



PERMESSO DI RICERCA D.R74.AP
Perforazione del pozzo esplorativo
“D.R74.AP/1 – Liuba 1 Or”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

San Donato Milanese, 14 maggio 2015

Studio Geologico Dr. Stefano C.A.Rossi

O.G.L. 667

SOMMARIO

1. PREMESSA	6
1.1. CONSIDERAZIONI AMBIENTALI PRELIMINARI.....	6
2. INTRODUZIONE.....	7
2.1. SOGGETTO PROPONENTE.....	8
3. UBICAZIONE GEOGRAFICA DELLE ATTIVITÀ.....	9
4. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO.....	11
4.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
4.2. PROGRAMMAZIONE IN CAMPO ENERGETICO.....	17
4.2.1. <i>Il Piano energetico nazionale</i>	17
4.2.2. <i>Piano di indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PEAR)</i>	19
4.3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	19
4.3.1. <i>Pianificazione a livello nazionale</i>	19
4.3.2. <i>Quadro Territoriale Paesaggistico Regionale</i>	21
4.3.3. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	25
4.3.4. <i>Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	26
4.3.5. <i>Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria (PRTQA)</i>	30
4.3.6. <i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Cosenza</i>	33
4.3.7. <i>Piano Regolatore Generale</i>	49
4.3.8. <i>Piano Strutturale Associato dalla Sibaritide</i>	50
4.4. COERENZA.....	52
5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	53
5.1. DATI CARATTERISTICI DEL PERMESSO DI RICERCA “D.R74.AP”.....	53
5.2. COORDINATE POZZO D.R74.AP/1 –LIUBA 1 OR.....	54
<i>Schema strutturale regionale</i>	55
<i>Schema tettonico - stratigrafico</i>	55
<i>Stratigrafia</i>	56
<i>Obiettivi della Ricerca</i>	56
<i>Profondità Totale</i>	57
5.3. POZZI DI RIFERIMENTO.....	57
5.4. OBIETTIVI DEL POZZO.....	59
5.5. SISTEMA PETROLIFERO.....	59
5.5.1. <i>Reservoir</i>	59

5.5.2. Rocce madri.....	59
5.5.3. Coperture.....	59
5.5.4. Trappole.....	59
5.6. PROFILO LITOSTRATIGRAFICO PREVISTO	60
5.7. VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	60
5.7.1. Alternative di postazione	60
5.7.2. Alternative nella scelta dell'impianto.....	62
5.8. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E CRONO-PROGRAMMA.....	63
5.8.1. Crono-programma	64
5.8.2. Ante operam - Stato di fatto della postazione	64
5.8.3. In corso d'opera: preparazione della postazione	65
5.8.4. Sbancamenti e massiciata.....	67
5.8.5. Opere in cemento armato.....	72
5.8.6. Vasche reflui di perforazione.....	73
5.8.7. Vasca acque di processo e meteoriche.....	73
5.8.8. Area fiaccola.....	75
5.8.9. Strutture logistiche mobili – impianto idrico ed elettrico.....	77
5.8.10. Rete messa a terra.....	78
5.8.11. Strada di accesso ed area parcheggio.....	79
5.9. PERFORAZIONE DEL POZZO.....	79
5.9.1. Impianto di perforazione.....	81
5.9.2. Componenti principali dell'impianto di perforazione: generalità.....	83
5.9.3. Programma fanghi.....	88
5.9.4. Tecniche di tubaggio e protezione delle falde superficiali.....	92
5.9.5. Cementazione delle colonne.....	95
5.9.6. Profilo di deviazione.....	99
5.10. PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA.....	100
Surface Logging.....	101
5.11. ATTIVITA' CONCLUSIVE.....	110
5.11.1. Completamento.....	110
5.11.2. Spurgo del pozzo ed accertamento minerario.....	111
5.11.3. Ripristino parziale dell'area (eventuale) - Caso di pozzo produttivo.....	111
5.11.4. Chiusura mineraria e rilascio del pozzo – Caso di pozzo non mineralizzato.....	111
5.11.5. Ripristino totale.....	113
5.12. UTILIZZO DI MATERIE PRIME E RISORSE NATURALI.....	113
5.13. GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI DILAVAMENTO.....	113

5.14. EMISSIONI ACUSTICHE.....	114
5.14.1. <i>Previsionale di impatto Acustico.</i>	121
5.14.2. <i>Vibrazioni.</i>	124
5.15. TECNICHE DI PREVENZIONE DAI RISCHI AMBIENTALI.....	128
5.15.1. <i>Allestimento del cantiere.</i>	128
5.15.2. <i>Fase di perforazione.</i>	129
5.15.3. <i>Gestione dei rifiuti</i>	131
5.16. MISURE DI MITIGAZIONE ED EVENTUALE MONITORAGGIO.....	133
5.17. TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	134
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	136
6.1. SUOLO E SOTTOSUOLO.	136
6.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL' AREA IN ESAME.	136
6.2.1. <i>Inquadramento geomorfologico</i>	138
6.2.2. <i>Struttura del sottosuolo</i>	144
6.2.3. <i>Idrografia superficiale e complessi idrogeologici</i>	149
6.2.4. <i>Uso del suolo</i>	152
6.3. ARIA E ATMOSFERA.....	156
6.3.1. <i>Caratterizzazione meteo-climatica.</i>	156
6.4. QUALITÀ DELL' ARIA.	157
6.5. ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FAUNA.	159
6.5.1. <i>Il sito</i>	161
6.5.2. <i>Componente faunistica</i>	165
6.5.3. <i>Aree Protette</i>	165
6.6. ATTIVITÀ AGRICOLA.	167
6.7. PATRIMONIO STORICO, RURALE ED ARCHITETTONICO.	168
6.8. RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	169
6.9. SISTEMA INSEDIATIVO E CARATTERI DEMOGRAFICI	169
6.10. RISCHIO SISMICO E CLASSIFICAZIONE SISMICA.....	172
7. IDENTIFICAZIONE E STIMA DEGLI IMPATTI.....	180
7.1. PREMESSA.....	180
7.2. AZIONI DI PROGETTO.....	181
7.3. APPROCCIO METODOLOGICO	182
7.4. ANALISI DEGLI IMPATTI PER PUNTI CRITICI.....	184
7.5. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	190
8. ANTE-OPERAM - DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO	190

9. IN CORSO D'OPERA - MONITORAGGIO DELLE AZIONI IN FASE DI ESERCIZIO	190
10. POST-OPERAM - VERIFICA DEI PARAMETRI	190
11. IMPATTI POTENZIALI LEGATI A POSSIBILI EVENTI INCIDENTALI.....	191
11.1. PIANO OPERATIVO DI EMERGENZA	192
11.1.1. Conclusioni.....	194
12. VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	195
12.1. RETE NATURA 2000 IN CALABRIA.	195
12.2. DESCRIZIONE SPECIFICA DEI SITI NATURA 2000.....	197
12.2.1. SIC IT93010044 - Costa Foce Crati.....	199
12.2.2. Descrizione del sito.....	211
12.2.3. SIC IT9310052 – Casoni di Sibari.....	212
12.3. VALUTAZIONE DI INCIDENZA – LIVELLO DI SCREENING.....	218
12.3.1. Fase I –Connessione con siti Natura 2000.....	218
12.3.2. Fase II – Descrizione del progetto.....	218
12.3.3. Fase III – Valutazione della significatività delle incidenze.....	222
12.3.4. Fase IV – Risultati dello screening.....	224
13. BIBLIOGRAFIA.	226

INDICE ALLEGATI:

- Allegato 4.1. Regime vincolistico
- Allegato 5.1. Progetto (Programma Geologico e di Perforazione) contenente:
 - Programma Fanghi di Perforazione,
 - Piano di gestione dei Rifiuti
 - PMA
 - Tavole da 1 a 5
- Allegato 5.2. previsionale di Impatto Acustico
- Allegato 7.1. Scheda Natura 2000 SIC IT9310044 "Foce del Fiume Crati"
- Allegato 7.2. Scheda Natura 2000 SIC IT 9310052 " Casoni di Sibari"

1. Premessa

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo alla perforazione del pozzo *esplorativo* denominato "Liuba 1 Or" nell'ambito del permesso di ricerca di idrocarburi denominato "D.R74.AP". Sebbene si tratti di un permesso a mare, il pozzo esplorativo avrà una postazione a partire dalla terraferma come stabilito dal Decreto di conferimento del permesso di ricerca.

L'area interessata dal progetto ricade interamente nel territorio del Comune di Cassano allo Jonio, in Provincia di Cosenza.

Lo scopo della procedura è verificare gli impatti diretti ed indiretti sul contesto ambientale, ed in particolare sulle seguenti componenti:

1. l'uomo, la flora e la fauna;
2. il suolo, l'acqua, l'aria ed il clima;
3. i beni materiali ed il patrimonio culturale;
4. l'interazione tra i fattori di cui sopra.

1.1. Considerazioni ambientali preliminari

Data la diffusa cattiva informazione riguardante le attività di perforazione, è utile ricordare che:

- la maggior parte degli impatti attribuiti comunemente alle attività di perforazione, al di là di quelli legati normalmente ad una cantierizzazione temporanea, non è reale ma solamente percepita;
- gli impatti negativi effettivamente dimostrati conseguenti alla perforazione derivano da attività non di perforazione ma di gestione ambientale, svolte anteriormente alla metà degli anni '90, dove si è registrato un importante avanzamento dal punto di vista tecnologico, scientifico, culturale e normativo. Tutti gli incidenti (tre) verificatisi nella perforazione degli oltre 7000 pozzi che

hanno interessato il territorio italiano, si sono verificati anteriormente a tale data;

- dovunque si sono svolte attività di perforazione in Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Marche e Abruzzo l'attività agricola di qualità è proseguita senza danni o interferenze durante e dopo le attività di perforazione stesse;
- la successione stratigrafica ed i gradienti di pressione sono ben conosciuti nell'area e di conseguenza non sono previste condizioni di rischio.

2. Introduzione.

Il presente Studio di Impatto Ambientale avvia la procedura di VIA necessaria all'approvazione del programma di perforazione del pozzo esplorativo denominato “Liuba1 Or” nell'ambito del permesso di ricerca D.R74. AP conferito con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico il 9 giugno 2014. Si tratta di un pozzo esplorativo che avrà postazione a partire dalla terraferma.

Lo studio si articola come segue:

- Quadro di Riferimento Programmatico: presenta il contenuto degli atti di pianificazione e programmazione territoriale per l'area di intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto.
- Quadro di Riferimento Progettuale: descrive dettagliatamente il progetto e le tecniche operative adottate, con particolare riferimento alle motivazioni tecniche delle scelte effettuate rispetto alle migliori tecnologie disponibili ad un costo sostenibile, nonché le misure di prevenzione e mitigazione volte a minimizzare gli impatti con le diverse componenti ambientali.
- Quadro di Riferimento Ambientale: analizza le componenti ambientali dell'area con l'ausilio dei dati bibliografici e sopralluoghi.
- Stima degli impatti: riporta la stima degli effetti ambientali dell'opera dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali, delle emissioni di inquinanti, delle interferenze con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti.

2.1. Soggetto proponente.

Apennine Energy S.p.A. è una compagnia italiana, con dipendenti italiani, operante nel settore della ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi, ed è controllata dalla Sound Oil plc, una società di diritto inglese, quotata al mercato di Londra.

È operatore e titolare in percentuale variabile di altri dieci titoli minerari.

- Concessione di Coltivazione "Rapagnano" (Regione Marche) in produzione da maggio 2013 dal pozzo Rapagnano 1;
- Concessione di Coltivazione "San Lorenzo" (Regione Marche) in produzione da luglio 2014 dal pozzo Casa Tiberi 1;
- Concessione di Coltivazione "Fonte San Damiano" (Regione Basilicata), non produttiva;
- Permesso Badile (Regione Lombardia) nell'ambito del quale si è conclusa positivamente la Procedura di Valutazione ambientale per il progetto di un pozzo esplorativo (Moirago 1 dir);
- Permesso di ricerca "Carità" (Regione Veneto) nell'ambito del quale è stato perforato il pozzo Sant'Andrea 1 dir ST, nel Comune di Nervesa della Battaglia (TV), risultato mineralizzato a gas metano e per la cui messa in produzione è stata presentata istanza di concessione di coltivazione denominata "Casa Tonetto". Inoltre si è conclusa la fase autorizzativa (procedura di VIA positiva e ed autorizzazione dall'Ufficio Minerario competente) per la perforazione del pozzo Cascina Daga 1 dir.
- Permesso Montemarciano (Regione Marche) nell'ambito del quale è stata ritagliata la Concessione San Lorenzo. Per il permesso non è stata presentata istanza di seconda proroga.
- Permesso Monte Negro (Regione Basilicata);
- Permesso Santa Maria Goretti (Regione Marche) nell'ambito del quale è in corso di Valutazione Ambientale, presso il MATTM, il progetto per la perforazione di un pozzo esplorativo (Il Cancellino 1 dir);

- Permesso Torrente Alvo (Regione Basilicata);
- Permesso Villa Gigli (Regione Marche).

3. Ubicazione geografica delle attività.

Il permesso di ricerca "DR.74 AP, ricade nell'offshore ionico (Zona D – F) per una superficie di 63,13 km². Il progetto di Apennine prevede la perforazione di un pozzo sub-orizzontale (ERW, *Extended Reach Well*) partendo dalla terraferma. La distanza orizzontale dall'obiettivo offshore risulta di circa 4 km. Il nome del sondaggio è **D.R74 - AP/1 - Liuba 1 Or**.

Il sito di intervento può essere individuato mediante i seguenti parametri:

- Regione: Calabria;
- Provincia: Cosenza;
- Comune: Cassano allo Ionio;
- Riferimento I.G.M.: Tavoleta n. 222 III SO "Sibari", scala 1:25.000, Foglio n.222 "Amendolara" della Carta d'Italia, scala 1:100.000; Tavoleta n.544 I "Foce del Crati" e Foglio n. 544 "Terranova di Sibari", scala 1:50.000.
- Riferimento catastale: Foglio n.69 della Carta Catastale del Comune di Cassano allo Ionio – Particella 32

L'area interessata dalla realizzazione del cantiere di perforazione è localizzata nella parte meridionale del Comune di Cassano allo Ionio, in un'area agricola (fig. 1.2).

Il sito si trova presso i Laghi di Sibari, in località "Matto della Foggia" e si raggiunge agevolmente da W dalla A3 SA-RC dallo svincolo di Sibari e proseguendo lungo la SS n. 534 che si ricongiunge alla S.S.106 bis (Figura .3.1.)

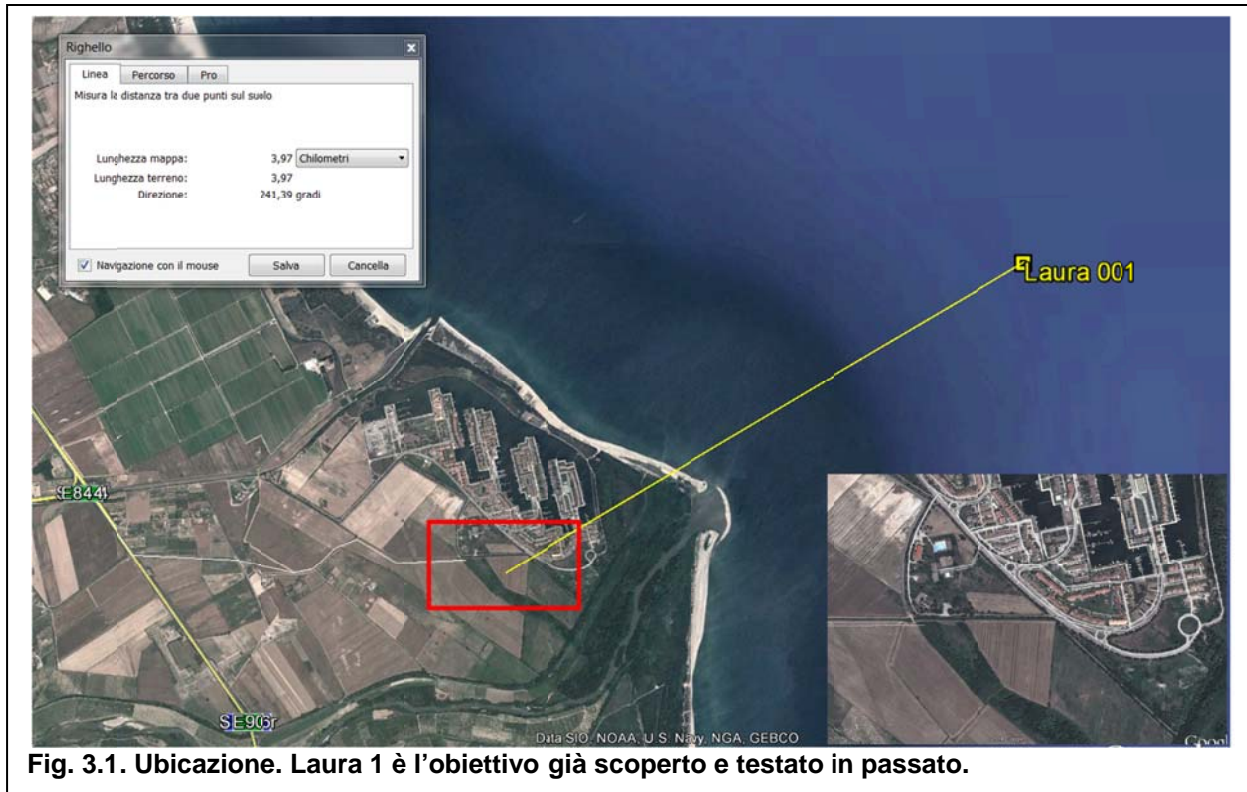


Fig. 3.1. Ubicazione. Laura 1 è l'obiettivo già scoperto e testato in passato.

4. Quadro di riferimento normativo e programmatico.

4.1. Normativa di riferimento

Le principali norme di rilevanza nazionale e regionale in materia di ricerca di idrocarburi, di sicurezza sul lavoro e di tutela dell'ambiente sono:

- R.D. 1443/27 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno".
- L. 1497/39 "Protezione delle bellezze naturali".
- L. 1089/39 "Vincolo monumentale archeologico".
- D.P.R. 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- D.P.R. 303/56 "Norme generali per l'igiene sul lavoro".
- L. 6/57 "Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi".
- D.P.R. 128/59 " Norme di polizia delle miniere e delle cave".
- L.613/67 "Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e modificazioni alla L. 6/57, sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi".
- D.P.R. 691/82 "Smaltimento oli esausti".
- D.P.R. 915/82 "Smaltimento rifiuti".
- D.P.C.M. 28.03.1983 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'area nell'ambiente esterno".
- L.431/85 Conversione del D.Lgs. 312/85 "Tutela delle zone di particolare interesse ambientale".
- L. 441/87 "Albo Nazionale Smaltitori".

- D.P.R. 203/88 "Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e d'inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della L. 16.04.1987 n. 183".
- D.P.C.M. 27.12.1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377".
- L.R. 52/90 "Istituzione della Riserva Naturale Regionale "Foce del Crati".
- D.M. 12.07.1990 "Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi d'emissione".
- L.9/91 "Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzioni e disposizioni fiscali".
- D.M. 277/91 "Norme in materia di protezione dei lavoratori dal rumore".
- D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- L. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette".
- L. 441/91 "Albo Nazionale Smaltitori".
- D.Lgs. 95/92 "Smaltimento oli esausti".
- D.P.R. 484/94 "Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di prospezione o ricerca e di concessione di coltivazione di idrocarburi in terraferma e in mare".
- D.Lgs. 626/94 "Attuazione delle direttive CEE 89/391, 89/654, 89/655, 85/656, 90/269, 90/270, 90/394 e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

- L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.R. 12.04.1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale".
- D.Lgs. 624/96 "Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee".
- D.Lgs. 625/96 "Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi".
- D.Lgs. 22/97 "Attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti 91/56 CEE, sui rifiuti pericolosi 91/89 CEE e sui rifiuti d'imballaggio 94/36 CEE".
- D.P.R. 357/97 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato ed integrato dal D.P.R. 120/2003.
- D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DMA 72/98 "Attuazione delle direttive comunitarie sui rifiuti 91/56 CEE, sui rifiuti pericolosi 91/89 CEE e sui rifiuti di imballaggio 94/36 CEE.
- D.M. 05.02.98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi del D. Lgs. 5 febbraio 1997 n.22.
- D.Lgs. 152/99 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento, e recepimento della direttiva 91/271 CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, e della direttiva 91/676 CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole".
- D.P.C.M. 03.09.1999 "Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art.40,

comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" (DPR 12.04.1996)".

- D.Lgs. 490/99 "T.U. delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali".
- D.Lgs. 19.11.1999 n.528. "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14.08.1996, n.494, recante attuazioni della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili".
- L.R. 03.08.1999 n. 20. "Istituzione dell'Agazia Regionale per la Protezione dell'Ambiente dell Calabria.
- D.Lgs. 18.08.2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24.04.1998, n. 128, artt. 2, 8".
- L.R. 28.08.2000, n. 16 "Disciplina del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi".
- L. 23.03.2001, n. 93 "Disposizioni in campo ambientale, art. 8".
- D.Lgs. 16.07.2001, n. 286 "Differimento di termini in materia di smaltimento di rifiuti, convertito, senza modificazioni, dalla L. 20/08/2001, n.335.
- D.M. 02.04.2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CEE del Consiglio del 22.04.1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CEE relativa ai valori limite di qualità dell'area ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".
- L.R. 16.04.2002, n. 19. "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio. Legge urbanistica della Calabria" e ss.mm.ii.
- L.179/2002 "Disposizioni in materia ambientale".

