

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 1</p>
--	--	-----------------------

INDICE

		<u>Pagina</u>
1	INTRODUZIONE	5
1.1	CONCESSIONI DI COLTIVAZIONE	7
2	SISTEMA ENERGETICO ITALIANO E INQUADRAMENTO NORMATIVO	11
2.1	SETTORE ENERGETICO ITALIANO E GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA	11
2.2	RELAZIONE DELL'OPERA CON LA NORMATIVA INTERNAZIONALE	13
2.2.1	Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare	13
2.2.2	Convenzione di ESPOO	14
2.3	RELAZIONE DELL'OPERA CON LA NORMATIVA	15
2.4	REGIME VINCOLISTICO	16
3	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	17
3.1	UBICAZIONE DELL'OPERA E SEQUENZA DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO	17
3.2	ALTERNATIVE PROGETTUALI	19
3.2.1	Alternative di Progetto per la Parte Perforazione e Completamenti	19
3.2.2	Alternative di Progetto per la Parte Infrastrutture	20
3.3	SINTESI DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI	20
3.3.1	Perforazione	20
3.3.2	Produzione	22
3.3.3	Sistemi di Trasporto	23
3.3.4	Decommissioning	24
3.4	TEMPI E FASI DEL PROGETTO	25
4	CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	27
4.1	SUOLO E SOTTOSUOLO	28
4.1.1	Inquadramento Generale dell'Area	28
4.1.2	Caratteristiche Batimetriche dell'Area di Studio	28
4.2	CARATTERISTICHE METEO-OCEANOGRAFICHE	29
4.2.1	Circolazione Atmosferica Locale	29
4.2.2	Regime Ondoso e Correntometrico	29
4.3	AMBIENTE IDRICO MARINO	30
4.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	30
4.4.1	Biocenosi Bentoniche	30
4.4.2	Rettili e Mammiferi Marini	31
4.5	CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	31
4.5.1	Attività di Pesca	31
4.5.2	Traffico Marittimo Commerciale	31
5	SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E AMBIENTE	32
6	STIMA DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	36
6.1	ATMOSFERA	39
6.1.1	Studio Modellistico	39

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 2</p>
--	--	-----------------------

6.1.2	Stima delle Ricadute indotte dalle Fasi di Installazione della Piattaforma e Posa delle Condotte	41
6.1.3	Stima delle Ricadute indotte dalla Fase di Perforazione	44
6.1.4	Stima delle Ricadute indotte dalla Fase di Produzione	47
6.1.5	Conclusioni	50
6.2	AMBIENTE IDRICO MARINO	52
6.2.1	Presenza di Mezzi Navali	52
6.2.2	Perturbazione locale del Regime Ondoso e del Regime Correntometrico	53
6.2.3	Scarico in mare	54
6.2.4	Movimentazione di Sedimenti	58
6.2.5	Effetti del Rilascio di Metalli in Mare	61
6.2.6	Ricaduta sulla Superficie Marina di Inquinanti Gassosi derivanti dalle Attività in Progetto	62
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	63
6.3.1	Presenza Fisica delle Strutture e Movimentazione dei Sedimenti	63
6.3.2	Immissione di Sostanza Organica e di Nutrienti nei Sedimenti	65
6.3.3	Immissione di Metalli nei Sedimenti	66
6.3.4	Effetti di Subsidenza causati dall'Estrazione del Gas	67
6.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	67
6.4.1	Presenza Fisica delle Strutture	67
6.4.2	Presenza di Fattori Fisici di Disturbo	69
6.4.3	Immissione di Metalli in Mare	71
6.4.4	Immissione di Nutrienti e Sostanza Organica	73
6.4.5	Mobilizzazione di Sedimenti	74
6.4.6	Presenza di Mezzi Navali	75
6.5	ASPETTI SOCIO – ECONOMICI	76
6.5.1	Temporaneo Aumento del Traffico Navale	76
6.5.2	Interazione con la Navigazione Marittima (Passeggeri e Commerciale)	77
6.5.3	Interazione con le Attività di Pesca	79
6.5.4	Produzione di Gas per il Mercato Libero	79
6.5.5	Conferimento di Aliquote di Prodotto (<i>Royalties</i>)	80
6.6	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE ADOTATE	80
7	MONITORAGGIO DEI PARAMETRI AMBIENTALI	83
8	CONCLUSIONI	85
	RIFERIMENTI	87

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 3</p>
--	--	-----------------------

FIGURE

Figura 1.1- Rappresentazione Schematica del Progetto	6
Figura 1.2 – Blocchi di Concessione Italiani.....	9
Figura 1.3 – Area Contrattuale Ivana	10
Figura 3.1 - Schema di Sviluppo Campo Annamaria	19
Figura 6.1 - Aree di studio e Posizione dei Punti di Estrazione delle Serie Annuali dal Dataset MINNI	40
Figura 6.2 - Fase di Installazione e Posa Condotte - Concentrazione Media di NO _x (μg/m ³) Contributo di tutte le Sorgenti Simulate.....	42
Figura 6.3 - Fase di Installazione e Posa Condotte - Massimi Orari di NO _x (μg/m ³).....	42
Figura 6.4 - Fase di Perforazione - Concentrazione Media di NO _x (μg/m ³) Contributo di tutte le Sorgenti Simulate	45
Figura 6.5 - Fase di Perforazione - Massimi Orari di NO _x (μg/m ³) Contributo di tutte le Sorgenti Simulate.....	46
Figura 6.6 - Fase di Sviluppo - Concentrazione Media Annuale di NO _x (μg/m ³)	48
Figura 6.7 - Fase di Sviluppo - Massimi Orari di NO _x sull'intero Anno (μg/m ³)	49
Figura 6.8 – Campi di flusso Osservati e Modellati delle Correnti Marine in presenza di Pali di Sostegno delle Piattaforme (BATTJES, J.A., 1985).....	54
Figura 6.9 - Crescita di nuove Specie Marine sul Fondale Marino nelle vicinanze di un Punto di Scarico di Cuttings (International Association of Oil & Gas Producers - OGP, 2003)	58
Figura 6.10 - Schema esemplificativo dell'Effetto di Movimentazione dei Sedimenti	59
Figura 6.11 - Schemi di Separazione del Traffico Marittimo (INAgip, 2006).....	78

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 4</p>
--	--	-----------------------

TABELLE

Tabella 1.1 - Principali Caratteristiche della Concessione A.C11.AG	8
Tabella 3.1 - Localizzazione delle Piattaforme con Sistema di Riferimento WGS84.....	17
Tabella 5.1 - Descrizione delle possibili Perturbazioni per Fasi di Progetto	33
Tabella 6.1 – Risultati delle Simulazioni in Fase di Installazione della Piattaforma e Posa delle Condotte	44
Tabella 6.2 –Risultati delle Simulazioni in Fase di Perforazione.....	47
Tabella 6.3 – Risultati delle Simulazioni in Fase di Sviluppo	50

TAVOLE

Tavola 1.1 - Inquadramento del sito
Tavola 3.1a, b – Struttura Campo Gas Annamaria e Campi Limitrofi
Tavola 3.2 – Piattaforma Annamaria B, Prospetto Est
Tavola 3.3 – Programma delle Operazioni
Tavola 4.1 – Distribuzione superficiale dei sedimenti Olocenici
Tavola 4.2 – Circolazione delle Acque Superficiali dell’Adriatico
Tavola 4.3 – Carta delle Biocenosi del Mar Adriatico Settentrionale
Tavola 6.1 –Correlazione tra le Azioni di Progetto e i Fattori di Perturbazione
Tavola 6.2 –Correlazione tra le Componenti Ambientali e i Fattori di Perturbazione
Tavola 6.3 - Stima globale degli Impatti in seguito alle Scelte Progettuali Effettuate

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 5</p>
--	--	-----------------------

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dei contenuti e dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale del progetto di coltivazione del Campo Annamaria, relativo alla messa in produzione di un giacimento offshore a gas nell'Adriatico centro-settentrionale.

Lo Studio viene presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare secondo quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica No. 526 del 18 Aprile 1994 "*Regolamento recante norme per disciplinare la valutazione dell'impatto ambientale relativa alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi*".

In particolare, i contenuti dello Studio fanno riferimento all'Allegato IV/B "Schema del contenuto dello Studio di Impatto Ambientale per Concessione di Coltivazione in Mare di cui all'art. 3" del del DPR sopra menzionato e al D.P.C.M. 27 Dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, No. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 Agosto 1988, No. 377. Pubblicato nella Gazz. Uff. 5 Gennaio 1989, No. 4".

Come riportato in Tavola 1.1, il campo gas Annamaria è ubicato nella parte centro-settentrionale dell'Adriatico, circa 60 km ad Ovest-Sud Ovest di Pula (Croazia) e circa 60 km a Nord Est di Fano (Italia), in corrispondenza della linea mediana tra Italia e Croazia, ad una profondità d'acqua compresa tra 56 m e 65 m.

Il progetto di coltivazione del Campo Annamaria prevede la realizzazione di due piattaforme, una nella parte croata (Annamaria A) ed una nella parte italiana (Annamaria B), delle condotte di collegamento tra le piattaforme Annamaria A e Annamaria B e con le esistenti piattaforme IKA A e Brenda, rispettivamente (Figura 1.1).

La peculiarità principale che contraddistingue il giacimento di Annamaria è la caratteristica di estendersi sia in acque di giurisdizione italiana sia in acque di giurisdizione croata, a cavallo della linea mediana. Il progetto verrà quindi sviluppato in modo integrato tra gli Operatori e i Titolari delle Concessioni di Italia e Croazia e, in particolare:

- Eni S.p.A. per la parte italiana appartenente alla concessione in Italia, in qualità di titolare della concessione e operatore del campo. La parte italiana del progetto comprende la piattaforma Annamaria B ed i relativi pozzi, il sealine di collegamento con Brenda e tutti i revamping necessari sugli impianti di trattamento esistenti. Il sealine di collegamento tra A e B viene eseguito in modo integrato con INAgip. Tale parte è sottoposta alla procedura di Valutazione di

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 6</p>
--	--	-----------------------

Impatto Ambientale (VIA) per l'ottenimento in Italia dell'autorizzazione ambientale così come previsto dalla vigente normativa Italiana.

- INAgip per la parte croata appartenente all'area contrattuale Ivana in Croazia, in qualità di operatore del campo. La parte croata del progetto comprende la piattaforma Annamaria A e i relativi pozzi, il sealine di collegamento con Ika A e tutti i revamping necessari sugli impianti di trattamento esistenti. Il sealine di collegamento tra A e B viene eseguito in modo integrato con Eni. INAgip è già in possesso di tutte le autorizzazioni ambientali previste dall'attuale normativa Croata per gli aspetti progettuali relativi alla propria concessione.

Tuttavia, ai fini del SIA, Eni ed INAgip hanno concordato di analizzare la stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali, sia in modo separato per ciascuna piattaforma, sia in modo cumulativo per valutare l'effettiva pressione indotta dal progetto nella sua globalità. A tale scopo sono stati riportati anche gli aspetti progettuali di pertinenza croata tratti dal documento INAgip, di cui all'Appendice A.1 del SIA.

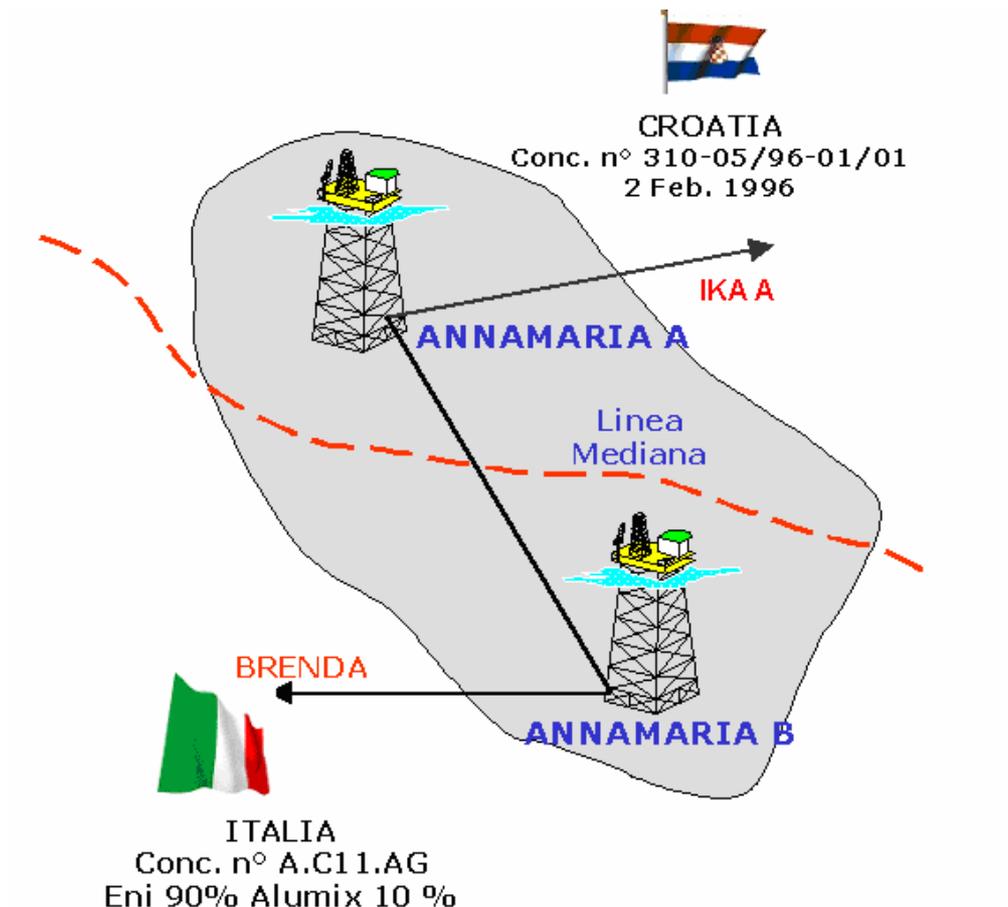


Figura 1.1- Rappresentazione Schematica del Progetto

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 7</p>
--	--	-----------------------

La presente Sintesi non Tecnica, destinata all'informazione al pubblico, è articolata secondo il seguente schema:

- il Capitolo 2 fornisce indicazioni sulle motivazioni dell'opera nel contesto energetico nazionale, nonché indicazioni sulle relazioni dell'opera con gli strumenti normativi di settore e il regime vincolistico;
- il Capitolo 3 descrive le caratteristiche generali dell'opera in esame;
- il Capitolo 4 riassume le principali caratteristiche del sistema ambientale di riferimento;
- il Capitolo 5 descrive sinteticamente le principali relazioni tra progetto e ambiente;
- il Capitolo 6 presenta la stima degli impatti valutata sulle diverse componenti ambientali considerate ed illustra i principali accorgimenti progettuali adottati per la mitigazione degli impatti provocati dall'opera sull'ambiente circostante;
- il Capitolo 7 presenta i monitoraggi ambientali previsti;
- il Capitolo 8 riporta le considerazioni finali.

1.1 CONCESSIONI DI COLTIVAZIONE

Per quanto concerne la suddivisione in concessioni di coltivazione e permessi di ricerca della porzione di mare Adriatico in esame, il campo appartiene ai seguenti titoli minerari:

- Contract area Ivana per la parte Croata (PSA Eni Croatia-Ina – Operatore Inagip 50% Ina - 50% Eni Croatia BV);
- Concessione A.C11.AG per la parte Italiana (90% Eni (R.U.) – 10% Alumix – Operatore Eni S.p.A.).

In Croazia, INA è titolare della Concessione No. Classe 310-05/96-01/01 e No. File 5030116-96-3 del 2 Febbraio 1996 per lo sfruttamento congiunto del gas naturale nella regione "SJEVERNI JADRAN" (Adriatico settentrionale) sulla quale è in vigore un Contratto di partecipazione alla produzione (PSA - Production Sharing Agreement) del 27 Febbraio 1996 tra INA ed Eni Croazia BV nell'Area Contrattuale denominata Ivana, che include la parte croata del campo di Annamaria (Figura 1.3).

Nel 1997, Eni ed Ina hanno fondato la società operatrice INAgip d.o.o. (50% Ina e 50% Eni Croatia BV), con lo scopo di esplorare e sviluppare le aree contrattuali in

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 8</p>
--	--	-----------------------

ambito croato situate nel mare Adriatico oltre a quello di trasportare il gas naturale estratto dai campi a mare (offshore) fino ai punti di innesto nella rete di vendita.

In Italia, il Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (ora Ministero dello Sviluppo Economico) di concerto con il Ministero della Marina Mercantile e con il Ministero delle Partecipazioni Statali ha conferito alle società Agip S.p.A. (attualmente Eni S.p.A. - Divisione Exploration & Production, mediante D.M. 26 Giugno 1981) e Alumina S.p.A. (attualmente Alumix S.p.A., mediante i D.I. 27 Dicembre 1983 (SOMIT), D.I. 4 Luglio 1989 (ALUMINA) e D.I. 4 Luglio 2001 (ALUMINX)) la concessione "A.C11.AG" (derivante dal permesso di ricerca A.R7.AG) per la coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi ubicata nel mare Adriatico. Il Decreto Interministeriale ha decorrenza 23 Ottobre 1979 e scadenza 23 Ottobre 2009.

La concessione "A.C11.AG" (Tabella 1) è ubicata nell'offshore adriatico nell'ambito della Zona "A" di cui all'art. 5 della legge 21 Luglio 1987, No. 613, antistante la costa marchigiana. Tale concessione ha una superficie di 154,69 kmq ed è stata conferita a seguito del rinvenimento del giacimento denominato convenzionalmente "Annamaria".

Tabella 1.1 - Principali Caratteristiche della Concessione A.C11.AG

<i>Concessione</i>	A.C11.AG
<i>Titolarità</i>	Eni 90% - Alumix 10%
<i>Regione</i>	Marche
<i>U.N.M.I.G.</i>	Bologna
<i>Superficie</i>	154,69 Kmq
<i>Istanza di concessione di coltivazione derivante dal permesso di ricerca "A.R7.AG"</i>	3 Settembre 1980
<i>Data del D.I. per il conferimento della concessione "A.C11.AG"</i>	26 Giugno 1981
<i>Data di decorrenza della concessione</i>	23 Ottobre 1979
<i>Attività di perforazione</i>	Anna-1 - 1968 (perm. A.R7.AG) Annamaria-1 - 1979 (perm. A.R7.AG) Annamaria-2 - 2002 (conc. A.C11.AG)
<i>Programma esplorativo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Scadenza: 08/06/1985 • Istanza per la sospensione del 3 Novembre 1984 (perforati i pozzi: Jadran-16/1A - 1979, Annamaria-1 - 1982), accordata con D.I. del 25 Ottobre 1985 (modifica programma lavori) • Istanza per la ripresa: 6 Settembre 2002 (per la perforazione del pozzo esplorativo Annamaria 2)
<i>Scadenza 1° periodo di vigenza concessione</i>	23 Ottobre 2009



Figura 1.3 – Area Contrattuale Ivana

Il 7 Novembre 2003 Eni, INA ed Alumix hanno firmato una lettera di intenti per lo sviluppo del campo a gas di Annamaria, allo scopo di fissare termini e condizioni di uno sviluppo comune e hanno definito i principi generali per la futura cooperazione tra le Parti.

I principi di cui sopra costituiscono la base dell'accordo finale tra le Parti denominato "Accordo per lo Sviluppo Integrato e le Operazioni Integrate di Annamaria" (Annamaria Integrated Development and Operating Agreement - AIDOA) che delimita l'area del giacimento e l'intervallo in profondità.

Le quote di Ripartizione del GOIP (gas originariamente in posto) tra le concessioni italiana e croata, sono state definite tecnicamente tra Eni ed INA a seguito della costituzione di un Sottocomitato tecnico congiunto.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 11</p>
--	--	------------------------

2 SISTEMA ENERGETICO ITALIANO E INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente capitolo ha lo scopo di fornire indicazioni sulle motivazioni dell'opera e sulle possibili interazioni tra l'intervento proposto e gli obiettivi degli strumenti normativi internazionali e nazionali evidenziando, inoltre, eventuali rapporti di coerenza tra il progetto stesso e l'attuale situazione energetica italiana. Vengono inoltre brevemente analizzati gli eventuali vincoli presenti nell'area in esame.

2.1 SETTORE ENERGETICO ITALIANO E GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

In Italia, la valorizzazione delle risorse interne di idrocarburi è stata e continua a rappresentare un obiettivo centrale nell'ambito della politica energetica, in seguito alla "storica" dipendenza del nostro Paese dalle importazioni di petrolio e di gas naturale.

In particolare, da un punto di vista programmatico, l'importanza strategica del contributo delle fonti energetiche nazionali alla copertura dei consumi è stata ribadita nel Documento conclusivo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente (Roma, Novembre 1998) che ha implicitamente riproposto una delle principali linee programmatiche indicate dal P.E.N. (Piano Energetico Nazionale) del 1988.

Per quanto riguarda il petrolio, negli ultimi anni si è tuttavia registrata una progressiva riduzione dei consumi di tale fonte energetica e, quindi, delle importazioni, a fronte di una produzione nazionale che si è mantenuta pressoché costante o in lieve crescita.

Con riferimento al gas naturale, la domanda è invece cresciuta con un trend significativo comportando un costante incremento della dipendenza dalle importazioni, dovuto al progressivo declino della produzione nazionale.

In effetti, il gas naturale ha gradualmente acquisito un ruolo di sempre maggiore rilevanza nel bilancio energetico nazionale: i consumi di gas sono passati dai 47,3 miliardi di metri cubi del 1990 (quota pari al 24% della domanda complessiva di fonti primarie) agli 86,3 miliardi di metri cubi del 2005 (quota di circa il 36%).

Un trend di crescita che sembra confermarsi anche per il lungo termine. Secondo le più recenti previsioni elaborate dal Ministero delle Attività Produttive, i consumi complessivi di gas naturale dovrebbero infatti raggiungere livelli dell'ordine dei 93 miliardi di metri cubi nel 2010 e dei 118 miliardi di metri cubi nel 2020.

Anche dal confronto con le altre fonti primarie, si prospetta un continuo declino del petrolio a vantaggio del gas, che a partire dal 2015 è destinato a diventare la principale fonte energetica: la quota attuale di circa il 36% è infatti destinata ad

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 12</p>
--	--	------------------------

aumentare fino a coprire oltre il 40% del consumo complessivo di fonti primarie entro il 2020 mentre il petrolio è destinato a passare dall'attuale 43% al 37%, atteso per lo stesso periodo.

In parallelo con l'aumento dei consumi e del continuo declino della produzione interna di gas naturale, la dipendenza dagli approvvigionamenti esteri è inevitabilmente destinata ad aggravarsi, passando dall'86% del 2005 (era pari al 64% nel 1990) ad oltre il 90% del 2020 (sempre secondo fonti ministeriali).

Inoltre, all'inizio del 2006, con la parziale sospensione delle esportazioni di gas dalla Russia, il problema della sempre più elevata dipendenza dagli approvvigionamenti esteri si è aggravato arrivando a costituire una vera e propria emergenza operativa.

