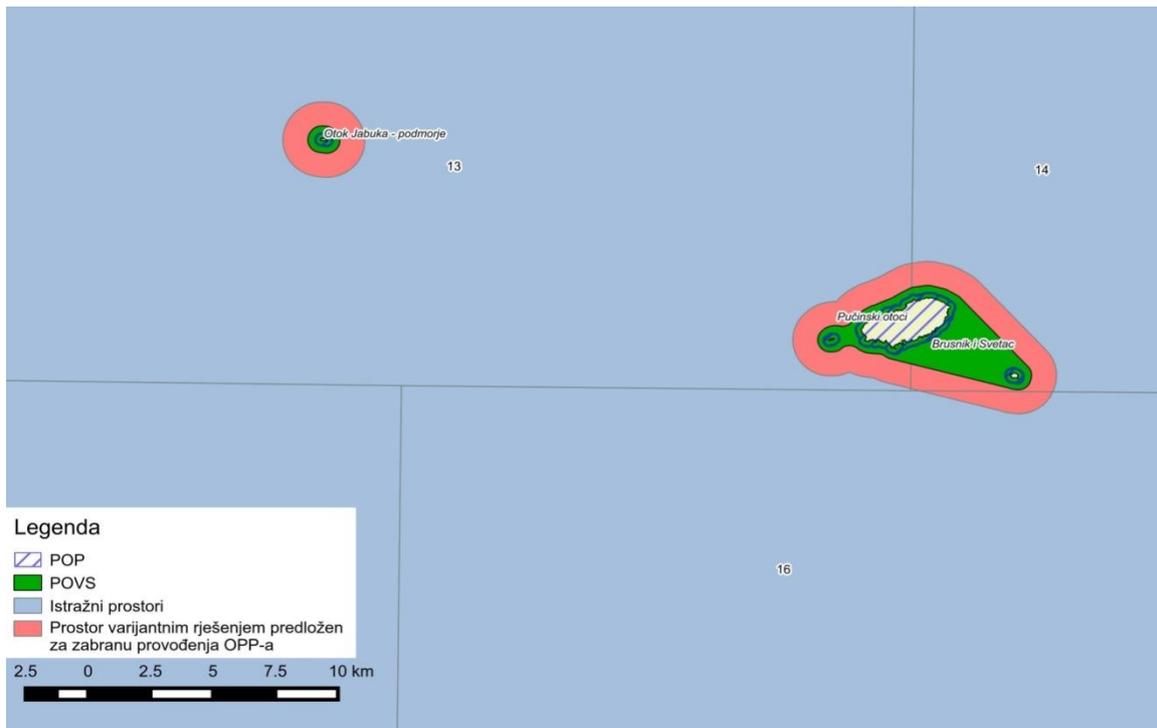


Figura 7: Proposta di modificazione dei blocchi ai fini della tutela degli obiettivi di preservazione della Rete ecologica NATURA 2000 nelle zone Isola di Jabuka – sottosuolo, Isole pelagiche, e Brusnik i Svetac