- D.Lgs. 04.09.2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- D.M. 18.09.2002 "Modalità d'informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art 3, comma 7, del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152".
- L.R. 14.07.2003, n.10 "Norme in materia di aree protette".
- L.R. 23.07.2003, n.11 "Disposizioni per la bonifica e la tutela del territorio rurale. Ordinamento dei Consorzi di Bonifica.
- L.239/2004 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia".
- D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06.07.2002, n. 137, artt. 130-184".
- D.M. 01.04.2004 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nella valutazione d'impatto ambientale".
- D.Lgs. 171/2004 "Attuazione della direttiva ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici".
- D.Lgs. 183/2004 "Attuazione della Direttiva 2002/3 CE relativa all'ozono nell'aria".
- D.G.R. Calabria n. 607 del 27 giugno 2005 "Revisione del sistema Regionale delle ZPS (direttiva 79/409/CEE «Uccelli» recante «conservazione dell'avifauna selvatica» e direttiva 92/43/CEE «Habitat» relativa alla «Conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche»;
- L.R. 21.12.2005 n. 17 "Norme per l'esercizio della delega di funzioni amministrative sulle aree del demanio marittimo.
- D.Lgs. 152/ 2006 "Norme in materia ambientale".
- D.Lgs. 4/2008, "Ulteriori disposizioni correttive del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante norme in materia ambientale".

- L. R. 27.03.2008, n.6 "Disciplina del regime di proroga previsto dall'art. 9 della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, in attuazione della Legge 3 ottobre 2002, n. 221 "Integrazione alla Legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio in attuazione dell'art. 9 della Direttiva comunitaria 79/409/CEE.
- D.M. 3.11.2008. Primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43 CEE.
- L.99/2009, "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia"
- D.G.R. n. 394 del 30 giugno 2009 "Piano di Tutela delle acque della Regione Calabria - Adozione ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.
- L.R. 19.10.2009, n.34. " Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'Ambiente nella Regione Calabria.
- L.R. 03.12.2009, n.46 " Modifiche ed integrazioni alla L.R. 34 del 19 ottobre 2009.
- D.Lgs. 128/2010 "Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".
- D. M. 04.03.2011 "Disciplinare tipo per i permessi di prospezione e di ricerca e per le concessioni di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma, nel mare territoriale e nella piattaforma continentale".
- D.M. 14.03.2011. Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.
- D.M. 22.03.2011 "Procedure operative di attuazione del D.M. del 4 marzo 2011 e modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli ai sensi dell'articolo 15, comma 5 del Decreto Ministeriale 4 marzo 2011".

- L.134/2012. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 22 giugno 2012, n.83, recante "Misure urgenti per la crescita del Paese".
- D.I. 8.3.2013 "Approvazione documento di Strategia Energetica Nazionale".
- D.L. 12 settembre 2014 n.133 "Misure Urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive". Convertito con modificazioni dalla L.164/2014 e modificato dalla L.190/2014.
- Legge 190/2014. "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (Legge di stabilità)".

4.2. Programmazione in campo energetico.

4.2.1. Il Piano energetico nazionale.

Il Piano Energetico Nazionale fin dal 1988 fornisce le principali linee guida per la gestione del settore energetico italiano, fissandone gli obiettivi strategici di lungo periodo.

Fra gli obiettivi strategici di lungo periodo fissati dal PEN, uno dei principali consiste nella *"diversificazione nell'uso delle varie fonti di importazione e la diversificazione geografica e politica delle aree di approvvigionamento, per la riduzione della vulnerabilità del Paese di fronte ad una dipendenza energetica dall'estero, destinata a rimanere comunque alta"*.

Tutti gli strumenti normativi in ambito energetico successivi al 1988 hanno perseguito e integrato le indicazioni contenute in tale atto.

In particolare, il piano individua e promuove i seguenti aspetti:

- Competitività del sistema produttivo e sviluppo delle risorse naturali;
- riduzione della dipendenza dall'estero;
- diversificazione delle fonti e delle provenienze geopolitiche;
- uso razionale dell'energia;

- protezione dell'ambiente e della salute dell'uomo;
- risparmio energetico.

Le potenzialità di utilizzo del gas sono state ampliate e valorizzate dall'evoluzione della normativa, dallo sviluppo tecnologico e dalle sempre più severe restrizioni in tema di emissioni di sostanze inquinanti. Si è quindi registrato un incremento costante della domanda di gas, ampiamente sostenuto dal ricorso alle importazioni che hanno accentuato la strategicità dell'apporto ottenibile dalla produzione nazionale.

Il recente documento di Strategia Energetica Nazionale, approvato con D.I. dell' 8 marzo 2013, conferma questo percorso auspicando uno sviluppo della produzione nazionale di idrocarburi con un ritorno ai livelli degli anni '90 ed un incremento di 7-8 punti della copertura del fabbisogno nazionale, nel rispetto dei più elevati standard ambientali e di sicurezza internazionali. Lo sviluppo di tale settore che parte da una posizione di *leadership* internazionale rappresenta un importante motore di investimenti ed occupazione.

In tale quadro, la perforazione del pozzo "Liuba 1 Or", nel caso in cui risulti mineralizzato a gas, può quindi rappresentare un ulteriore contributo all'accrescimento e alla valorizzazione delle risorse nazionali di idrocarburi, in coerenza con quanto indicato con il Piano Energetico Nazionale".

A sostegno del vecchio piano e della Strategia Energetica Nazionale, il 13 settembre 2014 è entrato in vigore il D.L. 12 settembre 2014 n.133, il cosiddetto "Sblocca Italia", convertito con modificazioni dalla L.164/2014 e modificato dalla L.190/2014, che oltre ad introdurre il concetto di "Titolo Concessorio Unico", stabilisce che le attività di prospezione, ricerca, coltivazione di idrocarburi e quelle di stoccaggio sotterraneo di gas naturale sono di interesse strategico e di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti, con effetti sul vincolo di esproprio; i titoli minerari costituiscono anche variante urbanistica. Inoltre le concessioni di coltivazione possono essere attribuite in via sperimentale per 5 anni nel mare, in ambiti posti in prossimità delle aree di altri paesi rivieraschi che sono interessati da attività di ricerca e coltivazione (art. 38, commi, 10 e 11).

4.2.2. Piano di indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Il Piano Energetico Ambientale Regionale è stato adottato con Delibera del Consiglio Regionale 14 febbraio 2005, n. 315. Con D.G.R. del 18 giugno 2009, n. 358 sono state approvate le linee di indirizzo per l'aggiornamento del Piano.

Il PEAR regionale fa dapprima il punto sul bilancio energetico regionale, focalizzandosi sull'offerta di energia e sui consumi finali, passando poi ad analizzare gli indirizzi di sviluppo del sistema energetico regionale ai fini di migliorarne l'efficienza.

La Regione Calabria non ha al suo attivo una produzione di petrolio greggio. Sul territorio della Regione sono presenti peraltro pozzi di estrazione di gas naturale che assicurano una produzione media annua di circa 12 Msmc, (considerando gli ultimi 10 anni e solo la zona medio ionica). La produzione primaria di gas naturale registra, nel periodo considerato, una variazione significativa passando dai 20 M Smc prodotti nel 2006 ai 9 M Smc del 2014 (Fonte Ministero dello Sviluppo Economico). Inoltre lo stato della metanizzazione in Calabria vede, ad oggi, 183 comuni metanizzati (sugli oltre 400 totali).

La perforazione del pozzo "Liuba 1 Or", nel caso in cui risulti mineralizzato a gas, può quindi rappresentare un ulteriore contributo all'accrescimento ed alla valorizzazione delle risorse regionali di idrocarburi.

4.3. Pianificazione territoriale.

Di seguito sono riportati i principali strumenti di pianificazione territoriale che hanno permesso di individuare il " Regime Vincolistico" dell'area in esame.

4.3.1. Pianificazione a livello nazionale.

L'analisi del regime vincolistico sovraordinato ha preso in considerazione i seguenti elementi:

- I territori costieri ricadenti in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (art. 142 lettera a, del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii).

Il sito in cui sarà localizzato il cantiere di perforazione non rientra in tale fascia.

- Fascia di rispetto fluviale (art. 142 lettera c, D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.).

L'area in esame è segnata dalla presenza di corsi d'acqua di interesse paesaggistico (Fiume Crati), le cui fasce di rispetto fluviale, non interferiscono con l'area che ospiterà il cantiere di perforazione.

- Aree di notevole interesse pubblico art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.

L'area interessata dalle operazioni ricade nell' <<Area Panoramica Costiera ricca di Vegetazione e sita in Cassano allo Jonio (D.M. 23/01/1976)>>. In queste aree gli interventi sul territorio sono consentite previa autorizzazione.

- Aree naturali protette (L. 394/91), rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e IBA.

L'area in cui sarà ubicato il cantiere di perforazione non ricade in aree naturali protette, né in siti della rete Natura 2000, né in *Important Bird Area*. Il sito di perforazione si colloca a circa 500 metri dal SIC IT9310044 "Foce del Fiume Crati", all'interno del quale è ricompresa la Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati", istituita con L.R. n. 52 del 5 maggio 1990; inoltre si localizza a circa 1,5 km dal SIC IT 9310052 "Casani di Sibari".

- Zone archeologiche (D. Lgs. 42/2004 art.142, c.1 lett. m).

L'area in esame non comprende siti di interesse archeologico. A circa 1,2 km si sviluppa il Parco Archeologico di Sibari, diviso in settori, ognuno dei quali identificato con il nome del cantiere di scavo: Parco del Cavallo, Prolungamento Strada, Casabianca e Stombi (Figura 4.1).



4.3.2. Quadro Territoriale Paesaggistico Regionale

Il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico della Regione Calabria è stato adottato dal Consiglio Regionale con D.C.R. n. 300 del 22 Aprile 2013. Esso rappresenta lo strumento attraverso cui la Regione Calabria persegue il governo delle trasformazioni del proprio territorio e congiuntamente del paesaggio, assicurando la conservazione dei loro principali caratteri identitari e finalizzando le diverse azioni alla prospettiva dello sviluppo sostenibile, competitivo e coeso, nel rispetto delle disposizioni della L.R. 19/2002 e delle Linee Guida della pianificazione regionale di cui al D.C.R n.106/2006.

Il Q.T.R.P. costituisce il quadro di riferimento e di indirizzo per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale, degli atti di programmazione e pianificazione statali, regionali, provinciali e comunali nonché degli atti di pianificazione per le aree protette.

Esso mira a perseguire i seguenti obiettivi:

- a) considerare il territorio come risorsa limitata e quindi il governo del territorio deve essere improntato allo sviluppo sostenibile;
- b) promuovere la convergenza delle strategie di sviluppo territoriale e delle strategie della programmazione dello sviluppo economico e sociale, ovvero rendere coerenti le politiche settoriali della Regione ai vari livelli spaziali;
- c) promuovere e garantire la sicurezza del territorio nei confronti dei rischi idrogeologici e sismici;
- d) tutelare i beni paesaggistici di cui agli art.134,142 e 143 del D.L. 42/2004 anche secondo gli schemi della carta europea del paesaggio;
- e) perseguire la qualificazione ambientale e funzionale del territorio mediante la valorizzazione delle risorse del territorio, la tutela, il recupero, il minor consumo di territorio, e quindi il recupero e la valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e del territorio rurale quale componente produttiva e nel contempo quale presidio ambientale come prevenzione e superamento delle situazioni di rischio ambientale, assicurando la coerenza tra strategie di pianificazione paesaggistica e pianificazione territoriale e urbanistica;
- f) individuare i principali progetti per lo sviluppo competitivo delle aree a valenza strategica, sia nei loro obiettivi qualificanti che nei procedimenti di partenariato interistituzionale da attivare;
- g) valutare unitariamente gli effetti ambientali e territoriali indotti dalle politiche di intervento, con l'integrazione e la riqualificazione socio-economica degli insediamenti produttivi e residenziali, il miglioramento della mobilità delle persone e delle merci attraverso l'integrazione delle diverse modalità di trasporto su tutto il territorio regionale e la razionalizzazione delle reti e degli impianti tecnologici.
- h) fissare le disposizioni a cui devono attenersi le pianificazioni degli enti locali e di settore, al fine di perseguire gli obiettivi di sviluppo territoriale e di qualità paesaggistica individuati dallo stesso Q.T.R.P.

Il Q.T.R.P. si propone di contribuire alla formazione di una moderna cultura di governo del territorio e del paesaggio attraverso i seguenti aspetti fondamentali:

- a) rafforzare ulteriormente l'orientamento dei principi di "recupero, conservazione, riqualificazione del territorio e del paesaggio", finalizzati tutti ad una crescita sostenibile dei centri urbani con sostanziale "risparmio di territorio";
- b) considerare il Quadro Territoriale facente parte della pianificazione concertata con tutti gli Enti Territoriali, in cui la metodologia di formazione ed approvazione, le tecniche e gli strumenti attraverso i quali perseguire gli obiettivi contribuiscono a generare una nuova cultura dello sviluppo;
- c) considerare il governo del territorio e del paesaggio come un "*unicum*", in cui sono individuate e studiate le differenti componenti storico - culturali, socio - economiche, ambientali, accogliendo il presupposto della Convenzione Europea del Paesaggio "di integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione e urbanistica" (articolo 5) all'interno del Q.T.R.P.
- d) considerare prioritaria la politica di salvaguardia dai rischi territoriali attivando azioni sistemiche e strutturanti finalizzate alla mitigazione dei rischi ed alla messa in sicurezza del territorio.

Nel Quadro Territoriale Regionale, il territorio regionale viene suddiviso in Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali (A.P.T.R.) ed in Unità Paesaggistiche Territoriali (U.P.T.).

L'area in esame rientra nell'Ambito Paesaggistico Territoriale dello Ionio Cosentino (Figura 4.2.).

La pianura alluvionale creata dal Fiume Crati rappresenta oggi la più importante sub-regione da un punto di vista della produzione agricola. Oggi le ampie aree pianeggianti sono utilizzate per le produzioni agricole di pregio (le clementine DOP), mentre i processi di urbanizzazione hanno riguardato le prime fasce collinari o le aree più vicine alla costa.

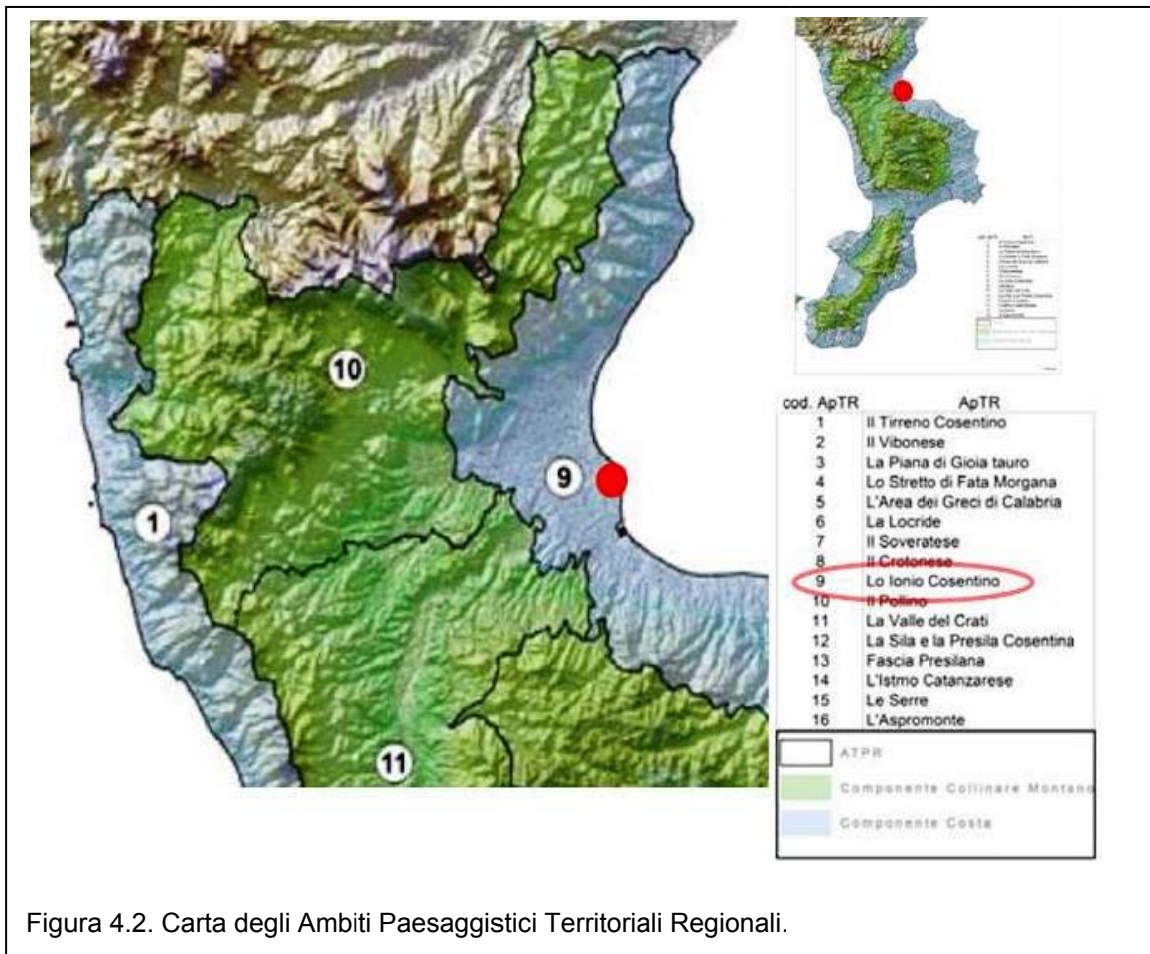


Figura 4.2. Carta degli Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali.

Tale ambito, che interessa 23 comuni, è piuttosto articolato e viene suddiviso in tre aree:

1. l' Alto Ionio Cosentino
2. la Sibaritide;
3. il Basso Ionio Cosentino.

La zona interessata dalle operazioni, si localizza nella Sibaritide (Figura 4.3.), in cui i centri urbani che interessano quest'area sono tre: Corigliano, Rossano e Cassano allo Ionio. In quest'ultimo sarà ubicato il cantiere di perforazione. Il suo territorio ospita i resti della città di Sibari nel Parco Archeologico della Sibaritide e l'omonimo Museo,

oltre diverse aree di interesse naturalistico e paesaggistico, ma il cantiere di perforazione non coinvolge nessuna di queste aree.

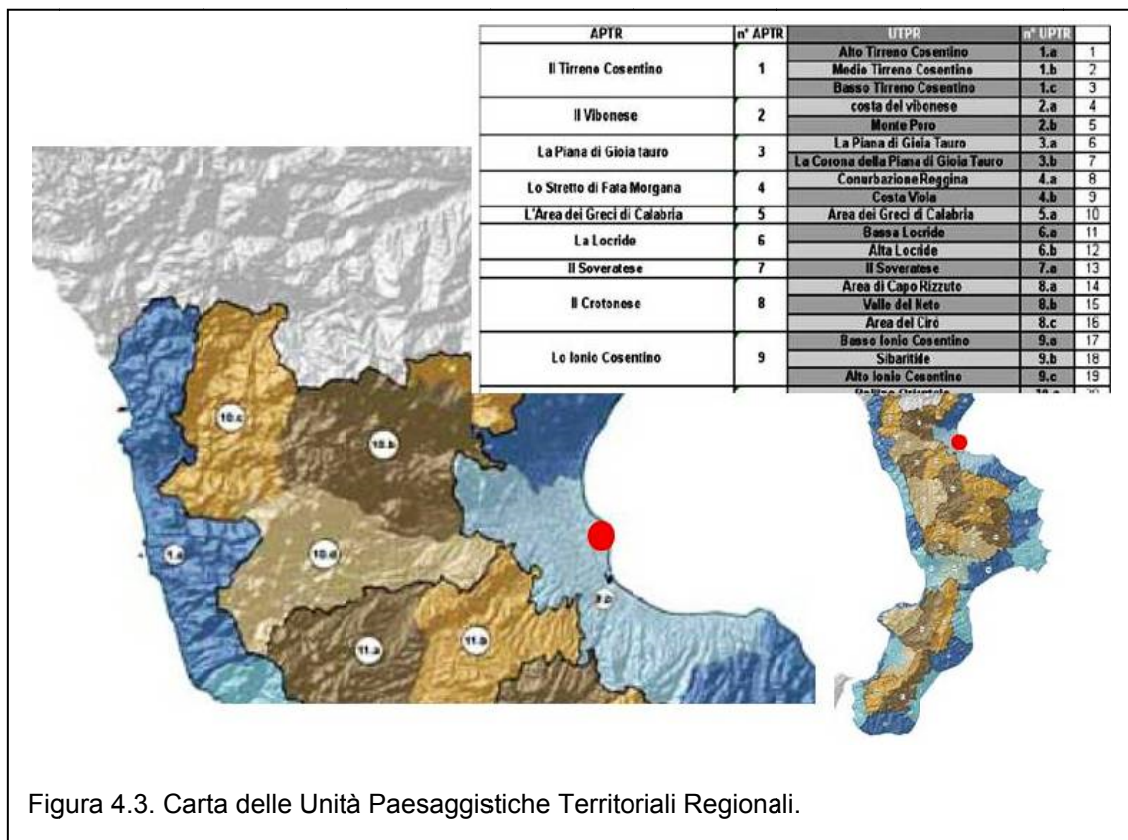


Figura 4.3. Carta delle Unità Paesaggistiche Territoriali Regionali.

4.3.3. Piano di Tutela delle Acque.

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Calabria è stato adottato con D.G.R. n. 394 del 30 giugno 2009.

L'adozione del Piano rappresenta un passo importante per giungere alla sua approvazione definitiva previa acquisizione dei pareri prescritti dalla legge ed espletamento della procedura VAS.

Esso definisce le misure e gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi sottoposti a tutela, per le acque destinate al consumo umano, per le acque idonee alla vita dei pesci e dei molluschi e per le acque di balneazione.

Gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque possono essere individuati nei seguenti:

- ✓ Risanamento dei corpi idrici significativi e di interesse che mostrano uno stato di qualità ambientale compromesso;
- ✓ Mantenere lo stato di qualità buono per tutti quei corpi idrici significativi e di interesse che non risentono di pressioni antropiche alteranti il loro stato;
- ✓ Raggiungere il miglioramento dello stato di qualità delle acque a specifiche destinazioni d'uso ed attuare un sistema di protezione delle stesse per garantirne un uso quali - quantitativo da parte di tutti;
- ✓ Conservare la capacità di sostenere comunità animali ampie e ben diversificate.

Nell'area in esame il principale corso d'acqua è il fiume Crati considerato un corso d'acqua significativo. Infatti il suo bacino idrografico ha una estensione di 2447,8 Km², e pur a fronte di una discreta portata media annua di 26 m³/sec, è un fiume dal regime spiccatamente torrentizio: alterna infatti forti e spesso disastrose piene invernali a marcate magre estive.