Con riferimento ai settori di utilizzo, la forte richiesta per la generazione di energia elettrica degli ultimi anni (+13% nel 2005) ha contribuito in modo significativo all'incremento dei consumi di gas. Due i motivi principali: l'elevata efficienza delle centrali a gas a ciclo combinato ed il contenuto impatto ambientale. Nella produzione complessiva di energia elettrica, l'utilizzo del gas naturale dovrebbe passare dal 49% del 2005 ad oltre il 60% previsto per il 2020.

In tale quadro, nel quale viene inevitabilmente accentuandosi la valenza strategica di nuovi contributi alla produzione nazionale di gas, trova coerente collocazione il progetto relativo allo sviluppo del campo di Annamaria, situato nel Mar Adriatico centro-settentrionale, lungo la linea mediana tra Italia e Croazia.

Il progetto ricopre infatti una rilevante importanza strategica per l'Italia in quanto è finalizzato alla valorizzazione di riserve ad alto potenziale, capace di garantire livelli di produzione significativi. L'iniziativa è inoltre in grado di integrarsi con il sistema delle *facilities* esistenti nell'area in quanto le due piattaforme previste, Annamaria A ed Annamaria B, verranno rispettivamente connesse alle piattaforme esistenti IKA A e Brenda, a loro volta già collegate mediante condotte agli impianti di trattamento sulla costa italiana.

Come ulteriore elemento di interesse, si rileva che in aggiunta al gas di produzione *equity* Eni, anche quello di spettanza del partner croato è destinato all'Italia (almeno fino a quando non sarà realizzata una pipe verso la Croazia), contribuendo quindi ad aumentare il range di diversificazione negli approvvigionamenti di gas verso l'Italia.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 13</p>
--	--	------------------------

2.2 RELAZIONE DELL'OPERA CON LA NORMATIVA INTERNAZIONALE

L'opera è interessata dall'applicazione dei seguenti strumenti internazionali:

- la Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare, che definisce il regime giuridico del tratto di mare interessato dal progetto;
- la Convenzione di Espoo applicabile ai progetti di nuove opere che, come il progetto in esame, interessano più Paesi e per i quali è richiesta una valutazione transfrontaliera dei potenziali effetti sull'ambiente;
- la Convenzione di Barcellona, a cui aderiscono tutti gli stati del Mediterraneo, che contiene il quadro normativo in materia di lotta all'inquinamento e protezione dell'ambiente marino per quanto in vigore;
- la Convenzione di Londra (MARPOL), che costituisce il documento internazionale di riferimento per la prevenzione dell'inquinamento da navi;
- il Protocollo di Kyoto sulle strategie per la progressiva limitazione e riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera;
- le Norme Europee per il Mercato interno dell'Energia Elettrica e del Gas con le strategie e le finalità della liberalizzazione del mercato, con particolare riferimento agli effetti sul comparto del gas naturale.

Il progetto Annamaria risulta conforme e coerente con quanto previsto da tali strumenti normativi.

Dal momento che il progetto Annamaria presenta la peculiare caratteristica di estendersi, sia in acque di giurisdizione italiana, sia in acque di giurisdizione croata, nei paragrafi seguenti si riporta una breve disamina dei principali riferimenti normativi internazionali, utili per avere indicazioni sul regime giuridico vigente nell'area di studio e sulla procedura da applicare ai progetti con possibili impatti transfrontalieri.

Per una descrizione dettagliata delle convenzioni internazionali e della normativa comunitaria di settore si rimanda al Quadro di Riferimento Programmatico.

2.2.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare

Il diritto internazionale marittimo è delineato dalla Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS – *United Nations Convention on the Law of the Sea*) firmata a Montego Bay il 10 Dicembre 1982 e ratificata dall'Italia con Legge 2 Dicembre 1994, No. 689 (in vigore dal 20 Dicembre 1994).

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 14</p>
--	--	------------------------

Ai sensi di tale convenzione, non avendo Italia e Croazia istituito alcuna zona economica esclusiva, **l'area interessata dal progetto Annamaria ricade all'interno della piattaforma continentale.**

Tale zona appartiene allo Stato costiero essendo considerata come il naturale prolungamento sommerso della terraferma e sulla quale detto Stato esercita diritti sovrani, allo scopo di esplorarla e sfruttarne le risorse naturali (art. 77, comma 1), diritti che non dipendono dall'occupazione effettiva o fittizia o da qualsiasi specifica proclamazione (art 77, comma 3). I diritti dello Stato costiero sulla Piattaforma Continentale non devono pregiudicare il regime giuridico delle acque e dello spazio aereo sovrastante (art. 78).

Come stabilito all'Art. 83, la delimitazione della piattaforma continentale tra Stati a coste opposte o adiacenti, viene effettuata per accordo tra le parti interessate, come previsto all'art. 38 dello Statuto della Corte Internazionale di Giustizia. In particolare, per il Mar Adriatico, occorre considerare l'accordo stipulato tra Italia ed ex-Jugoslavia l'8 Gennaio 1968 (ratificato con D.P.R. 22 Maggio 1969, No. 830, ed in vigore dal 21 Gennaio 1970) che stabilisce di tracciare il limite della piattaforma continentale utilizzando il criterio della linea mediana tra le coste dei due Paesi ed il successivo "Accordo per la Correzione Tecnica della Linea di delimitazione della Piattaforma Continentale" fra Italia e Croazia, entrato in vigore il 2 Agosto 2005 (Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e della Geotermia del 30 Settembre 2005 No. 9, Pubblicazione No. 113).

Inoltre, sulla piattaforma continentale lo Stato costiero:

- ha, fra gli altri, il diritto di posare condotte sottomarine sulla piattaforma continentale, il cui percorso è subordinato al consenso dello stato stesso (art. 79);
- esercita il diritto esclusivo di costruire, autorizzare e disciplinare la costruzione di isole artificiali, installazioni e strutture nonché delle relative zone di sicurezza (art. 80);
- ha il diritto esclusivo di autorizzare e regolamentare l'attività di perforazione (art. 81).

2.2.2 Convenzione di ESPOO

Nel caso particolare del progetto Annamaria, poiché l'opera interesserà due differenti Paesi, risulta vigente la convenzione sulla valutazione dell'influenza ambientale in un contesto transfrontaliero, firmata ad ESPOO il 25 Febbraio 1991 e ratificata dall'Italia con Legge No. 640 del 3 Novembre 1994 e dalla Croazia in data 8 Luglio 1994, è entrata in vigore per entrambe il 10 Settembre 1997.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 15</p>
--	--	------------------------

Ai sensi di tale convenzione, dal momento che Italia e Croazia risultano essere contemporaneamente sia Parti di origine che Parti colpite, la procedura prevede la redazione di due differenti Studi di Impatto Ambientale ai sensi delle rispettive normative nazionali, ciascuno integrato da un allegato contenente il progetto della parte ricadente nell'altro Paese e la relativa Stima degli Impatti Ambientali, presentati dai richiedenti l'opera alle rispettive Autorità competenti.

In coerenza con quanto previsto dalla Convenzione di Espoo e nell'ottica di trattare gli effetti ambientali di un progetto su vasta scala e non in modo circoscritto all'area interessata dalle operazioni, i potenziali impatti riconducibili al progetto Annamaria sono stati analizzati nella loro complessità (Piattaforma Annamaria B ed Annamaria A), sia per i possibili effetti sul territorio italiano, sia per quelli sulla parte croata (Progetto Integrato).

2.3 RELAZIONE DELL'OPERA CON LA NORMATIVA

La realizzazione del progetto Annamaria è coerente con gli obiettivi strategici della politica energetica nazionale previsti dal Piano Energetico Nazionale (PEN). In particolare, la messa in produzione di un giacimento offshore per l'estrazione di gas naturale contribuirebbe a:

- un incremento della produzione nazionale di gas e relativo miglioramento del bilancio energetico nazionale con conseguente riduzione della dipendenza energetica dall'estero;
- incentivazione allo sviluppo economico con minori impatti sull'ambiente in quanto l'utilizzo del gas naturale come combustibile comporta minori emissioni specifiche in atmosfera, a parità di energia prodotta;
- un significativo contributo al risparmio energetico, data la maggiore efficienza energetica del metano rispetto ai combustibili tradizionali.

L'opera in esame risulta conforme con i provvedimenti di tipo ambientale mirati alla riduzione dell'emissione di gas serra in atmosfera. Lo sfruttamento del giacimento Annamaria costituirebbe infatti un incentivo all'utilizzo del gas naturale come fonte preferenziale di energia, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ in accordo agli obiettivi di Kyoto e alla Carbon Tax.

L'obiettivo di realizzare infrastrutture per la coltivazione di idrocarburi nella piattaforma continentale italiana per la messa in produzione di nuovi giacimenti, ai fini della sicurezza degli approvvigionamenti e per ridurre la dipendenza energetica dall'estero, è inoltre coerente con quanto previsto dalla Legge 443/2001 (nota anche come "Legge Obiettivo").

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 16</p>
--	--	------------------------

Infine il progetto Annamaria risulta conforme con quanto previsto dalla normativa nazionale di settore, in particolare dalla Legge 23 Agosto 2004, No. 239 (Legge Marzano), recependo l'obiettivo di valorizzare le risorse nazionali di idrocarburi, favorendone la prospezione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente.

2.4 REGIME VINCOLISTICO

Nella zona di mare interessata dal progetto proposto non sono presenti aree soggette a vincoli di tutela biologica, naturalistica ed archeologica. In particolare, l'area:

- non rientra in alcuna zona di tutela biologica, ai sensi della Legge 936/65;
- non rientra in alcuna zona marina di riposo o ripopolamento biologico, ai sensi la Legge 41/82;
- non costituisce parco, riserva marina o area marina di reperimento, ai sensi delle Leggi 979/ 82 e 349/91;
- non rientra in alcuna zona archeologica marina, tutelata ai sensi dell'art. 42 del DLgs 42/2004.

Inoltre, data la notevole distanza dalla costa (circa 50-60 km), l'area non risulta esercitare nessuna influenza sul regime dei litorali, né sullo stato di fruizione turistica della fascia costiera, inclusi gli aspetti paesaggistici ed i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE presenti sul territorio.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 17</p>
--	--	------------------------

3 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

Nel presente capitolo vengono descritte le caratteristiche generali del progetto di coltivazione del campo gas Annamaria. In particolare verrà descritta la piattaforma italiana Annamaria B e le relative sealine di collegamento e verranno evidenziate le principali differenze rispetto alla piattaforma croata Annamaria A.

Per una descrizione dettagliata delle caratteristiche progettuali della Piattaforma Annamaria B e relative sealine di collegamento si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale, mentre per gli aspetti progettuali di pertinenza croata si rimanda al documento INAgip, di cui all'Appendice A.1 del SIA.

3.1 UBICAZIONE DELL'OPERA E SEQUENZA DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO

Il campo gas Annamaria, come riportato in Tavola 1.1, è ubicato nella parte centro-settentrionale dell'Adriatico, in corrispondenza della linea mediana tra Italia e Croazia (circa 60 km ad Ovest-Sud Ovest di Pula e circa 60 km a Nord Est di Fano). La tabella seguente riporta le coordinate (sistema di riferimento WGS84) di localizzazione delle due piattaforme.

Tabella 3.1 - Localizzazione delle Piattaforme con Sistema di Riferimento WGS84

Piattaforma	Longitudine E	Latitudine N
Annamaria B	13°24' 26.318"	44°19' 21.302"
Annamaria A	13°22' 30.105"	44°21' 48.558"

Il programma di sviluppo, schematizzato in Figura 3.1 e nelle Tavole 3.1a e 3.1b per entrambe le concessioni, sarà articolato in due fasi successive, denominate Fase 1 e Fase 2 e prevede:

1. installazione delle due piattaforme Annamaria A e Annamaria B;
2. posa di tre nuove condotte sottomarine:
 - Annamaria A - Ika A (trasporto verso l'esistente rete di condotte Croate);
 - Annamaria A - Annamaria B (condotta di bilanciamento);
 - Annamaria B - Brenda (trasporto verso l'esistente rete di condotte Italiane).
3. adeguamento delle piattaforme esistenti di appoggio sia in Italia, sia in Croazia, per permettere l'approccio delle condotte di collegamento tra il campo Annamaria e la rete esistente collegata a terra:

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 18</p>
--	--	------------------------

- piattaforma croata esistente Ika A, identificata come approccio per la condotta da Annamaria A;
- piattaforma Italiana esistente Brenda, identificata come approccio per la condotta da Annamaria B.

In particolare, la Fase 1 del programma di sviluppo della concessione italiana A.C11.AG prevede:

1. la realizzazione della piattaforma Annamaria B, equipaggiata di unità di produzione, di separazione primaria, di sistemi ausiliari, di sistemi di sicurezza e di raccolta ed export del gas. La piattaforma sarà temporaneamente presidiabile grazie all'installazione di un modulo alloggi che permetterà di alloggiare fino a 19 persone;
2. la perforazione di 6 pozzi di produzione che saranno perforati in sequenza operativa;
3. la posa di una condotta tra Annamaria B e Brenda per il trasporto del gas estratto. Da Brenda la produzione sarà successivamente inviata alla centrale di Fano per il trattamento del gas a specifica di commercializzazione ed in accordo alla normativa vigente prima dell'immissione nella rete italiana;
4. la posa di una condotta di compensazione tra Annamaria B e Annamaria A per permettere il trasporto del gas verso l'Italia, indipendentemente da quale delle due piattaforme lo stia producendo;
5. l'adeguamento della piattaforma esistente Brenda per permettere il trasferimento del gas estratto da Annamaria B alla rete esistente.

Il programma di sviluppo croato risulta praticamente analogo a quello di Annamaria B ad esclusione del fatto che:

- la piattaforma Annamaria A sarà costantemente presidiata e provvista di un modulo alloggi in grado di ospitare fino a 19 persone;
- una volta posata la condotta tra Annamaria A e IKA A per l'esportazione del gas estratto, da IKA A la produzione sarà successivamente inviata alla piattaforma esistente IVANA per il trasporto a terra (Pula).

In base ai risultati dei pozzi collegati agli strati sottili (dove risultano localizzate la maggior parte delle riserve) verrà successivamente valutata la possibilità di attivare una Fase 2 (sia in Italia, che in Croazia) che prevede la perforazione di ulteriori 2 pozzi.

La sequenza con cui potranno essere realizzate le due fasi prevede che l'impianto di perforazione tipo *jack-up rig* ritorni sulla piattaforma entro i primi due anni attivando una fase di operazioni in simultanea (produzione e perforazione in contemporanea).



Figura 3.1 - Schema di Sviluppo Campo Annamaria

3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI

3.2.1 Alternative di Progetto per la Parte Perforazione e Completamenti

Al fine di minimizzare l'impatto ambientale ed al tempo stesso ottimizzare il risultato economico del progetto, in casi analoghi a quello proposto, è prassi corrente valutare le opzioni di perforare i pozzi sulla verticale degli obiettivi geologici dello sviluppo oppure di raggruppare le teste pozzo in un numero limitato di siti ed utilizzare delle tecniche di perforazione direzionata per raggiungere gli stessi obiettivi geologici.

Nel caso del campo Annamaria, si è ritenuto che il maggior tempo richiesto dalle operazioni di perforazione dei pozzi direzionati sia compensato e quindi comporti una riduzione degli impatti ambientali associati all'intervento in considerazione del minor tempo per lo spostamento dell'impianto, dal minor impiego di navi e dal risparmio di strutture fisse quali piattaforme monotubolari e linee sottomarine.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 20</p>
--	--	------------------------

3.2.2 Alternative di Progetto per la Parte Infrastrutture

Per quanto riguarda il piano di sviluppo del campo per la parte italiana, si sono analizzate varie alternative per trasferire il gas estratto dal campo a terra.

L'eventualità di trasportare direttamente sulla costa italiana il gas proveniente dal campo Annamaria attraverso una condotta dedicata avrebbe comportato la posa di una nuova linea e la predisposizione del relativo arrivo sulla costa con il conseguente impatto ambientale, in aggiunta ai maggiori costi d'investimento. Si sono pertanto identificate ed analizzate due alternative a partire dalle condotte già esistenti per trasferire a terra il gas proveniente da Annamaria B, che sono:

- Centrale gas di Rubicone attraverso la piattaforma esistente Cervia K;
- Centrale gas di Fano attraverso la piattaforma esistente Brenda.

Tra le due possibili alternative di tracciato individuate, si è preferita l'opzione di inviare il gas estratto alla Centrale di Trattamento di Fano in quanto l'unità di boosteraggio¹, da installare sulla piattaforma Brenda (per comprimere sia la portata proveniente dal campo Annamaria, sia quella proveniente dagli altri campi afferenti a Fano), si inserirebbe all'interno di un progetto di ulteriore sviluppo dei campi presenti nell'area. Inoltre, da un punto di vista ambientale, tale opzione permette una sostanziale riduzione dell'emissione di gas serra in quanto eviterebbe l'installazione di un'unità aggiuntiva su Cervia K.

3.3 SINTESI DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI

3.3.1 Perforazione

3.3.1.1 Tecnica di Perforazione

La tecnica di perforazione prevista per la perforazione dei pozzi (6 nella Fase 1 e 2 nella Fase 2) delle piattaforme Annamaria B e Annamaria A è detta a rotazione o *rotary* nella quale l'azione di scavo è esercitata tramite uno scalpello posto all'estremità della batteria di perforazione, ovvero una serie di elementi tubolari (detti "aste") lunghi ciascuno circa 9 metri e avvitati fra di loro. Una descrizione delle caratteristiche tecniche della strumentazione impiegata sono riportate al Paragrafo 2.6.1 del Quadro di Riferimento Progettuale.

¹ Stazione intermedia di spinta

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 21</p>
--	--	------------------------

Una volta eseguito il foro, al fine di isolare le formazioni attraversate e di garantire il sostegno delle pareti di roccia, il pozzo viene rivestito con tubi d'acciaio giuntati tra loro (colonne di rivestimento dette *casing*) e cementati nel foro stesso. Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro progressivamente decrescente e via via protetti da colonne di rivestimento.

Per entrambe le piattaforme, i fluidi di perforazione utilizzati sono costituiti da fanghi a base acquosa ed additivi specifici, differenziati per le diverse fasi di perforazione. In particolare, per la piattaforma italiana Annamaria B, nell'ottica di ridurre il più possibile l'impatto ambientale derivante dalle attività di perforazione, Eni Divisione E&P, adotterà un sistema che non prevede alcuno scarico a mare di detriti perforati e del fango di perforazione. Per la piattaforma croata Annamaria A, si è invece scelta l'opzione di scarico a mare dei cuttings. Alcune considerazioni qualitative sui possibili effetti dello scarico a mare dei cuttings sono riportate nel Paragrafo 6.2.3.1.1.

3.3.1.2 Impianto di Perforazione

Nel caso del campo Annamaria, le operazioni di perforazione dei pozzi saranno effettuate con l'utilizzo di un impianto di tipo "*Jack-up Drilling Unit*".

Tale impianto è costituito da una piattaforma autosollevante, costituita a sua volta da uno scafo galleggiante (dimensioni circa di 55x60 m) e da tre gambe aventi sezione quadrangolare o triangolare lunghe fino a 135 m. Al di sopra ed all'interno dello scafo della piattaforma sono alloggiati le attrezzature di perforazione, i materiali utilizzati per perforare il pozzo, il modulo alloggi per il personale di bordo ed altre attrezzature di supporto (gru, eliporto, ecc..).

Questo tipo di piattaforma viene trasferita, in posizione di galleggiamento, sul luogo dove è prevista la perforazione dei pozzi e dove è stata precedentemente installata la sottostruttura della piattaforma di coltivazione (*Jacket*).

Una volta arrivata nel sito selezionato, la *Jack-up Drilling Unit* si accosta ad un lato della struttura della piattaforma e le gambe vengono appoggiate ed infisse nel fondo marino. Lo scafo viene quindi sollevato al di sopra della superficie marina per evitare qualsiasi tipo di interazione con il moto ondoso o effetti di marea.

Al termine delle operazioni di perforazione lo scafo viene abbassato in posizione di galleggiamento, sollevando le gambe dal fondo mare e la piattaforma può essere rimorchiata presso un'altra postazione.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 22</p>
--	--	------------------------

3.3.1.3 Completamento Pozzo

Una volta terminata la perforazione, i pozzi verranno completati, spurgati ed allacciati alla produzione. Solo nel caso di pozzi incidentati o fuori obiettivo (in cui non è più possibile raggiungere l'obiettivo minerario), questi verranno chiusi minerariamente.

3.3.2 **Produzione**

Su ciascuna piattaforma, il gas estratto subirà un primo trattamento di separazione dalle acque di strato e, previa iniezione di inibitore di idrati (glicole), sarà quindi quasi totalmente esportato ad esclusione della quota parte utilizzata per la generazione di energia elettrica di piattaforma. Sulla piattaforma Croata Annamaria A è inoltre prevista una sezione di riscaldamento per inibizione di idrati.

Per quanto riguarda le capacità produttive, l'impianto di trattamento della piattaforma Annamaria B sarà dimensionato per una portata di gas pari a circa 1.300.000 Sm³/g e di acqua pari a circa 16 m³/g. Quello della piattaforma Annamaria A per una portata di gas pari a circa 1.400.000 Sm³/g e di acqua pari a circa 24,50 m³/g.

Per una descrizione di dettaglio degli impianti, si rimanda alle rispettive sezioni del Quadro di Riferimento Progettuale e dell'Appendice A; in Tavola 3.2 è riportato il prospetto del lato Est della Piattaforma Annamaria B.

3.3.2.1 Installazione delle Piattaforme

Per entrambe le piattaforme, la sotto-struttura (*jacket*) viene interamente prefabbricata in cantiere in posizione orizzontale e successivamente trasportata sul sito di installazione con una bettolina. Una volta raggiunta l'area selezionata per il posizionamento, mediante mezzo navale di sollevamento opportuno ("*crane-barge*" tipo Rambiz), il *jacket* viene ruotato in posizione verticale ed appoggiato sul fondo del mare. Successivamente, con l'impiego di un battipalo, vengono infissi i quattro pali di fondazione (uno per ogni gamba) per ancorare la struttura al fondale. Il battipalo è costituito da una massa battente che, colpendo ripetutamente la testa del palo, ne permette la progressiva penetrazione nel fondale marino.

Come il *jacket*, anche la sovra-struttura (*deck*) della piattaforma è interamente prefabbricata a terra e successivamente trasportata completa di tutti gli impianti presso il sito di installazione, al fine di limitare al massimo le operazioni di installazione a mare. Una volta in posizione, il *deck* viene sollevato mediante mezzo navale opportuno ("*crane-barge*" tipo Rambiz), e posato sulle gambe del *jacket*. Le due strutture, *deck* e *jacket*, vengono quindi rese solidali per mezzo di giunzioni saldate.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 23</p>
--	--	------------------------

3.3.2.2 Descrizione delle Piattaforme

Le due piattaforme saranno dotate di un modulo alloggi in grado di ospitare fino a 19 persone. Tuttavia, mentre la piattaforma Annamaria B sarà presidiata temporaneamente (7 giorni al mese), la piattaforma Annamaria A sarà costantemente presidiata. Entrambe le piattaforme saranno accessibili tramite eliporto ed imbarcadero fisso.