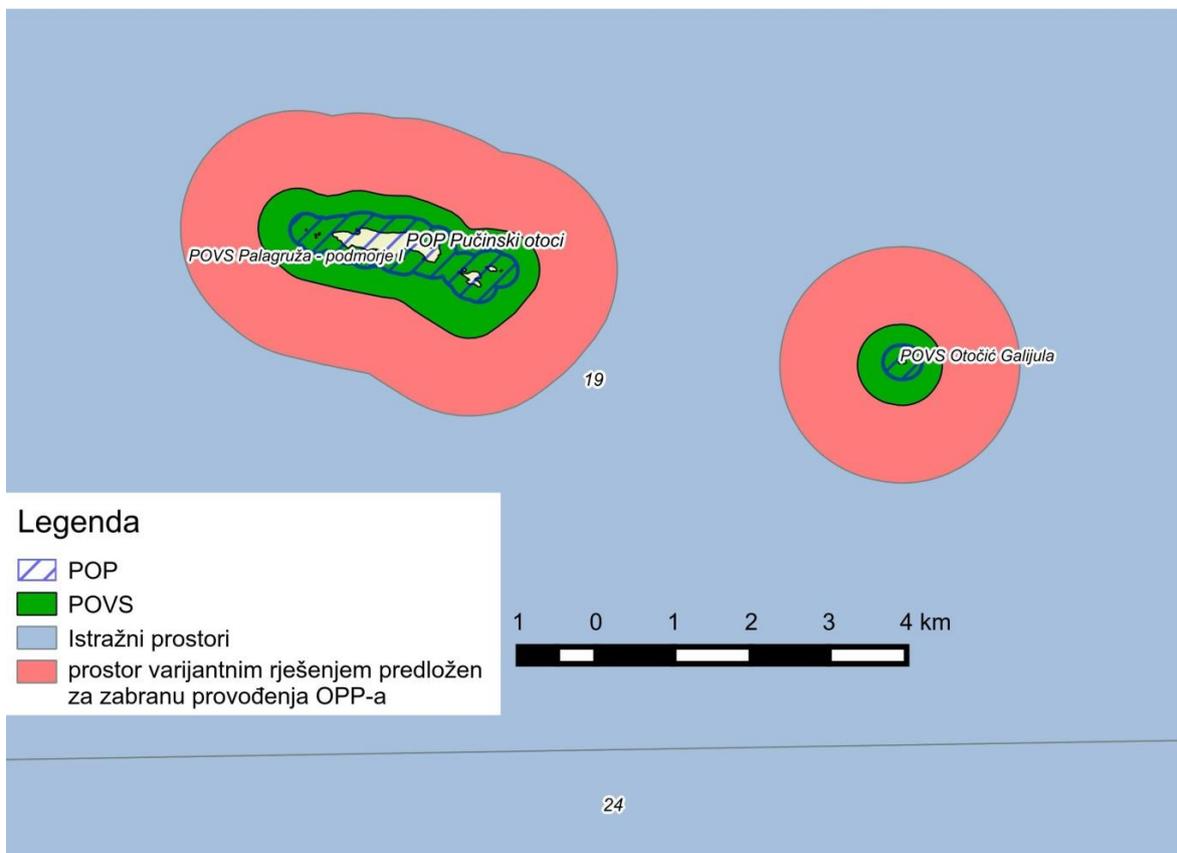


Figura 8: Proposta di modificazione dei blocchi ai fini della tutela degli obiettivi di preservazione della Rete ecologica NATURA 2000 nelle zone Palagruža - sottosuolo, Isole pelagiche, e Isolotto di Galijula

Legenda: POP, POVS, blocchi, spazio in cui si propone di vietare l'implementazione del PPQ mediante una soluzione alternativa

Colonie coralligene

La messa in atto del PPQ comporterà l'occupazione di parti del mare. Gli habitat marini della Croazia sono poco conosciuti. Per questo motivo non è nota l'esatta ubicazione e la diffusione di rare specie stanziali come, ad esempio, l'habitat coralligeno.

Raccomandazioni: Prima di procedere con le perforazioni esplorative, che comprendono anche l'ancoraggio delle navi mediante le quali tali perforazioni avvengono, accertare la composizione dell'habitat marino nel punto previsto di perforazione, al fine di accertare la possibile presenza di colonie coralligene.

Patrimonio storico-culturale

Ad oggi sono stati scoperti e studiati numerosi siti subacquei che hanno contribuito notevolmente alla conoscenza della storia della navigazione, ed il cui valore è indubbio non soltanto per la Croazia, ma anche per la cultura e la scienza mondiali (basti pensare al valore storico – artistico dell'antica statua dell'Apoxyómenos croato, rinvenuta nelle acque circostanti all'isola di Lussino ed in ottimo stato di conservazione, oppure ai tanti relitti di navi antiche naufragate con carichi di anfore, o ai naufragi più recenti, come quello occorso al piroscalo Baron Gautsch. L'esatta posizione dei siti subacquei sarà messa a disposizione degli investitori aggiudicatari delle licenze e titolari del diritto di svolgere attività di ricerca nel campo degli idrocarburi, nonché aggiudicatari diretti della concessione in caso di ritrovamento di un campo petrolifero commerciale. In ogni sito conosciuto occorre adottate tutte le misure di salvaguardia previste per i siti archeologici subacquei, la cui zona di sicurezza ha un diametro di 300 m.