4.3.4. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Il PAI è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 28 dicembre 2001.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo. Ha l'obiettivo di garantire al territorio adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico relativo alla dinamica dei corsi d'acqua ed al pericolo di inondazione e all'assetto della costa relativo alla dinamica della linea di riva ad al pericolo di erosione costiera.

Quindi le situazioni di rischio possono essere raggruppate in tre categorie:

- rischio frana;
- rischio di inondazione;
- rischio di erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio vengono definiti quattro livelli:

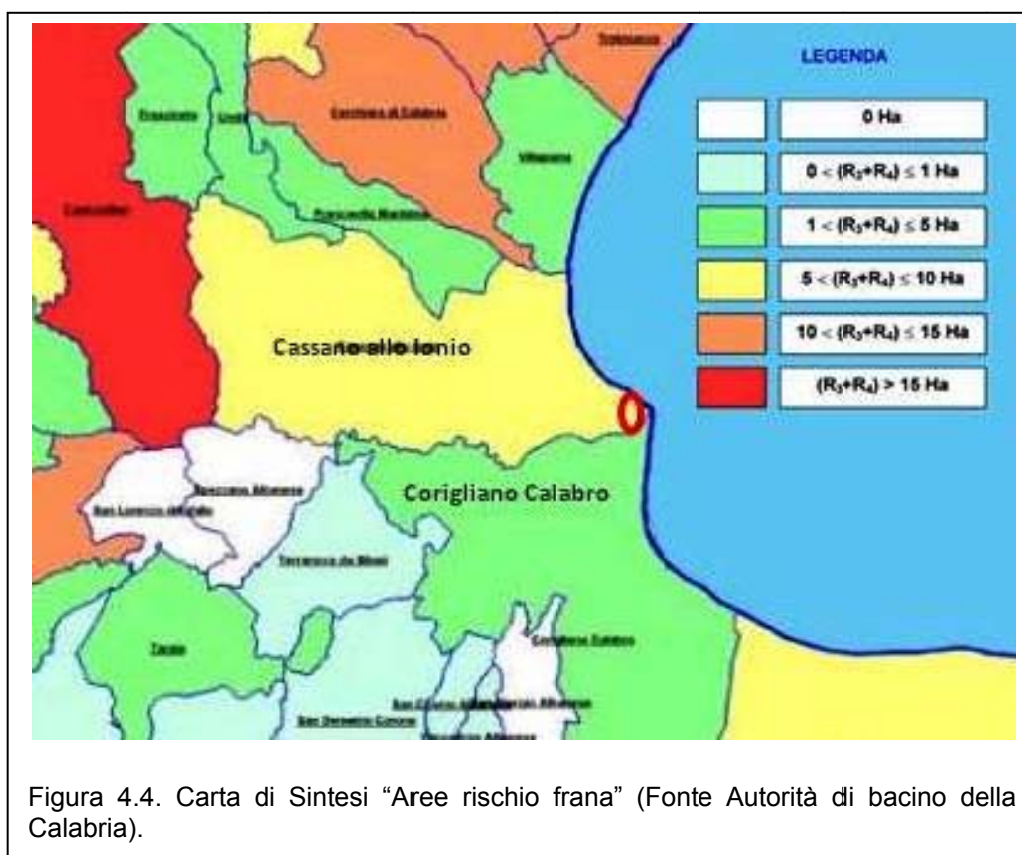
- R4 – rischio molto elevato: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture; danni gravi alle attività socio-economiche;
- R3 – rischio elevato: quando esiste la possibilità di danni a persone e beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socio-economiche.
- R2 – rischio medio: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità e la funzionalità economiche;
- R1 – rischio basso: per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono limitati.

Nell'attuale stesura del PAI, sono individuate:

- a) aree con pericolo di frana, tracciate in via transitoria sulla base dell'inventario delle frane rilevate;
- b) aree di attenzione per periodo di inondazione, che interessano tutti i tratti dei corsi d'acqua di cui all'articolo 3, comma 4 per i quali non sono stati ancora definiti i livelli di rischio;
- c) aree con pericolo di erosione costiera che interessano i tratti di spiaggia retrostanti la linea di riva per una fascia di 50 metri.

Per quanto riguarda il punto a) poiché l'area in esame è localizzata in area pianeggiante, non si evidenziano fenomeni di instabilità e/o dissesti.

Il territorio del Comune di Cassano allo Jonio, secondo quanto specificato nella carta di sintesi della Regione Calabria prodotta dall'Autorità di Bacino, che propone una classificazione dei Comuni in base all'estensione (in ettari) delle aree a maggiore rischio (R3 - R4), presenta aree con tale rischi aventi una estensione compresa tra $5 < R3 + R4 \leq 10$ Ha (Figura 4.4).

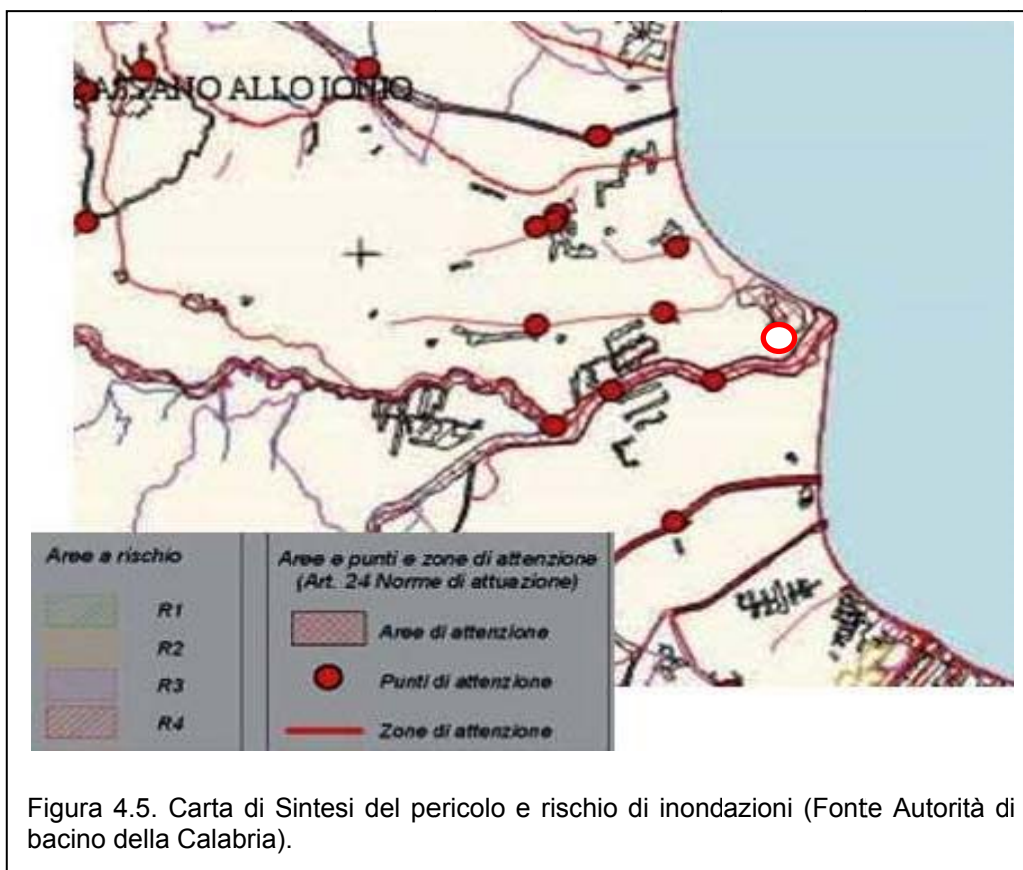


Per quanto riguarda invece la carta di inondazione (Figura 4.5.), gli eventi idraulici temuti vengono ricondotti ad una casistica predefinita che consente di classificarli sulla base di caratteristiche prevalenti riferite a :

- a. tratti montani in cui si temono erosione al piede dei versanti, colate di fango e di detrito;
- b. tratti alluvionali pedemontani con alvei pensili in corrispondenza di conoidi e di alvei arginati;
- c. tratti terminali delle fiumare in cui possono verificarsi esondazioni improvvise con notevole apporto solido;
- d. tratti incassati di pianura in cui si temono esondazioni per eccesso di portata in arrivo da monte ed in conseguenza di restrizioni di sezione od in cui possono aversi allagamenti per deficienza della rete di colo minore.

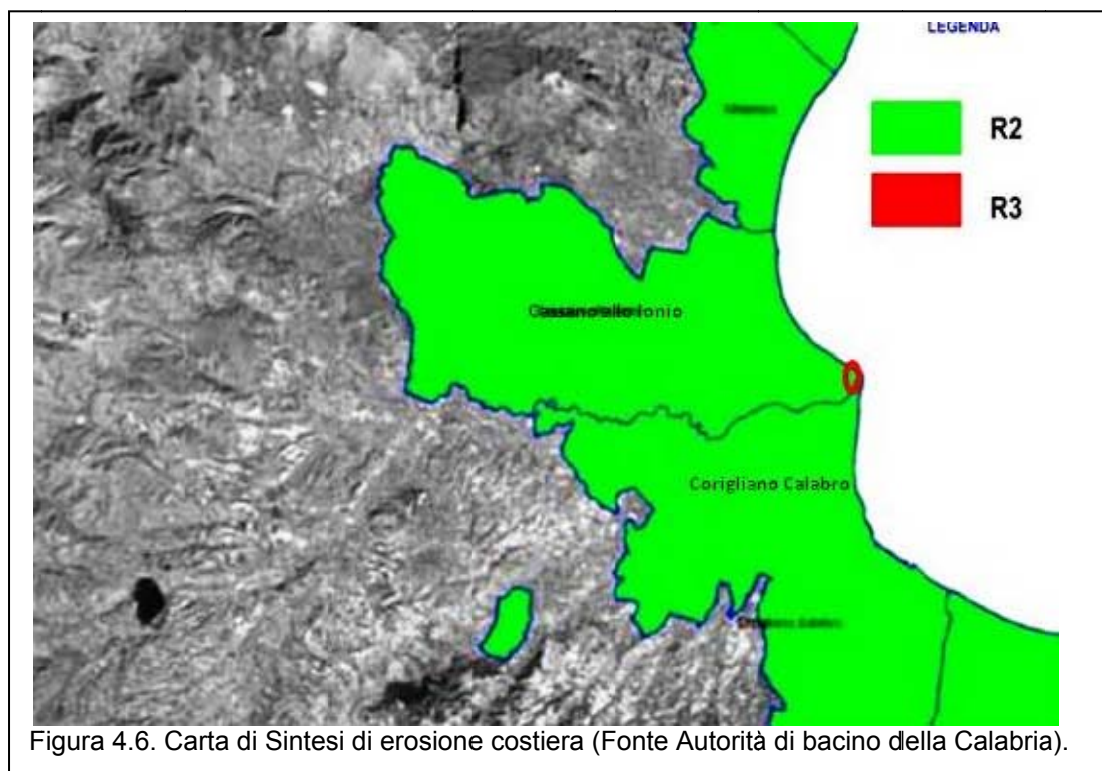
Nell'area in esame riveste particolare interesse il Fiume Crati, spesso caratterizzato da un regime idrologico molto variabile con marcate magre estive intervallate da

improvvisi ed intense piene. L'ultima si è verificata a gennaio del 2013, che con la rottura degli argini ha portato all'allagamento del Parco Archeologico di Sibari. L'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione non ricade in aree a rischio di inondazione.



La Regione Calabria, con uno sviluppo costiero di 740 km, presenta 615 km di spiagge e 125 km di costa alta. I tratti in erosione sono quantificabili in circa 200 km mentre solo 25 Km sono in accrescimento. Le aree costiere calabresi hanno da tempo destato diverse preoccupazioni per i fenomeni di erosione e per il rischio che essi comportano sia per gli insediamenti umani che per le strutture turistiche. Alla loro base operano sia fattori naturali come le notevoli ampiezze delle onde in alcuni periodi dell'anno, le variazioni climatiche, i mutamenti dei percorsi fluviali nelle zone di foce, il trasporto longitudinale e trasversale dei sedimenti marini, sia fattori antropici come i lavori estensivi di rimboschimento nei bacini montani, i rinfoltimenti, la sistemazione ed il rivestimento vegetale dei terreni granulari, le escavazioni in alveo di sabbia e ghiaia che depauperano gli apporti detritici dei fiumi al mare; la costruzione di manufatti lungo

i litorali, che allontanano i getti dalla spiaggia ed impediscono i trasferimenti lungo le coste etc. Dalla carta di sintesi dell'erosione costiera, il comune di Cassano allo Ionio presenta un rischio R2 (Rischio medio). L'area in esame si localizza a circa 1 km dalla costa e non è interessata da fenomeni di erosione costiera.



4.3.5. Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria (PRTQA).

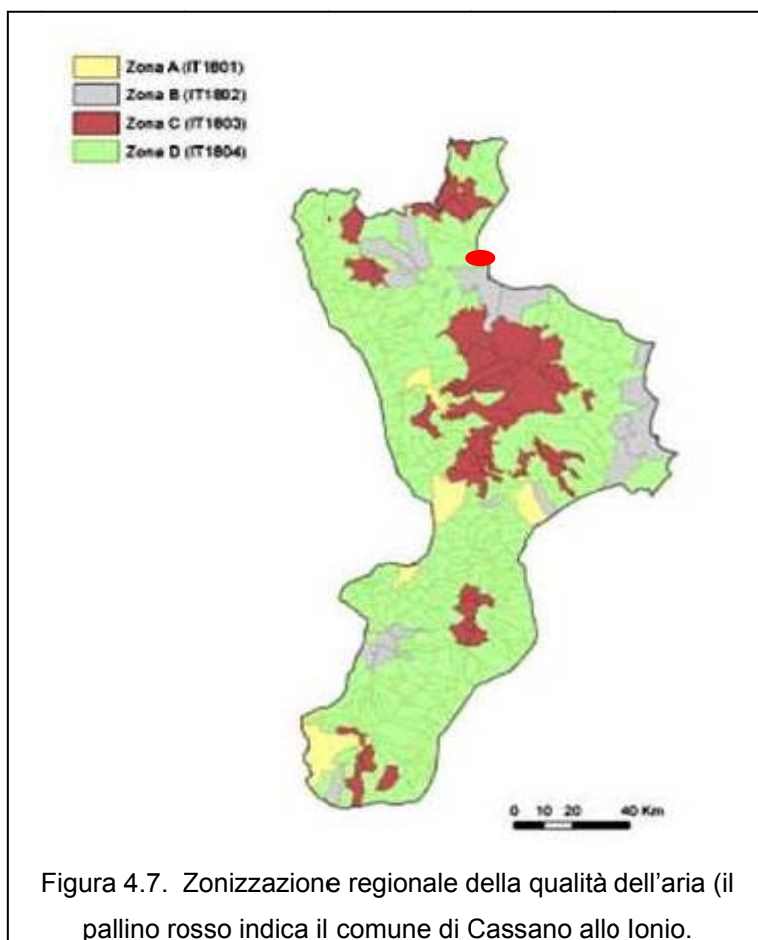
Il documento preliminare per il Piano Regionale della Qualità dell'Aria è stato approvato con D.G.R. n. 9 del 13 gennaio 2010 e con lo stesso atto era stato definito l'iter attuativo della procedura di VAS. Il Piano così prodotto è stato inviato al Ministero dell'ambiente ed all'ISPRA che hanno espresso parere positivo con nota di giugno 2014.

Con la D.G.R. n.470/2014 viene adottata la proposta del Piano Regionale della Qualità dell'Aria. Il Piano è stato redatto applicando e sviluppando le indicazioni della Direttiva 2008/50/CE con l'obiettivo di:

- integrare le considerazioni sulla qualità dell'aria nelle altre politiche settoriali (energia, trasporti, salute, attività produttive, agricoltura, gestione del territorio);
- migliorare e tenere aggiornato il quadro conoscitivo attraverso la ridefinizione e l'implementazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e la predisposizione dell'inventario delle emissioni su scala comunale;
- fornire le informazioni al pubblico sulla qualità dell'aria predisponendo l'accesso e la diffusione al fine di permetterne una più efficace partecipazione al processo decisionale in materia;
- attivare iniziative sul risparmio energetico al fine di ottenere la riduzione delle emissioni e dei gas climalteranti regolati dal Protocollo di Kyoto;
- la tutela e la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il territorio regionale è stato suddiviso nelle seguenti zone (Figura 4.7.):

- Zona A urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico;
- Zona B in cui la massima pressione è rappresentata dall'industria;
- Zona C montana senza specifici fattori di pressione;
- Zona D collinare e costiera senza specifici fattori di pressione.



Il documento analizza il contributo emissivo dei Macrosettori di riferimento, così come definiti dalla normativa vigente e cioè:

- Macrosettore 01: Combustione – Energia ed industria di trasformazione;
- Macrosettore 02: Combustione – Non industriale;
- Macrosettore 03: Combustione – Industria;
- Macrosettore 04: Processi produttivi;
- Macrosettore 05: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico;
- Macrosettore 06: Uso di solventi;
- Macrosettore 07: Trasporti stradali;
- Macrosettore 08: Altre sorgenti mobili;
- Macrosettore 09:Trattamento e Smaltimento rifiuti;
- Macrosettore 10: Agricoltura;
- Macrosettore 11: Altre sorgenti di emissioni ed assorbimenti.

Il progetto in esame si può far rientrare nel Macrosettore 05 – Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico, che in Calabria, si può ritenere non abbia incidenza sulle emissioni.

Per quanto riguarda invece l'utilizzo delle ruspe, escavatori, camion etc., per la realizzazione del cantiere di perforazione e trasporto dell'impianto e di tutti i servizi ad esso connessi, il progetto in esame rientra nel Macrosettore 08 - Altre sorgenti mobili. Essi comprendono: il trasporto ferroviario, la navigazione interna, i mezzi militari, il traffico marittimo, quello aereo e le sorgenti mobili a combustione interna non su strada, come ad esempio mezzi agricoli, forestali (seghe, apparecchi di potatura, ecc.), quelli legati alle attività di giardinaggio ed i mezzi industriali (ruspe e caterpillar,etc.). Nella tabella 4.1. si evidenzia come a livello regionale, le maggiori emissioni di SO_x derivano dal Macrosettore 08 per poi essere completamente dimezzate per i macrosettori 01,03 e 04. La fonte più importante di NO_x è costituita dal traffico veicolare che copre il 61% delle emissioni totali di tali inquinanti. Le emissioni dei composti organici volatili sono dovute all'uso di solventi, ai trasporti stradali, al macrosettore "Altre sorgenti mobili", nonché al Macrosettore 01. Il monossido di carbonio è emesso prevalentemente dai trasporti e dal ciclo di trattamento e

smaltimento dei rifiuti (macrosettore 09). Anche le emissioni di polveri provengono in larga parte dai Macrosettori "trasporti" oltre che dalla combustione non industriale e dal Macrosettore 09.

Macrosettore	CO	%	COV	%	SO _x	%	NO _x	%	NH ₃	%	PM ₁₀	%	PM _{2,5}	%
01 Combustione - Energia e industria di trasformazione	726,4	0,52%	111,1	0,23%	874,3	19,44%	2.180,5	5,34%	5,0	0,08%	29,2	0,48%	27,8	0,55%
02 Combustione - Non ind.	13.887,1	9,99%	1.550,2	3,17%	89,5	1,99%	1.010,9	2,48%	0,0	0,00%	599,4	9,77%	569,9	11,30%
03 Combustione - Industria	1.647,7	1,19%	54,5	0,11%	749,3	16,66%	2.649,4	6,49%	1,6	0,03%	224,0	3,65%	212,8	4,22%
04 Processi Produttivi	-	-	1.260,0	2,58%	789,1	17,54%	-	-	-	-	587,7	9,58%	88,1	1,75%
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico	-	-	623,9	1,28%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 Uso di solventi	-	-	12.465,9	25,49%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07 Trasporti Stradali	57.076,8	41,08%	11.589,4	23,69%	96,2	2,14%	24.690,6	60,51%	694,4	11,11%	1.633,7	26,64%	1.464,0	28,03%
08 Altre Sorgenti Mobili	7.853,4	5,65%	2.529,3	5,17%	1.895,8	42,15%	7.454,3	18,27%	1,2	0,02%	768,6	12,53%	768,9	15,25%
09 Trattamento Smaltimento Rifiuti	57.217,0	41,18%	3.160,5	6,46%	0,1	0,00%	2.804,5	6,87%	329,8	5,28%	2.068,9	33,73%	1.773,3	35,17%
10 Agricoltura	185,8	0,13%	21,5	0,04%	-	-	6,2	0,02%	5.211,3	83,41%	150,5	2,45%	66,4	1,32%
11 Altre sorgenti Emissione ed Assorbimenti	346,7	0,25%	15.545,6	31,78%	4,0	0,09%	9,8	0,02%	4,5	0,07%	71,5	1,17%	71,5	1,42%
Totale	138.940,8		48.912,0		4.498,2		40.806,2		6.247,7		6.133,0		5.042,7	

Tabella 4.1.: Emissioni totali suddivise per inquinante e macrosettore.

4.3.6. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Cosenza.

Il P.T.C.P. della Provincia di Cosenza è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della regione e la pianificazione urbanistica comunale. Esso raccorda ed approfondisce i contenuti del Q.T.R.P.

Il P.T.C.P. costituisce quindi il riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

Il P.T.C.P., approvato dal Consiglio Provinciale con Delibera n.14 del 5 maggio 2009, persegue la finalità di:

1. valorizzare l’ambiente;
2. porsi come supporto allo sviluppo economico ed all’identità culturale e sociale;
3. contribuire al miglioramento qualitativo del sistema insediativo ed infrastrutturale;
4. valorizzare le diverse entità ambientali, territoriali ed antropiche emerse dal quadro conoscitivo, al fine di riconnetterle in un “progetto di territorio” unitario.