Per entrambe le installazioni, il *deck* si sviluppa su quattro livelli, sul più elevato dei quali sarà installato il modulo alloggi (due piani) e l'eliporto. Gli altri piani sono costituiti dal *Lower, Cellar e Mezzanine Deck*, sui quali trovano posto le unità di processo ed i servizi ed il *Weather Deck*, utilizzato per le operazioni di drilling e work over.

Il *jacket* è costituito da una struttura a telaio controventato formata da elementi tubolari in acciaio saldati tra loro, di forma a traliccio vincolato a fondo mare mediante quattro gambe, due verticali e due oblique per permettere l'avvicinamento del *jack-up* da un lato (Tavola 3.2).

3.3.3 Sistemi di Trasporto

Tutte le condotte saranno installate utilizzando delle navi apposite per la posa di condotte sottomarine, denominate *lay barge* con sistema *piggy back*. Dopo il controllo non distruttivo operato su tutte le saldature ed il ripristino della continuità del rivestimento anticorrosivo e del calcestruzzo di appesantimento, la condotta sarà varata facendola scorrere per tratti sulla "rampa di varo", mediante l'avanzamento dello stesso *lay-barge*. Le condotte sottomarine di collegamento verranno realizzate in mare per successive aggiunte di tubi mediante saldatura a bordo.

Il mezzo, la cui posizione sarà continuamente verificata con un sistema di radio-posizionamento (tipo satellitare), verrà mantenuto in assetto mediante 8÷10 ancore ed avanzerà gradualmente, in relazione alle sezioni di condotta varate, attraverso un sistema di controllo centralizzato degli argani. Al procedere delle operazioni di posa, le ancore saranno via via salpate e spostate in un'altra posizione a mezzo di rimorchiatori (1 o 2 rimorchiatori).

Per minimizzare l'impatto ambientale si è preferito prevedere l'appesantimento delle linee posate sul fondo del mare evitando, in tal modo, l'operazione di interro delle condotte.

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche delle condotte:

- Sealine Annamaria B – Brenda: lunghezza complessiva di 41 km. Sarà composta da una tubazione del diametro di 18" per il trasporto del gas e di una del diametro di 3" per il trasporto del glicole.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 24</p>
--	--	------------------------

- Sealine Annamaria B – Annamaria A: lunghezza di 5,5 km e diametro 16”.
- Sealine Annamaria A – Ika A: lunghezza di 10,5 km e diametro 16”.

Per evitare fenomeni di corrosione, le condotte saranno protette mediante anodi sacrificali a bracciale di Alluminio-Zinco-Indium, installati ad intervalli regolari per tutta la lunghezza sommersa, dimensionati per l'intera vita dell'impianto stimata pari a 30 anni.

3.3.4 Decommissioning

3.3.4.1 Pozzi

Al termine della vita produttiva del giacimento, si procederà alla completa chiusura² di tutti i pozzi della piattaforma mediante realizzazione di una serie di tappi di cemento in grado di garantire un completo isolamento dei livelli produttivi, ripristinando nel sottosuolo le condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del pozzo. Scopo di quest'attività è evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato e garantire l'isolamento dei diversi strati, ripristinando le chiusure formazionali.

3.3.4.2 Piattaforme

Una volta eseguite le attività preliminari di pulizia delle condotte, si procede al taglio ed alla rimozione delle piattaforme. La rimozione delle sovra-strutture (*deck*) può essere effettuata in un pezzo unico o eseguendo maggiori sezionamenti della piattaforma. Il *deck* o le parti sezionate vengono quindi sollevate e depositate su di una bettolina trainata da un rimorchiatore e quindi trasportate a terra.

La rimozione delle sotto-strutture (*jacket*) viene eseguita fino ad ottenere la completa pulizia del fondale marino fino alla profondità di un metro nel terreno. La sequenza delle operazioni è simile a quella impiegata per il *deck*, con l'ausilio di sommozzatori in saturazione.

3.3.4.3 Condotte

Al termine del processo di bonifica sopra descritto, le condotte vengono disconnesse per consentire la rimozione della piattaforma: i sommozzatori tagliano la condotta ed installano un tappo sul capo della condotta.

La parte terminale della condotta viene quindi interrata o, alternativamente, coperta con un materasso in cemento per evitare future interazioni con le attività di pesca a strascico. Inoltre, per quanto possibile, ogni possibile ostacolo alla pesca connesso

² Sequenza di operazioni che permette di abbandonare il pozzo in condizioni di sicurezza.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 25</p>
--	--	------------------------

alla presenza della condotte sarà rimosso o interrato (valvole sottomarine, ancoraggi, etc.).

3.4 TEMPI E FASI DEL PROGETTO

Il dettaglio del programma delle operazioni delle due piattaforme e relative *sealine* di collegamento è riportato in Tavola 3.3.

In generale, i tempi stimati per la realizzazione del progetto sono i seguenti:

- Inizio Ingegneria 2006
- Inizio Costruzione Piattaforme 2°Q 2007
- Installazione Piattaforme 1°Q 2008 (jacket);
4°Q 2008 (deck);
- Perforazione e Completamento 2008
- Installazione Condotte 3°Q 2008 (Annamaria B – B renda);
4°Q 2008 (Annamaria B –
Annamaria A; Annamaria A – Ika A)
- Start-up Gennaio 2009

Tale schedula potrà subire delle variazioni in funzione dei tempi autorizzativi.

In particolare, per quanto concerne la perforazione ed il completamento degli otto pozzi previsti, i tempi complessivi necessari, suddivisi per le due fasi, sono:

- Annamaria B: 248 giorni previsti per la Fase 1; 88 giorni per l'eventuale Fase 2;
- Annamaria A: 233 giorni previsti per la Fase 1; 77 giorni per l'eventuale Fase 2.

Per la realizzazione delle tre tratte di condotte previste, Brenda - Annamaria B, Annamaria B - Annamaria A ed Annamaria A – Ika A, i tempi stimati sono:

- ingegneria: entro il 2006;
- approvvigionamento materiali: entro il 2007;
- posa in opera: entro il 2008;

Per quanto riguarda le operazioni di posa, la sequenza e la relativa durata delle attività sono riassunte nel seguito:

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 26</p>
--	--	------------------------

- *Sealine* Brenda - Annamaria B: circa 80 giorni (circa 40 km di condotte);
- *Sealine* Annamaria B - Annamaria A: circa 10 giorni (circa 5,5 km di condotte);
- *Sealine* Annamaria A – Ika A: circa 20 giorni (circa 10,5 km di condotte).

La sequenza riportata è puramente indicativa e potrà essere ottimizzata una volta definita l'ingegneria di installazione delle *sealine* ed in relazione alle altre attività previste durante lo sviluppo del campo.

Secondo il programma attuale, la posa dei *sealine* verrà effettuata in contemporanea all'attività di perforazione sulle due piattaforme. Si stima che la vita produttiva delle due piattaforme sarà di circa 30 anni.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 27</p>
--	--	------------------------

4 CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo viene descritto in modo sintetico lo stato attuale dell'ambiente marino in cui verranno collocate le due piattaforme Annamaria A ed Annamaria B e le relative *sealine* di collegamento. La descrizione delle diverse componenti ambientali è stata condotta utilizzando dati pubblicati in letteratura scientifica, inclusi siti internet di enti e organizzazioni riconosciute e dati provenienti dalle campagne di caratterizzazione ambientale effettuate *ad hoc*³ nell'area di studio.

In particolare, le indagini condotte nell'area delle due piattaforme hanno incluso una valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche della colonna d'acqua e dei sedimenti, nonché le caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litologiche del fondale marino. Il rilievo effettuato lungo i tracciati delle *sealine* ha invece interessato i soli sedimenti marini. Il dettaglio delle campagne di indagine e le relative relazioni tecniche sono riportate nelle Appendici⁴ del SIA.

Per una trattazione completa dei risultati delle indagini condotte si rimanda alle seguenti sezioni del SIA:

- Quadro di Riferimento Ambientale, per quanto concerne l'area della piattaforma Annamaria B, della *sealine* Annamaria B – Brenda e della *sealine* Annamaria B – Annamaria A;
- Appendice A – Sezione “Caratterizzazione ambientale dell'area circostante la piattaforma Annamaria A”, per quanto concerne l'area della piattaforma Annamaria A e della *sealine* Annamaria A – Ika A.

³ Le indagini geofisiche ed ambientali sono state eseguite nei mesi di Febbraio e Aprile dalla Società G.A.S. s.r.l. (Geological Assistance & Services di Bologna) per conto della Società Eni Divisione Exploration & Production.

⁴ Appendici C, D: Well Site Survey Annamaria B e Annamaria A rispettivamente; Appendici G, H, I, L, M: Indagini Ambientali rispettivamente relative a Annamaria B, Annamaria A, *sealine* Annamaria B – Brenda, *sealine* Annamaria B – Annamaria A, *sealine* Annamaria A – Ika A.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 28</p>
--	--	------------------------

4.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1.1 Inquadramento Generale dell'Area

Un inquadramento a scala vasta dell'area di studio, sviluppato sulla base degli studi bibliografici disponibili per l'area di interesse, è riportato al Paragrafo 3.3.1 del Quadro di Riferimento Ambientale.

Dall'esame della documentazione si evidenzia quanto segue:

- caratteristiche geo-strutturali della piattaforma continentale adriatica: l'area interessata dalle piattaforme Annamaria B e Annamaria A, e dalle *sealine* di collegamento con Annamaria B – Annamaria A e Annamaria A - Ika A è ubicata nel dominio di avampaese, mentre la condotta di collegamento Annamaria B - Brenda ricade nel dominio di avanfossa;
- caratteristiche stratigrafiche e spessore dei sedimenti Plio-quadernari: nell'area interessata dalle due piattaforme e dalle *sealine* di collegamento con Annamaria B lo spessore indicativo dei sedimenti risulta compreso tra i 2 ed i 3,8 km. Lungo la condotta di collegamento con Ika A, tale spessore risulta compreso tra gli 800 m ed i 3,8 km, mentre lungo la *sealine* Brenda-Annamaria B lo spessore indicativo arriva fino ad un massimo di 7 Km;
- distribuzione dei sedimenti olocenici: come evidenziato nella Tavola 4.1, le piattaforme Annamaria A ed Annamaria B, la condotta di collegamento tra le due, la *sealine* Annamaria A – Ika A e buona parte della *sealine* Annamaria B - Brenda attraversano un'ampia fascia di sabbie pelitiche che precede l'area delle sabbie relitte. Solo nel tratto vicino alla piattaforma Brenda il tracciato della condotta interessa una zona caratterizzata da una significativa componente pelitica. Per dettagli circa le caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche e granulometriche dei sedimenti marini nell'area di studio, si rimanda alle analisi effettuate nei punti campionati durante le indagini ambientali e riportate nelle Appendici del SIA⁴.

4.1.2 Caratteristiche Batimetriche dell'Area di Studio

I rilievi geofisici e le indagini ambientali effettuati nell'area di studio, hanno evidenziato che i fondali interessati dalla futura installazione delle piattaforme e delle relative *sealine* raggiungono le profondità di 59,5 m in prossimità della futura Piattaforma Annamaria B e di 57,0 m in prossimità della futura Piattaforma Annamaria A. Anche la *sealine* Annamaria A – Ika A è compresa fra i 57 ed i 59 m circa di profondità, mentre la *sealine* Annamaria B – Brenda scende al di sotto della batimetria dei 50 m.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 29</p>
--	--	------------------------

I dettagli dei risultati delle caratteristiche geo-morfologiche dell'area di studio sono riportati nelle Appendici G, H, I, L, M.

4.2 CARATTERISTICHE METEO-OCEANOGRAFICHE

4.2.1 Circolazione Atmosferica Locale

I dati meteorologici relativi all'area in esame sono stati elaborati a partire dal dataset fornito dal progetto MINNI (*Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione Internazionale* sui temi dell'inquinamento atmosferico, Zanini et al., 2004). L'analisi dei dati estratti dal data set ha evidenziato che, in corrispondenza delle piattaforme, le direzioni prevalenti di provenienza dei venti sono Nord-Est e Sud-Est, mentre meno frequenti sono i venti provenienti da Ovest. Essendo sul mare, si osserva una crescita significativa nelle intensità misurate, con velocità superiori a 10 metri al secondo riscontrabili da quasi tutte le direzioni (soprattutto da Nord-Est).

4.2.2 Regime Ondoso e Correntometrico

In generale, le principali direzioni di provenienza del moto ondoso nel bacino adriatico sono quelle da Nord, Nord-Ovest, Nord-Est e Sud-Est. In particolare, nella parte settentrionale del bacino risulta prevalente il moto ondoso generato dalla Bora con direzione da Nord-Est, in mare aperto, e da Est-Nord-Est lungo la linea di costa. Nonostante l'intensità energetica maggiore del moto ondoso di Bora, quello di Scirocco presenta onde più lunghe ed alte, a causa della notevole estensione del fetch⁵.

Dal punto di vista correntometrico, il campo di corrente locale presente nel bacino dell'Adriatico è determinato dal regime idrodinamico, caratterizzato da una circolazione complessa e da una notevole variabilità stagionale, per effetto della quale, da un sistema omogeneo tipico del periodo invernale, si passa ad un sistema stratificato in estate. Complessivamente tuttavia, la circolazione delle acque superficiali è circolare e segue una direzione anti-oraria (Tavola 4.2).

⁵ Tratto di mare sul quale il vento agisce con direzione ed intensità pressoché invariate.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 30</p>
--	--	------------------------

4.3 AMBIENTE IDRICO MARINO

Il Mar Adriatico è caratterizzato da continui apporti di nutrienti contenuti nelle acque dolci dei fiumi (tra cui Po, Adige e Brenta) che causano acque eutrofiche con elevate produttività e significative variazioni nella salinità, in particolare nell'Adriatico Settentrionale. Il bacino dell'Adriatico si differenzia inoltre per:

- marcate variazioni termiche stagionali che determinano movimenti migratori trofici e riproduttivi delle specie ittiche;
- una produzione primaria molto significativa con conseguente elevata produttività di molluschi e pesce azzurro;
- un facile accesso alle risorse che, a causa delle caratteristiche morfologiche dei fondali, facilita la pesca a strascico rispetto agli altri sistemi.

In generale, la salinità del bacino Adriatico risulta abbastanza elevata con una media di circa 38,3‰, che decresce da Sud a Nord e dal mare aperto verso costa. Dal punto di vista della temperatura è un mare relativamente caldo. Le masse d'acqua profonda non scendono al di sotto degli 11-12°C. In estate, la temperatura superficiale in mare aperto è di circa 22-25°C e scende a 12-11,5°C sul fondo. In inverno si registra una significativa differenza (circa 8-10°C) fra l'Adriatico Settentrionale e Meridionale (Vrgoč *et alii*, 2004).

I dettagli dei risultati delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque marine nei pressi delle due piattaforme sono riportati nelle Appendici G ed H.

4.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.4.1 Biocenosi Bentoniche

Per quanto riguarda *Posidonia oceanica*, l'area in cui è prevista l'installazione delle due piattaforme Annamaria A e B e delle condotte di collegamento, in considerazione dell'elevata profondità (oltre i 40 metri), non costituisce habitat ideale per tale pianta marina. Una conferma di tali considerazioni viene dal rilievo geofisico condotto nell'area dalla Società G.A.S. S.r.l. nel mese di Marzo 2006, (Appendici C, D). Lo studio del fondale marino non ha infatti rilevato la presenza di praterie di *Posidonia oceanica*.

L'intera zona campionata durante le indagini ambientali in prossimità delle piattaforme e relative *sealine* di collegamento (si vedano le rispettive Appendici) ricade all'interno della biocenosi definita da Vatova (1949) e Gamulin-Brida (1967) come "*Biocenosi dei fanghi terrigeni costieri*" e, in particolare, all'interno della facies

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 31</p>
--	--	------------------------

denominata “*Turritella tricarinata*, *F. communis*”. Come indicato in Tavola 4.3, tale biocenosi è presente in una vasta area dell’Adriatico.

4.4.2 Rettili e Mammiferi Marini

Il Mare Adriatico, per le sue caratteristiche di mare semi-chiuso, risulta particolarmente adatto all’insediamento di fauna marina. *Caretta caretta* è, fra le tartarughe marine, la specie più presente; sporadiche segnalazioni si hanno delle altre specie *Dermochelys coriacea* e *Chelonia mydas*.

Per quanto concerne i mammiferi marini, una raccolta di dati sugli avvistamenti effettuati in Alto Adriatico dimostra infatti come nel 99% dei casi si trattasse di Tursiopi e solo il rimanente 1% si riferisse a Delfino comune, *Stenella striata*, Balenottera comune, quest’ultima comunque da ritenersi rara ed accidentale in tale porzione di mare (Bearzi *et alii*, 2000).

4.5 CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

4.5.1 Attività di Pesca

In termini di quantità di pescato, il Mar Adriatico risulta uno dei mari più produttivi del Mediterraneo e, pertanto, l’attività di pesca è molto diffusa. Il Mar Adriatico, secondo le rilevazioni ISTAT del 2006 sull’attività di pesca, si colloca al primo posto per pescosità che rappresenta, il 62,8% del totale nazionale italiano. La flotta è composta principalmente da natanti che praticano la piccola pesca con attrezzi da posta (tramaglie, nasse, palangari), battelli polivalenti che alternano attrezzi da traino (strascico e volante) ad attrezzi da posta (reti, nasse, cestelli), pescherecci con reti a strascico, volanti a coppia e draghe idrauliche.

4.5.2 Traffico Marittimo Commerciale

Il traffico commerciale e passeggeri relativo alle zone di mare prossime al sito individuato per le Piattaforme è strettamente correlato al traffico dei porti dell’alto Adriatico, in particolare Trieste, Venezia e Ravenna per l’Italia. Per quanto riguarda il traffico passeggeri verso l’Italia, i principali flussi di trasporto passeggeri sono provenienti dalla Grecia, dall’Albania e da altri porti italiani, mentre per Venezia le provenienze principali sono dalla Grecia, dalla Croazia e dalla Slovenia.

In generale, le rotte potenzialmente interessate dal progetto sono quelle che attraversano l’Adriatico in senso trasversale, indicativamente nel tratto tra Pula e Rimini o longitudinali Nord-Sud o viceversa.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 32</p>
--	--	------------------------

5 SINTESI DELLE RELAZIONI TRA PROGETTO E AMBIENTE

Nel seguito si individuano le principali relazioni esistenti fra il progetto e l'ambiente circostante, descritti in precedenza.

In particolare, i principali fattori di perturbazione potenzialmente in grado di produrre interferenze sull'ambiente circostante sono:

- Presenza Fisica delle Strutture (piattaforma, impianto di perforazione e condotte);
- Emissioni in Atmosfera;
- Presenza di Fattori Fisici di Disturbo (rumore ed illuminazione);
- Perturbazione locale del Regime Ondoso e del Regime Correntometrico;
- Scarico di Effluenti Liquidi / Immissione di Sostanza Organica e di Nutrienti;
- Movimentazione di Sedimenti;
- Rilascio di Metalli;
- Scarico di Detriti e Fanghi di Perforazione (solo per la piattaforma croata Annamaria A);
- Effetti di Subsidenza del Fondale;
- Aumento del Traffico Navale;
- Interazione con la Navigazione Marittima (Passeggeri e Commerciale);
- Interazione con le Attività di Pesca.

Nella tabella seguente vengono descritte le possibili perturbazioni correlate alle varie fasi e azioni di progetto.

Tabella 5.1 - Descrizione delle possibili Perturbazioni per Fasi di Progetto

FASE DI PROGETTO	ATTIVITÀ	AZIONE	SOTTOAZIONE	PERTURBAZIONI
Installazione e Rimozione Piattaforma	Installazione/ Rimozione Jacket	Trascinamento sul fondale marino in fase di Installazione		Aumento traffico marittimo
				Emissioni in atmosfera
				Movimentazione di sedimenti
				Interazione con la navigazione
				Interazione con la pesca
	Infissione Pali di Sostegno	Funzionamento Battipalo		Generazione di rumore e vibrazioni
				Movimentazione di sedimenti
	Installazione/ Rimozione Deck	-		Aumento traffico marittimo
				Emissioni in atmosfera
				Interazione con la navigazione
				Interazione con la pesca
	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Funzionamento Motori, Presenza Equipaggio, Ancoraggio		Emissione in atmosfera
				Aumento traffico marittimo
				Immissione sostanza organica e nutrienti
				Rilascio di metalli
				Generazione di rumore
Movimentazione di sedimenti				
Interazione con la navigazione				
Interazione con la pesca				
Fase di Perforazione	Regime Operativo di Perforazione	Infissione Conductor Pipe	Funzionamento Battipalo	Generazione di rumore e vibrazioni
		Perforazione	Funzionamento e Presenza dell'Impianto di Perforazione	Generazione di rumore e vibrazioni
		Produzione di Energia	Funzionamento Generatori di Potenza	Interferenza fisica struttura-fondale
				Emissioni in atmosfera
				Generazione di rumore
				Aumento traffico marittimo
	Supporto alla Perforazione	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Funzionamento Motori, Presenza Equipaggio	Emissioni in atmosfera
				Immissione in mare di sostanza organica e nutrienti
				Rilascio di metalli
				Generazione di rumore
				Aumento traffico marittimo
		Produzione/ Smaltimento Detriti e Fanghi di Perforazione	Trasporto a terra per Annamaria B	Movimentazione di sedimenti *
		Illuminazione dell'Impianto	-	Aumento luminosità notturna
		Rilascio di metalli*		
		Interazione con la pesca*		



FASE DI PROGETTO	ATTIVITÀ	AZIONE	SOTTOAZIONE	PERTURBAZIONI
		Smaltimento delle Sostanze Oleose	Previa Separazione dai vari Effluenti Liquidi prodotti	Aumento traffico marittimo
		Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani	Residui Alimentari in parte triturati e Scaricati a Mare	Aumento traffico marittimo
				Immissione di nutrienti e sostanza organica
		Smaltimento Reflui Civili	Scarico a Mare di Reflui Civili dopo Trattamento	Immissione nutrienti e sostanza organica in mare
		Approvvigionamento	Utilizzo mezzi navali	Aumento traffico marittimo
Posa delle Condotte	Posa di Strutture sul Fondale Marino	-	-	Interferenza fisica condotte - fondale
		-	-	Movimentazione di sedimenti
	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Funzionamento Motori, Presenza Equipaggio, Ancoraggio	Emissione in atmosfera	
			Aumento traffico marittimo	
			Immissione sostanza organica e nutrienti	
			Rilascio di metalli	
			Generazione di rumore	
			Movimentazione di sedimenti	
Interazione con la pesca				
Produzione/ Esercizio	Coltivazione del giacimento	Presenza della Piattaforma	-	Interferenza fisica struttura-fondale
		Estrazione di gas	Depletamento del giacimento	Effetti di subsidenza del fondale
		Produzione di Energia	Funzionamento Generatori di Potenza	Emissioni in atmosfera
		Illuminazione di Servizio-Sicurezza	-	Aumento luminosità notturna
		Protezione Catodica delle Strutture	-	Rilascio metalli in mare
		Smaltimento delle Sostanze Oleose	Previa separazione dai vari effluenti liquidi prodotti	Aumento traffico marittimo
		Bruciatore per l'inibizione di idrati*	-	Emissione in atmosfera*
		Manutenzione	-	Immissione sostanza organica e nutrienti
				Aumento traffico marittimo
		Impiego Mezzi Navali di Supporto	Funzionamento Motori	Emissione in atmosfera
				Aumento traffico marittimo
				Rilascio di metalli
				Generazione di rumore
Interazione con la navigazione				
				Interazione con la pesca

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 35
--	---	----------------

FASE DI PROGETTO	ATTIVITÀ	AZIONE	SOTTOAZIONE	PERTURBAZIONI
		Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani	Residui Alimentari in parte triturati e Scaricati a Mare	Aumento traffico marittimo Immissione di nutrienti e sostanza organica
		Smaltimento Reflui Civili	Scarico a Mare di Reflui Civili dopo Trattamento	Immissione nutrienti e sostanza organica in mare
		Approvvigionamento	Utilizzo mezzi navali	Aumento traffico marittimo

Note:

* Solo nel caso della Piattaforma croata Annamaria A

** Annamaria B: presidio temporaneo (7gg/Mese); Annamaria A: presidio costante

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 36</p>
--	--	------------------------

6 STIMA DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Nel presente capitolo vengono analizzati i potenziali impatti indotti sulle diverse componenti ambientali dal Progetto Annamaria. Vengono inoltre descritte le principali forme di mitigazione previste.