Raccomandazioni: In ogni sito conosciuto occorre adottate tutte le misure di salvaguardia previste per i siti archeologici subacquei, la cui zona di sicurezza ha un diametro di 300 m. Se, nel corso della fase esplorativa nell'ambito dell'attuazione del PPQ ci si imbatte in siti d'interesse storico-culturale non conosciuti, occorre sospendere i lavori ed informare le autorità competenti.

Impatto transfrontaliero

Dall'analisi del PPQ è stato accertato un possibile impatto ambientale transfrontaliero sull'area IT3330009 Trezze san Pietro e Bordelli (SCI) compresa nel Natura 2000 e che si trova lungo il margine settentrionale del blocco 1.

Raccomandazione: Occorre ridurre la superficie del versante settentrionale del blocco 1.



Figura 9: Proposta di riduzione della parte apicale del blocco 1

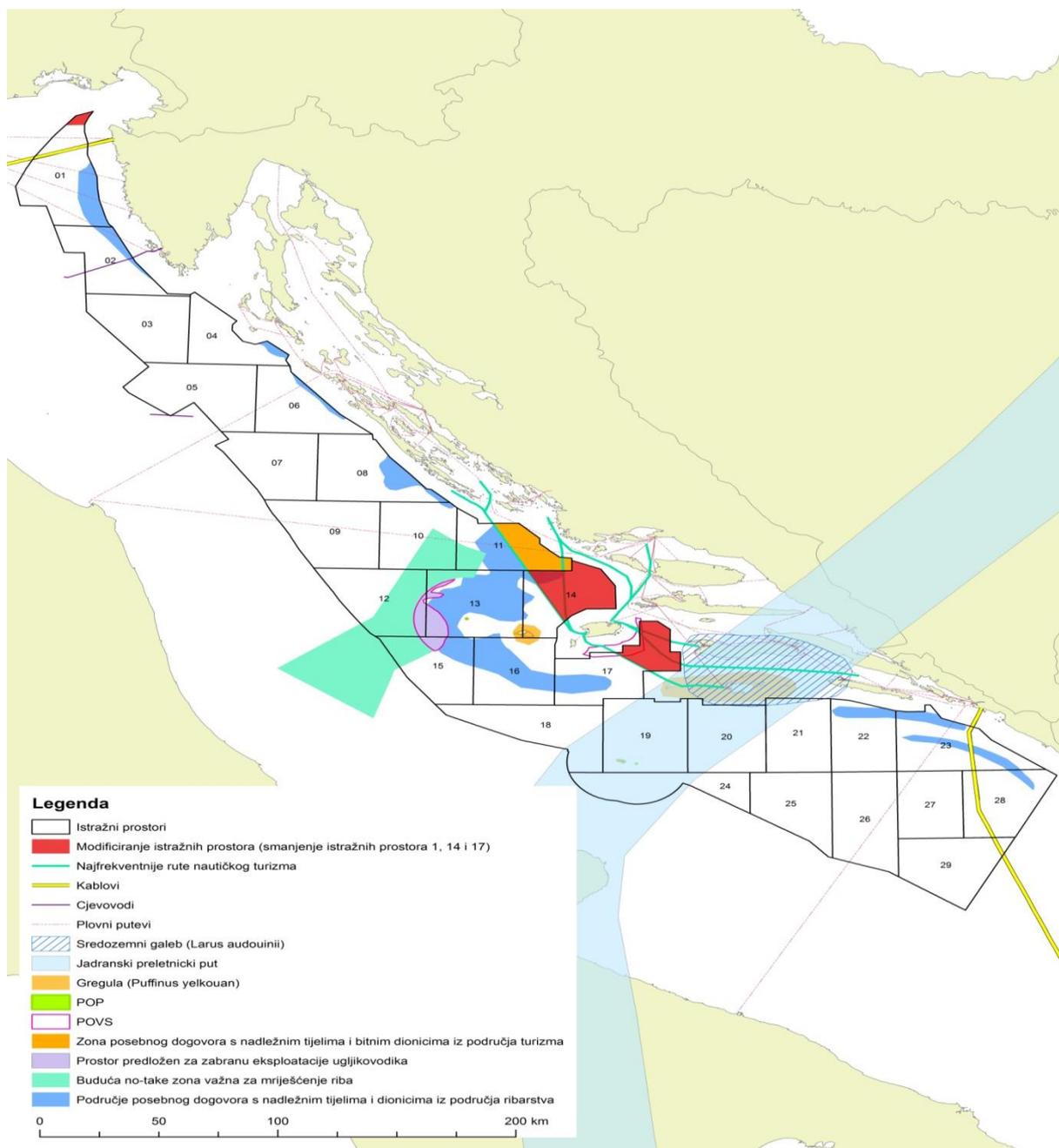


Figura 10: Quadro degli aspetti ambientali esposti alle attività svolte nell'ambito del PPQ

Legenda

- Blocchi
- Modificazioni dei blocchi (riduzione dei blocchi 1, 14 e 17)
- Rotte del turismo nautico più frequenti
- Cavi
- Condotte
- Vie di navigazione
- Gabbiano corso (*Larus audouinii*)
- Berta minore mediterranea (*Puffinus yelkouan*)
- POP
- POVS
- Area da regolare in concerto con le autorità competenti e con il settore turistico
- Spazio in cui si propone di vietare la produzione d'idrocarburi
- Futura zona "no-take" importante per la riproduzione delle specie ittiche
- Zona di speciale interesse, da regolamentare di concerto con le autorità competenti ed il settore della pesca

Dall'analisi dello stato degli aspetti ambientali e dalla valutazione del possibile impatto della messa in atto del PPQ, è scaturita la necessità di adottare misure di tutela ed il monitoraggio dello stato dell'ambiente. Per quanto detto, sono state definite alcune modifiche che interessano sia le dimensioni, sia la forma dei blocchi: 1 (a causa di un