Il P.T.C.P. è articolato in sistemi che trattano temi rilevanti in relazione tra loro:

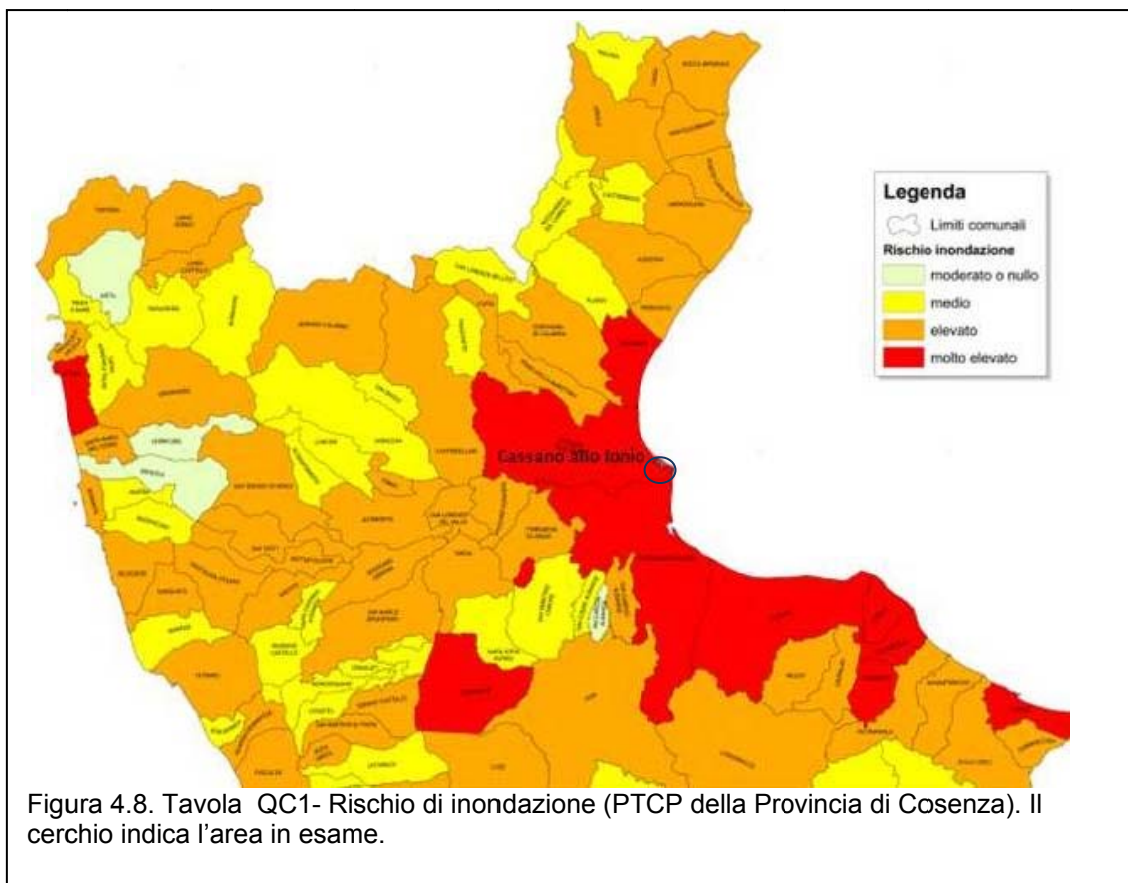
- il sistema “ambientale”, che analizza gli aspetti connessi ai rischi naturali ed alla tutela ed alla valorizzazione delle risorse naturalistiche, paesaggistiche e storico-culturali;
- il sistema “mobilità”, che definisce le funzioni da attribuire alle diverse infrastrutture (viabilità stradale, autostradale, ferrovie, stazioni e porti) per razionalizzare ed ottimizzare i flussi di traffico dei grandi sistemi di comunicazione e per dotare i sistemi territoriali locali delle infrastrutture necessarie allo loro valorizzazione unitamente all’ottimizzazione di quelle esistenti (Porto di Corigliano);
- il sistema “insediativo”, nel quale si definiscono: i criteri e gli indirizzi da osservare nella pianificazione generale comunale al fine di preservarne i caratteri peculiari e di identità di conformazione del territorio; le caratteristiche socio-demografiche, le relative risorse e potenzialità del territorio; individua le caratteristiche socio-demografiche, le relative risorse e potenzialità del territorio da porre alla base di una proposta di sviluppo territoriale; gli indirizzi disciplinari, le trasformazioni ammissibili e le utilizzazioni compatibili tali da garantire la tutela delle caratteristiche dell’intero territorio, con particolare attenzione al recupero ed alla rivitalizzazione dei tessuti insediativi consolidati ed alla riqualificazione dei tessuti insediativi disomogenei e diffusi.

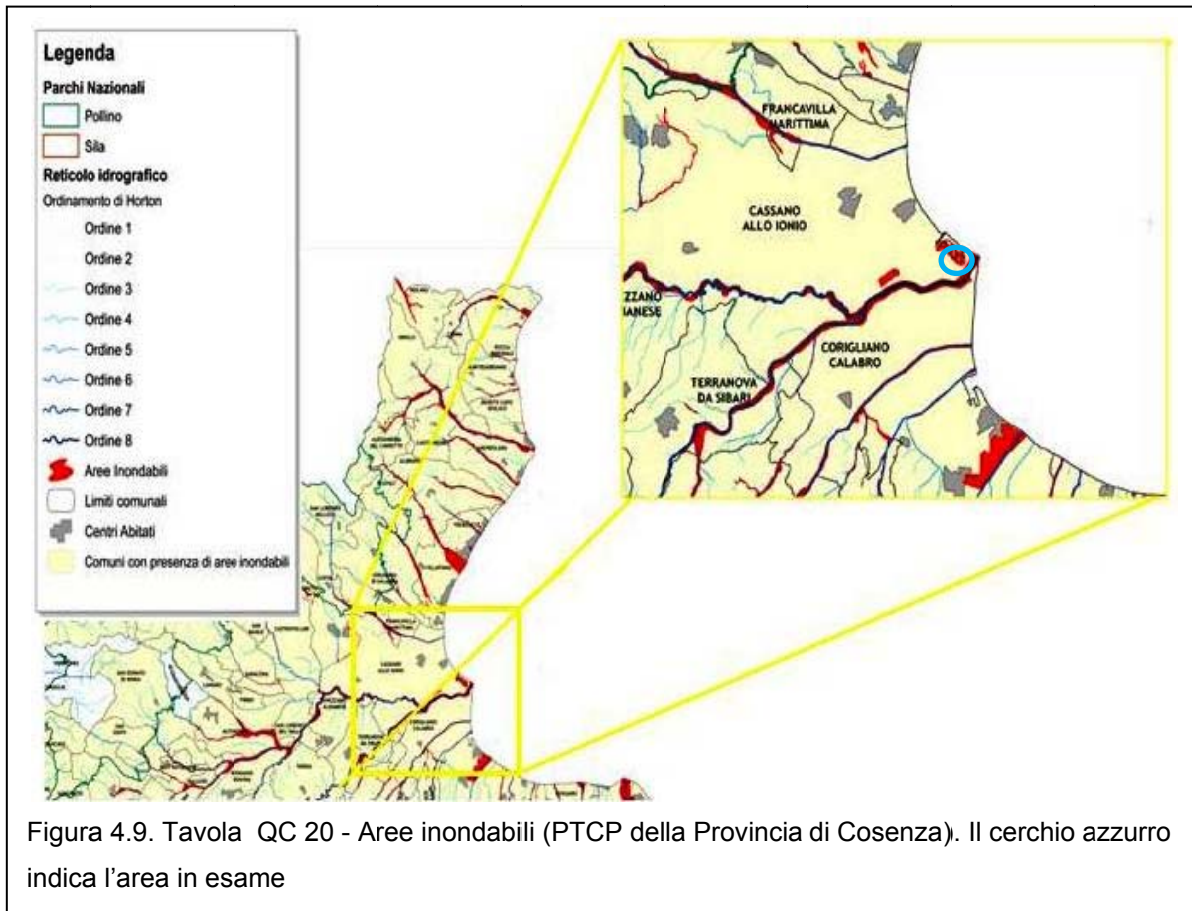
La struttura ambientale è stata articolata in tre sistemi:

1. Integrità del territorio;
2. Sistema delle risorse naturali e paesistiche;
3. Sistema delle risorse storico-culturali.

Per quanto riguarda il primo punto “Integrità fisica del territorio” sono state analizzate le principali caratteristiche dei rischi che su di esso insistono. L’analisi dei rischi nel Piano è stata effettuata con diversi livelli di approfondimento.

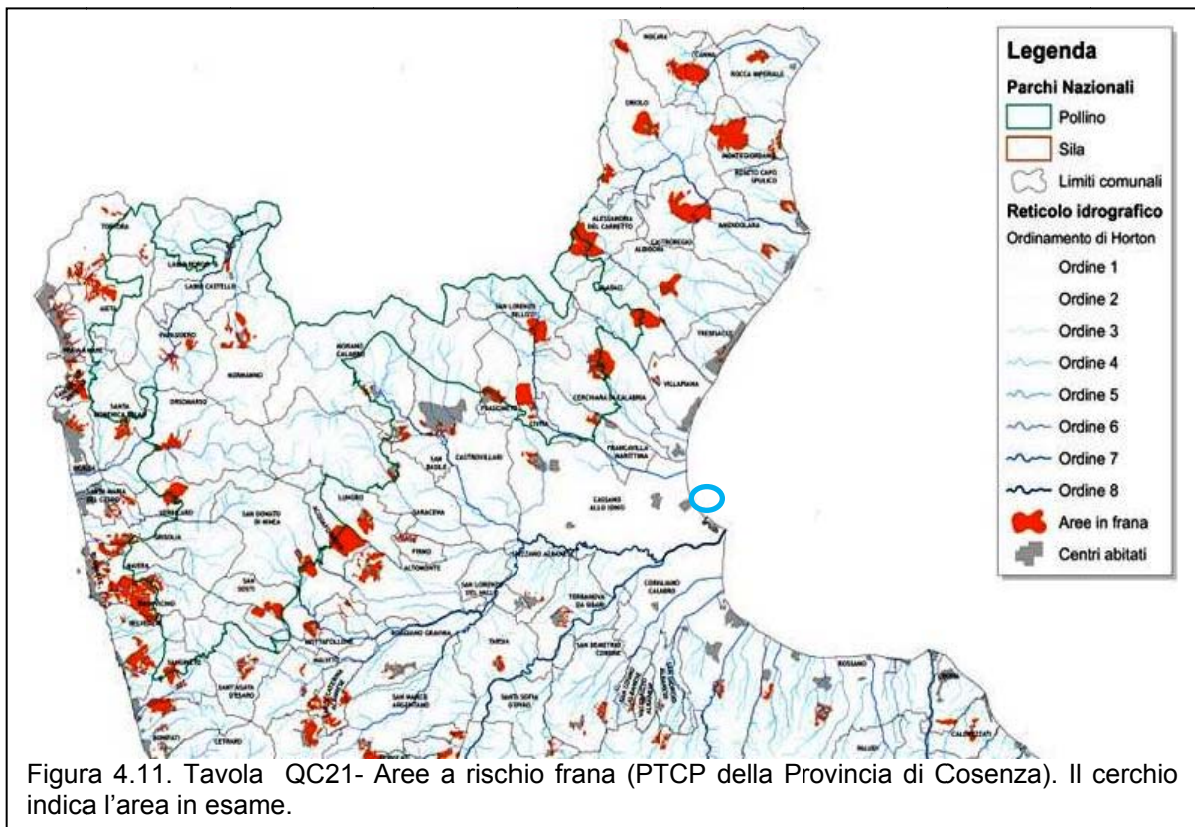
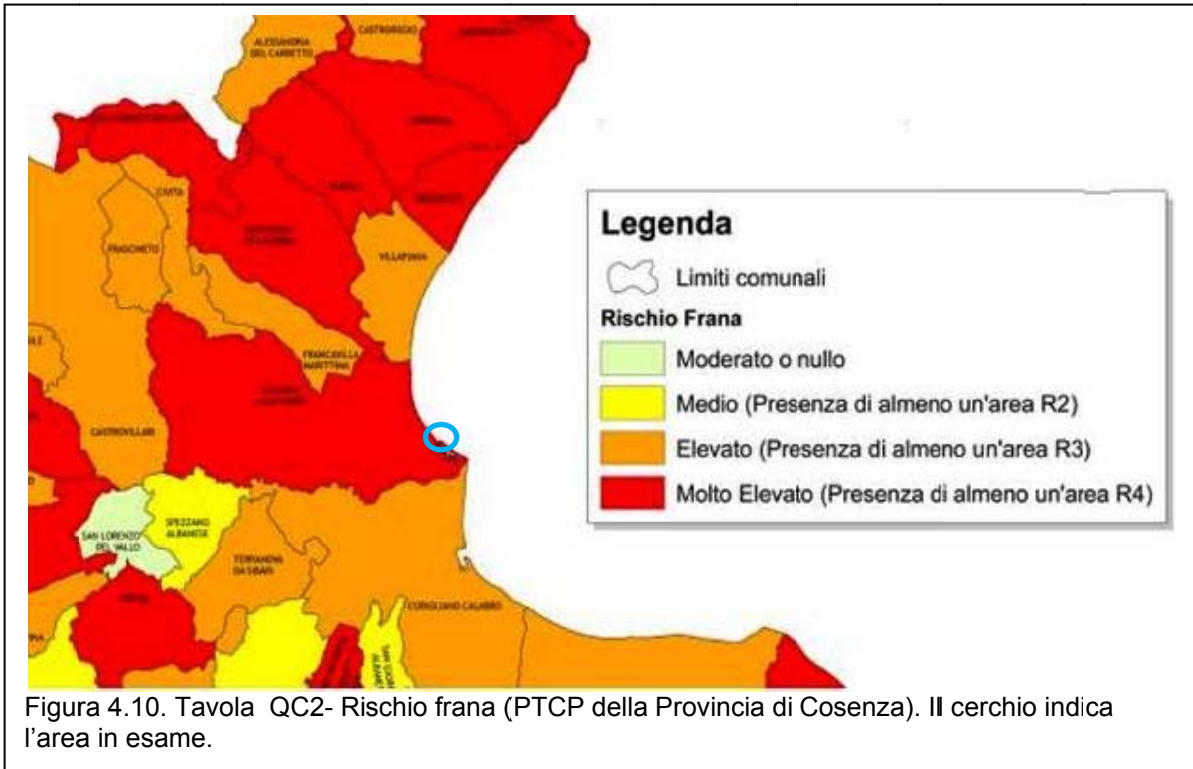
Nella carta del Rischio di inondazione (QC1), ad ogni comune è stato assegnato un livello di rischio sulla base delle informazioni riportate nel PAI e nel Programma di Previsione e Prevenzione della Provincia di Cosenza. Se nel territorio comunale sono presenti aree con diversi livelli di rischio (R1 – rischio basso, R2 - rischio medio, R3 - rischio elevato, R4 – molto elevato) si assume quale rischio comunale quello pari al più alto tra i livelli presenti; nel caso in cui, nel territorio comunale, non siano segnalate aree a rischio ma siano presenti aree di attenzione, si assume quale rischio comunale, a vantaggio di sicurezza, il rischio molto elevato (R4); mentre nel caso in cui nel territorio comunale siano presenti solo punti e/o zone di attenzione, si assume quale rischio comunale, a vantaggio di sicurezza, il rischio elevato (R3). Su queste considerazioni per il Comune di Cassano allo Jonio, come si evince dalla cartografia, è stato assegnato il rischio di inondazione R4. Nella carta QC.20 “Aree inondabili” (Figura 4.9.) è riportata la perimetrazione, senza alcuna distinzione in classi, di tutte le aree a rischio di inondazione presenti nel territorio provinciale. L’area in cui sorgerà il cantiere di perforazione non rientra nelle aree inondabili.





Nella carta QC2 - Rischio frana (Figura 4.10), è stata utilizzata la stessa logica della precedente carta di rischio. Ad ogni Comune è stato assegnato il livello più alto tra quelli delle diverse aree a rischio presenti. Per il Comune di Cassano allo Jonio, come si evince dalla cartografia, è stato assegnato il rischio di frana R 4 (molto elevato)..

Nella carta QC.21 è riportata la perimetrazione delle aree a rischio frana. L'area comunque in cui sorgerà il cantiere di perforazione si caratterizza per la sua superficie pianeggiante e quindi ragionevolmente non si evidenziano fenomeni di instabilità e/o dissesti (Figura 4.11).