In considerazione della localizzazione dell'intervento e della ridotta distanza tra le due installazioni, i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali sono stati analizzati sia in modo separato per ciascuna piattaforma, sia in modo cumulativo per valutare l'effettiva pressione indotta dal progetto nella sua globalità.

Ai fini del presente studio, per quanto riguarda gli aspetti progettuali e costruttivi delle piattaforme, sono state considerate le seguenti fasi operative:

- installazione/rimozione delle piattaforme;
- perforazione dei pozzi;
- posa delle condotte;
- sviluppo del giacimento.

Per quanto riguarda le componenti ambientali, nello studio si è fatto riferimento a:

- Atmosfera e qualità dell'Aria;
- Fattori di tipo Fisico (rumore e illuminazione)⁶;
- Ambiente Idrico Marino;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Aspetti Socio-Economici.

⁶ Non trattandosi di un comparto ambientale definito, per la trattazione di dettaglio di tale componente si rimanda al Capitolo 4 del SIA "Stima degli Impatti"; la stima qualitativa dell'entità delle perturbazioni associate è stata tuttavia condotta nei paragrafi successivi e, in particolare, in quello relativo alla fauna marina, considerato il recettore interessato in modo più diretto delle attività in progetto.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 37</p>
--	--	------------------------

Per ciascuna componente ambientale considerata, la trattazione quali-quantitativa degli effetti sull'ambiente indotti dal progetto è stata condotta sulla base dei criteri prefissati dalla normativa o, eventualmente, definiti per ciascun caso specifico. Tali criteri, utili ad assicurare un'adeguata obiettività nella fase di valutazione, fanno riferimento a:

- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Nell'adozione di appropriati criteri di stima degli impatti è opportuno considerare come entrambe le piattaforme saranno localizzate ad una distanza significativa dalla costa e, pertanto, per molti dei comparti ambientali normalmente considerati non esistono riferimenti normativi specifici, nè dati di letteratura disponibili. Pertanto, i potenziali effetti associati alla realizzazione del progetto sono stati stimati facendo riferimento ad un'analisi quantitativa e sito-specifica (sulla base dei dati progettuali e delle caratteristiche ambientali) ed agli effetti di lungo termine indotti da piattaforme analoghe localizzate nell'Adriatico centro-settentrionale.

A tale scopo si è ritenuto opportuno utilizzare i risultati pubblicati nei due studi di seguito elencati:

- rapporto sulla campagna di monitoraggio effettuata da CNR - ISMAR (commissionato da Eni E&P nel 2002 per valutare le eventuali modifiche indotte sull'ecosistema marino dalla realizzazione della piattaforma Calipso, localizzata circa 35 km al largo di Ancona (CNR-ISMAR-Eni, 2006);
- rapporto sui monitoraggi ambientali presso alcune piattaforme di estrazione offshore in Alto e Medio Adriatico (CNR-ISMAR; Agip).

Una volta identificati gli impatti potenziali (Tabella 5.1), è stata fornita, in forma tabellare, una stima dell'entità degli effetti di ciascuna delle quattro fasi progettuali considerate. La stima è stata effettuata sia per ciascuna piattaforma, sia per l'interferenza associata alla presenza di entrambe le installazioni.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 38</p>
--	--	------------------------

Ai fini del presente studio, l'interferenza associata ai fattori di perturbazione individuati è giudicata:

- SIGNIFICATIVA (associata al colore rosso) - Interferenza caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, oppure da una intensità elevata. Interferenza non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
- MEDIA (associata al colore arancione) - Interferenza di entità non del tutto trascurabile, in quanto caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto del tutto reversibile.
- TRASCURABILE (associata al colore verde) - Interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.

Infine, per l'identificazione e la stima qualitativa e quantitativa degli impatti potenziali, sono state elaborate inoltre una serie di matrici coassiali di correlazione tra azioni di progetto e fattori di perturbazione e tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

La Tavola 6.1 riporta, per ciascuna delle quattro fasi progettuali considerate, una serie di sotto-azioni progettuali e i possibili fattori di perturbazioni da esse causate.

La Tavola 6.2 evidenzia le possibili interazioni tra i fattori di perturbazione indotti dall'intervento e le singole componenti ambientali.

La Tavola 6.3 consente invece di identificare quali delle azioni di progetto potrebbero indurre interferenze e su quali componenti ambientali ne potrebbero ricadere gli effetti.

Tali indicazioni costituiscono un punto di partenza per le successive analisi qualitative e quantitative per ciascuna componente ambientale.

Per ciascun caso individuato è fornita una stima dell'entità dell'interferenza in accordo con i parametri identificati precedentemente, sia in caso di assenza che in presenza delle misure progettuali di mitigazione messe a punto e implementate da Eni E&P per il progetto Annamaria.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 39</p>
--	--	------------------------

6.1 ATMOSFERA

Nel Quadro Ambientale (SIA - Capitolo 3) e nell'Appendice A (Sezione "Caratterizzazione ambientale dell'area circostante la piattaforma Annamaria A"), viene descritta la meteo-climatologia dell'Adriatico centro-settentrionale (caratteristiche climatiche, meteorologiche, meteo-oceanografiche ed idrodinamiche, regime ondoso, correntometrico e mareografico). Nel caso del progetto Annamaria, poiché le installazioni sono localizzate in mare aperto, non è stato possibile effettuare una valutazione dello stato attuale della qualità dell'aria nella zona direttamente interessata dall'intervento.

Nel presente capitolo è stata effettuata una stima dell'effetto sulla qualità dell'aria percepita dai recettori sensibili potenzialmente interessati (ricadute sulle coste italiane e croate) e le potenziali interazioni delle ricadute di inquinanti sulla superficie del mare.

6.1.1 Studio Modellistico

Allo scopo di valutare gli effetti della dispersione degli inquinanti in atmosfera riconducibili alle attività connesse con il progetto Annamaria, le fasi progettuali incluse nella valutazione sono:

- la fase di installazione e posa condotte, caratterizzata dall'attività di generatori di potenza e dalla presenza di mezzi navali di supporto;
- la fase di perforazione, caratterizzata dall'attività di motori diesel Caterpillar posizionati su ciascuna piattaforma e di traffico marittimo per il trasporto dei materiali;
- la fase di produzione del giacimento, che prevede l'esercizio di generatori di potenza su entrambe le piattaforme e di un bruciatore installato sulla piattaforma Annamaria A per inibire la formazione di glicoli.

Per la realizzazione della simulazione è stata selezionata la versione più aggiornata presente in rete (EPA SCRAM - "Supporting Centre for Regulatory Air Models") del modello OCD ("Offshore and Coastal Dispersion Model"), modello raccomandato da US-EPA per applicazioni come quella in oggetto.

Per la caratterizzazione meteorologica delle aree di studio, non essendo reperibili misure in continuo presso il sito previsto per le piattaforme, si è deciso di ricorrere all'estrazione di dati a partire dal dataset nazionale di riferimento MINNI disponibile per l'intero anno 1999 (Quadro di Riferimento Ambientale - Paragrafo 3.4.1.2).

6.1.1.1 Periodi di Simulazione e Domini di Calcolo Utilizzati

Per valutare il potenziale impatto sulle zone costiere è stata effettuata un'attenta analisi della serie meteorologica estratta dal Dataset MINNI in corrispondenza delle due piattaforme.

Per le fasi di installazione, posa condotte e perforazione, caratterizzate da durata limitata nel tempo e dalla presenza di sorgenti di emissione talvolta funzionanti ad intermittenza, sono stati individuati due episodi critici, della durata di tre giorni ciascuno, ritenuti rappresentativi delle condizioni peggiorative dal punto di vista dei possibili effetti sulla componente atmosferica.

Per quanto riguarda la fase di produzione del giacimento che prevede l'esercizio continuativo di alcune sorgenti di emissione per tutta la durata dell'attività di coltivazione, stimata in circa trenta anni, le simulazioni sono state condotte su scala annuale. Come input meteorologico nelle simulazioni è stata utilizzata l'intera serie annuale di dati estratti dal Dataset MINNI in corrispondenza delle piattaforme in progetto.

Per valutare l'impatto derivante dalle operazioni sia sulla costa italiana che croata, sono state individuate due aree di studio, identificate come Dominio 1 (acque prevalentemente di pertinenza italiana) e Dominio 2 (acque prevalentemente di pertinenza croata) (Figura 6.1).

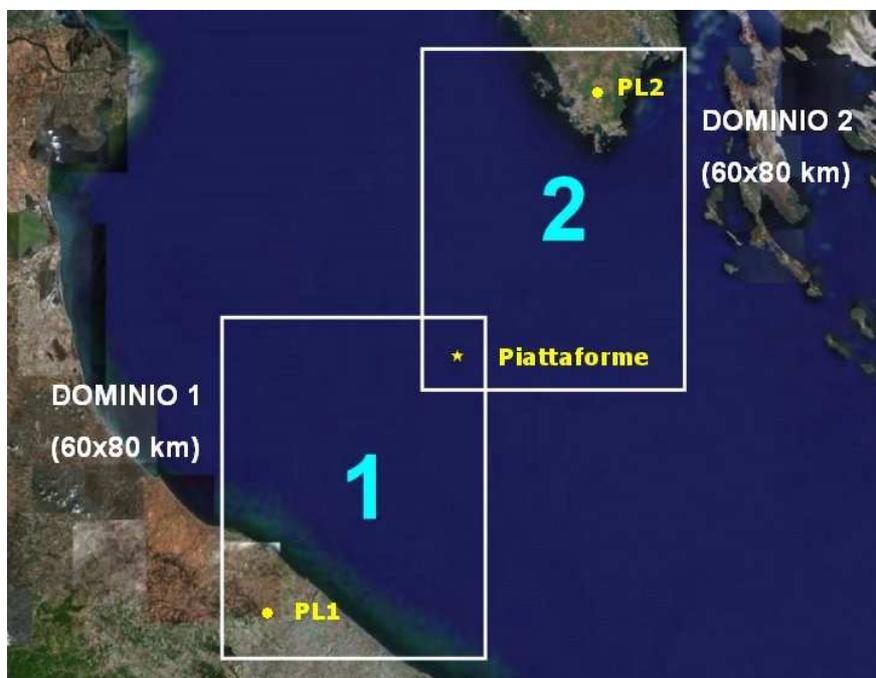


Figura 6.1 - Aree di studio e Posizione dei Punti di Estrazione delle Serie Annuali dal Dataset MINNI

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 41</p>
--	--	------------------------

Di seguito vengono riassunti i principali risultati ottenuti unicamente nel Dominio 1. I risultati delle ricadute nel Dominio 2 sono riportati nel Capitolo 4 del SIA (Paragrafi 4.3.3.2.2, 4.3.4.2.2 e 4.3.5.2.2).

6.1.1.2 Applicazione del Modello OCD

Il codice OCD è in grado di generare il campo di concentrazione al suolo in ogni punto del dominio di calcolo selezionato. Le mappe di concentrazione media al suolo realizzate permettono la valutazione dell'estensione spaziale dell'effetto riconducibile alle emissioni delle sorgenti e forniscono una stima quantitativa delle ricadute (massimi di concentrazione sull'intero dominio di simulazione).

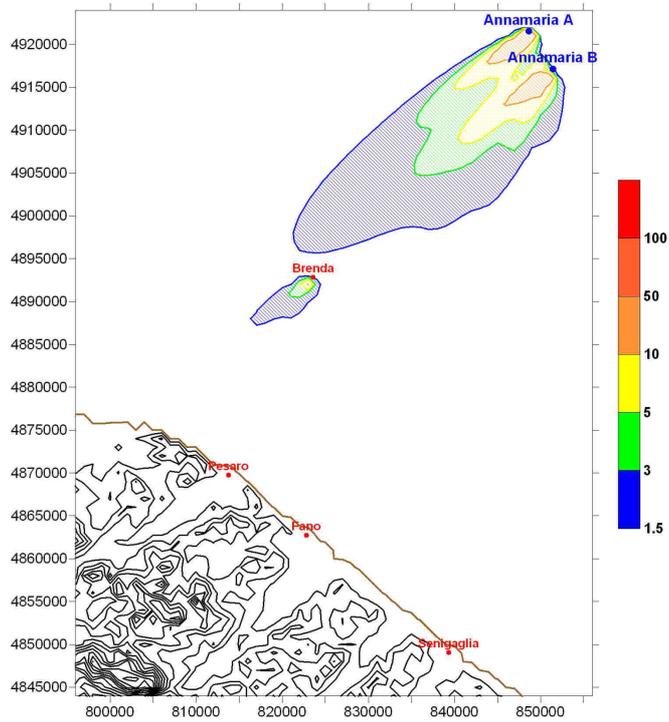
Per ciascun episodio e scenario di emissione considerato, vengono riportate le mappe (medie di periodo e massimi orari) di concentrazione al suolo ottenute per l'NO_x, ritenuto l'inquinante più rappresentativo per il progetto in esame, in ragione delle maggiori portate di emissione.

Per tutti gli inquinanti simulati (NO_x, CO e PTS nelle fasi di installazione piattaforma e posa condotte ed NO_x, CO e idrocarburi incombusti nella fase di produzione) vengono inoltre riportati i contributi delle diverse sorgenti prese in considerazione in ciascuna simulazione. In questo modo è possibile valutare il contributo di ciascuna sorgente sull'impatto complessivo per i due episodi ed i tre scenari esaminati.

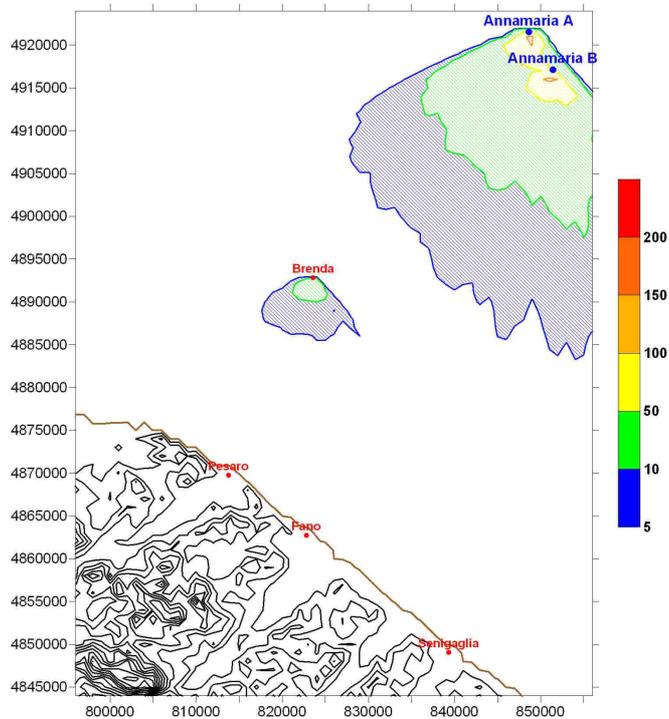
6.1.2 Stima delle Ricadute indotte dalle Fasi di Installazione della Piattaforma e Posa delle Condotte

Per quanto riguarda la fase di installazione e posa delle condotte, in Figura 6.2 e Figura 6.3 sono visualizzate, rispettivamente, le concentrazioni medie ed i valori massimi di concentrazione oraria al suolo di NO_x (µg/m³) calcolati da OCD per il Dominio 1, considerando tutte le sorgenti sull'intero periodo di simulazione (15, 16 e 17 Luglio 1999).

Per quanto riguarda la media, il valore massimo simulato su tutto il dominio è pari a 33,79 µg/m³. Per le ricadute massime orarie, il valore massimo simulato su tutto il dominio è pari a 107,87 µg/m³.



**Figura 6.2 - Fase di Installazione e Posa Condotte - Concentrazione Media di NO_x (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**



**Figura 6.3 - Fase di Installazione e Posa Condotte - Massimi Orari di NO_x (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 43</p>
--	--	------------------------

Per quanto riguarda il contributo delle diverse sorgenti installate sulle due piattaforme, in Tabella 6.1 sono illustrati, rispettivamente per l'NO₂⁷, il CO ed il PTS, i livelli più elevati calcolati dal modello ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sull'intero dominio di calcolo per entrambi gli episodi 1 e 2.

I valori rappresentano il risultato del contributo di ciascuna sorgente e dell'effetto combinato di tutte le diverse emissioni coinvolte nelle operazioni (generatori di potenza sul pontone, motori dei mezzi navali di supporto, del rimorchiatore salpa ancore, del rimorchiatore, del *supply vessel*).

⁷ Poiché le concentrazioni maggiori si riscontrano nelle vicinanze delle sorgenti (piattaforme), si è stimato che l'NO₂ corrisponde a circa il 20% degli NO_x totali.

Tabella 6.1 – Risultati delle Simulazioni in Fase di Installazione della Piattaforma e Posa delle Condotte

FASE DI INSTALLAZIONE E POSA CONDOTTE Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	NO₂		CO		PTS	
	Media	Max	Media	Max	Media	Max
Jacket A + B	6,58	19,088	18,09	52,49	1,23	3,56
Jacket A	6,58	17,912	18,09	49,25	1,23	3,35
Jacket B	6,34	19,088	17,43	52,49	1,18	3,56
Supply Vessels	3,464	11,286	2,29	7,46	0,37	1,19
TUTTE SORGENTI	6,758	21,574	18,21	54,13	1,25	3,82
Limite di Riferimento (D.M. 60/02)	40	200	10000	/	40	50

6.1.3 Stima delle Ricadute indotte dalla Fase di Perforazione

In Figura 6.4 e Figura 6.5 sono visualizzate, rispettivamente, le concentrazioni medie ed i valori massimi di concentrazione oraria al suolo di NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per tutte le sorgenti simulate durante la fase di perforazione, sull'intero periodo di simulazione (15, 16 e 17 Luglio 1999).

In questo caso, a causa del vento prevalentemente da Nord-Est, le ricadute sono concentrate nelle aree a Sud-Ovest delle due piattaforme in direzione della costa italiana. Nella mappa delle concentrazioni massime orarie è distinguibile anche il contributo dei mezzi navali di supporto che percorrono la tratta tra le piattaforme e Ravenna: tale contributo non è visibile invece nella mappa della concentrazione media in quanto trascurabile rispetto a quello dei generatori di potenza.

Per quanto riguarda i valori medi, il valore massimo simulato su tutto il dominio è pari a $83,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per le ricadute massime orarie, il valore massimo simulato su tutto il dominio è pari a $270,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

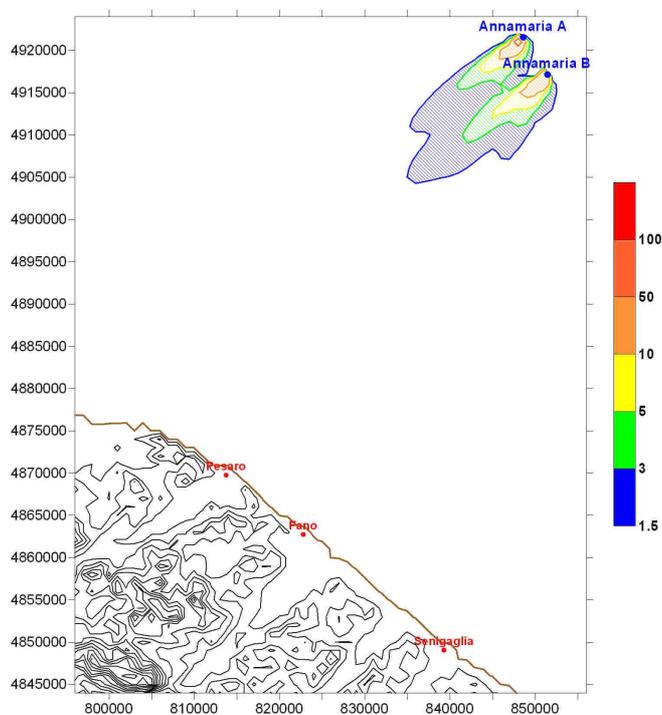
I valori sopra definiti non sono però confrontabili con la normativa di riferimento, in quanto quest'ultima riporta il valore medio orario mediato sul periodo di un anno (D.M. 60/02 - Limite $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 99,8 percentile delle massime orarie annuali (D.M. 60/02 - Limite $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre i valori simulati rappresentano il valore medio orario e le ricadute massime orarie mediate su un periodo di 3 giorni.

Inoltre, i limiti di legge sono riferiti all'NO₂ mentre i valori calcolati dal modello all'NO_x, per cui per avere indicazione del valore di NO₂ si deve stimare la sua percentuale all'interno della miscela NO/NO₂ (NO_x). Dato che nelle vicinanze delle sorgenti

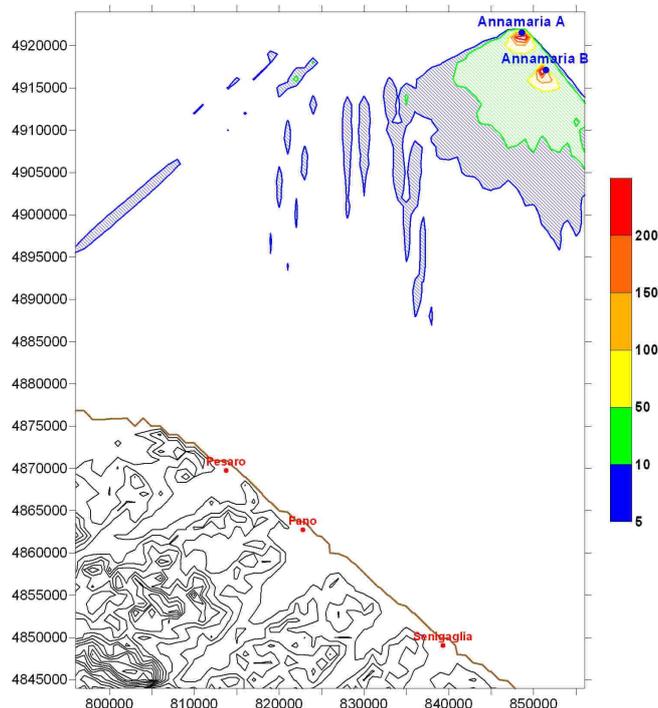


(piattaforme) la reazione di ossidazione di NO a NO₂ è maggiormente spostata verso il prodotto meno ossidato, si può stimare che la concentrazioni NO₂ nella miscela sia pari a circa 20% dell' NO_x, per cui i valori sopra riportati devono essere ridotti di circa l'80% per ottenere un valore confrontabile coi limiti di legge stessi.