possibile impatto ambientale transfrontaliero) e 14 e 17 (per il possibile conflitto con gli interessi del turismo nautico). La seguente raccomandazione si riferisce al divieto di produzione degli idrocarburi nell'area ristretta della Fossa di Jabuka – per una superficie di 305,38 km², oltre al divieto di rilievi sismici e perforazioni esplorative durante il periodo di riproduzione e ripopolamento delle specie ittiche (parti dei blocchi 12, 13 e 15). Per il presunto impatto su alcune aree comprese nel NATURA 2000 (blocchi 13,14,16 e 19 in prossimità delle Isole pelagiche), si propone di spostare il blocco e produzione degli idrocarburi di 1 km dal confine della zona compresa nella Rete ecologica. Di concerto con il Ministero del turismo, nel blocco 11 occorre adattare e armonizzare le attività di ricerca e produzione degli idrocarburi con le attività del turismo nautico. Per il possibile impatto sulla pesca, le attività di ricerca e produzione degli idrocarburi in parti dei blocchi 1, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23 e 28 vanno concordate con le autorità competenti ed il settore della pesca. A causa del possibile impatto sui cetacei e sulle tartarughe marine, prima di mettere in atto il PPQ è necessario realizzare modelli dettagliati di diffusione del suono basati su dati reali rilevati nell'ambiente in cui tali attività saranno svolte. Inoltre, occorrerà accertare la diffusione, il numero e la possibile stagionalità nel senso della presenza di determinate specie sensibili, accertare la tolleranza ammessa rispetto ai parametri e stabilire una dettagliata procedura operativa di controllo e di tutela delle specie indicate all'atto dello svolgimento di qualsiasi attività che sia fonte d'inquinamento acustico. Valutando il possibile impatto cumulativo, si ritiene che non si dovrebbero svolgere operazioni di ricerca in più di 3 blocchi contemporaneamente.