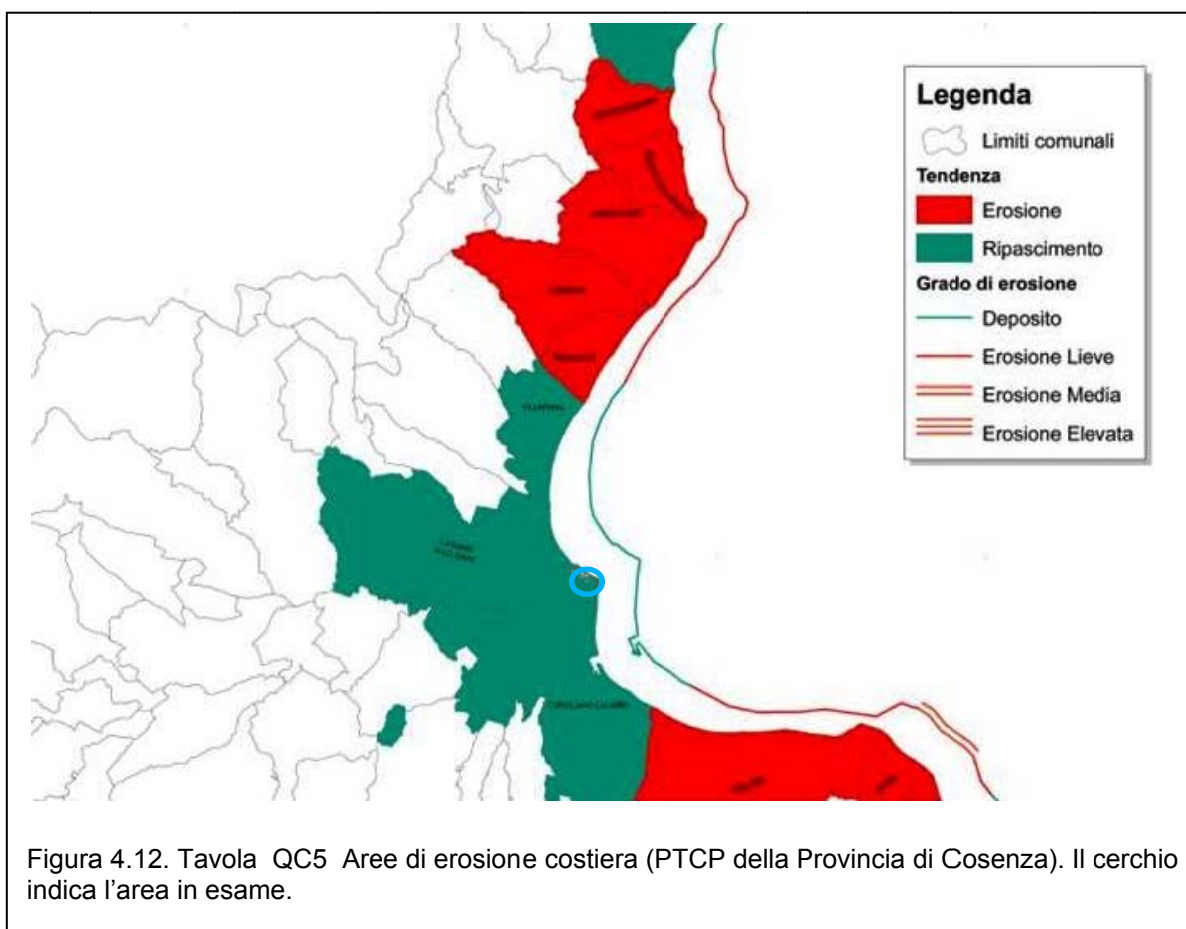


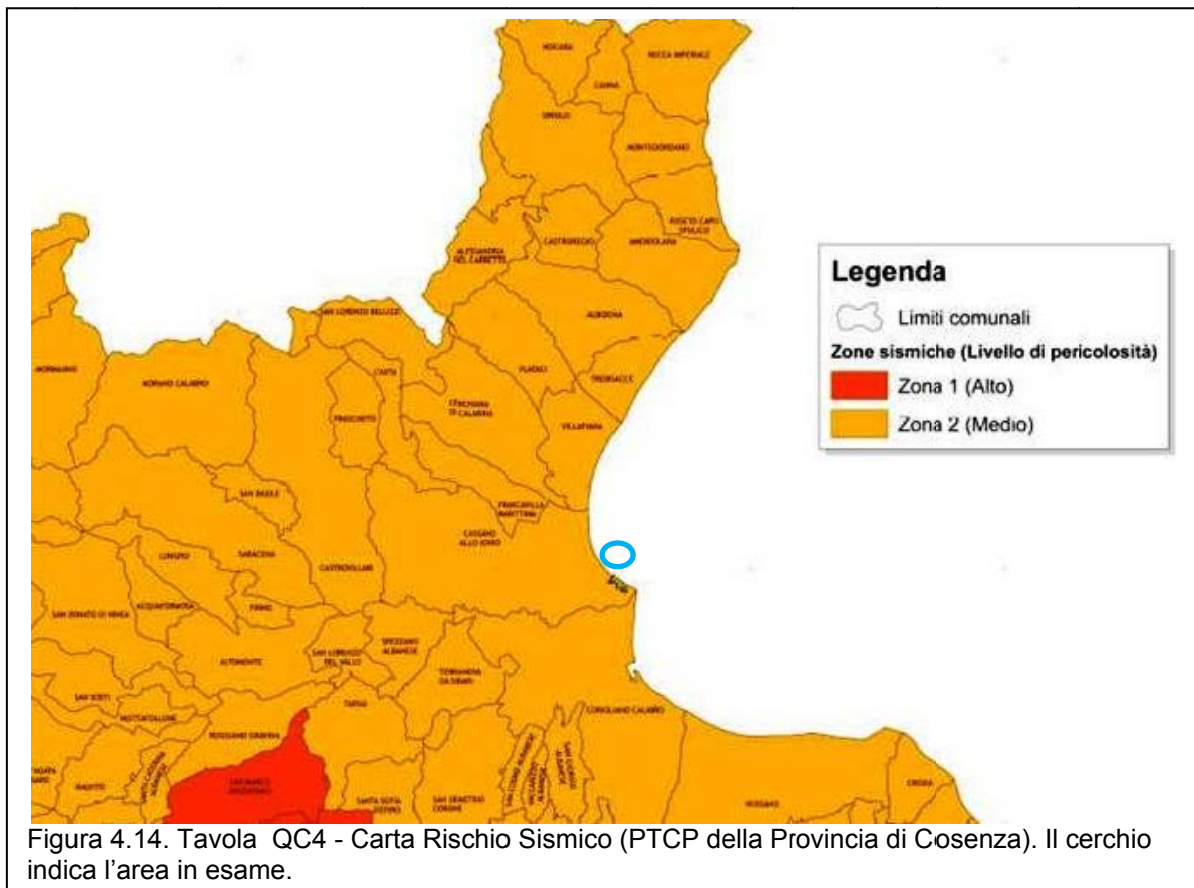
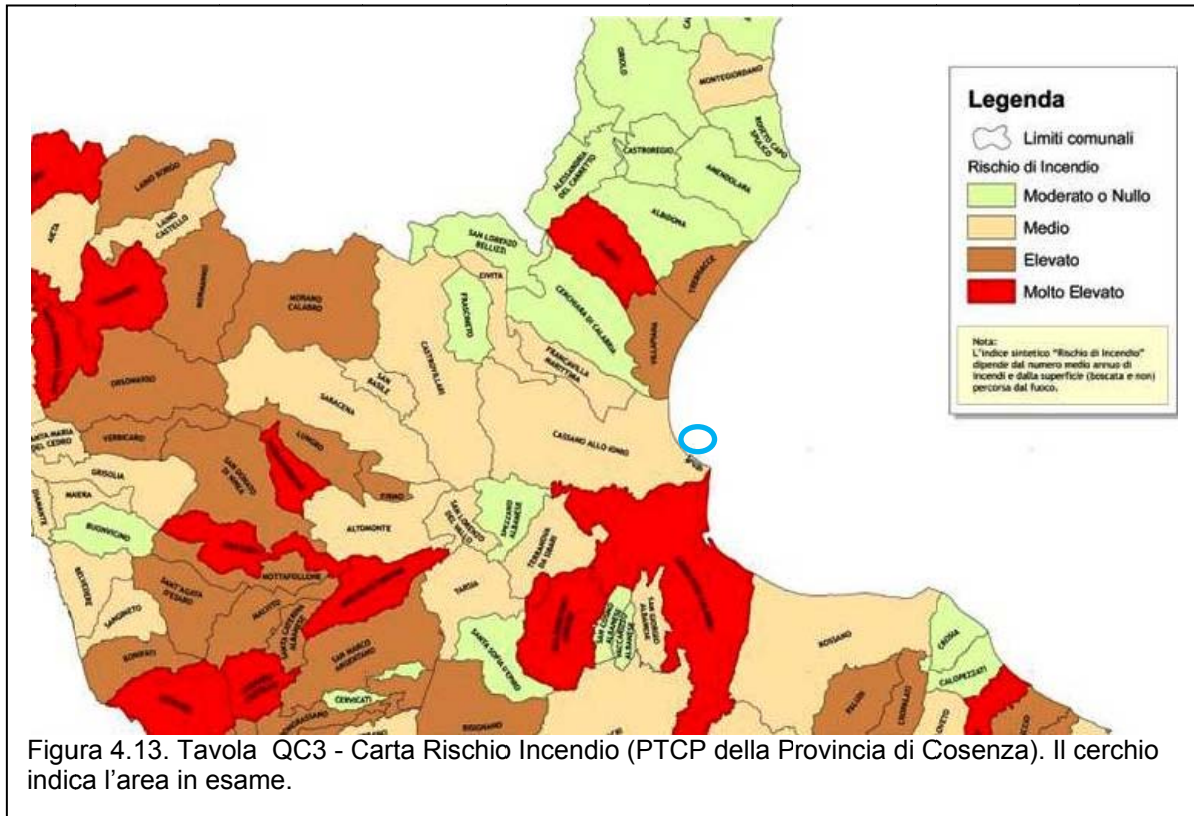
La carta del rischio di erosione costiera è basata sul confronto fra le linee di costa tra il 1957 ed il 1998. Dalla sovrapposizione di queste carte è stata calcolata la superficie di avanzamento o arretramento. L'analisi ha evidenziato la sussistenza di problemi di erosione più diffusa sulla costa tirrenica che su quella ionica (Figura 4.12). Il litorale cassanese risulta essere in accrescimento. Il Fiume Crati insieme al Torrente Raganello che scorre più a Nord alimentano notevolmente il litorale, da Villapiana a Corigliano

38

La carta del rischio di incendio è stata redatta su base storica, considerando gli incendi che si sono verificati nel ventennio 1980 - 2000. Il Comune di Cassano allo Ionio presenta un rischio medio (Figura 4.13).

Per quanto riguarda il Rischio Sismico, il Comune di Cassano allo Ionio si colloca in zona 2 (figura 4.14). Ulteriori considerazioni ed approfondimenti sono evidenziati nel paragrafo dedicato alla storia sismica della Regione e alle definizioni di rischio sismico.





Il sottosistema “Risorse naturali e paesaggistiche”, comprende:

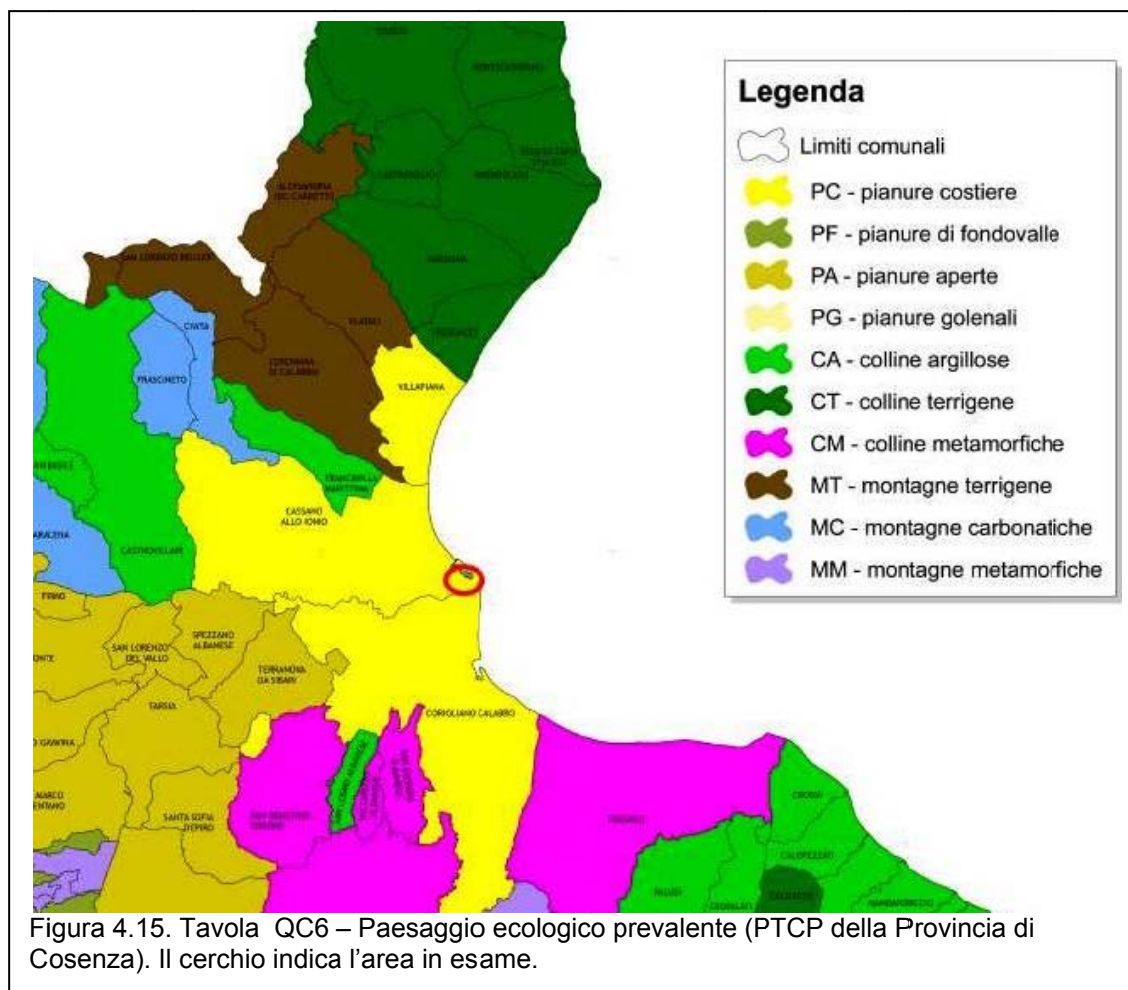
- le risorse naturalistico – ambientali;
- le risorse agricolo –forestali;
- le altre risorse.

1. Risorse naturalistico - ambientali

Il paesaggio naturale del litorale ionico differisce completamente da quello tirrenico, dove sui pendii della Catena Costiera crescono colture ed alberi da frutto. Lungo la costa ionica, le spiagge sono basse e precedute, verso l'interno, da colline degradanti di altezze compresa fra i 100 e i 300 metri.

Il territorio della provincia di Cosenza, per le sue caratteristiche geologiche e morfologiche è caratterizzato da una fisionomia molto eterogenea con forme a volte in forte contrasto, in quanto comprende sia aree litoranee con clima tipicamente mediterraneo, sia aree montane in cui l'influenza del gradiente altitudinale e l'esposizione sono determinanti per le variazioni ambientali del fondovalle verso le sommità dei rilievi. Tale eterogeneità consente lo sviluppo di ecosistemi molto eterogenei che permettono di suddividere il territorio provinciale in unità di paesaggio.

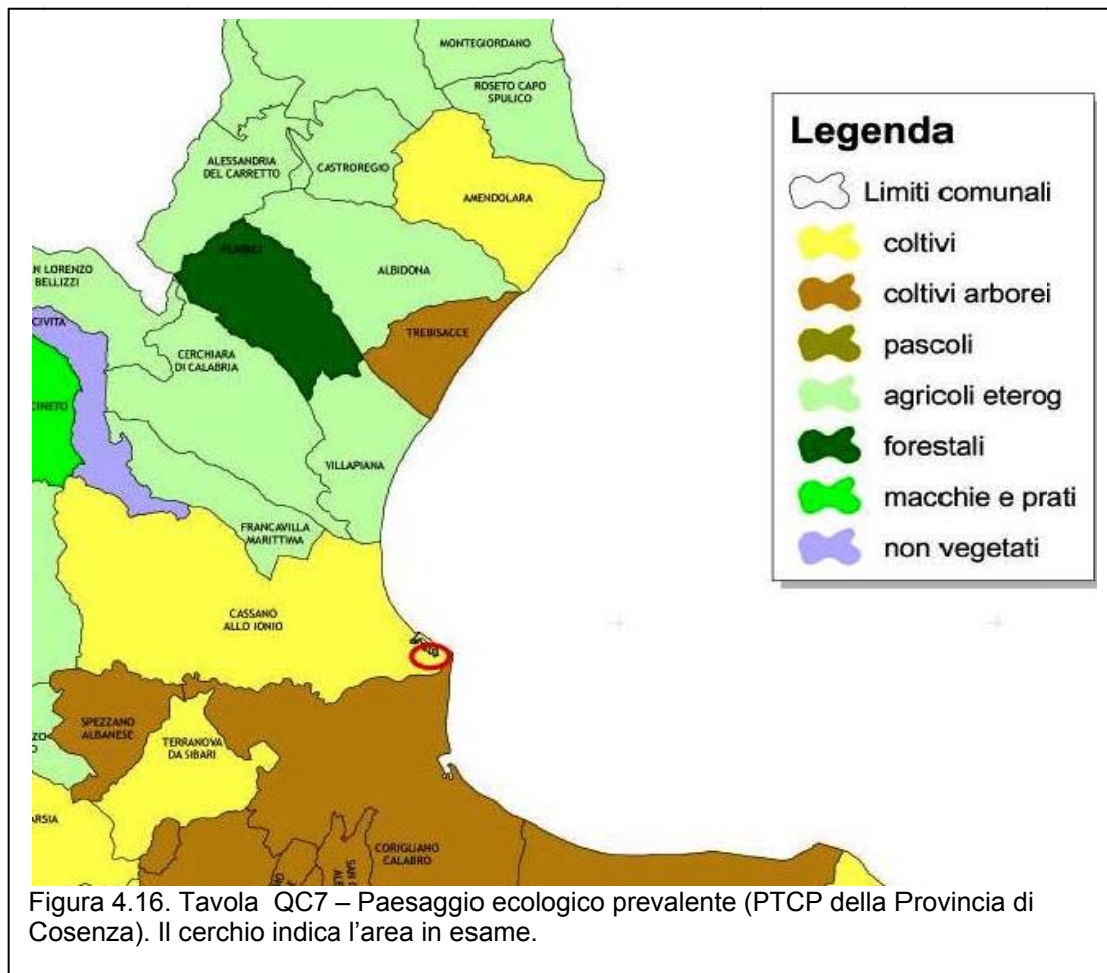
Nell'area in esame il paesaggio ecologico prevalente è rappresentato dalla “Pianura Costiera” (Figura 4.15) che si caratterizza per gli elementi distintivi riportati in tabella 4.2.



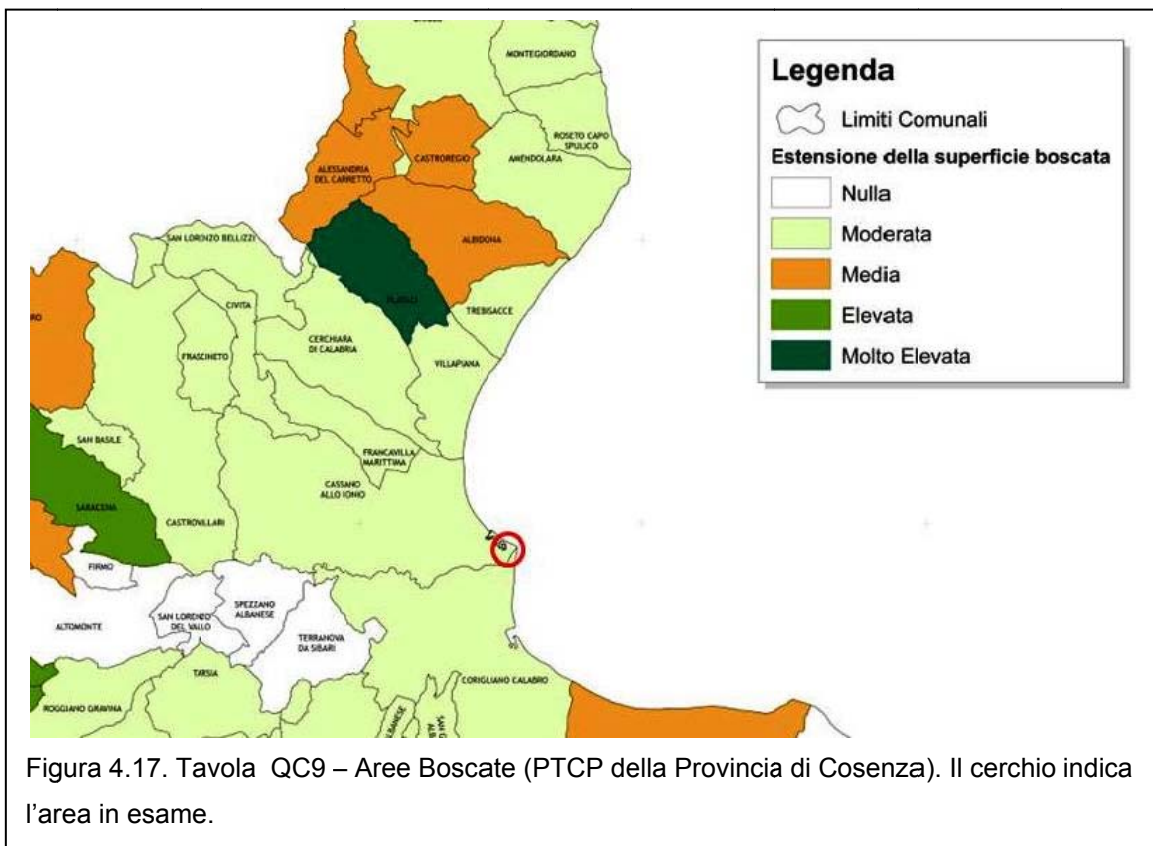
Struttura generale:	Area pianeggiante, delimitata da una linea di costa bassa in genera allungata parallelamente ad essa.
Altimetria:	Le quote non superano il centinaio di metri
Energia del rilievo:	Bassa
Energia del rilievo:	Bassa
Litotipi prevalenti:	Argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati.
Reticolo idrografico:	Generalmente sviluppato, con pattern parallelo e sub parallelo, meandri forme.
Componenti fisiografiche:	Linea di riva, spiaggia, duna, retroduna, lago-stagno-palude costiera, duna fossile, delta fluviale emerso, foci di corsi d'acqua, terrazzo marino; in subordine: canali artificiali, aree di bonifica, piana, terrazzo e conoide alluvionale piatta.
Copertura del suolo prevalente:	Territori, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse, zone umide.

Tabella 4.2.

Nell'area in esame il paesaggio ambientale prevalente è rappresentato da coltivi (Figura 4.16).

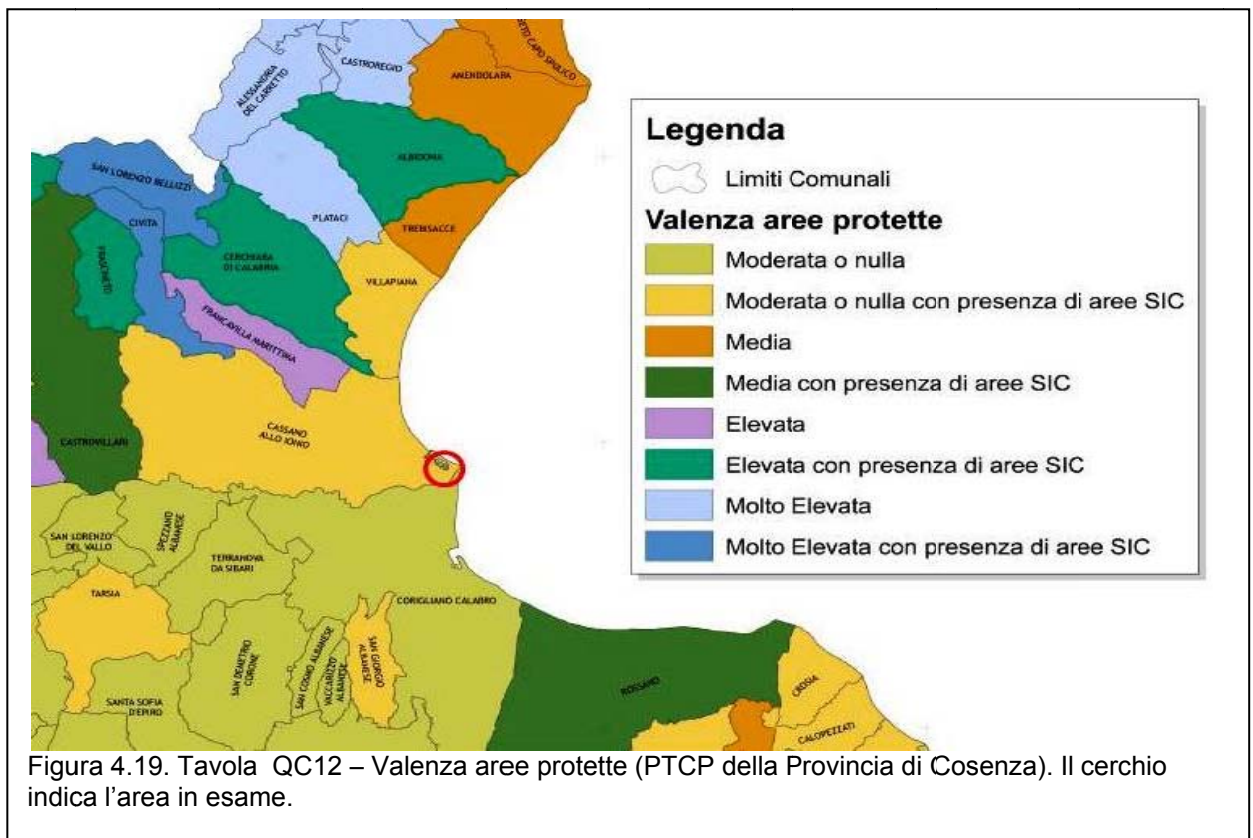
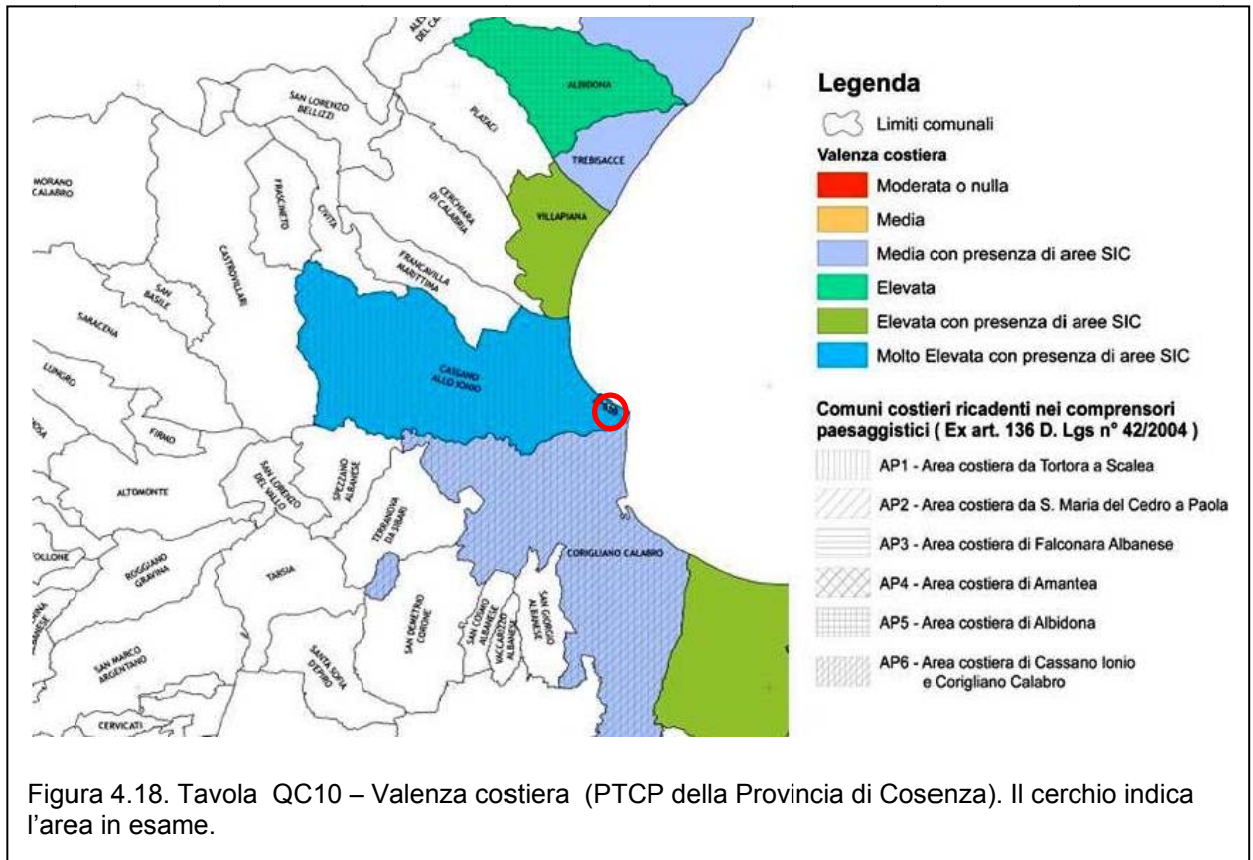


Per quanto riguarda la Carta delle Aree Boscate (QC9), l'area in esame presenta secondo la classificazione del PTCP una estensione moderata (Figura 4.17).