Un'ulteriore considerazione deve essere effettuata ricordando che, nel caso in esame, i valori massimi di ricaduta vanno ad interessare una zona marina, dove gli unici potenziali recettori sono rappresentati dalla flora e dalla fauna marine, tra l'altro non direttamente coinvolte dalle ricadute stesse. In quest'ottica, i limiti di legge risultano particolarmente cautelativi, essendo riferiti ad aree occupate da potenziali recettori umani (Paragrafo 6.2.6).



**Figura 6.4 - Fase di Perforazione - Concentrazione Media di NO_x (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**



**Figura 6.5 - Fase di Perforazione - Massimi Orari di NO_x (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**

Per quanto riguarda il contributo delle diverse sorgenti installate sulle due piattaforme, in Tabella 6.2 sono illustrati, rispettivamente per l'NO₂⁸, il CO ed il PTS, i livelli più elevati calcolati dal modello (µg/m³) sull'intero dominio di calcolo per entrambi gli episodi 1 e 2 e per ciascuno dei due scenari emissivi.

In generale, durante la fase di perforazione, il contributo dei mezzi navali di supporto è poco significativo rispetto alle ricadute dei motori Caterpillar in attività sulle piattaforme. I valori più elevati di medie e massimi sull'intero Dominio 1, nelle simulazioni che includono tutte le sorgenti, coincidono infatti con le ricadute associate al funzionamento dei soli Caterpillar ad indicare che il contributo dei mezzi navali in movimento lungo le rotte tra le piattaforme ed i porti risulta trascurabile.

Durante la fase di installazione, il contributo dei mezzi navali diventa invece più significativo in quanto le attività (posa dei cavi) sono circoscritte all'area delle piattaforme (qualche centinaio di metri). I valori più elevati di medie e massimi nella simulazione che include tutte le sorgenti sono dunque il risultato dell'effetto combinato delle ricadute associate al funzionamento dei generatori di potenza installati sulle piattaforme e dei mezzi navali.

⁸ Poiché le concentrazioni maggiori si riscontrano nelle vicinanze delle sorgenti (piattaforme), si è stimato che l'NO₂ corrisponde a circa il 20% degli NO_x totali.

Tabella 6.2 –Risultati delle Simulazioni in Fase di Perforazione

FASE DI PERFORAZIONE Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	NO ₂		CO		PTS	
	Media	Max	Media	Max	Media	Max
Piattaforma A + B	16,736	54,194	10,33	33,45	1,86	6,01
Piattaforma A	16,736	49,51	10,33	30,58	1,86	5,49
Piattaforma B	6,232	54,194	3,85	33,45	0,69	6,01
Supply Vessels	0,022	2,39	0,01	1,06	0,0	0,17
Crew Boat	0,002	0,144	0,01	0,68	0,0	0,01
TUTTE SORGENTI	16,736	54,194	10,33	33,45	1,86	6,01
Limite di Riferimento (D.M. 60/02)	40	200	10000	/	40	50

Note:

Valori di concentrazione al suolo più elevati calcolati sull'intero dominio di calcolo. Contributo di ciascuna sorgente all'impatto complessivo per i due episodi ed i due scenari emissivi.

Limiti di Riferimento considerati (NO₂):

- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come 99.8° percentile delle concentrazioni orarie annuali a partire dal 2010;
- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale a partire dal 2010.

Limiti di Riferimento considerati (CO): 10 mg/m^3 come media 8-oraria (in vigore dal 2005).

Limiti di Riferimento considerati (PM₁₀):

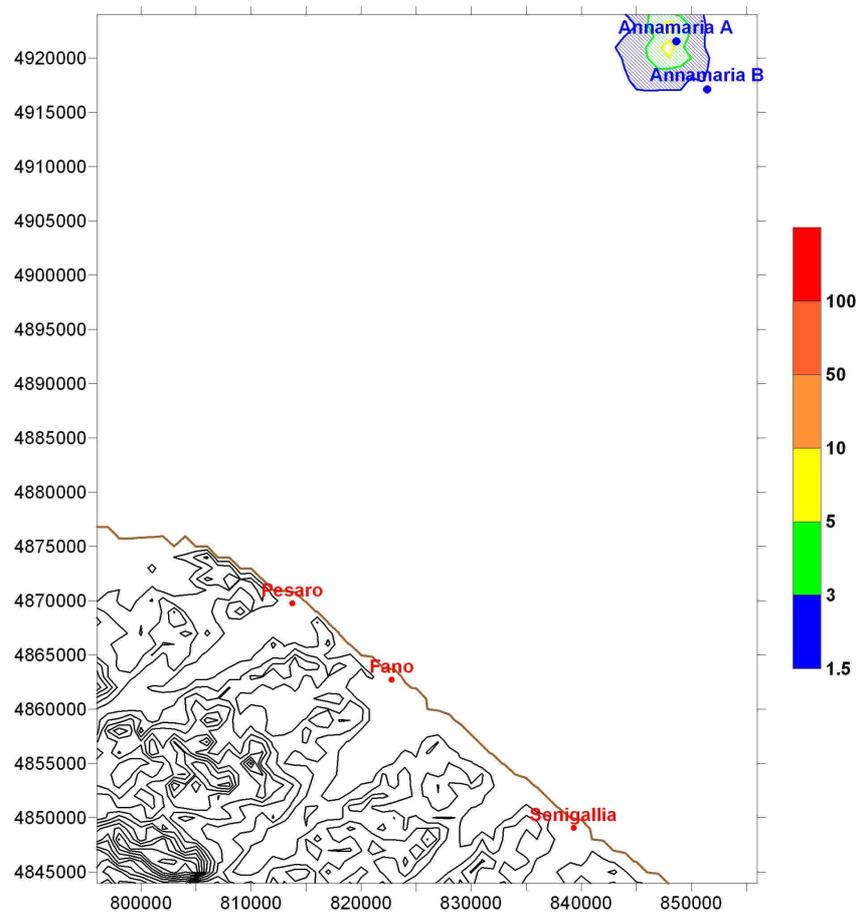
- 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere a partire dal 2010;
- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale (in vigore dal 2005).

6.1.4 Stima delle Ricadute indotte dalla Fase di Produzione

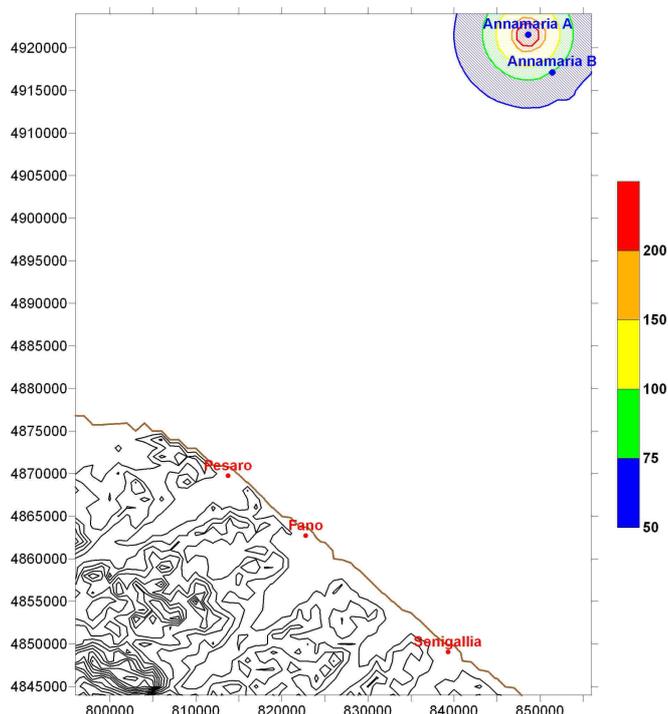
In Figura 6.6 e Figura 6.7 sono visualizzate, rispettivamente, le concentrazioni medie annue ed i valori massimi di concentrazione oraria al suolo di NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) calcolati da OCD per lo scenario considerato (ricadute al suolo dovute a tutte le sorgenti simulate per la fase di sviluppo) sull'intero periodo di simulazione (scala annuale).

Dalle mappe è possibile notare come le ricadute più elevate siano localizzate nelle vicinanze delle piattaforme e, in particolare, nell'area attorno alla piattaforma Annamaria A, sulla quale oltre al generatore è presente anche il bruciatore per il riscaldamento gas per inibizione idrati.

Per quanto riguarda i valori medi, il valore massimo simulato su tutto il dominio risulta pari a 6,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per le ricadute massime orarie, il valore massimo simulato su tutto il dominio è pari a 341,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



**Figura 6.6 - Fase di Sviluppo - Concentrazione Media Annuale di NO_x (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**



**Figura 6.7 - Fase di Sviluppo - Massimi Orari di NO_x sull'intero Anno (µg/m³)
Contributo di tutte le Sorgenti Simulate**

Per quanto riguarda il contributo delle diverse sorgenti installate sulle due piattaforme, in Tabella 6.3, sono illustrati i livelli più elevati calcolati dal modello (µg/m³) sull'intero dominio di calcolo per lo scenario emissivo simulato (fase di sviluppo), rispettivamente per l'NO₂⁹, il CO e gli HC.

Osservando le tabelle è possibile avere una stima del contributo di ciascuna sorgente all'impatto complessivo per ciascuna simulazione. In particolare, è possibile notare come sia per l'NO_x che per il CO, il contributo dei generatori posizionati su ambedue le piattaforme sia poco significativo rispetto alle ricadute del bruciatore posizionato sulla piattaforma Annamaria A. I valori più elevati di medie e massimi riscontrati nelle simulazioni su entrambi i domini e per tutti e due gli inquinanti sono molto simili a quelli riconducibili all'attività del solo bruciatore che, pertanto, risulta la sorgente più significativa.

⁹ Poiché le concentrazioni maggiori si riscontrano nelle vicinanze delle sorgenti (piattaforme), si è stimato che l'NO₂ corrisponde a circa il 20% degli NO_x totali.

Tabella 6.3 – Risultati delle Simulazioni in Fase di Sviluppo

FASE DI SVILUPPO Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	NO ₂		CO		HC	
	Media	Max	Media	Max	Media	Max
Bruciatore	1,22	66,616	0,38	20,79	1,33	72,75
Generatori	0,038	1,958	0,24	12,74	/	/
TUTTE SORGENTI	1,256	68,242	0,62	31,38	1,33	72,75
Limite di Riferimento (D.M. 60/02)	40	200	10000	/	5	/

Note:

Valori di concentrazione al suolo più elevati calcolati sull'intero dominio di calcolo. Contributo di ciascuna sorgente all'impatto complessivo per i due episodi ed i due scenari emissivi.

Limiti di Riferimento considerati (NO₂):

- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come 99.8° percentile delle concentrazioni orarie annuali a partire dal 2010;
- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale a partire dal 2010.

Limiti di Riferimento considerati (CO): 10 mg/m^3 come media 8-oraria (in vigore dal 2005).

Limiti di Riferimento considerati (Benzene): 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale a partire dal 2010.

6.1.5 Conclusioni

Per quanto riguarda le fasi di installazione - posa condotte e perforazione, attività tutte temporanee, sono stati individuati due episodi critici, nei quali si potessero verificare le condizioni che portassero ad un possibile impatto degli inquinanti emessi dalle sorgenti sulle aree costiere.

Nonostante gli episodi siano stati scelti per valutare le massime ricadute sulle aree costiere e gli scenari di emissione considerati per le due fasi siano estremamente "conservativi" (emissioni costanti, a pieno carico e contemporanee per tutte le sorgenti), i risultati mostrano come le aree principali di ricaduta siano sempre circoscritte alle vicinanze delle piattaforme.

Dal momento che le simulazioni hanno durata di 3 giorni, non è possibile confrontare i risultati ottenuti con gli standard di legge che fanno riferimento all'anno intero (medie, percentili...). In ogni caso, assumendo come valori guida gli omologhi standard nazionali di qualità dell'aria, i livelli calcolati risultano ben al di sotto di tali valori guida già nei pressi delle piattaforme, giungendo ad essere del tutto trascurabili sulle coste più vicine (Tabelle 6.1 – 6.2).

Per quanto riguarda la stima delle ricadute derivanti dalle attività di produzione, date le caratteristiche dello scenario analizzato, nel quale l'attività delle sorgenti è prevista per tutta l'attività di coltivazione (30 anni circa), le simulazioni sono state condotte su

scala annuale. E' stata quindi eseguita una modellazione di tipo "short term" (8760 ore) delle ricadute al suolo degli inquinanti in atmosfera utilizzando il modello OCD.

Nonostante gli episodi siano stati selezionati per valutare le eventuali ricadute sulle aree costiere, in generale i risultati mostrano come, per tutte le simulazioni effettuate, le aree principali di impatto siano sempre localizzate nelle vicinanze delle piattaforme stesse e, in particolare, nelle vicinanze di Annamaria A dove è prevista l'installazione di un bruciatore per il riscaldamento gas per inibizione idrati oltre al generatore.

Assumendo come valori guida i corrispondenti standard nazionali di qualità dell'aria, i livelli medi annuali ed i valori massimi di concentrazione oraria sull'intero anno di NO₂ risultano ben al di sotto dei valori di normativa già nelle immediate vicinanze delle piattaforme per risultare praticamente trascurabili sulle coste più vicine. Con riferimento agli altri due inquinanti considerati, CO e HC¹⁰, le concentrazioni simulate nei punti sensibili sono estremamente contenute, tali da risultare al limite delle capacità risolutive (dal punto di vista numerico) del modello stesso.

Si può pertanto concludere che l'impatto delle attività connesse alla fase di sviluppo delle piattaforme, per quanto riguarda le aree costiere, sia decisamente trascurabile.

Le tabelle seguenti sintetizzano, infine, la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e dovute alla presenza di sinergica di entrambe le installazioni:

- emissioni in atmosfera durante le fasi di installazione della piattaforma e posa delle condotte

Sorgenti di Emissione in Atmosfera	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Piattaforma	-	-	-
Mezzi Navali	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

- emissioni in atmosfera durante la fase di perforazione

Sorgenti di Emissione in Atmosfera	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Generatori di Potenza	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Mezzi Navali	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

¹⁰ Valori confrontati cautelativamente con il limite normativo del Benzene.

- emissioni in atmosfera durante la fase di produzione

Sorgenti di Emissione in Atmosfera	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Brucciatore	-	MEDIA	MEDIA
Generatori	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.2 AMBIENTE IDRICO MARINO

Nel seguito viene riportato un estratto dei principali fattori di perturbazione agenti su tale comparto ambientale, suddivisi per ciascuna fase progettuale identificate. Per ogni fattore di perturbazione è stata effettuata una stima sintetica dell'interferenza associata ed una descrizione delle misure di mitigazione, qualora previste.

Tale stima è presente sia per ciascuna piattaforma, sia per l'interferenza associata all'aspetto sinergico delle due.

6.2.1 Presenza di Mezzi Navali

Per quanto riguarda le possibili interferenze sull'ambiente idrico marino indotte dalla presenza di mezzi navali, l'aspetto più significativo, seppur di entità limitata, è rappresentato dall'immissione in mare di reflui civili stimati durante le singole fasi progettuali identificate ed a partire dal numero indicativo di navi presenti nell'area interessata dalle operazioni, dal personale presente su ciascun mezzo e dalla durata della permanenza nell'area dei singoli mezzi.

In generale, per quanto riguarda le fasi di installazione-posa delle condotte e perforazione, le interferenze con l'ambiente marino riconducibili a ciascuna piattaforma e all'effetto sinergico delle due piattaforme (durata totale operazioni Annamaria A+B di circa 200 giorni) saranno piuttosto limitate in ragione della distanza tra le due piattaforme e dei diversi percorsi delle flowline. L'effetto cumulativo dovuto alla presenza di mezzi navali risulterà quindi contenuto, temporaneo e ripartito su un ampio tratto di mare con conseguente attenuazione degli effetti (diluizione). In generale quindi, l'effetto sinergico sulla componente indotto dalla presenza delle due piattaforme in fase di produzione sarà pressoché nullo (nessuna interazione combinata delle due piattaforme).

Per quanto riguarda possibili sversamenti accidentali quali, ad esempio, perdita delle acque di sentina o di altre tipologie di sostanze oleose e/o inquinanti, tali eventi vanno considerati decisamente improbabili poiché tutti i mezzi navali impiegati nelle operazioni saranno provvisti di opportuni sistemi di tenuta.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 53
--	---	----------------

In ragione del limitato impatto atteso, non si ritiene necessario introdurre particolari misure di mitigazione se non l'adozione dei normali accorgimenti per una corretta conduzione dei mezzi navali quali, ad esempio, il mantenimento degli stessi in condizioni ottimali di funzionamento.

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti ai Mezzi Navali per singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.2.2 Perturbazione locale del Regime Ondoso e del Regime Correntometrico

La presenza fisica delle strutture che costituiscono il complesso "off-shore" caratterizza tutte le fasi progettuali, dalla installazione della piattaforma fino alla messa in opera.

La presenza fisica dei *Jack-up* e delle sottostrutture delle piattaforme durante la fase di perforazione e delle singole piattaforme durante la successiva fase di produzione, possono determinare una possibile perturbazione locale del regime ondoso e di quello correntometrico dell'area. In virtù della limitata porzione di mare interessata dalla presenza delle piattaforme, l'interferenza sarà circoscritta all'area nell'intorno della singola struttura dove possono verificarsi limitate variazioni, sia del moto ondoso che di quello correntometrico. Pertanto, non sono previsti effetti combinati dovuti alla presenza di entrambe le piattaforme (effetto sinergico pressochè nullo).

Anche l'interferenza legata alla presenza delle flowline è considerata localizzata e temporanea in quanto attenuata dal progressivo ricoprimento naturale delle linee.

A titolo esemplificativo, in Figura 6.8 si riportano alcune immagini che rappresentano come i campi di flusso delle correnti marine siano modificati in presenza dei pali di sostegno di piattaforme. Dalla figura è possibile dedurre, seppur con un ampio intervallo di errore e di variabilità dovuto alle differenti condizioni locali, che l'effetto della presenza della piattaforma si esaurisce ad una distanza molto ridotta e, comunque, dell'ordine di grandezza della dimensione della piattaforma stessa.

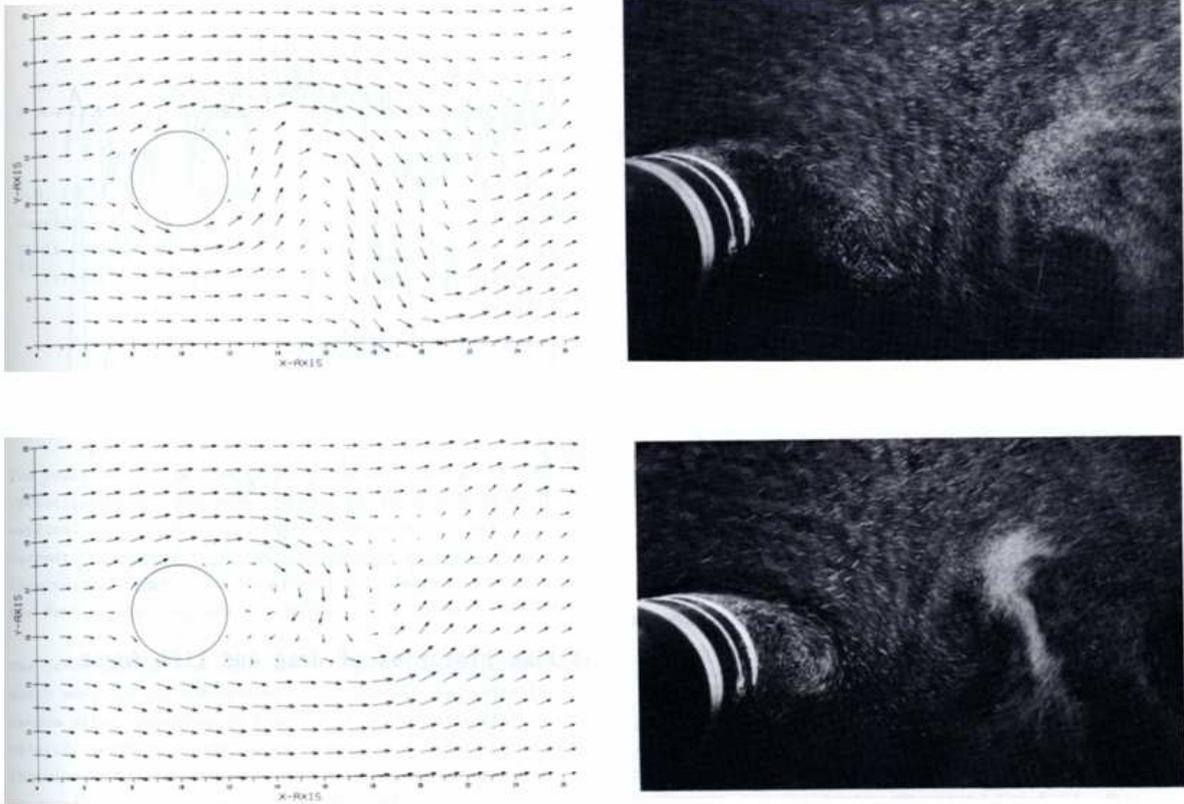


Figura 6.8 – Campi di flusso Osservati e Modellati delle Correnti Marine in presenza di Pali di Sostegno delle Piattaforme (BATTJES, J.A., 1985)

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti alla Perturbazione locale del Regime Ondoso e del Regime Correntometrico per singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	MEDIA	MEDIA	MEDIA

6.2.3 Scarico in mare

Durante le operazioni in piattaforma verrà generata una certa quantità di scarichi liquidi e solidi che, se non correttamente trattati, potrebbero alterare la qualità delle

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 55</p>
--	--	------------------------

acque circostanti l'area delle operazioni. In particolare, in considerazione del tipo di attività previste, le principali tipologie di reflui generati sono:

- scarichi civili, sanitari ed alimentari;
- acque di produzione;
- drenaggi dell'eliporto e drenaggi potenzialmente non inquinati;
- acque di sentina;
- fanghi ed i detriti di perforazione (scaricati solo nel caso di Annamaria A).

Per quanto riguarda gli scarichi civili (scarichi w.c., lavandini, docce, cambusa, etc..) prodotti sulle due piattaforme durante la fase di perforazione verranno trattati in un impianto di depurazione omologato prima dello scarico in mare, in conformità (con particolare riferimento alla struttura italiana) a quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e 438/82 che recepiscono le disposizioni delle norme internazionali MARPOL.