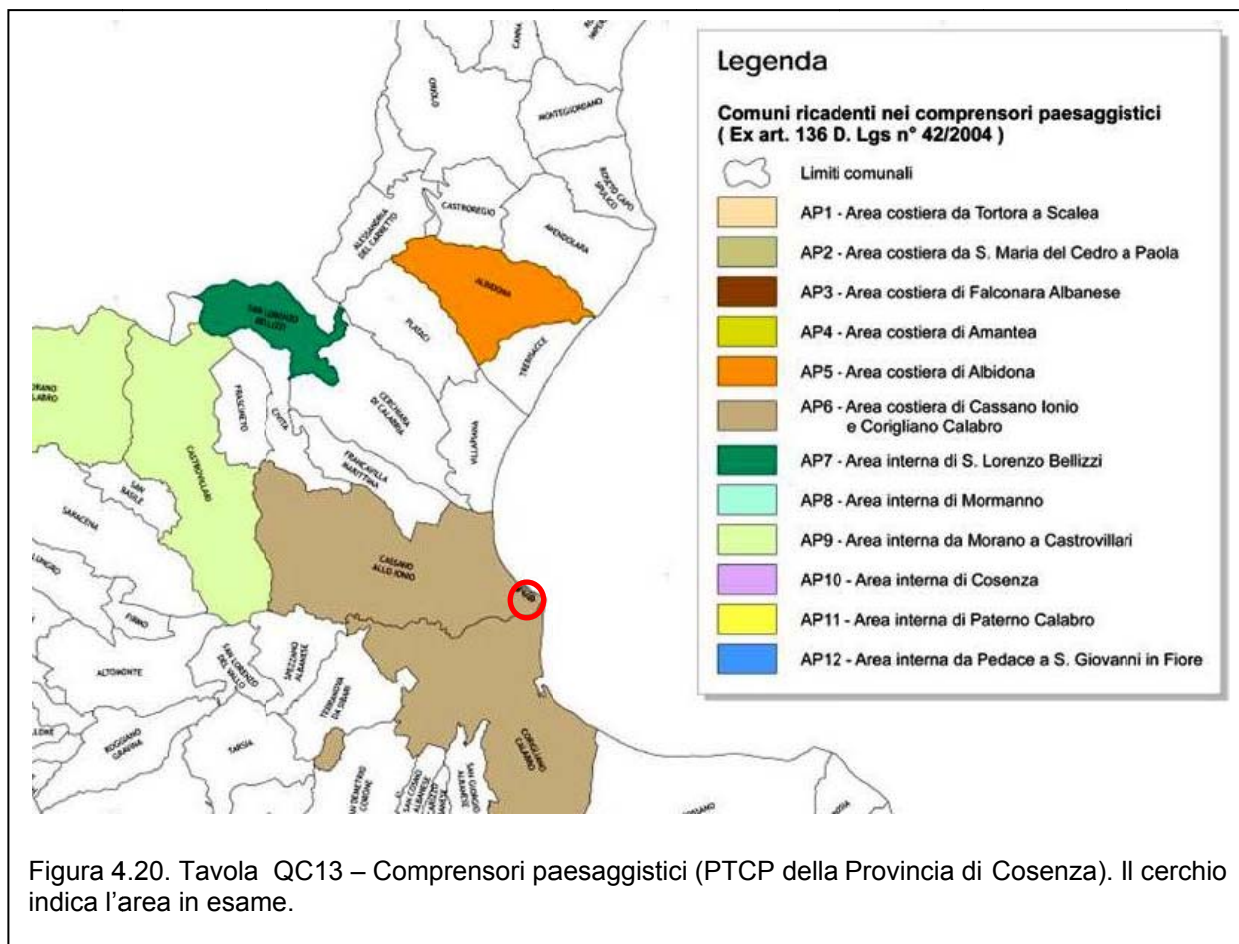


Nella Tavola QC10, la zona in esame viene classificata come area con valenza costiera "molto elevata con presenza di aree SIC". Tale valutazione, nel piano, è stata effettuata considerando quattro indici: la lunghezza della costa, il grado di erosione, il livello di antropizzazione e la presenza o meno di Siti di Interesse Comunitario. L'area in esame come si evince sempre dalla figura 4.19, ricade nel comprensorio paesaggistico (ex art.136 D.Lgs. 42/2004) denominato AP6 – Area costiera di Cassano allo Jonio e di Corigliano Calabro (Figura 4.18).

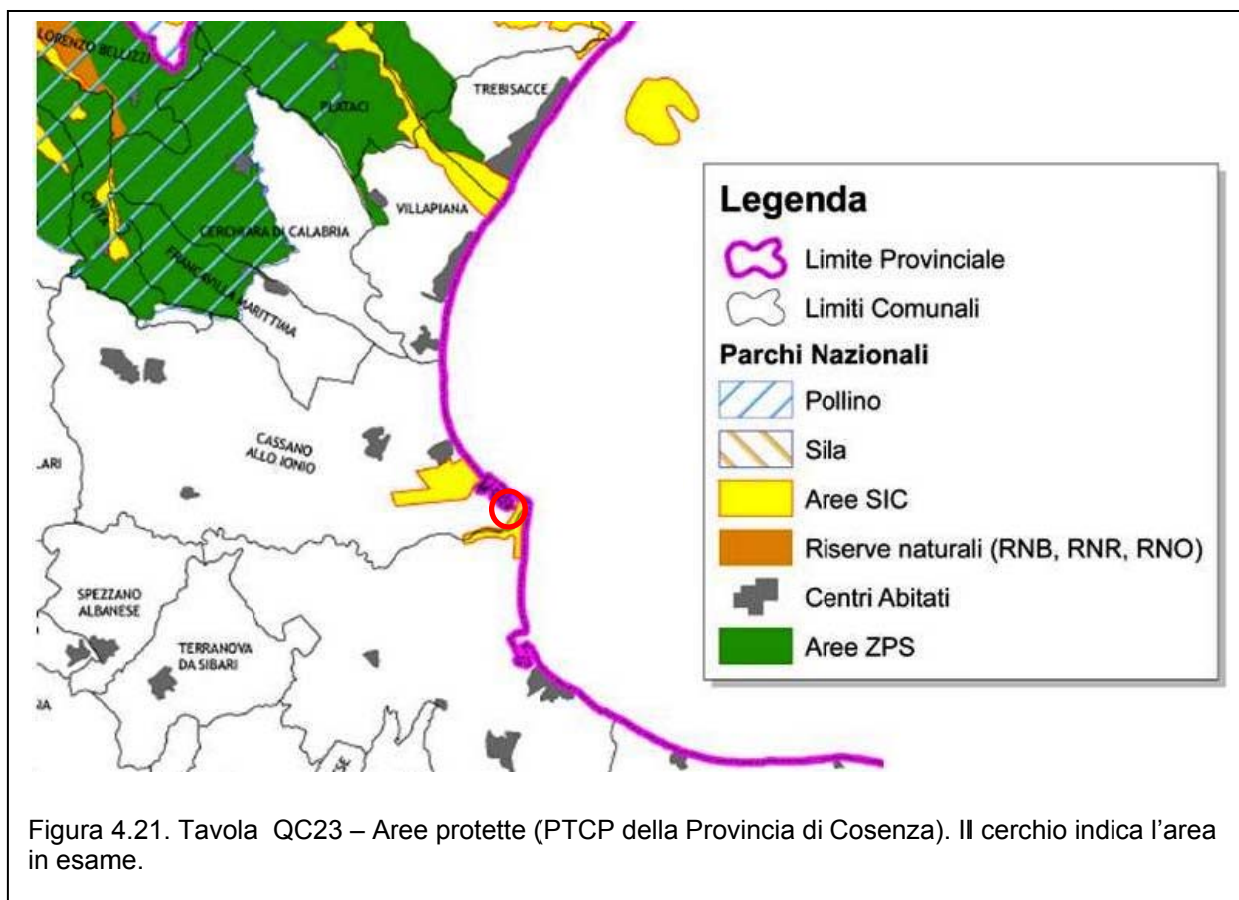
Nella Tavola QC12, all'area in esame è stata assegnata una valenza delle aree protette "moderata o nulla con presenza di SIC". La classificazione è basata sulla percentuale di area protetta che ricade in ciascun comune e sulla presenza di eventuali Siti di Interesse Comunitario (Figura 4.19). Nel Comune sono presenti due SIC la Riserva Regionale del "Fiume Crati". Le attività di approntamento della postazione sonda e le attività di perforazione non hanno interferenze sui siti, trovandosi ad una distanza rispettivamente di 500 e 1500 metri.



L'area in esame rientra nel "Comprensorio paesaggistico", denominato "AP6 – Area costiera ionica di Cassano allo Ionio e di Corigliano Calabro" (aree vincolate ex art. 136 D.Lgs. n. 42/2004 - D.M. 23/01/1976) (Figura 4.20). In tali ambiti valgono specifiche disposizioni di tutela ed ogni intervento sul territorio è consentito previa autorizzazione.

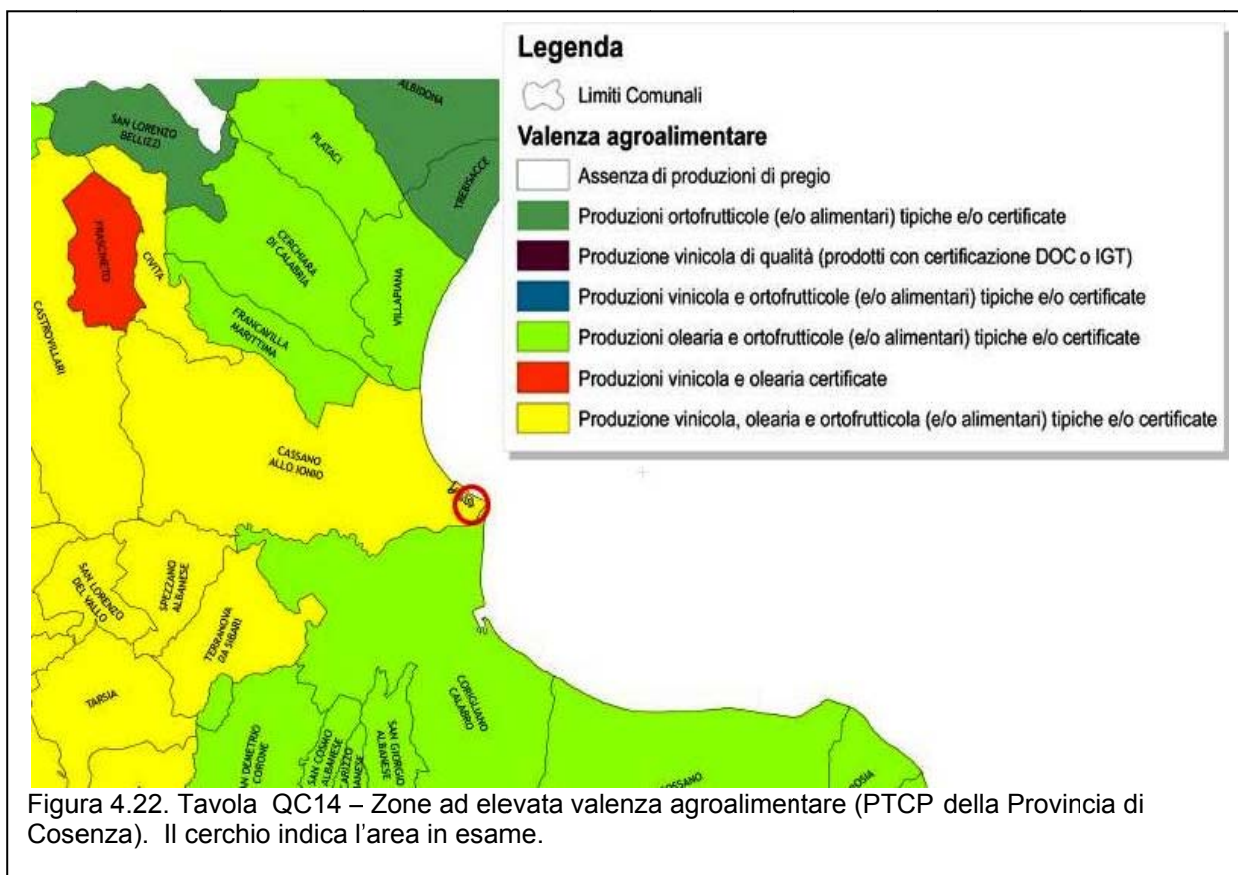


Nella Tavola QC 23, è riportata la perimetrazione puntuale delle aree protette della provincia di Cosenza e la localizzazione dei Siti di Interesse Comunitario. L'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione non rientra in nessuna area protetta. Il cantiere si trova a circa 500 metri dalla Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati" che comprende il SIC IT 9310044 "Foce del Crati" ed a circa 1,5 km dal SIC IT9310052 "Casani di Sibari" (Figura 4.21).



2. Risorse Agricole.

Nella Tavola QC14 "Zone ad elevata valenza agroalimentare", sono localizzate le aree in cui sono prevalenti le seguenti tipologie di produzioni: olio, vino, produzioni alimentari, produzioni agricole, vino certificato, olio di qualità e prodotti ortofrutticoli ed alimentari di qualità. L'area del Comune di Cassano allo Jonio si caratterizza per la sua produzione vinicola, olearia ed ortofrutticola (e/o alimentari) tipiche e/o certificate (Figura 4.22). Il Comune Cassano allo Jonio, rientra nel "Distretto Agro-alimentare di qualità di Sibari" istituito con L.R.21/2004. L'area in esame è incolta e nei dintorni non sono presenti coltivazioni di particolare pregio.

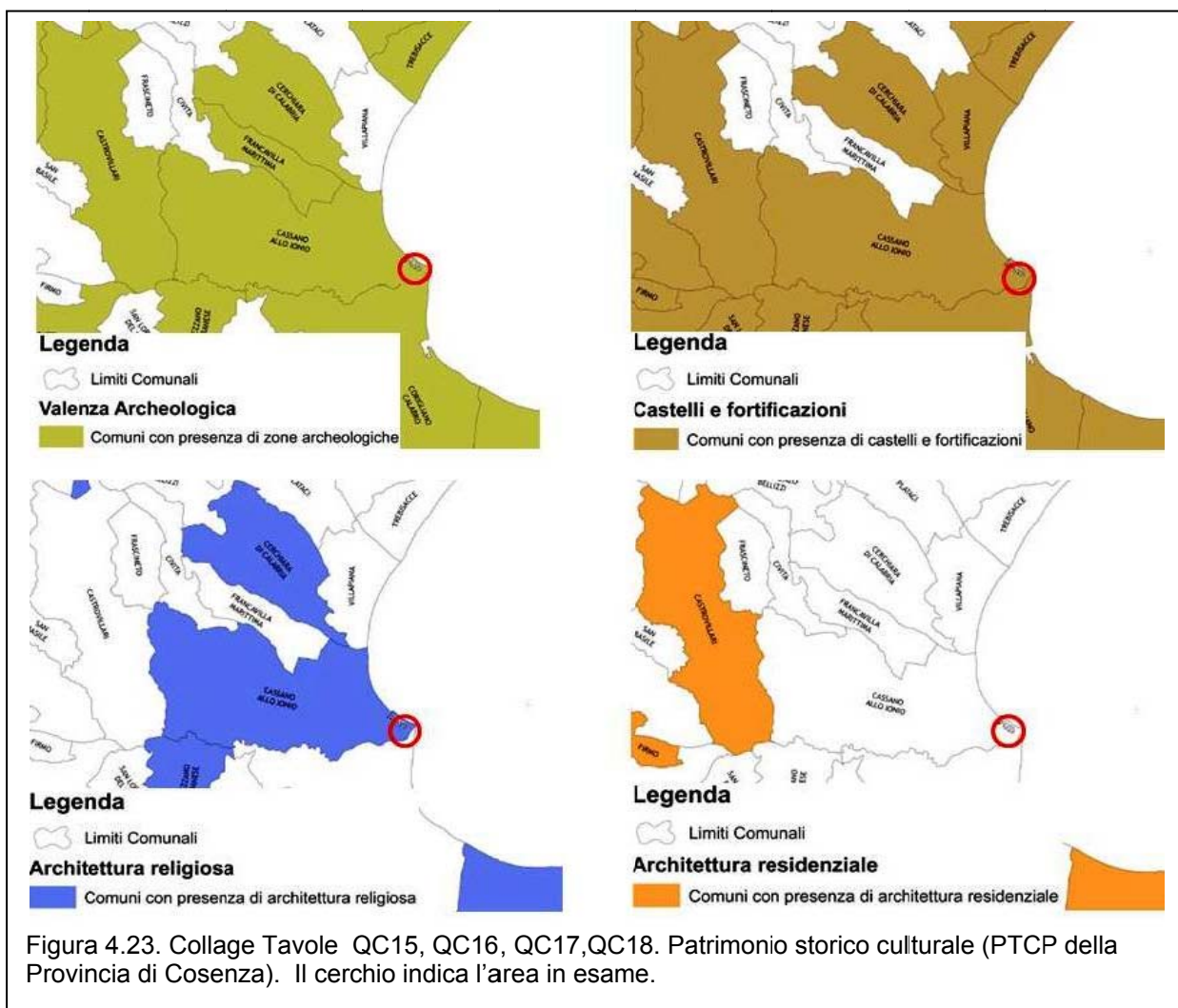


3. Altre Risorse.

Il territorio della Provincia di Cosenza conserva le tracce di una ricca storia, in cui si alternarono vari dominatori. Di lunghi anni di dominazione restano ampie tracce, sia nei castelli che nelle ville, sia nei santuari che nelle abbazie che nelle chiese.

Molto diffusi sono i centri di rilevanza storica, centri e nuclei urbani che costituiscono testimonianze significative del patrimonio insediativo storico della regione. Alcuni di essi conservano riconoscibilità, compattezza ed integrità del tessuto storico, altri invece sono caratterizzati principalmente per gli aspetti morfologici e paesaggistici. Luoghi di una memoria più antica sono gli ambiti ed i complessi di rilevanza archeologica, le aree archeologiche definite dai vincoli di tutela, i siti archeologici urbani, gli ambiti che per la compresenza di aree e siti archeologici, strutture insediative e produttive di vari periodi storici, aree di rilevanza paesaggistica e colture specializzate, costituiscono veri

e propri parchi archeologici. Nella figura 4.23 sono state raggruppate le quattro carte di sintesi del P.T.C.P. relative al patrimonio storico - culturale. In esse si evidenzia che il comune di Cassano allo Jonio ospita sia aree archeologiche (di notevole rilevanza, come la sopra menzionata area archeologica di Sibari), sia castelli che fortificazioni, sia cattedrali che chiese. A circa 1,2 km dal cantiere di perforazione si sviluppa l'area archeologica di Sibari. Il progetto in esame non interessa nessuna di queste aree: il Parco Archeologico di Sibari si sviluppa a circa 1,2 km di distanza dal cantiere.



4.3.7. Piano Regolatore Generale.

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Cassano allo Jonio è stato approvato nel 1993 ed era vigente fino al 19 giugno 2013. Secondo la zonizzazione del P.R.G., il sito in cui si svilupperà il cantiere di perforazione si collocava nella zona urbanistica "G6 – zona turistico – residenziale convenzionata" edificabile con lottizzazioni. Le previsioni del P.R.G. per quel che riguarda le aree edificabili, sono attualmente decadute, e non è stato attuato nessun piano di lottizzazione, ivi inclusa l'area interessata dal cantiere di perforazione. L'area, ricade quindi tutta in "zona E – Area agricola con destinazione terziaria" (Figura 4.24). La zona G6 con destinazione turistico - residenziale convenzionata sarà riconfermata nel Piano Strutturale Associato, qui di seguito descritto, e contraddistinta come "Zona B", con durata di 5 anni, tempo utile per presentare i piani di lottizzazione.



Figura 4.24. Stralcio Piano Regolatore Generale del Comune di Cassano allo Jonio. Il pallino giallo indica l'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione.

4.3.8. Piano Strutturale Associato dalla Sibaritide.

Alcuni Comuni della Sibaritide nel 2007 hanno manifestato la volontà di procedere alla elaborazione congiunta del Piano Strutturale secondo le modalità dettate dalla L.R. 19/2002. Il Protocollo è stato stipulato il 1° febbraio 2007. Nel 2008 il Comune di Cassano allo Jonio ha aderito al Piano Strutturale Associato e le Amministrazioni interessate hanno approvato con proprie Delibere Comunali lo schema dell'accordo territoriale.

Il Piano Strutturale Associato (PSA) è ancora in itinere, in quanto, ad oggi di esso esiste solo il "Documento preliminare".

Il Piano rappresenta lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico - monumentale ed architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze della Comunità locale.

L'iter procedurale per arrivare all'approvazione definitiva del Piano ed alla sua adozione, è in corso, e se ne prevede la conclusione entro il 2016. Pertanto la sola adozione del contenuto preliminare del PSA non sostituisce il PRG del Comune di Cassano allo Jonio.

Il PSA suddivide il territorio in Ambiti Territoriali Unitari (ATU) sulla base di specifici caratteri insediativi, funzionali, morfologici ed ambientali. Tali ambiti comprendono insediamenti, aree periurbane, ma anche il territorio agricolo e forestale ad essi correlati. Sono stati distinti cinque tipologie di ambiti.

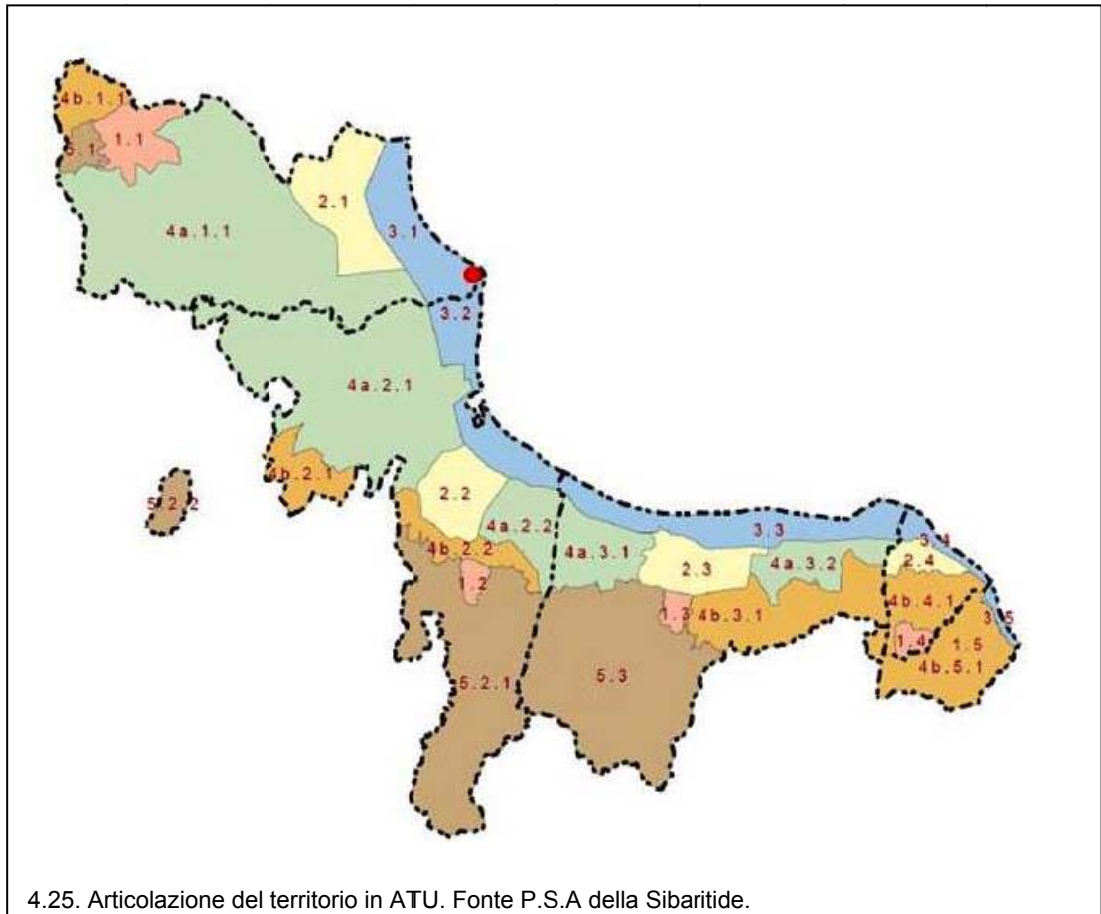
Il territorio del Comune di Cassano allo Jonio è articolato nelle seguenti ATU:

- 1.1. ATU della Città collinare di Cassano;
- 2.1. ATU dello Scalo di Sibari;
- 3.1. ATU degli insediamenti costieri: dal Torrente Raganello al Fiume Crati;
- 4.a.1.1. ATU delle Contrade di Pianura (Doria);

4.b.1.1. ATU delle Contrade di Collina (Madonna della Catena);

5.1.1. ATU dell'area montana di Cassano.

L'area in esame ricade nell'ATU degli insediamenti costieri dal Torrente Raganello al Fiume Crati 3.1. (Figura 4.25).



Gli insediamenti turistico - residenziali si alternano ad aree inedificate di particolare pregio ambientale per la presenza di dune, pinete costiere, di foci di fiumi etc. Nelle vicinanze dell'area in cui sarà ubicato il cantiere di perforazione è presente il Museo Archeologico di Sibari ed il Parco Archeologico.

Il turismo è basato esclusivamente sulle residenze turistiche che si concentrano soprattutto a Marina di Sibari e Laghi di Sibari, oltre che in alcuni insediamenti di minore entità. Le azioni che il PSA individua per questo ATU sono: incrementare le strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere; potenziare il Museo di Sibari; istituire

l'area naturalistica costiera in località Casablanca, tra il Canale degli Strombi e Marina di Sibari, completare il sistema di mobilità lenta lungo la costa, connettere la stazione di Sibari con il Museo archeologico e la costa, diversificare l'offerta turistica, realizzare i servizi di cui l'ATU è carente, redigere Piani di recupero degli insediamenti abusivi o Piani di rottamazione. La realizzazione del cantiere di perforazione non andrà ad interferire con quanto si prefigge il PSA per questo ambito.

Nello Schema del PSA sono presi in considerazione tutti i vincoli (monumentali, archeologici e paesaggistici) individuati da Decreto Legislativo 42/2004 e ss.mm.ii, nonché tutti gli obiettivi derivanti dalle Direttive UE riguardanti i SIC, i ZPS, i Parchi e le aree Protette di cui alla Legge 394/91.

4.4. Coerenza.

L'esame dei piani e programmi che governano il territorio è rivolto a stabilire come il progetto si collochi all'interno del quadro pianificatorio e programmatico.

L'analisi mostra che il progetto non è in contrasto con le generalità dei piani discussi e si colloca perfettamente nell'ambito dei piani sovraordinati relativi al settore energetico.

5. Quadro di riferimento progettuale.

5.1. Dati caratteristici del permesso di ricerca "D.R74.AP".

Nella tabella 5.1. si riportano sinteticamente le informazioni relative al permesso di ricerca di idrocarburi "D.R74.AP".

Titolarietà	100 % Apennine Energy S.p.A.
Conferimento	9 giugno 2014
Scadenza	9 giugno 2020
Superficie	63,13 Km²
Regione e provincia di interesse	Zona D – Calabria, Cosenza
Sezione U.N.M.I.G. competente	Napoli

Tabella 5.1. Caratteristiche del permesso "D.R74.AP".

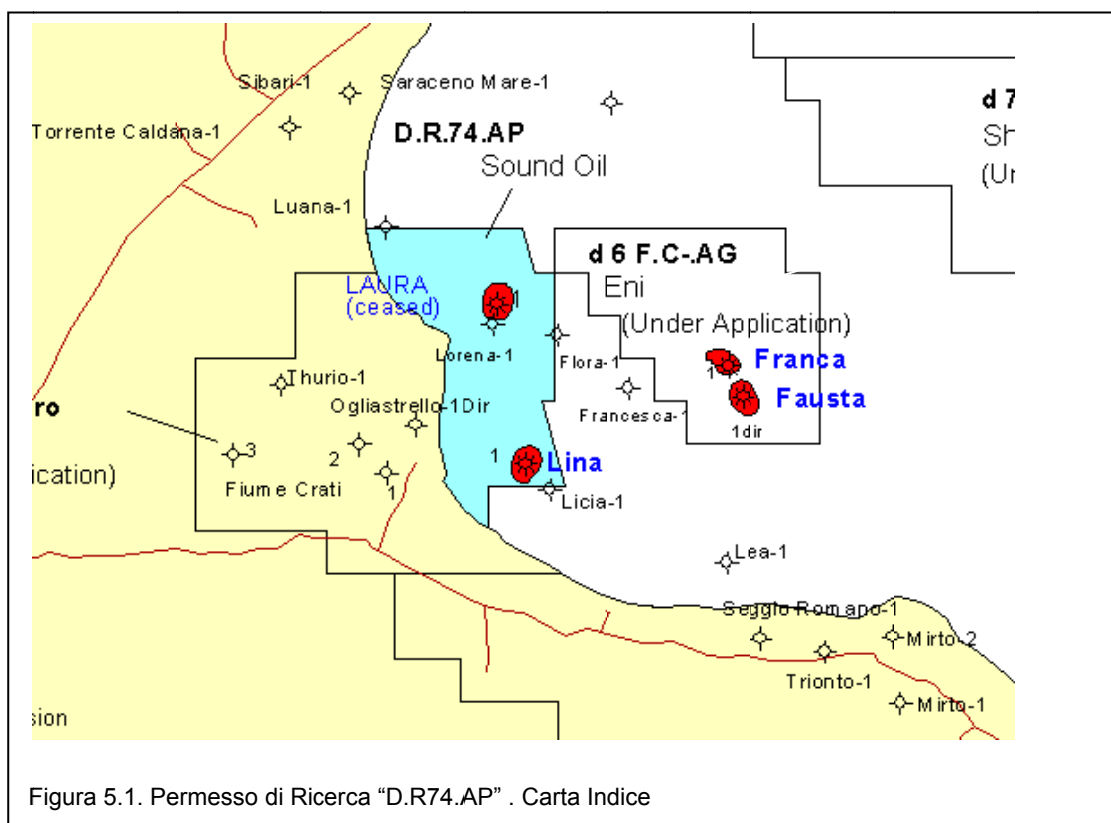


Figura 5.1. Permesso di Ricerca "D.R74.AP" . Carta Indice

5.2. Coordinate pozzo D.R74.AP/1 –Liuba 1 Or

L'area in esame è ubicata nel comune di Cassano allo Ionio, in provincia di Cosenza.

Qui di seguito si riportano i dati caratteristici del pozzo:

Permesso:	D.R.74.AP
Pozzo:	Liuba 1OR (LIB10)
Classificazione:	Esplorativo
Regione:	Calabria
Provincia:	Cosenza
Comune:	Cassano allo Ionio
Coordinate geografiche di superficie: (WGS84 system)	LONG. 16° 30' 53,205" E LAT. 39° 43' 12,979" N
Coordinate geografiche di superficie: (Gauss-Boaga; Datum: Roma 1940)	X 2.649.835,83m Y 4.397.882,82m
Coordinate geografiche di fondo pozzo: (Sferoide: Int. 1924; Datum: Roma 1940)	LONG. 16° 33' 20,698" E LAT. 39° 44' 15,121" N "
Coordinate geografiche di fondo pozzo: (Gauss-Boaga; Datum: Roma 1940)	X 2.653.314,40m E Y 4.399.858,94m
Quota Piano Campagna:	1,9 m slm
Quota Tavola Rotary:	10,1 m slm
Obiettivo:	Pliocene inf.
Profondità finale:	1312 mTVDSS / 1322 mTVD / 4586 mMD.
Impianto:	Bentec 450

5.3. Inquadramento geologico.

Schema strutturale regionale

L'area oggetto all'istanza rientra nel bacino neogenico di Sibari. Tale bacino si estende ampiamente nell'entroterra dove è limitato verso NE dalle secche di Amendolara, è costituito dalla sovrapposizione tettonica dei flysch eocenico-miocenico con una sottile copertura plio-pleistocenica. Verso SE, nell'offshore calabro, non presenta una ben definita separazione dal contiguo bacino di Ciro' Rossano.

Dal punto di vista strutturale l'area è interessata da una evidente tettonica di "pull-apart" di età medio-pleistocenica che ha determinato l'apertura del bacino di Sibari ed una sua rapida subsidenza con la sedimentazione di una potente sequenza, anche superiore ai 3000 metri, di argille, silt, sabbie e talora conglomerati.

A livello del Pleistocene inf. e medio in concomitanza con l'apertura del bacino si è instaurato un regime di movimenti distensivi e compressivi specialmente lungo i livelli argillosi ed evaporitici del Messiniano che ha determinato dei raddoppi delle sequenze messiniane con strutturazioni di tipo anticlinalico allineate NW-SE, fra le quali quella interessata dal pozzo Laura.

Schema tettonico - stratigrafico

Il bacino è caratterizzato da una serie neogenica postorogena costituita da terreni miocenico-pleistocenici, trasgressiva su un basamento cristallino (Complesso Calabride) nel settore centro-occidentale e su formazioni flyscioidi alloctone (Complesso Liguride) nel settore orientale.

Vistosi fenomeni gravitativi e compressivi hanno determinato locali ripetizioni di serie con conseguenti notevoli ispessimenti.

La serie neogenica presenta caratteristiche molto interessanti per la ricerca di idrocarburi in quanto racchiude diversi possibili serbatoi sia per quanto riguarda i terreni pleistocenici che per i miocenici.

La serie stratigrafica presente, dal basso verso l'alto, è costituita dai seguenti termini:

- **F.ne di Albidona** – flysch di età non definibile con litotipi sia arenacei che calcarei e calcareo-marnosi;
- **F.ne San Nicola** (Serravalliano) – arenarie e conglomerati con livelli di argilla;
- **F.ne Hera Lacinia** (Tortoniano) – sabbie con intercalazioni argillose;
- **F.ne Ponda** (Tortoniano) – argille con livelli di silt;
- **F.ne Gessoso Solfifera** (Mess.) – argille, calcari, evaporiti, sabbie talora grossolane nella parte superiore;
- **F.ne Argille di Crotona** (Plio Pleist.) – prevalentemente argille con livelli sottili di silt e sabbie diffusi lungo tutta la sequenza; alla base sono talora presenti sabbie anche grossolane (Formazione San Mauro)

Stratigrafia

La successione stratigrafica nell'area del permesso, indagata dal sondaggio D-R74-AP/1 - Liuba 1 Or, sarà costituita dalle seguenti formazioni (dalla più profonda alla più superficiale):

- Form. San Mauro (Pleistocene): sabbia quarzosa prevalentemente grossolana con rari ciottoli e intercalazioni argillose;
- Form. Argille di Crotona (Pleistocene): argilla più o meno siltosa con livelletti di sabbia quarzosa a grana da fine a media.
- Rocca Imperiale (Pleistocene): sabbie e ghiaie con intercalazioni di argille.

Obiettivi della Ricerca

L'area costituiva il permesso di ricerca D.R50.AG accordato all' AGIP nel 1976. Nel 1984 dopo gli esiti positivi delle perforazioni era stata richiesta la concessione D.C5.AG .

L'operatore non ha mai sviluppato il campo, per questo motivo l'ENI ha chiesto nel 2005 il rilascio della concessione.

Intensa è stata l'attività di ricerca sia indiretta che diretta; sono state effettuate diverse campagne sismiche e perforati dodici pozzi, diversi dei quali, con esito positivo. Il principale obiettivo dei sondaggi era l'esplorazione dei livelli sabbiosi presenti nella parte basale del Pleistocene ed in quello sommitale del Messiniano. Un obiettivo secondario era rappresentato dai sedimenti clastici del Miocene medio.

Il sondaggio D-R74-AP/1 - Liuba 1 Or ha lo scopo di investigare la struttura ad anticlinale fagliata che contiene il giacimento denominato Laura. Il pozzo è sub-orizzontale (ERW, extended reach well) e parte dalla terra ferma, nel territorio del Comune di Cassano allo Jonio, provincia di Cosenza. L'obiettivo è rappresentato dalle sabbie della Formazione San Mauro del Pleistocene, testate a gas dal pozzo Laura 1.

La distanza orizzontale tra testa e fondo pozzo è di circa 4 km.

Profondità Totale

Il sondaggio essendo un deviato ad elevata inclinazione, praticamente suborizzontale, si fermerà alla profondità misurata di 4586 mMD ossia alla profondità di 1322 m TVD – 1312 m TVDSS (sotto al livello del mare).

5.3. Pozzi di riferimento.

I pozzi di riferimento individuati sono i pozzi di Laura 1 (il più vicino ed il più simile essendo nella stessa struttura ed infatti è previsto che il pozzo Liuba 1 Or incontri la stessa serie stratigrafica indagata nel pozzo Laura 1) ed i pozzi di Lorena 1 (situato sul fianco SSW della struttura di Laura: a 950 m) e Lina 1.

Nei limitrofi pozzi di Laura 1, e Lorena 1 e Flora 1 non si è riscontrata presenza di H₂S e/o CO₂ sia durante la perforazione che durante le prove di produzione.

Il pozzo di riferimento Laura 1 (pozzo off-shore verticale), perforato negli anni 1979/80, è arrivato ad una TD di 4093 mVD; mentre il nuovo pozzo di Liuba 1 Or ha come target minerario il livello a gas A della formazione San Mauro – Pleistocene (sabbia quarzosa grossolana con rari ciottoli e livelletti argillosi, spessore totale di

37.5 metri) testato con successo in Laura 1 ad una profondità compresa tra 1293 e 1317 mTVDSS.

Pozzo	Anno	Profondità	Esito
Laura 1	1980	4093 m	Gas
Lorena 1	1982	1800 m	Dry
Lina 1	1983	1891 m	Gas

Quindi stratigrafia e pressioni in area reservoir sono perfettamente conosciuti in base al pozzo Laura 1.

Per il tratto prossimale i pozzi di riferimento sono stati il Thurio 1 e Ogliastrello 1 con cui si è verificata la stratigrafia degli orizzonti più superficiali.

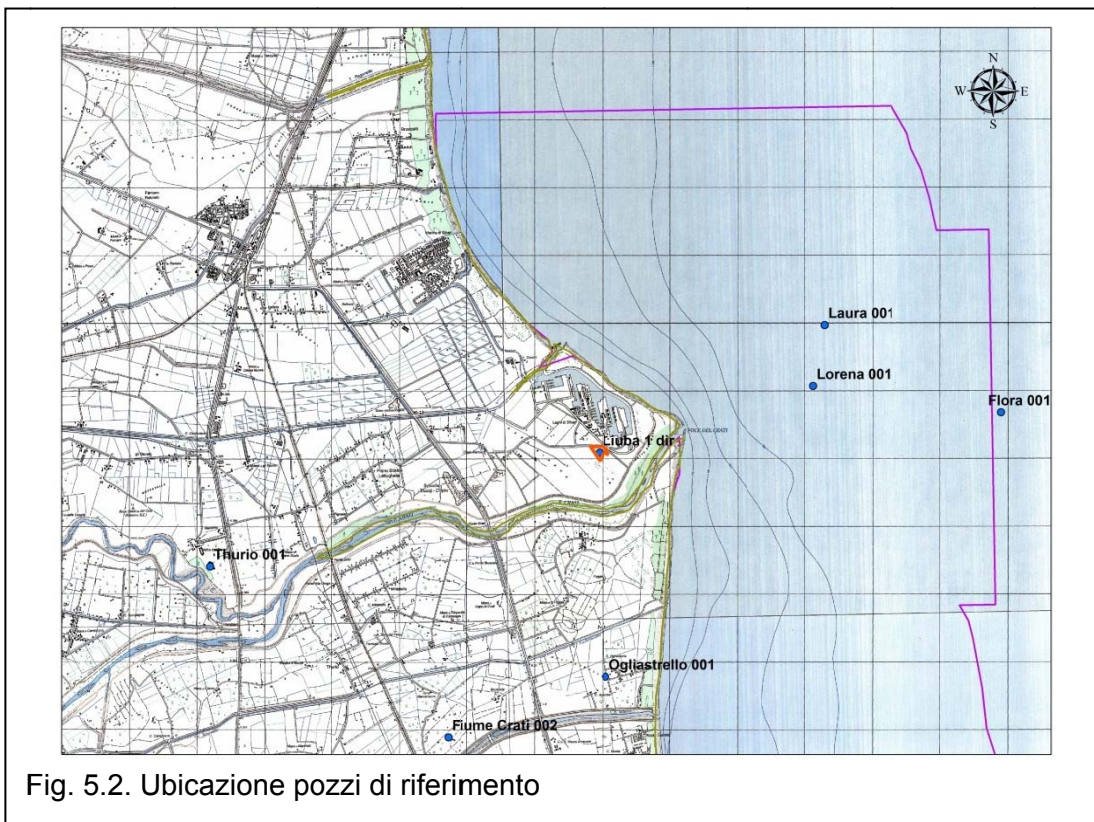


Fig. 5.2. Ubicazione pozzi di riferimento

5.4. Obiettivi del pozzo.

Il sondaggio D-R74-AP/1 - Liuba 1 Or ha lo scopo di investigare la struttura ad anticlinale fagliata che contiene il giacimento denominato Laura. Il pozzo è sub-orizzontale (ERW, extended reach well) e parte dalla terra ferma, nel territorio del Comune di Cassano allo Jonio, provincia di Cosenza. L'obiettivo è rappresentato dalle sabbie della Formazione San Mauro del Pleistocene, testate a gas dal pozzo Laura 1.

La distanza orizzontale tra testa e fondo pozzo è di circa 4 km.

Il sondaggio si fermerà alla profondità di 1312 mTVDSS / 1322 mTVD / 4586 mMD.

5.5. Sistema Petrolifero

5.5.1. Reservoir

I reservoirs del bacino provati finora sono:

- le sequenze sabbiose al top del Messiniano (Formazione Gessosa Solfifera)
- Le sequenze sabbioso conglomeratiche del Pleistocene basale (Formazione San Mauro), mineralizzate a gas nel pozzo Laura 1.
- I livelli sabbiosi del Pleistocene medio (Formazione delle Argille di Crotona), mineralizzati a gas nel pozzo Lina 1.

5.5.2. Rocce madri

Il gas rinvenuto nei pozzi Laura 1, Fausta 1, Franca 1 e Lina 1, ubicati sia nell'area del permesso che nelle immediate vicinanze, proviene dalle formazioni argillose del Miocene ed è di origine termogenica.