Sulla base di indicazioni relative a piattaforme analoghe a quelle in progetto, si può stimare uno scarico di circa 0,3 m³/h, quantità ritenuta poco significativa dal punto di vista di potenziali impatti in considerazione della localizzazione della piattaforma.

Per quanto riguarda gli scarichi sanitari durante la fase di produzione, l'unico contributo sarà dato dal modulo alloggi di ciascuna piattaforma, i cui scarichi verranno trattati in un sistema dedicato e quindi inviati al *sea-sump* prima dello scarico in mare. Una stima indicativa del quantitativo di reflui civili prodotti risulta pari a circa 160 l/ora. Tale quantitativo appare del tutto trascurabile, sia per quanto concerne la piattaforma italiana, in considerazione del limitato numero di presidi previsti (12/anno della durata indicativa di una settimana), sia se esteso all'intera fase di sviluppo, come nel caso della piattaforma croata.

La gestione, il trattamento e lo smaltimento dei restanti effluenti liquidi (residui alimentari, acque di produzione, drenaggi oleosi e non, acque di sentina, fluidi di raffreddamento) verrà condotta in modo analogo su entrambe le piattaforme ed in particolare:

- i residui alimentari, verranno per la maggior parte raccolti ed inviati a terra tramite *supply vessel* (mezzi navali di supporto), per poi essere smaltiti in idoneo recapito autorizzato come RSU. I restanti residui, originati ad esempio dal confezionamento dei cibi, verranno tritati e scaricati in mare attraverso un setaccio le cui maglie hanno una luce di 25 mm, come stabilito dalle norme Internazionali "MARPOL (Marine Pollution)";
- una volta completati i pozzi e durante la fase di sfruttamento del giacimento l'acqua di produzione, trattata nei separatori di testa pozzo, verrà raccolta ed inviata ad un sistema di trattamento delle acque oleose per la separazione dell'acqua dalla frazione oleosa. Una volta raggiunto il contenuto di idrocarburi stabilito dalla normativa, l'acqua verrà scaricata a mare tramite il *sea-sump* che

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 56</p>
--	--	------------------------

opererà un'ulteriore separazione tra fase acquosa e fase organica; gli idrocarburi separati verranno inviati al sistema drenaggi chiusi;

- tutti i drenaggi (oleosi e non oleosi) vengono raccolti da un apposito sistema di drenaggio tramite reti di raccolta separate e vengono convogliati a specifici comparti del serbatoio raccolta, periodicamente svuotati per mezzo di bettoline;
- i dreni (principalmente acque meteoriche) dell'eliporto sono invece raccolti in un serbatoio dedicato, dimensionato per raccogliere il carburante dell'elicottero in caso di rottura del suo serbatoio. L'acqua separata in questo serbatoio viene inviata al *sea-sump*, mentre gli idrocarburi separati vengono inviati al serbatoio recupero drenaggi della piattaforma;
- tutti gli scarichi non inquinanti vengono scaricati direttamente al *sea-sump* dove gli eventuali idrocarburi vengono separati, raccolti ed inviati periodicamente ad una bettolina per opportuno smaltimento a terra;
- le acque di sentina delle piattaforme verranno trattate a bordo per essere poi inviate a terra. Quelle dei mezzi navali verranno periodicamente scaricate a terra tranne nei casi di prolungata permanenza in mare dei mezzi navali in cui è previsto lo scarico lontano da costa;
- non sono previsti prelievi e scarichi a mare di liquidi di raffreddamento.

Per quanto riguarda i fanghi di perforazione e le acque di strato, nel caso della piattaforma Annamaria B, tutti i rifiuti prodotti (fanghi di perforazione, detriti perforati, acque di lavaggio, oli e rifiuti solidi urbani e/o assimilabili, rifiuti pericolosi e non) durante la fase di perforazione verranno raccolti e smaltiti a terra. Nel caso della piattaforma Annamaria A, poiché i fanghi ed i detriti di perforazione (*cuttings*) saranno smaltiti attraverso lo scarico diretto in mare, è da prevedersi un impatto aggiuntivo connesso a questa pratica. Una valutazione qualitativa dei potenziali effetti è riportata nel paragrafo seguente.

In conclusione, per quanto concerne l'effetto sinergico delle due strutture, le uniche fasi in cui è atteso un possibile effetto cumulativo, riconducibile alla presenza delle due piattaforme, sono quelle di perforazione e posa delle condotte. Tale effetto è legato al fatto che la fase di perforazione avverrà in contemporanea sulle due piattaforme ed in parallelo alle operazioni di posa delle condotte, con conseguente incremento degli scarichi civili, a causa del maggior numero di personale richiesto, e mezzi impiegati. Tuttavia, come precedentemente indicato, l'effetto sarà temporaneo e limitato anche in ragione del fatto che tutti i reflui verranno trattati in apposito impianto omologato prima dello scarico a mare.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 57
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e alla dovuta presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti allo Scarico in mare per singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Perforazione	MEDIA	SIGNIFICATIVA	MEDIA
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE

6.2.3.1 Scarico dei Detriti derivanti dalle Attività di Perforazione – Piattaforma Annamaria A

La presente sezione è volta all'identificazione dei potenziali aspetti ambientali relativi allo scarico a mare dei detriti (*cuttings*) e dei fanghi residui derivanti dalle attività di perforazione dei pozzi della piattaforma Annamaria A in acque croate.

Per la piattaforma Annamaria B, in acque italiane, non è previsto tale tipo di scarico a mare; detriti e fanghi di perforazione verranno raccolti e trasportati a terra per successivo smaltimento in discariche autorizzate.

Per quel che concerne il progetto Annamaria A, lo scarico dei detriti avverrà dalla piattaforma, dopo separazione dei fanghi di perforazione, che saranno tutti a base acquosa.

Poiché il sito ove è prevista la localizzazione della piattaforma Annamaria A è caratterizzato da un fondale relativamente basso (60 metri) e da correnti molto deboli, è prevedibile che il detrito scaricato tenderà a depositarsi in maniera abbastanza localizzata nei pressi della piattaforma, interessando un'area di fondale relativamente limitata. Tale tendenza è parzialmente controbilanciata dalle prevedibili caratteristiche intrinseche dei fanghi a base acquosa caratterizzati da una solubilità nell'acqua di mare relativamente elevata e da una bassa tendenza alla coesione.

Va tuttavia evidenziato che questi aspetti sono chiaramente marginali se confrontati con l'indubbio vantaggio ai fini della protezione ambientale rispetto all'impiego di una base oleosa.

Gli effetti sulla componente biologica determinati dalla introduzione e presenza dei *cuttings* e dei fanghi residui nell'ecosistema marino sono di difficile valutazione e gli effetti associati all'utilizzo di fanghi a base acquosa, sebbene meno ampiamente studiati rispetto ai più noti (e potenzialmente tossici) fanghi a base oleosa, sono da ritenersi prevedibilmente contenuti, come può essere derivato dall'analisi delle decisioni adottate dai diversi enti internazionali relativamente al loro possibile smaltimento mediante scarico in acque marine.

E' importante sottolineare che, al termine delle perturbazioni transitorie determinate dallo scarico dei *cuttings* e dei fanghi residui in fase di perforazione, si possono ricreare, nel medio o lungo periodo, condizioni di equilibrio con la formazione di nuovi habitat sui fondali, come rappresentato nella Figura 6.9 seguente.



Figura 6.9 - Crescita di nuove Specie Marine sul Fondale Marino nelle vicinanze di un Punto di Scarico di Cuttings
(International Association of Oil & Gas Producers - OGP, 2003)

Sebbene non possano essere esclusi fenomeni di rilascio di sostanze non in equilibrio con le condizioni ambientali nel caso di utilizzo di fanghi a base acquosa, le caratteristiche prevedibili dei detriti sono tali da ridurre il rischio che si verifichino impatti significativi.

6.2.4 Movimentazione di Sedimenti

Nella fase di installazione/rimozione delle piattaforme e dei jack-up di perforazione la mobilitazione di materiale fine dal fondale e la conseguente dispersione in acqua è causata principalmente dalla penetrazione dei pali di sostegno e dal trascinarsi delle strutture di sostegno della piattaforma sul fondale fino alla posizione prescelta. La durata delle operazioni è limitata a circa 20-30 giorni e l'interferenza è circoscritta al sito dove è prevista l'installazione.

Durante la fase di perforazione, invece, l'immissione di particolato fine è da considerarsi minima (trascurabile) e legata al solo scarico dei reflui civili trattati dai *jack-up*.

In fase di posa delle condotte sul fondale, la risospensione di sedimenti è causata principalmente dalle ancore utilizzate per mantenere l'assetto del mezzo posa tubi e poi via via salpate e spostate al procedere delle operazioni di posa e dai mezzi che operano direttamente sul fondale.

La mobilizzazione e risospensione dei sedimenti rappresenta la principale causa di aumento localizzato della torbidità delle acque. Tale fenomeno, se protratto per lungo tempo, può ridurre la capacità di penetrazione della luce e di conseguenza l'attività di fotosintesi, portando ad una diminuzione del quantitativo di ossigeno in acqua e mantenendo attivi i soli processi di degradazione/ossidazione. L'area interessata dal progetto Annamaria presenta sedimenti sabbioso-limosi, a granulometria mista, che potrebbero essere sottoposti, per le parti più fini, a risospensione vicino alle strutture installate. La zona interessata da tale fenomeno, tuttavia, risulta confinata ad una striscia di pochi metri di altezza dal fondale marino (posizionato a circa 60 m di profondità). Di conseguenza, come schematizzato dalla Figura 6.10 seguente, la zona eufotica¹¹, profonda circa 24-27 m (si vedano le Appendici G ed H), non viene perturbata o solo in modo molto marginale dal fenomeno sopra descritto.

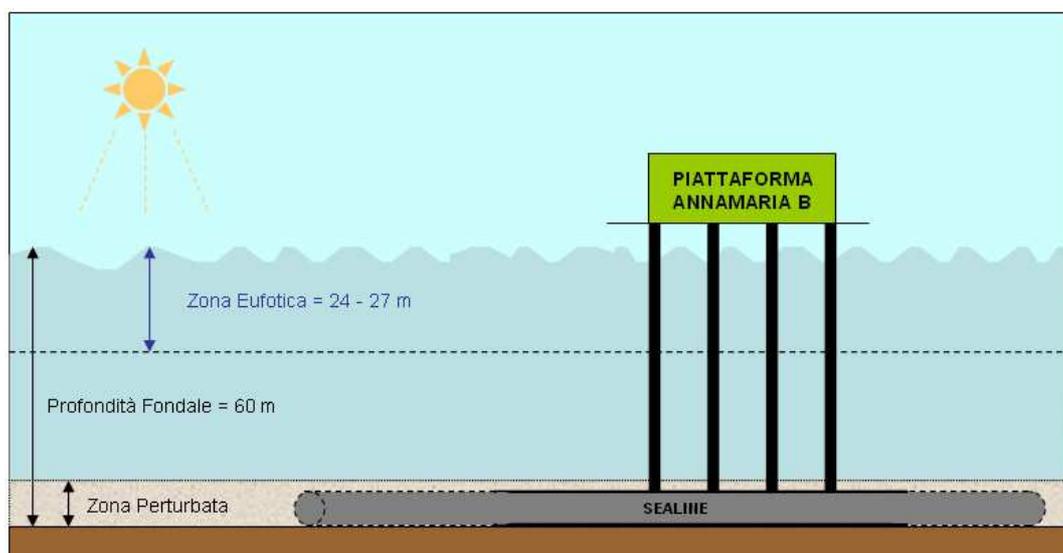


Figura 6.10 - Schema esemplificativo dell'Effetto di Movimentazione dei Sedimenti

¹¹ Fascia interessata dal processo di fotosintesi

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 60</p>
--	--	------------------------

Pertanto, il potenziale impatto causato dall'immissione/movimentazione di sostanze fini in mare associato a ciascuna piattaforma può essere considerato del tutto trascurabile.

Un possibile aspetto significativo connesso all'esercizio della piattaforma croata è la risospensione dei sedimenti causata dallo scarico di detriti di perforazione sul fondale marino. Tale effetto è descritto nel dettaglio al Paragrafo 6.2.3.1.

Per quando concerne le perturbazioni indotte dalla mobilitazione di sedimenti, l'effetto sinergico delle due piattaforme risulta trascurabile, spazialmente localizzato e comunque temporaneo (principalmente legato alle fasi di installazione e posa delle condotte). Inoltre, dato il carattere fortemente localizzato del rilascio di detriti di perforazione dalla piattaforma Annamaria A, non si ritiene che gli effetti di tale pratica possano estendersi fino alla piattaforma Annamaria B in acque italiane e, pertanto, non è prevedibile alcun effetto cumulativo connesso agli aspetti in esame.

Nel caso del progetto Annamaria, già in fase di ingegneria le operazioni richieste per l'installazione delle strutture e lo sviluppo del giacimento sono state accuratamente programmate e verranno realizzate in modo da minimizzare il disturbo all'area interessata dalle attività. In particolare, nel caso delle condotte di collegamento, si è scelto l'opzione di posa sul fondo piuttosto che interrimento, riducendo notevolmente le perturbazioni sulla componente ambiente idrico, dovute a:

- aumento della torbidità nell'area a ridosso della rotta delle condotte a causa della mobilitazione e risospensione dei sedimenti;
- rilascio, insieme alla mobilitazione dei sedimenti, di sostanze inquinanti nella colonna d'acqua sovrastante il fondo del mare.

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza di sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti alla Movimentazione di Sedimenti per singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Perforazione	TRASCURABILE	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 61</p>
--	--	------------------------

6.2.5 Effetti del Rilascio di Metalli in Mare

Il rilascio di metalli in mare è riconducibile a:

- rilascio in acqua di tracce di piombo presente nei carburanti dei mezzi impiegati durante le diverse fasi progettuali (installazione, rimozione, perforazione e produzione);
- rilascio di metalli (zinco, alluminio, indio) dai sistemi di protezione catodica durante le fasi di perforazione e produzione.

Per quanto riguarda il rilascio di piombo presente nei carburanti e quindi essenzialmente legato al traffico navale, i quantitativi sono da considerarsi del tutto trascurabili durante le fasi di installazione, perforazione e posa delle condotte, in relazione alla breve durata delle attività e ai minimi quantitativi rilasciati. Per quanto riguarda la fase di produzione, sebbene più estesa temporalmente, non si prevede un impiego significativo di mezzi e, comunque, i quantitativi non differiscono dai normali volumi rilasciati da parte di tutti gli altri mezzi navali in transito nell'Adriatico. Tali considerazioni valgono per ciascuna piattaforma, sia per l'effetto sinergico delle due.

Per quanto riguarda i metalli provenienti dagli anodi sacrificali utilizzati per la protezione delle strutture in progetto, l'alluminio è l'elemento predominante della lega che li costituisce, quindi quello rilasciato in quantità maggiore in mare. Gli altri elementi verranno rilasciati in quantitativi minori, indicativamente proporzionali alla composizione percentuale (zinco, magnesio ed indio). Per il dettaglio del calcolo dei quantitativi di metalli rilasciati in mare si veda il Capitolo 4 - Stima degli impatti.

In generale, tuttavia, per quanto concerne le condotte, in considerazione del fatto che i metalli rilasciati in mare sono distribuiti lungo tutta la loro lunghezza, l'impatto sulla componente ambiente idrico associato risulta trascurabile per via dell'azione di diluizione da parte delle acque marine. Per quanto riguarda i quantitativi rilasciati da ciascuna piattaforma, i risultati di monitoraggi e simulazioni eseguite per strutture esistenti, simili a quelle proposte, hanno evidenziato come l'effetto del rilascio di metalli dagli anodi sia sempre risultato in concentrazioni entro il background tipico delle acque medio adriatiche e molto al di sotto dei limiti normativi.

La presenza simultanea delle due piattaforme e delle relative condotte può comportare una certa perturbazione sul comparto idrico in termini di concentrazione di metalli pesanti, in particolar modo in fase di produzione. Tuttavia, tale aspetto non appare critico, se si considera l'ampio tratto di mare interessato dal progetto (circa 1200 Km²) ed il conseguente effetto di diluizione operato nella colonna d'acqua.

Inoltre, si ritiene che gli impatti legati all'impiego di anodi sacrificali siano in parte compensati dall'azione di miglioramento dell'efficienza delle strutture immerse in

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 62
--	---	----------------

mare, dal conseguente allungamento della vita produttiva delle installazioni e dalla riduzione del rischio di rotture per corrosione con conseguente sversamento in mare. L'impiego degli anodi consente di minimizzare successive operazioni di manutenzione che comporterebbero ulteriori interferenze con l'ambiente (ad esempio impiego di mezzi navali), un uso minore di risorse e una minore produzione di rifiuti in quanto non è necessario riparare o rimpiazzare le parti corrose, col conseguente problema del loro smaltimento. Va, inoltre, sottolineato che i metalli rilasciati dalla protezione catodica sarebbero comunque rilasciati in qualche misura dalla corrosione delle strutture stesse, con un aggiuntivo e significativo rischio di rilascio accidentale in mare delle sostanze trasportate (nel caso di rottura delle condotte).

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti al Rilascio di Metalli in Mare per singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Produzione	MEDIA	MEDIA	MEDIA

6.2.6 Ricaduta sulla Superficie Marina di Inquinanti Gassosi derivanti dalle Attività in Progetto

Per quanto riguarda una possibile stima dell'impatto indiretto delle ricadute sulla superficie del mare da parte degli inquinanti atmosferici rilasciati, occorre fare riferimento al meccanismo di deposizione, ovvero il trasferimento di sostanze inquinanti dall'aria al suolo/mare. Tale meccanismo può risultare significativo solo nel caso di microinquinanti, sostanze praticamente assenti o presenti solamente in tracce nelle emissioni dalle piattaforme e dai mezzi navali utilizzati.

Non risultano inoltre interferenze tra le emissioni provenienti da singoli impianti ed eventuali effetti di acidificazione dei mari connessi alla ricaduta di composti ossidati, fenomeno a grande scala essenzialmente legato alla presenza/deposizione di CO₂ atmosferica, per nulla influenzato dalle ridotte emissioni attese. Per quanto riguarda l'apporto di nutrienti (composti azotati) al mare Adriatico ed i potenziali conseguenti fenomeni di eutrofizzazione, è importante sottolineare che il contributo riconducibile al progetto Annamaria è del tutto trascurabile rispetto all'apporto globale proveniente da scarichi fognari industriali e dal dilavamento dei terreni agricoli.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 63
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dovuti alla Ricaduta sulla superficie marina di inquinanti gassosi derivanti dalle attività in progetto singola Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz. Piattaforma e Posa condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel seguito vengono identificati e descritti i principali fattori di perturbazione agenti su tale comparto ambientale, suddivisi per ciascuna fase progettuale identificata. Per ogni fattore di perturbazione viene effettuata una stima sintetica dell'interferenza associata ed una descrizione delle misure di mitigazione, qualora previste.

Tale stima è stata effettuata sia per ciascuna piattaforma sia per l'interferenza associata all'aspetto sinergico delle due.

6.3.1 Presenza Fisica delle Strutture e Movimentazione dei Sedimenti

Il principale effetto causato dalla presenza fisica delle strutture è una variazione localizzata del campo di corrente (Figura 6.8), che produce una perturbazione del regime deposizionale dei sedimenti e della morfologia del fondale circoscritta all'intorno delle installazioni.

In particolare, in fase di installazione, lo spostamento delle strutture tramite trascinarsi sul fondo, fino alle posizioni prestabilite, e la successiva infissione dei *conductor pipe*, possono indurre una perturbazione locale del fondale marino legata alla movimentazione e risedimentazione dei sedimenti. Tuttavia, è opportuno evidenziare che le tempistiche di tale attività risultano contenute (20-30 giorni, per ciascuna piattaforma), per cui le modificazioni create sull'assetto dei sedimenti sono minime e del tutto reversibili.

Durante la fase di perforazione, la presenza temporanea dell'impianto di perforazione (*jack-up*) su ciascuna piattaforma (appoggiato su tre gambe ed agganciato su un lato della sottostruttura della piattaforma medesima) può dare origine ad impronte sul fondale, che saranno progressivamente ricoperte nel lungo periodo ad opera del normale regime deposizionale. In ogni caso, trattandosi di perturbazioni puntuali e circoscritte, non sono attesi particolari impatti sulla componente.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 64</p>
--	--	------------------------

Per quanto riguarda la posa delle condotte, sulla base dei dati progettuali, le sealine verranno posate sul fondo e non interrato, limitando notevolmente la movimentazione dei sedimenti. L'interferenza creata sulla componente suolo e sottosuolo dovuta alla presenza fisica delle condotte sarà comunque di tipo lineare, circoscritta ai pochi metri di larghezza ai lati della condotta, ed avrà una durata temporale limitata per il progressivo affossamento spontaneo ed il successivo ricoprimento della condotta da parte dei sedimenti.

Ciascuna piattaforma durante la fase di esercizio produce una variazione localizzata delle correnti per la presenza dei pali di fondazione della struttura di appoggio, con conseguente limitata interazione con il processo sedimentario naturale. Sulla base delle informazioni dedotte da studi relativi ad impianti analoghi a quello proposto, in prossimità del fondo, la turbolenza delle correnti risulta influenzata fino ad una distanza di circa 5 volte il diametro del palo stesso, coprendo un'area indicativa di circa 40 m². Considerando che ciascuna piattaforma è dotata di quattro pali, l'area complessiva interessata da eventuali modificazioni della morfologia del fondo e del regime deposizionale risulta decisamente limitata (circa 160 m² per ogni piattaforma).

Seppur contenuta, una potenziale variazione del regime deposizionale potrà essere indotta dallo scarico dei *cuttings* e dei fanghi residui di perforazione da Annamaria A. I possibili effetti di tale impatto, temporaneo e localizzato all'area adiacente l'installazione, sono trattati in modo qualitativo al Paragrafo 6.2.3.1.

Dato il carattere fortemente localizzato del rilascio dei detriti di perforazione da Annamaria A, non si ritiene probabile che gli effetti di tale pratica possano estendersi fino alla piattaforma Annamaria B in acque italiane e, pertanto, non è prevedibile alcun effetto cumulativo connesso agli aspetti in esame.

Per quando concerne le perturbazioni indotte sul comparto suolo e sottosuolo dalla presenza fisica delle strutture e dalla mobilitazione di sedimenti, l'effetto sinergico dovuto alla presenza di entrambe le piattaforme non appare peggiorativo, dal punto di vista di una perturbazione del regime deposizionale dei sedimenti e della morfologia del fondale. Nelle fasi operative in cui tale effetto non sia del tutto trascurabile (perforazione e posa delle condotte), l'impatto associato è comunque ritenuto limitato nel tempo e spazialmente circoscritto.

La posa delle condotte in alternativa all'interramento è già stata progettata con l'intento di operare a tutela dell'ambiente, evitando una superflua movimentazione di sedimenti sui fondali tramite scavi e la conseguente messa in circolo di eventuali contaminanti presenti negli strati sedimentari più superficiali.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 65
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti della Presenza Fisica delle Strutture e Movimentazione dei Sedimenti per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	MEDIA	SIGNIFICATIVA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.3.2 Immissione di Sostanza Organica e di Nutrienti nei Sedimenti

L'immissione di sostanza organica e di nutrienti avviene principalmente durante le fasi di installazione/rimozione e di perforazione, a seguito del rilascio di scarichi civili dalle navi appoggio e dalle strutture con personale a bordo. Tali sostanze, immesse in acqua, possono progressivamente precipitare ed andare ad interessare i sedimenti presenti sul fondale marino.

Durante la fase di esercizio, per la piattaforma Annamaria B, non essendo previsto un presidio permanente, ma solo presidi mensili della durata indicativa di una settimana, gli scarichi saranno decisamente limitati. Quindi, in considerazione dei quantitativi limitati, non sono prevedibili fenomeni di anossia del substrato.

In generale, i monitoraggi effettuati su di una piattaforma simile (Calipso) hanno evidenziato che gli effetti delle operazioni sono generalmente temporanei, limitati ai primi anni successivi all'installazione e, comunque, circoscritti all'area nell'intorno della piattaforma.

Come evidenziato nella Tavola 3.2, le fasi in cui è atteso un effetto peggiorativo a causa dell'effetto sinergico delle due piattaforme sono principalmente quelle di perforazione e posa delle condotte, in quanto la perforazione avverrà in contemporanea sulle due piattaforme ed in parallelo alle operazioni di posa delle condotte, con conseguente incremento degli scarichi civili. Tuttavia, considerando la durata limitata delle interferenze rispetto all'intera vita produttiva delle strutture ed il fatto che non tutta la sostanza organica immessa in mare precipiterà nei sedimenti (effetti di diluizione nella colonna d'acqua), non si considera significativo tale l'effetto cumulativo delle due piattaforme.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 66
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dell'Immissione di Sostanza Organica e di Nutrienti nei Sedimenti per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE

6.3.3 Immissione di Metalli nei Sedimenti

Durante la fase di installazione e la successiva fase di perforazione di ciascuna piattaforma, l'eventuale aumento di contenuto in metalli (in particolare di piombo), causato dalla presenza dei mezzi navali a supporto delle operazioni, può essere considerato trascurabile in ragione del limitato numero di mezzi e della localizzazione in mare aperto delle operazioni.

In linea generale, per quanto concerne l'impiego di anodi sacrificali ed il conseguente rilascio di metalli, l'effetto principale è l'aumento delle concentrazioni di alluminio e di zinco nei sedimenti lungo il tracciato della condotta stessa. Tuttavia, non si ritiene che i possibili fenomeni di accumulo di metalli, provenienti dagli anodi sacrificali delle piattaforme e delle condotte o derivanti dal traffico navale possano produrre alterazioni significative nelle concentrazioni dei sedimenti.

Per quanto riguarda altre possibili fonti di inquinamento dei sedimenti, con particolare riferimento alla piattaforma italiana, in ragione delle scelte progettuali adottate che non prevedono scarichi a mare né dei fanghi di perforazione né di acque di strato, non sono previsti particolari interazioni con il fondale.

Per quanto concerne la piattaforma croata, occorre considerare il contributo, seppur limitato, dovuto allo scarico dei *cuttings* e dei fanghi residui, la cui trattazione è riportata al Paragrafo 6.2.3.1.

La presenza simultanea delle due piattaforme e relative condotte non influenza l'incremento della concentrazione di metalli pesanti nei sedimenti, in particolar modo in fase di produzione. I possibili effetti, comunque limitati, non sono ritenuti significativi in considerazione dell'estensione del tratto di mare interessato dal progetto (circa 1200 Km²) ed il conseguente effetto di diluizione operato nella colonna d'acqua.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 67
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti dell'Immissione di Metalli nei Sedimenti per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	MEDIA	MEDIA	MEDIA

6.3.4 Effetti di Subsidenza causati dall'Estrazione del Gas

Al fine di valutare gli effetti di potenziali fenomeni di subsidenza legati all'estrazione di gas dal giacimento di Annamaria, è stato redatto un apposito studio modellistico (Appendice E del SIA).

In particolare, al fine di monitorare in continuo i potenziali effetti di subsidenza indotti dalle operazioni, è stata progettata la perforazione di un pozzo addizionale la cui descrizione è riportata nell'Appendice F.

6.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nel seguito vengono identificati e descritti i principali fattori di perturbazione agenti su tale comparto ambientale, suddivisi per ciascuna fase progettuale identificata. Per ogni fattore di perturbazione viene effettuata una stima sintetica dell'interferenza associata ed una descrizione delle misure di mitigazione, qualora previste.

Tale stima è stata effettuata sia per ciascuna piattaforma sia per l'interferenza associata all'aspetto sinergico delle due.

6.4.1 Presenza Fisica delle Strutture

In generale, le perturbazioni dovute alla presenza fisica delle strutture (piattaforme, impianti di perforazione, condotte) si riflettono su tutti i livelli biotici quali plancton, benthos, necton e avifauna, in funzione delle diverse fasi operative.

In particolare, in fase di installazione della piattaforma, l'eventuale trascinarsi sul fondo della struttura e, in fase di perforazione e produzione, la presenza fisica delle condotte e della struttura di sostegno della piattaforma rappresentano elementi di anomalia che creano condizioni di habitat differenti rispetto a quelle originali. La

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 68</p>
--	--	------------------------

principale perturbazione che ne consegue è la sottrazione di habitat per le specie bentoniche.

Per quanto riguarda la sola Piattaforma Annamaria A, si segnala l'impatto aggiuntivo dovuto allo scarico dei detriti e fanghi in fase di perforazione, i cui effetti potenziali sono trattati al Paragrafo 6.2.3.1.

Per contro, monitoraggi sulle specie bentoniche per piattaforme analoghe a quelle in progetto (CNR-ISMAR e Eni, 2006) hanno evidenziato come i principali effetti siano limitati ad un raggio di circa 250 metri dalla piattaforma e ad una fascia circoscritta al tracciato delle condotte. In particolare, i monitoraggi effettuati dimostrano come, al depauperamento iniziale dovuto all'installazione della piattaforma e alla posa delle condotte, segua un rapido ripristino della comunità bentonica originaria, in media entro il terzo anno dall'installazione. In fase di produzione, inoltre, la parte della struttura della piattaforma immersa in mare può comportare un effetto di richiamo nei confronti di organismi bentonici tipici di substrati duri, che, a loro volta, svolgono una funzione aggregante per numerose specie marine assenti o scarsamente presenti in condizioni normali. Tale effetto può essere considerato come compensazione della riduzione di habitat iniziale legata all'installazione e alla posa delle condotte.

Una riduzione dei fondi pescabili, causata dalla presenza delle installazioni, può rappresentare un beneficio dal punto di vista ambientale ed ecologico, in quanto limita i danni provocati dalla pesca a strascico, responsabile del progressivo depauperamento di alcune specie commerciali e dell'impoverimento dei fondali del Mar Adriatico. Occorre poi considerare come l'insediamento di organismi sulle strutture immerse costituisca un'importante fonte di nutrimento, con conseguente effetto di richiamo per numerose specie pelagiche e demersali. La presenza della piattaforma in questa zona di mare può infatti essere assimilabile ad una barriera artificiale che va a costituire un nuovo habitat, con zone idonee al rifugio di specie ittiche, favorendo la riproduzione, la deposizione delle uova e la crescita delle larve.

Infine, per quanto concerne l'effetto sinergico dovuto alla presenza fisica di entrambe le strutture, esso è da considerarsi peggiorativo in fase di installazione e posa delle condotte, a causa della maggior estensione dell'habitat sottratto o modificato per le diverse specie e della durata delle operazioni, che non avvengono simultaneamente, ma in successione. Anche in fase di perforazione l'impatto cumulativo può essere considerato maggiore rispetto a quello dovuto ad una singola piattaforma, in quanto tale fase avverrà in contemporanea per Annamaria A e Annamaria B, con la permanenza in sito di 2 mezzi di perforazione. Tuttavia, la contemporaneità delle operazioni permetterà una riduzione dei tempi di esecuzione e, pertanto, della durata della perturbazione.

In fase di produzione, al contrario, l'effetto sinergico dovuto alla presenza di entrambe le piattaforme appare trascurabile per le diverse capacità di adattamento delle varie specie precedentemente descritte e, in particolare:

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 69</p>
--	--	------------------------

- sviluppo delle comunità bentoniche sulle strutture fisse (piattaforme, condotte);
- riduzione del danno legato dalla pesca a strascico e creazione di nuovi habitat per le specie ittiche.

La criticità riscontrata inizialmente (fase di installazione/posa condotte) tende ad annullarsi, quindi, nel lungo periodo come peraltro ampiamente dimostrato dai monitoraggi effettuati per conto Eni negli ultimi 10 anni.

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dalla Presenza Fisica delle Strutture per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	SIGNIFICATIVA
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.4.2 Presenza di Fattori Fisici di Disturbo

Le perturbazioni imputabili alla presenza di fattori fisici di disturbo sono principalmente legate alla generazione di rumore e all'incremento della luminosità notturna dovuto alla presenza delle strutture. Il primo fattore si riflette in particolare sulle specie ittiche e sui mammiferi marini, il secondo sugli organismi marini in generale e sull'avifauna.

L'illuminazione artificiale, anche se con intensità differenti, è comune a tutte le diverse fasi operative del progetto. In generale, l'installazione e la perforazione richiedono una maggiore luminosità rispetto alla fase di posa delle condotte e a quella di produzione del giacimento. Tuttavia, poiché la zona illuminata avrà un'estensione limitata e circoscritta all'area delle operazioni, gli effetti prodotti sulla flora e fauna marina possono essere giudicati trascurabili, anche considerando l'effetto cumulativo delle due strutture. Inoltre, il presidio permanente della piattaforma croata non è considerato influente dal punto di vista dell'incremento della luminosità notturna in quanto il principale obiettivo del sistema di illuminazione previsto è quello di segnalare la presenza della struttura ed illuminare le aree di lavoro interne all'installazione.

Per quanto riguarda la generazione di rumore, si ritiene che i principali effetti sulle specie ittiche e sui cetacei si abbiano in fase di installazione (battitura di pali di sostegno della piattaforma, lavori di installazione del *conductor pipe*) e di

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 70</p>
--	--	------------------------

perforazione (apparecchiature a supporto della perforazione) per emissioni rumorose a basse frequenze ed in generale nelle fasi con maggior presenza di mezzi navali (installazione, perforazione, posa delle condotte). Tali perturbazioni si traducono in un potenziale allontanamento temporaneo dell'ittiofauna e dei cetacei presenti nell'area di studio (principalmente delfini di piccole-medie dimensioni). Con particolare riferimento ai mammiferi marini, prendendo come riferimento il livello di intensità sonora che provoca disturbo/allarmismo, ossia 140-150 dB (assunto in base a dati bibliografici), si evidenziano le seguenti interferenze maggiori:

- in *fase di installazione/rimozione* della piattaforma, l'effetto del rumore prodotto dai mezzi navali è in linea con il normale traffico marittimo. Tuttavia, l'infissione dei pali, che può superare i 150 dB, produrrà effetti di disturbo non tecnicamente mitigabili ma di durata temporale estremamente ridotta e comunque, al di sotto del range considerato limite per il rischio di temporanea perdita dell'udito (pari a 192 - 201 dB re 1 μ Pa per i Tursiopi, la specie maggiormente presente nell'area di studio);
- in *fase di perforazione*, con un rumore medio a bassa frequenza (livello medio di rumore alla frequenza di 240 Hz presente nell'ambiente) di 96 dB, che rappresenta un incremento di circa 20 dB rispetto al fondo naturale di 76 dB (assunto in base a dati bibliografici di campionamenti in mare nei pressi di piattaforme in condizioni analoghe). Tale valore di emissione risulta tuttavia al di sotto del livello di intensità in grado di provocare disturbo/allarmismo.

In particolare, sulla base dell'esperienza acquisita da Eni negli anni precedenti, in fase di perforazione si può stimare una zona di influenza (area sottomarina entro la quale il rumore emesso dalla sorgente sonora supera il rumore ambiente – considerato di 76 dB) pari ad un raggio di circa 2,5 km dalla piattaforma, che equivale ad un'area circolare di circa 20 km² centrata su ciascuna struttura.

Per quanto concerne la fase di produzione invece, le emissioni sonore trasmesse all'ambiente marino saranno decisamente inferiori (legate principalmente alle apparecchiature di bordo) e tali da non causare disturbo alla fauna marina, adattatasi al livello di rumore generato dal traffico marittimo.

Con riferimento all'effetto sinergico delle due piattaforme, l'interferenza prodotta in mare da tale perturbazione è considerata significativa unicamente in fase di installazione e perforazione. E' da notare, tuttavia, che le operazioni di installazione/rimozione della piattaforma non avverranno contemporaneamente, ma in successione (prima verrà installata la piattaforma Annamaria A e poi la piattaforma Annamaria B), limitando pertanto l'effetto cumulativo del rumore prodotto.

La fase di perforazione, invece, avverrà in contemporanea per le due piattaforme. È pertanto presumibile che l'attività potrà causare un allontanamento temporaneo dei cetacei dall'area delle operazioni.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 71
--	---	----------------

La tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dalla Presenza di Fattori Fisici di Disturbo per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	SIGNIFICATIVA	SIGNIFICATIVA	SIGNIFICATIVA
Perforazione	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.4.3 Immissione di Metalli in Mare

In generale, le perturbazioni legate all'immissione di metalli in mare si riflettono a tutti i livelli di organismi marini, in quanto sistemi strettamente interdipendenti tra loro. Uno dei principali effetti rilevabili riconducibile al rilascio di metalli è il fenomeno del bioaccumulo, ossia la capacità degli organismi di concentrare, con diversi ordini di grandezza, sostanze chimiche inquinanti nei tessuti. Gli organismi bentonici filtratori, per la loro reperibilità e sedentarietà, associate ad una limitata capacità di regolazione delle concentrazioni interne, si prestano ad essere utilizzati come bioindicatori di tale processo. Il fenomeno del bioaccumulo, in caso di raggiungimento di concentrazioni elevate, può generare patologie di vario tipo, tra cui alterazioni a carico del patrimonio genetico. Tuttavia, elevate concentrazioni di metalli nei tessuti non necessariamente indicano condizioni negative per questi organismi, ma possono rappresentare un potenziale pericolo a mano a mano che gli inquinanti vengono accumulati nella catena alimentare, fino a raggiungere livelli limite per la salute umana.

I principali ioni metallici rilasciati dalle strutture a progetto sono piombo, zinco ed alluminio. In particolare, per quanto riguarda l'alluminio, ossia il principale metallo rilasciato in mare dagli anodi sacrificali (circa il 92-96% del totale), non sono segnalati casi di tossicità in organismi marini. Non risulta infatti che gli organismi filtratori in mare abbiano la capacità di bioaccumulare tale elemento. Il piombo (legato alla presenza di mezzi navali) e lo zinco (rilasciato dagli anodi sacrificali) vengono, invece, bioaccumulati dagli organismi bentonici.

Nel caso della piattaforma croata, un'ulteriore potenziale fonte di rilascio di metalli è costituita dallo scarico dei *cuttings* e dei fanghi residui, a causa della possibile presenza di tracce di metalli e ad effetti di risospensione dei sedimenti esistenti dovuti alla collisione del materiale scaricato. Tuttavia, occorre considerare che l'utilizzo di fanghi a base acqua limita notevolmente la potenziale presenza di residui

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 72</p>
--	--	------------------------

metallici. Inoltre, i monitoraggi in sito condotti dalla società GAS e riportati nelle Appendici H, L, M, non hanno evidenziato presenza di metalli nei sedimenti nell'area delle operazioni e, pertanto, anche gli eventuali fenomeni dovuti alla rispensione saranno estremamente contenuti.

I risultati dei monitoraggi condotti per conto di Eni su campioni di *Mytilus galloprovincialis* prelevati dal *jacket* di alcune piattaforme offshore installate in Adriatico ed eseguiti a profondità e distanza diverse dagli anodi sacrificali, indicano, nel complesso, una contaminazione limitata da parte dei vari inquinanti, spesso riconducibile a fattori stagionali, e limitate condizioni di stress rilevate sugli organismi. Inoltre, i valori ottenuti sono sempre stati paragonabili a quelli riportati in letteratura per mitili provenienti dal mare aperto o da aree a inquinamento medio/basso ed inferiori a quelli di organismi presenti in ambienti inquinati (CNR-ISMAR e Eni, 2006). Per tale motivo l'interferenza prodotta dalle strutture è considerata non significativa.

In conclusione, considerando l'effetto cumulativo delle due piattaforme, il rilascio di piombo risulta maggiore all'aumentare della permanenza sul sito dei mezzi navali. Di conseguenza, durante le fasi di installazione della piattaforma e di posa delle condotte è presumibile un effetto peggiorativo legato all'azione sinergica della costruzione di entrambe le strutture, sebbene distribuito in una porzione di mare significativa. Per quanto riguarda lo zinco, proveniente dagli anodi sacrificali, è ipotizzabile che l'effetto maggiore si abbia sugli organismi bentonici insediati sulle strutture stesse e quindi direttamente esposti a tali emissioni. Monitoraggi effettuati per conto di Eni su strutture esistenti mostrano infatti che già a 0,5 miglia nautiche (meno di 1 km) dalla piattaforma Calipso gli organismi utilizzati come controllo non risentono dei rilasci di metalli dalla struttura (CNR-ISMAR e Eni, 2006).

In tale ottica viene quindi considerato non peggiorativo il fattore di perturbazione indotto dall'effetto sinergico delle due piattaforme e delle relative condotte di collegamento, rispetto all'impatto generato dalle strutture relative ad Annamaria B ed Annamaria A separatamente.

In generale, si ritiene che gli effetti negativi legati all'impiego di anodi sacrificali (immissione di metalli in mare) siano, comunque, in parte compensati dall'azione di salvaguardia delle strutture che essi svolgono, limitando così le operazioni di manutenzione che comporterebbero ulteriori interferenze con l'ambiente (ad es. impiego di mezzi navali).

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 73
--	---	----------------

La tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dal Rilascio di Metalli in Mare per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	MEDIA

6.4.4 Immissione di Nutrienti e Sostanza Organica

La perturbazione imputabile alla presenza di nutrienti è la variazione del grado di trofia delle acque. Elevate concentrazioni di sali di azoto e di fosforo favoriscono lo sviluppo del fitoplancton, determinandone in alcuni casi l'eccessiva proliferazione con il conseguente rischio di eutrofizzazione delle acque.

Nel progetto in esame, l'immissione di nutrienti e di sostanza organica è legata agli scarichi di reflui civili provenienti dalle piattaforme ed, in misura minore, dai mezzi navali. Gli scarichi saranno più significativi nelle fasi di installazione e perforazione, tuttavia la limitata durata delle operazioni, i ridotti volumi scaricati e la localizzazione in mare aperto delle strutture rendono trascurabili tale fattore di perturbazione ed i conseguenti effetti sulle popolazioni fitoplanctoniche presenti.

In fase di produzione si stima invece una maggiore immissione di nutrienti da parte della piattaforma Annamaria A, dal momento che il presidio sarà continuo e non più limitato ad una settimana al mese. Per tale motivo si considera l'impatto sugli organismi mediamente maggiore rispetto alla piattaforma italiana, ma comunque non rilevante.

L'effetto sinergico generato dalla presenza di entrambe le piattaforme può risultare non trascurabile. Tuttavia, considerati i ridotti volumi scaricati e la temporanea durata delle operazioni, si ritiene tale immissione non particolarmente significativa soprattutto nelle fasi di installazione, posa delle condotte e esercizio. In fase di perforazione, invece, l'effetto sinergico delle due piattaforme potrebbe risultare maggiore a causa della presenza del personale impegnato sulle due piattaforme. Tuttavia, tutti i reflui civili verranno trattati in appositi sistemi e, comunque, i quantitativi totali scaricati a mare non risultano tali da compromettere le popolazioni fitoplanctoniche presenti.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 74
--	---	----------------

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza nergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dall'Immissione di Nutrienti e Sostanza Organica per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	MEDIA	TRASCURABILE

6.4.5 Mobilitazione di Sedimenti

Durante le operazioni di installazione della piattaforma e posa delle condotte diversi sono i potenziali fattori di perturbazione del fondale e, in particolare:

- l'eventuale trascinarsi delle strutture di sostegno della piattaforma;
- l'infissione dei pali;
- la mobilitazione dei sedimenti causata dall'ancoraggio delle navi;
- la posa delle condotte.

In generale, la sospensione di particelle fini può determinare un incremento della torbidità dell'acqua in prossimità del fondale marino e, di conseguenza, una riduzione della penetrazione della luce, con effetti sulle specie bentoniche e planctoniche in grado di compiere fotosintesi. Tuttavia, alla profondità dei fondali nell'area interessata dalle operazioni (fra i 50 ed i 60 m), l'effetto sulle specie bentoniche può essere considerato del tutto assente e quello sulle specie fitoplanctoniche trascurabile, poichè la zona eufotica non viene perturbata o solo in modo molto marginale, come descritto nel dettaglio al Paragrafo 6.2.4.

Una potenziale variazione del regime deposizionale può essere indotta dallo scarico dei *cuttings* e fanghi residui di perforazione da Annamaria A. L'interferenza attesa è tuttavia circoscritta all'area intorno alla piattaforma e del tutto temporanea in quanto limitata alla fase di perforazione.

Per quanto concerne la mobilitazione di sedimenti, l'effetto sinergico delle due piattaforme può risultare non trascurabile in fase di installazione e posa delle condotte che possono determinare modifiche sugli habitat, in quanto attività temporanee e spazialmente localizzate.

Per quanto riguarda il potenziale impatto generato dalla realizzazione delle condotte, nel caso del progetto Annamaria, allo scopo di minimizzare il disturbo dell'area interessata dalle attività, si è scelta l'opzione di posa sul fondo piuttosto che

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 75
--	---	----------------

interramento, riducendo notevolmente le perturbazioni sulla componente biologica, principalmente dovute a:

- aumento della torbidità nell'area a ridosso della rotta delle condotte a causa della mobilizzazione e risospensione dei sedimenti;
- sotterramento degli organismi che vivono sul fondo del mare causato dalla rimozione dei sedimenti durante le fasi di interro;
- rilascio, insieme alla mobilizzazione dei sedimenti, di sostanze inquinanti nella colonna d'acqua sovrastante il fondo del mare.

In generale, sulla base di esperienze precedenti, si ritiene che la ricolonizzazione faunistica dell'area circostante la zona di installazione riprenderà a partire dalla fine dell'installazione e sarà completata nel breve periodo.

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dalla Movimentazione di Sedimenti per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Perforazione	TRASCURABILE	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.4.6 Presenza di Mezzi Navali

Le perturbazioni dovute alla presenza dei mezzi navali legate alla generazione di rumore, rilascio di metalli e aumento della torbidità sono state trattate nei paragrafi precedenti. In generale, per tutti questi aspetti, si prevede un effetto maggiore durante la fase di installazione delle piattaforme, di perforazione e di posa delle condotte, praticamente trascurabili nella fase di produzione del giacimento.

In fase di posa condotte, tuttavia, la maggior estensione dell'habitat sottratto o modificato rende l'interferenza dovuta alla presenza sinergica di entrambe le piattaforme significativa anche se reversibile e temporanea.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 76</p>
--	--	------------------------

La tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dalla Presenza di Mezzi Navali per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Perforazione	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	SIGNIFICATIVA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.5 ASPETTI SOCIO – ECONOMICI

Nel seguito vengono identificati e descritti i principali fattori di perturbazione agenti su tale comparto, suddivisi per ciascuna fase progettuale identificata. Per ogni fattore di perturbazione viene effettuata una stima sintetica dell'interferenza associata ed una descrizione delle misure di mitigazione, qualora previste.

Tale stima è stata effettuata sia per ciascuna piattaforma sia per l'interferenza associata all'aspetto sinergico delle due.

6.5.1 Temporaneo Aumento del Traffico Navale

Il contributo maggiore all'incremento di traffico sarà determinato soprattutto dal passaggio di mezzi navali per il trasporto del materiale necessario alla installazione della piattaforma e dell'acqua e dei *chemicals* per il confezionamento dei fanghi di perforazione, nonché al trasporto dei reflui a terra non essendo previsto lo scarico a mare di alcuna sostanza. L'opzione selezionata per la piattaforma croata di scaricare a mare i *cuttings* e i fanghi residui comporterà una leggera riduzione dei viaggi da/per la piattaforma rispetto all'installazione italiana, che prevede invece lo smaltimento dei detriti a terra.

Questa fase iniziale delle attività, seppur caratterizzata da volumi di traffico abbastanza elevati, avrà una durata limitata (circa 1 anno) e, pertanto, non si prevede un disturbo significativo al traffico marittimo dell'area. Infatti, una volta terminata l'installazione e la perforazione, l'impatto connesso al movimento dei mezzi per le normali operazioni di manutenzione dell'impianto sarà notevolmente ridotto.

Poiché l'operazione di installazione delle piattaforme e di posa delle condotte verrà fatta da una sola "flotta" di mezzi che si muoverà fra le due postazioni, in questa fase non si prevede un impatto maggiore dovuto alla costruzione di due piattaforme invece che una, in termini di aumento di traffico navale. Sarà invece prevedibile un incremento cumulativo del traffico locale durante le altre fasi e, in particolare, durante

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA	SnT Pag. 77
--	---	----------------

la perforazione e la produzione. Tuttavia, l'incremento atteso sul traffico marittimo nell'area è da ritenersi non significativo.

In seguito alle considerazioni effettuate, la tabella seguente sintetizza la stima delle interferenze previste per ciascuna piattaforma e di quelle determinate dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni:

Effetti indotti dal Temporaneo Aumento del Traffico Navale per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Perforazione	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.5.2 Interazione con la Navigazione Marittima (Passeggeri e Commerciale)

Il mare Adriatico è attraversato da numerose rotte di navigazione in relazione al numero significativo di porti di notevole importanza, sia per la navigazione commerciale che passeggeri (Trieste, Venezia, Ravenna, Chioggia e Monfalcone sul versante italiano, Pula sul versante Croato).

Come riportato nella Figura 6.11, poiché era già stato avviato un progetto di modifica di uno dei corridoi di navigazione¹² nella parte occidentale dell'alto Adriatico, Eni E&P ha attivato le procedure per includere il progetto Annamaria e le strutture ad esso associate nell'istanza di variazione al fine di assicurare la massima sicurezza della navigazione e della attività di pesca nelle acque nell'intorno dell'area interessata dalle operazioni. Il posizionamento delle due piattaforme al di fuori delle rotte, garantisce un disturbo minimo delle attività di navigazione e riduce notevolmente il rischio di collisione delle navi stesse con le strutture.

¹² Corridoi di Traffico Mercantile Marittimo (*Shipping Lanes e Traffic Separation Schemes*): rotte e versi preferenziali di navigazione istituiti al fine di rendere più sicura ed efficiente la navigazione.

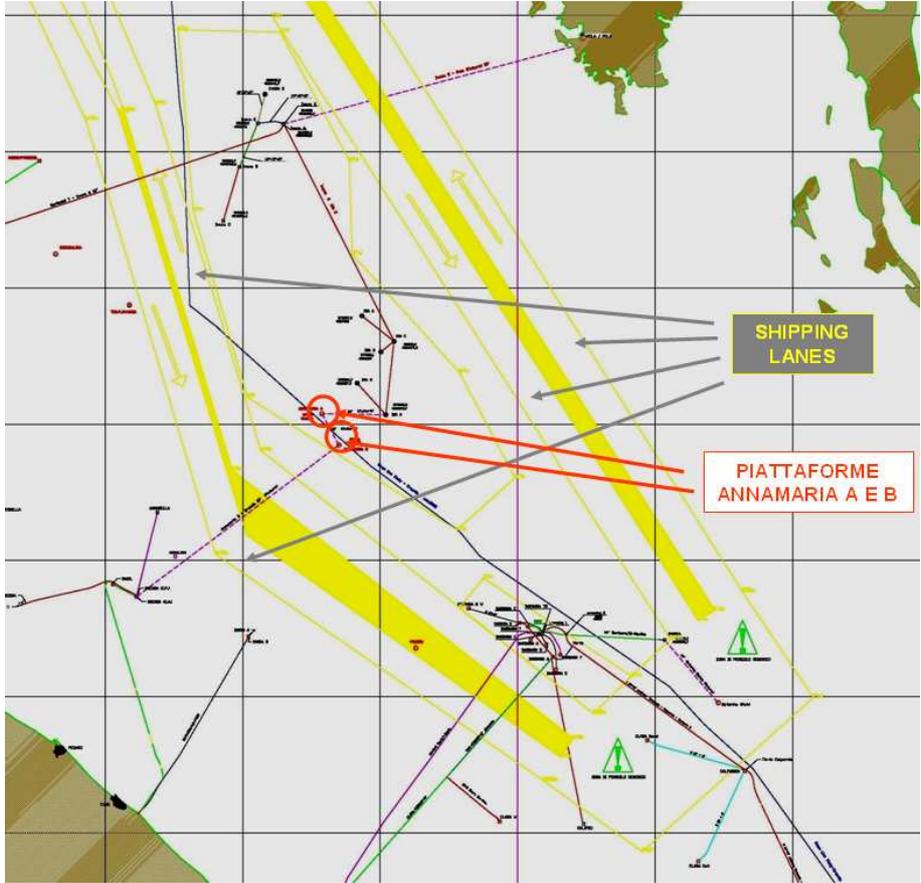


Figura 6.11 - Schemi di Separazione del Traffico Marittimo (INAgip, 2006)

In relazione alla vicinanza reciproca delle piattaforme e al numero contenuto di mezzi coinvolti, non si prevede alcun impatto significativo del nuovo complesso offshore sulla navigazione marittima:

Effetti sulla Navigazione Marittima per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Perforazione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Posa delle Condotte	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.5.3 Interazione con le Attività di Pesca

La stima delle interferenze indotte sull'attività di pesca da ciascuna piattaforma e dalla presenza sinergica di entrambe le installazioni, provoca una riduzione della superficie utilizzabile per l'attività di pesca ed, in particolare per la pratica della pesca a strascico.

Tuttavia, nel lungo periodo, l'effetto di ripopolamento della fauna marina esercita un'azione compensativa anche per quanto concerne l'attività di pesca, in quanto è presumibile che, in fase di produzione, le rese della pesca a strascico nell'area vasta tornino ad aumentare.

Effetti sulle Attività di Pesca per Fase di Progetto	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Installaz./Rimozione Piattaforma	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Perforazione	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Posa delle Condotte	MEDIA	MEDIA	MEDIA
Produzione	TRASCURABILE	TRASCURABILE	TRASCURABILE

6.5.4 Produzione di Gas per il Mercato Libero

Lo sviluppo del campo gas Annamaria si inserisce in un quadro di programmazione della politica energetica italiana, con lo scopo di favorire una razionalizzazione dello sfruttamento delle risorse interne e nell'ottica, altrettanto importante, di ammodernare gli impianti esistenti. Inoltre, la domanda di gas è in continuo aumento a seguito del notevole incremento dei consumi previsto nel breve periodo.

In questo contesto, la messa in produzione di un nuovo giacimento di significativa importanza quale quello di Annamaria, può rappresentare un contributo all'accrescimento delle risorse nazionali di idrocarburi e alla valorizzazione di questa fonte energetica.

Per quanto riguarda l'effetto sinergico delle due piattaforme, poichè a regime il gas estratto da Annamaria B verrà immesso nella rete di distribuzione italiana e quello da Annamaria A nella rete croata, non sono prevedibili particolari effetti sul mercato del gas italiano dovuti alla presenza della piattaforma Annamaria A.

In seguito alle considerazioni effettuate, l'impatto indotto dal progetto, in questo caso considerato come positivo e rappresentato con il colore azzurro, può essere così sintetizzato:

Effetti legati alla Produzione di Gas per il Mercato Libero	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Produzione	EFFETTO POSITIVO	/	/

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 80</p>
--	--	------------------------

6.5.5 Conferimento di Aliquote di Prodotto (*Royalties*)

Per quel che concerne la parte del giacimento di competenza italiana, la messa in produzione del campo gas secondo le modalità descritte dal programma di sviluppo del giacimento determinerà la destinazione di aliquote di prodotto (*royalties*) allo Stato Italiano secondo quanto stabilito agli articoli 19 e 22 del D. Lgs. 625/96.

In relazione alla buona produttività stimata per il giacimento Annamaria, si prevede che la destinazione di aliquote comporterà un impatto, in questo caso da considerarsi positivo, sul comparto socio-economico italiano:

Effetti legati al Conferimento di Aliquote di Prodotto (<i>Royalties</i>)	Stima Interferenza		
	Annamaria B	Annamaria A	A+B
Produzione	EFFETTO POSITIVO	/	/

6.6 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEGLI EFFETTI DELLE MISURE DI MITIGAZIONE ADOTATE

La matrice di Tavola 6.3 è volta a identificare quali delle azioni di progetto potrebbero indurre interferenze e su quali componenti ambientali ne potrebbero ricadere gli effetti.

Per ciascun caso individuato è fornita una stima dell'entità dell'interferenza in accordo con i parametri identificati al Paragrafo 4.2.1, sia in caso di assenza che in presenza delle misure progettuali di mitigazione messe a punto e implementate da Eni E&P per il progetto Annamaria.

Nel seguito, per ogni fase progettuale, sono elencate le misure di mitigazione proposte e viene descritto il miglioramento ambientale conseguito:

Fase di Installazione/Rimozione delle Piattaforme:

- Il progetto è stato tempestivamente inserito all'interno delle Shipping Lane previste dall'Autorità Militare Marittima con conseguente, minore interferenza con il traffico marittimo.

Fase di Perforazione:

- Sono stati realizzati pozzi devianti partendo dalla stessa piattaforma con i seguenti vantaggi dal punto di vista ambientale e tecnico:
 - unico posizionamento dell'impianto per ciascuna piattaforma,
 - risparmio di tempo per mancata necessità di spostamento,

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 81</p>
--	--	------------------------

- minore mobilitazione dei mezzi navali,
- installazione di due sole piattaforme,
- semplificazione delle rotte delle condotte;
- In ottemperanza alla politica HSE di Eni E&P, e nonostante non prescritto dalla normativa nazionale, per il progetto da parte italiana (piattaforma Annamaria B), è stata scelta l'opzione "Scarico Zero" che non prevede scarichi dall'installazione durante la fase di perforazione;
- Durante la perforazione verranno impiegate sostanze a basso impatto ambientale:
 - fanghi a base acquosa,
 - additivi di nuova generazione maggiormente eco-compatibili.
- Nonostante la normativa ambientale (Decreto Ministeriale 28 Luglio 1994, "Determinazione delle attività istruttorie per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in mare dei materiali derivanti da attività di prospezione, ricerca e coltivazione di giacimenti di idrocarburi liquidi e gassosi") prescriva un limite di concentrazione di sostanze oleose nelle acque scaricate pari a 40 ppm, nell'ottica di un continuo miglioramento ambientale, Eni E&P ha scelto volontariamente di ridurre tale limite a 38 ppm.

Fase di Posa delle Condotte:

- Le condotte verranno posate sul fondale marino anziché essere interrate con una serie di vantaggi dal punto di vista ambientale:
 - minore durata delle operazioni,
 - minore areale coinvolto e minore interferenza con il fondale (trincea),
 - minore interferenza con benthos;
- Dopo aver valutato una serie di opzioni progettuali, il tracciato delle condotte è stato ottimizzato attraverso:
 - sfruttamento di condotte esistenti per il trasporto del gas estratto anziché realizzazione di una nuova condotta per il trasporto del gas a terra;

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 82</p>
--	--	------------------------

- riduzione della lunghezza della condotta da 65 km (per raggiungere Cervia K) a 40 km (per raggiungere Brenda) e la decisione di non installare nessuna unità di compressione su Cervia k, che creerebbe un aumento di emissioni in atmosfera di gas serra;
- arrivo alla centrale di Fano anziché alla centrale di Rubicone con minori costi di adeguamento strutturale e minori emissioni in atmosfera.

Fase di Produzione:

- In ottemperanza alla politica HSE di Eni E&P, e nonostante non prescritto dalla normativa nazionale, per il progetto da parte italiana (piattaforma Annamaria B), è stata scelta l'opzione "Scarico Zero" che non prevede scarichi dalla piattaforma anche durante la fase di produzione;
- Progettazione della perforazione di un pozzo addizionale, unicamente volto al monitoraggio in continuo dei potenziali effetti di subsidenza indotti dall'opera, al fine di garantire un migliore controllo degli effetti geodinamici e un tempestivo intervento (Appendice F);
- La protezione catodica, per prevenire la corrosione delle strutture, è stata progettata prevedendo l'utilizzo di anodi a composizione Al-Zn-In, con minore impatto ambientale rispetto ad altre leghe precedentemente utilizzate;
- La piattaforma Annamaria B sarà caratterizzata da un presidio ridotto con una serie di conseguenze positive dal punto di vista ambientale:
 - minori scarichi,
 - minor numero di viaggi,
 - minore quantitativo di rifiuti prodotto;
- E' stata progettata la messa in opera di un tubo immerso in mare denominato *sea-sump*, al fine di separare le eventuali tracce di idrocarburi ancora presenti dopo il trattamento delle acque meteoriche, e garantire e un minore impatto degli scarichi;
- Come per la fase di perforazione è stato deciso di abbassare volontariamente da 40 ppm, previsti dalla legge (DM 28 Luglio 1994), a 38 ppm il limite di concentrazione di sostanze oleose negli scarichi a mare;

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 83</p>
--	--	------------------------

- E' stato previsto di utilizzare direttamente il gas estratto per le necessità energetiche della piattaforma, al fine di limitare l'impatto dovuto ai viaggi per il trasporto di carburante da e verso le piattaforme;
- Nonostante sia prevista, ai sensi del D. Lgs. 152/2006, una specifica autorizzazione alle emissioni in atmosfera durante la fase di sviluppo, per la prima volta in progetti analoghi a quello proposto, per il campo Annamaria è stata effettuata anche la stima dell'impatto sulla componente atmosferica in tale fase.

In generale, è opportuno sottolineare che, per tutte le fasi progettuali sono state impiegate le migliori tecnologie disponibili maturate in più di 50 anni di esperienza e testate da Eni per la riduzione degli impatti.

Inoltre Eni E&P, essendo Certificata ISO 14001, è impegnata in un miglioramento continuo nella protezione dell'ambiente e, grazie al suo Sistema di Gestione Integrato mette in atto tutte le migliori strategie per una gestione ottimale anche degli aspetti di Salute e Sicurezza.

7 MONITORAGGIO DEI PARAMETRI AMBIENTALI

Le tecniche di perforazione, di gestione delle attività di sviluppo e di prevenzione dei rischi adottate in fase di perforazione, di installazione della piattaforma e di produzione del giacimento consentono di annullare o comunque minimizzare i rischi potenziali di contaminazione delle matrici ambientali identificati nei precedenti paragrafi.

Al fine di verificare che lo stato di qualità dei comparti ambientali non venga alterato dalle azioni di progetto intraprese durante le diverse fasi del progetto Annamaria, verrà inoltre predisposta una serie di monitoraggi ambientali.

Tali monitoraggi verranno effettuati in ottemperanza a quanto riportato nella "Specifica Tecnica per Monitoraggi Ambientali volti a Valutare gli Impatti conseguenti l'Installazione di Piattaforme di Estrazione Off-Shore e la Posa di Condotte", messa a punto da Eni S.p.A., Divisione E&P-UGIT, nell'Ottobre del 2002 (Documento SAOP-09/02).

Come per piattaforme precedentemente realizzate, analoghe a quelle previste nel progetto Annamaria, se il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare lo ritenesse opportuno, potrà essere realizzato uno specifico piano di monitoraggio ambientale, in collaborazione con un ente scientifico indipendente. A titolo di esempio, per descrivere i principali monitoraggi che potranno essere attivati,



Eni S.p.A. Divisione
Exploration & Production

Doc. SAOP/111
SINTESI NON TECNICA
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PROGETTO DI COLTIVAZIONE
CAMPO ANNAMARIA

SnT
Pag. 84

in Appendice B al presente SIA viene riportato il piano di monitoraggio Relativo alla Presenza ed Attività della Piattaforma di Estrazione di Idrocarburi Gassosi "Tea" e del Sealine collegante le Piattaforme Tea e Amelia B (Anni 2007 - 2009).

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 85</p>
--	--	------------------------

8 CONCLUSIONI

Il progetto in esame, essendo relativo ad un giacimento localizzato, parte in acque di giurisdizione italiana e parte in acque di giurisdizione croata, sarà caratterizzato da attività che verranno sviluppate in modo integrato tra gli operatori ed i titolari delle Concessioni di Italia e Croazia.

In conseguenza della relativa vicinanza delle due piattaforme, circa 5,5 km, Eni E&P ha deciso di affrontare tutti gli studi connessi allo sviluppo del progetto in maniera integrata anche se non esplicitamente richiesto dalla normativa. Nonostante il progetto da parte croata abbia già superato con successo il suo iter approvativo da parte del Ministero dell'Ambiente competente, Eni E&P ha deciso di includere nella Stima degli Impatti anche le possibili interazioni indotte dalla Piattaforma Annamaria A, piattaforma localizzata in territorio estero e gestita dall'operatore locale.

Tale scelta rispecchia la volontà di Eni E&P di stimare in modo più cautelativo tutte le possibili interazioni, dirette ed indirette, indotte dalle proprie attività e di quelle ad esse collegate.

Nel caso del progetto Annamaria, molte delle interferenze con l'ambiente circostante sono a carattere temporaneo e destinate ad annullarsi o ridursi notevolmente una volta che verrà ultimata l'attività di perforazione e subentrerà quella di produzione del giacimento, decisamente meno rilevante dal punto di vista delle possibili interazioni con l'ambiente.

In aggiunta agli usuali accorgimenti progettuali ed operativi previsti per minimizzazione i possibili impatti sui recettori sensibili (presenti sulle coste italiane e croate), sono state prese ulteriori precauzioni mirate alla salvaguardia dell'ambiente marino e di tutte le specie in esso viventi. Tali azioni di mitigazione, suddivise per fase progettuale, sono elencate e descritte al Paragrafo 4.10 del Capitolo 4 "Stima degli Impatti".

Nell'ambito della valutazione degli impatti è stato evidenziato, inoltre, che molte delle potenziali interferenze identificate sono di fatto annullate a seguito dell'adozione di idonee soluzioni progettuali e procedure operative.

In ogni caso Eni Divisione E&P è disponibile a prendere in considerazione e valutare, in accordo con gli Enti coinvolti nel progetto, eventuali misure di monitoraggio e/o compensazione a carattere socio-territoriale, commisurate alla temporaneità delle opere previste dal progetto.

In conclusione, è opportuno sottolineare che, come già riportato al Paragrafo 1.3.6 del Quadro di Riferimento Programmatico, il progetto di coltivazione del giacimento Annamaria è in totale accordo con quanto definito dalla Legge 23 Agosto 2004, No.

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 86</p>
--	--	------------------------

239 sul "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" (Legge Marzano).

La Legge Marzano, all'Art.3, lettera g, riporta fra agli *“obiettivi generali di politica energetica del Paese, il cui conseguimento è assicurato sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione, adeguatezza e leale collaborazione dallo Stato, dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, dalle regioni e dagli enti locali”* anche la *“Valorizzazione delle risorse nazionali di idrocarburi, favorendone la prospezione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente”*.

In questo contesto, il progetto Annamaria che prevede l'estrazione di gas naturale proveniente da un giacimento per metà italiano, incentiva l'utilizzo di fonti energetiche nazionali ed a minore impatto ambientale (minore emissione di gas serra dovute all'utilizzo di metano rispetto agli altri combustibili).

 <p>Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/111 SINTESI NON TECNICA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO ANNAMARIA</p>	<p>SnT Pag. 87</p>
--	--	------------------------

RIFERIMENTI

Battjes, J.A., 1985. Developments in Marine Technology, Vol. 2: Behaviour of Offshore Structures. Elsevier Science Publishers B.V., 1985.

Bearzi, G.; Politi, E.; Fortuna, C.M.; Mel, L.; Notarbartolo di Sciara, G. (2000) - An overview of cetaceans sighting data from the Northern Adriatic Sea 1987-1999. *Proceeding of the 14th Annual Conference of the European Research on Cetaceans. Cork, Ireland, April 2-5.*

CNR-ISMAR, Eni S.p.A. - Divisione E&P (2006) - Servizi di monitoraggio Ambientale Campo Calipso. *Rapporto Finale di 4 anni di studio (2002-2005).*

CNR-ISMAR; Agip - Monitoraggi Ambientali presso alcune Piattaforme di estrazione Off-Shore in Alto e Medio Adriatico (Doc. non datato).

International Association of Oil & Gas Producers - OGP, 2003, *Environmental Aspects of the Use and Disposal of Non Aqueous Drilling Fluids Associated with Offshore Oil & Gas Operations* (Report No. 342)

Vrgoč, N., Arneri, E., Jukić-Peladić, S., Krstulović Šifner, S., Mannini, P., Marčeta, B., Osmani, K., Piccinetti, C., and Ungaro, N. (2004) - Review of current knowledge on shared demersal stocks of the Adriatic Sea. FAO-MiPAF Scientific Cooperation to Support Responsible Fisheries in the Adriatic Sea. GCP/RER/010/ITA/TD-12. *AdriaMed Technical Documents, 12: 91 pp.* (also available at <http://www.foadriamed.org>).

Zanini G., F. Monforti-Ferrario, P. Ornelli, T. Pignatelli, G. Vialetto, G., Brusasca, G. Calori, S. Finardi, P. Radice and C. Silibello (2004). The MINNI Project. Proc. of 9th Int. Conf. on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, 1-4 June 2004, Garmisch-Partenkirchen (Germany), Vol. 1, 243-247.