5.5.3. Coperture

La copertura è costituita dalla ampia presenza di formazioni argillose Pleistoceniche.

5.5.4. Trappole

Le trappole previste nell'area sono di natura sia strutturale (anticlinale fagliata allungata in direzione NW-SE) che stratigrafica (corpi sabbiosi coperti da sedimenti argillosi nel Pleistocene).

5.6. Profilo litostratigrafico previsto

Il profilo litostratigrafico previsto per il pozzo D-R74-AP/1 - Liuba 1 Or (fig. 2.4) e gli spessori delle diverse formazioni sono stati desunti considerando i dati dei pozzi presenti nell'area: Laura 1 e Lorena 1 per la zona a mare, Thurio 1, Ogliastrello 1 Dir e Fiume Crati 1 per la zona a terra.

D-R74-AP/1 - Liuba 1 Or			
FORMAZIONE	TVDSS (m)	MD (m)	DESCRIZIONE
Rocca Imperiale	0-70	10-80	ghiaie e sabbie alluvionali + torbe e limi
	70-220	80-230	sabbia prevalentemente media e grossolana con possibili intercalazioni di livelli a ghiaia
	220-350	230-362	sabbia prevalentemente media con possibili intercalazioni di argilla con possibili intercalazioni di livelli a ghiaia
	350-500	362-522	alternanza di livelli di argilla e sabbia con possibili intercalazioni di livelli a ghiaia
	500-678	522-773	argilla con intercalazioni di livelli sabbiosi con possibili intercalazioni di livelli a ghiaia
Argille di Crotone	678-1303	773-4353	argilla più o meno siltosa con livelletti di sabbia quarzosa a grana da fine a media.
San Mauro	1303-1312	4353-4586	sabbia quarzosa prevalentemente grossolana con rari ciottoli, presenza di livello argilloso da 1308 a 1309 (da 4493 a 4526 MD)

Figura 5.3: Profilo Litostratigrafico

5.7. Valutazione delle alternative Progettuali

5.7.1. Alternative di postazione

Nelle attività di ricerca di idrocarburi non si presenta una scelta di alternative significative, come in altri tipi di progetti, poiché esistono dei limiti naturali imprescindibili ed inderogabili (ubicazione dell'obiettivo e topografia), dei limiti fisici (resistenza dei materiali e geomeccanica delle formazioni rocciose attraversate), ed infine dei limiti di carattere antropico, cioè la presenza di aree protette, aree vincolate, fasce di rispetto e, non da ultimo, aree abitate o con particolari funzioni.

L'area sotto cui è stato individuato il target del Liuba 1OR è in mare, a 4km circa dalla costa,

Nella scelta finale della postazione sono state valutate alcune possibili alternative individuate innanzitutto valutando la destinazione l'uso del suolo nonché la posizione, l'accessibilità, la distanza dalle abitazioni e la minore interferenza con le attività agricole.

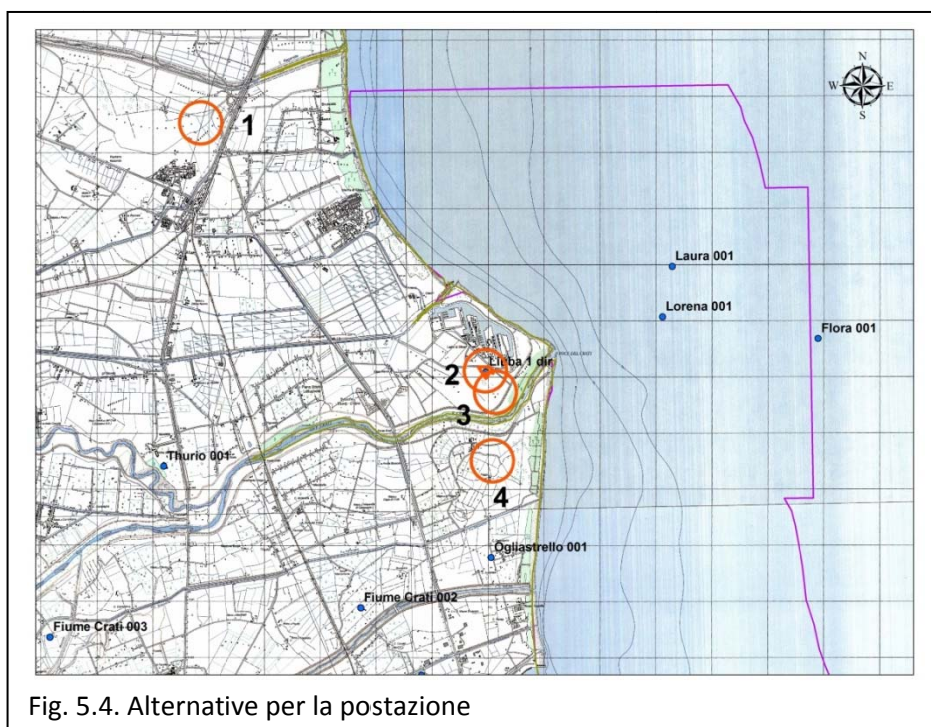


Fig. 5.4. Alternative per la postazione

	pregi	difetti
Alternativa 1	terreni salini, marginali, scarsamente utilizzabili	eccessiva distanza dall'obiettivo, oltre i limiti tecnici del metodo in queste tipologie di terreni.
Alternativa 2	terreni marginali a quota leggermente elevata, vicinanza ad infrastrutture (depuratore), vicinanza alla linea elettrica, buona distanza dalle abitazioni, punto più vicino all'obiettivo	
Alternativa 3	terreni marginali, maggiore distanza da abitazioni, distanza dalla linea elettrica ancora accettabile, maggiore distanza dalle abitazioni.	Ridotta distanza dalla riserva naturale.
Alternativa 4	terreni marginali, sufficiente distanza da abitazioni	terreni a quota eccessivamente bassa, assenza di viabilità

		sufficiente all’accesso, assenza di linea elettrica in prossimità.
--	--	--

L’Alternativa 2 risulta quindi quella meglio percorribile sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista della compatibilità ambientale.

Sono stati quindi avviati i contatti con la proprietà.

5.7.2. Alternative nella scelta dell’impianto.

Analogamente a tutti i progetti di perforazione proposti da Apennine è stata data la preferenza ad un rig elettrico - idraulico.

Tale impianto presenta caratteristiche di compattezza e potenza adeguate al tipo di perforazione ma con dimensioni più compatte, ed una serie di vantaggi in termini di emissioni acustiche e di gas combustibili.

Per la perforazione del pozzo Liuba 1 OR sarà quindi utilizzato un impianto elettrico - idraulico Eurorig BENTEC 450, alimentato da rete elettrica.

Tutti gli impianti di perforazione idraulici come quelli identificati per la potenza necessaria nel caso in oggetto possono essere considerati impianti di ultima generazione. Grazie al loro design, le caratteristiche tecniche e i vari equipaggiamenti, rappresentano un sistema di perforazione integrato che permette un minimo impatto ambientale tramite una minore superficie occupata, la minimizzazione del rumore e della generazione di rifiuti. Esso inoltre è

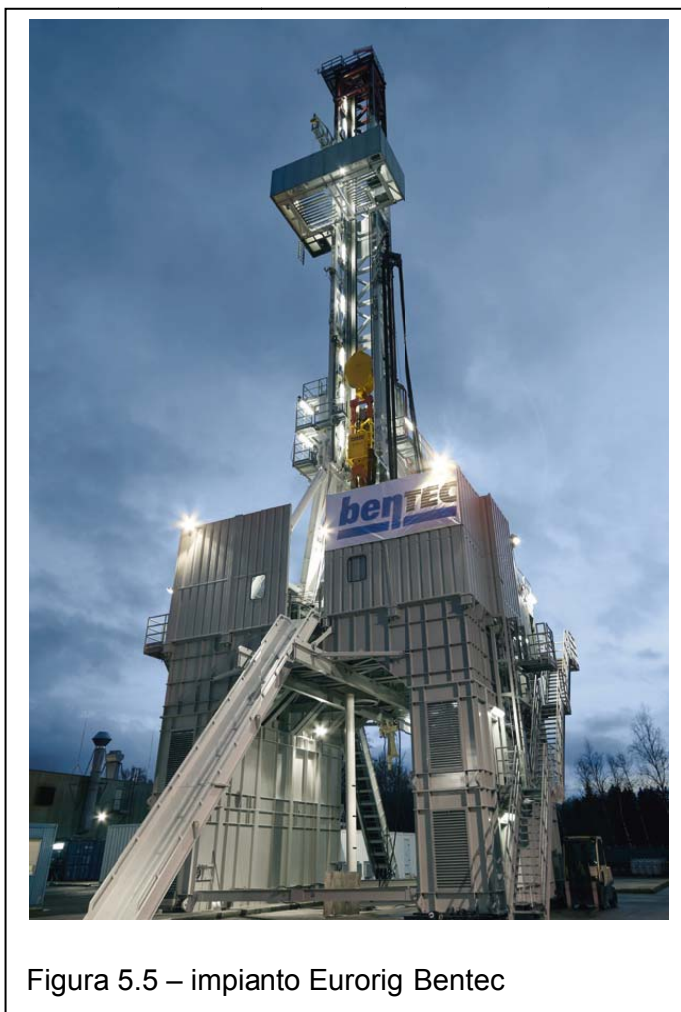


Figura 5.5 – impianto Eurorig Bentec

caratterizzato da elevati standard di sicurezza grazie alle performance del *top drive*, dei sensori di sicurezza e dell'elevata automazione; grazie alla possibilità di circolare il fango anche durante le manovre, la possibilità di un incidente si riduce ad un valore puramente teorico.

La scelta di un rig della serie Eurorig Bentec è stata rafforzata anche dal nuovo utilizzo di motori elettrici per il circuito di potenza idraulica, consentendo quindi l'azzeramento delle emissioni in sito poiché i generatori elettrici sono presenti per intervenire solo in caso di emergenza, ma normalmente spenti. Il rumore generato è così praticamente dimezzato (Figura 5.8).

5.7.2.1. Conclusione sulle alternative.

L'analisi indica che non esistono alternative percorribili rispetto alla postazione individuata, salvo l'opzione zero e, per quanto riguarda le tecnologie, si andrà ad operare con uno degli impianti più moderni presenti sul mercato a livello globale, rappresentando quindi la "best available technology" disponibile. Ogni altro impianto non idraulico caratterizzato da performance leggermente inferiori e da emissioni acustiche e di gas di scarico superiori, quindi non è stato preso in considerazione.

5.8. Descrizione delle attività e crono-programma.

Le attività in progetto si svolgeranno secondo i seguenti punti:

2. preparazione della postazione sonda
3. infissione del tubo-guida con battipalo
4. allestimento cantiere
5. perforazione del pozzo
6. accertamento minerario (prove di produzione)
7. completamento per la produzione o in caso di esito negativo sua chiusura mineraria
8. Ripristino parziale o totale

Queste attività, in seguito dettagliatamente descritte, saranno condotte con modalità tali da consentire la massima tutela della sicurezza e delle matrici ambientali, in particolare delle falde acquifere.

A conclusione della perforazione, qualora si confermasse la produttività e la economicità di coltivazione del pozzo, si procederà col ripristino parziale della postazione e si attiverà la procedura tecnico – amministrativa finalizzata alla messa in produzione del pozzo.

In caso di non produttività o non economicità del pozzo, si procederà con la chiusura mineraria dello stesso e con il ripristino totale della postazione.

5.8.1. Crono-programma.

Il cronoprogramma delle operazioni è il seguente:

Ante Operam	
Stato di terreno agricolo a seminativo	
In corso d'opera – fase di preparazione della postazione	
1. preparazione della postazione sonda	90 g
2. infissione del tubo-guida con battipalo	2 g
3. Montaggio impianto di perforazione	30 g
In corso d'opera – fase di perforazione	
4. perforazione del pozzo	45 g
5. accertamento minerario (prove di produzione)	15 g
6. completamento per la produzione o in caso di esito negativo sua chiusura mineraria	10 g
In corso d'opera fase di ripristino	
7. Ripristino parziale	45 g
Post Operam	
8. Ripristino finale al termine delle attività produttive	90 g

La tempistica è puramente indicativa per i lavori civili di preparazione della postazione e di ripristino dipendendo anche da fattori climatici.

5.8.2. Ante operam - Stato di fatto della postazione

L'area è pianeggiante e si trova a distanza di circa 200 metri dalle abitazioni turistiche più vicine; si trova in posizione rilevata rispetto alle piane circostanti di circa un metro in corrispondenza del cordone dunare datato intono al XVI - XVII sec. L'area è stata rettificata ed arata, coltivata a seminativo mentre gli appezzamenti circostanti sono prevalentemente a pascolo. La parte Sud, prevalentemente a quota più bassa è umida

e caratterizzata da formazioni boschive igrofile. La maggiore quota garantisce l'assenza di fenomeni di impaludamento.



5.8.3. In corso d’opera: preparazione della postazione

L’area di cantiere avrà forma di poligono irregolare, con le seguenti misure (vedi Allegato 6.1 e Progetto Allegato):

- Asse maggiore NW-SE inclusi i posteggi 176 m
- Asse maggiore cantiere 115 m
- Asse minore cantiere 110 m

Le superfici occupate sono

- Area totale inclusi i posteggi e aree esterne 15325 m²
- Area di cantiere inclusa vasca stoccaggio acque 11647 m²

- Area operativa impermeabilizzata con solettoni o geomembrane 7025 m²

Nello specifico i lavori prevedono:

1. Sbancamenti e sistemazione della massicciata;
2. Opere in cemento armato;
3. Vasconi in cemento armato;
4. Recinzione piazzale;
5. Strutture logistiche mobili –impianto idrico ed elettrico;
6. Impianto di messa a terra;
7. Strada di accesso ed area parcheggio.

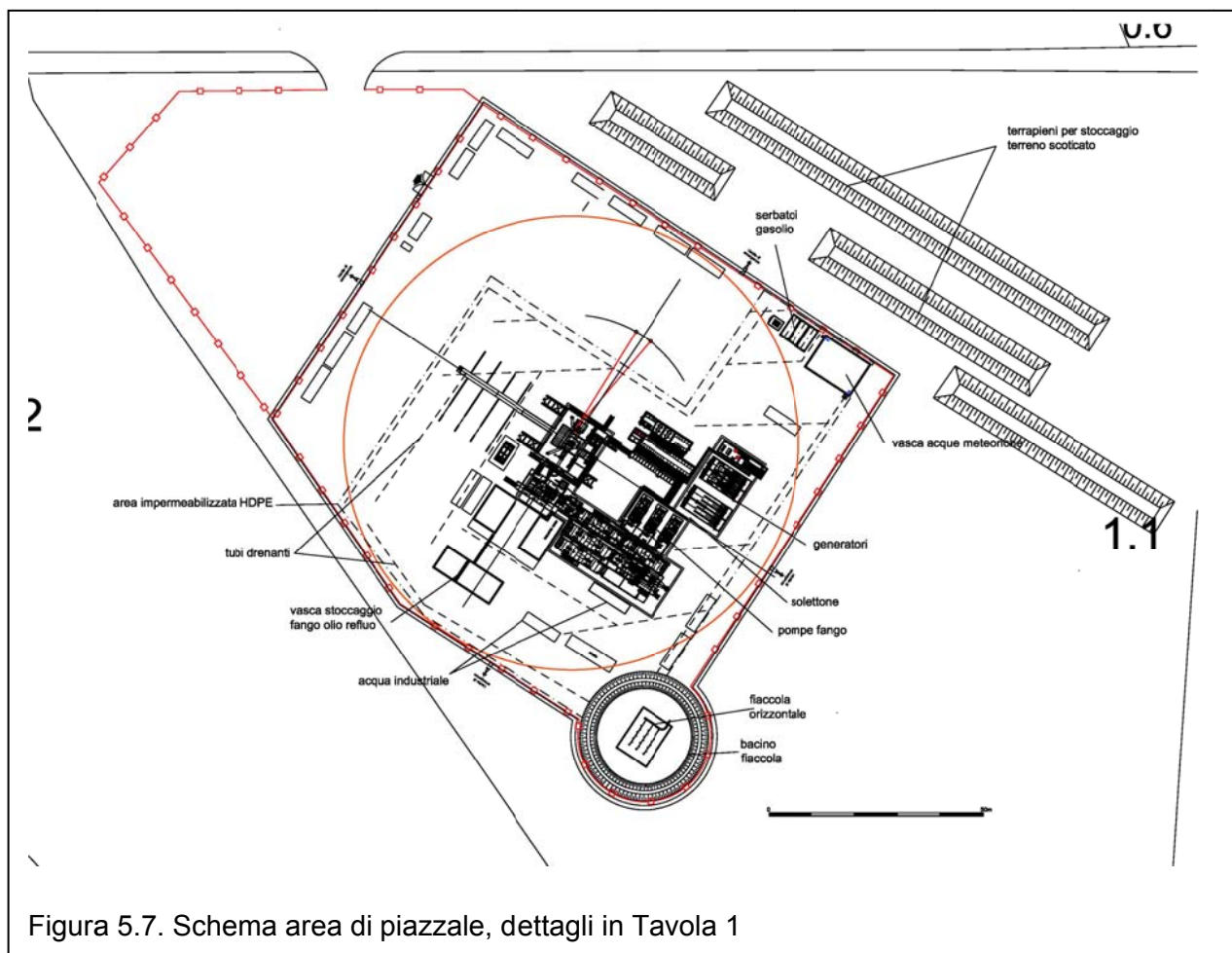


Figura 5.7. Schema area di piazzale, dettagli in Tavola 1

Tutta l'area del cantiere sarà rivestita con geotessili e quella operativa isolata con geomembrana HDPE per garantire l'impermeabilizzazione; sarà poi ricoperta da un riporto di 50 cm di terreno misto stabilizzato alla cui base è collocata una rete di tubi drenanti che convoglia alla vasca di raccolta le acque meteoriche di piazzale, destinate ad essere riciclate nel confezionamento dei fanghi; il perimetro sarà protetto mediante un fosso di guardia che convoglia alla vasca le acque meteoriche, e costituisce una barriera con i terreni circostanti.

All'interno dell'area di cantiere sarà costruito il solettone a supporto dell'impianto, costituito da una piattaforma di cemento armato con dimensioni massime di circa 41x31 m per una superficie massima di 863 m² ed uno spessore di 40 cm .

Il solettone contiene la "cantina", vasca di 4,5 x 4,5 m profonda 3 m il cui centro è attraversato dal casing di ancoraggio del pozzo.

La cantina contiene inoltre un pozzetto per l'alloggiamento di una pompa di svuotamento, dato che deve essere assolutamente impermeabile.

Sono poi presenti all'interno del cantiere altre solette in calcestruzzo per un totale di circa 185 m², che ospitano i depositi di materiali utilizzati per confezionare e condizionare i fluidi di perforazione, l'area di movimentazione dei reflui e il serbatoio di gasolio per i generatori di emergenza. Intorno all'impianto sono disposti i prefabbricati degli uffici e del personale, i *container* adibiti ad officine e magazzini, più i materiali di perforazione ingombranti: aste, casing, BOP per le varie fasi di perforazione.

5.8.4. Sbancamenti e massiciata.

Per la preparazione della postazione si procederà come segue:

- Per ottenere il piano posa della massiciata del piazzale sarà innanzitutto realizzato un accesso al fondo attraverso il colo di drenaggio presente lungo la strada che porta al depuratore, e in seguito verrà eseguito lo scotico dello strato superficiale del terreno, per tutta l'area interessata, per una profondità di circa 20 cm ed un volume totale di circa 3000 m³. Il materiale asportato, se idoneo alle analisi di caratterizzazione effettuate preliminarmente, sarà utilizzato nelle sistemazioni dei terrapieni sul lato nord della particella, che hanno funzione di schermo acustico e visivo. Contestualmente saranno scavate le fondazioni per

la cantina e le vasche con una profondità di imposta di 3 m, per un totale di circa 1000m³. Il materiale non riutilizzato per il riempimento sarà collocato a costituire una ulteriore duna di mascheramento morfologico nel terreno a NW.

- livellamento del piazzale e compattazione del piano mediante rullatura;
- stesura sul piano compattato di membrana impermeabile in HDPE e geotessile per separare il terreno naturale dalla massicciata sovrastante;
- Stesura di una massicciata carrabile su tutto il piazzale e sul posteggio per una superficie di circa 13000 m², ad esclusione dell'area che ospiterà i vasconi e il solettone dell'impianto, per un totale di circa 7600 m³ di inerti. Essa sarà costituita da un primo strato di misto di cava dello spessore di circa 25 cm, da uno strato sovrastante di circa 10 cm di stabilizzato e di uno strato di finitura superficiale con pietrischetto di frantoio dello spessore di circa 5 cm, con l'aggiunta di materiale aggregante. Il tutto sarà bagnato, compattato con rullo vibrante ed avrà uno spessore finito totale di circa 50 cm .



Figura 5.7. Preparazione area posteggio (Area pozzo Cascina Daga1 dir – Apennine Energy S.p.A.)



Figura 5.8. stesura geomembrana poi saldata a caldo (Area pozzo Cascina Daga1 dir – Apennine Energy S.p.A.)

5.8.4.1. Gestione Terre e rocce da scavo

Tutto il terreno derivante dallo scotico e dagli scavi sarà utilizzato per la regolarizzazione dei terrapieni di mascheramento

La gestione di terre e rocce da scavo deriva dalla seguente normativa:

- applicazione del Regolamento di cui al DM 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA per cantieri superiori a 6000 m³;
- applicazione dell'art. 41bis della Legge 98/13 in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 mc, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel DM 161/2012.

Per quanto sopra, ai cantieri di piccole dimensioni, la cui produzione sia inferiore o uguale a 6000 m³, si applica la disciplina semplificata dettata dall'art. 41 bis, a prescindere dalla circostanza che le opere dalle quali deriva il materiale da scavo siano soggette ad AIA o VIA, come nel caso del progetto in oggetto.

Non appena conclusi gli accordi per l'affitto e l'accesso all'area sarà eseguita una campagna di monitoraggio mediante il prelievo di 5 campioni di terreno superficiale da sottoporre ad analisi, su un campione medio prelevato alla quota da p.c. 0,00 a - 1,00 m.

I punti di campionamento saranno ubicati come in figura 5.9. per coprire l'intera area.

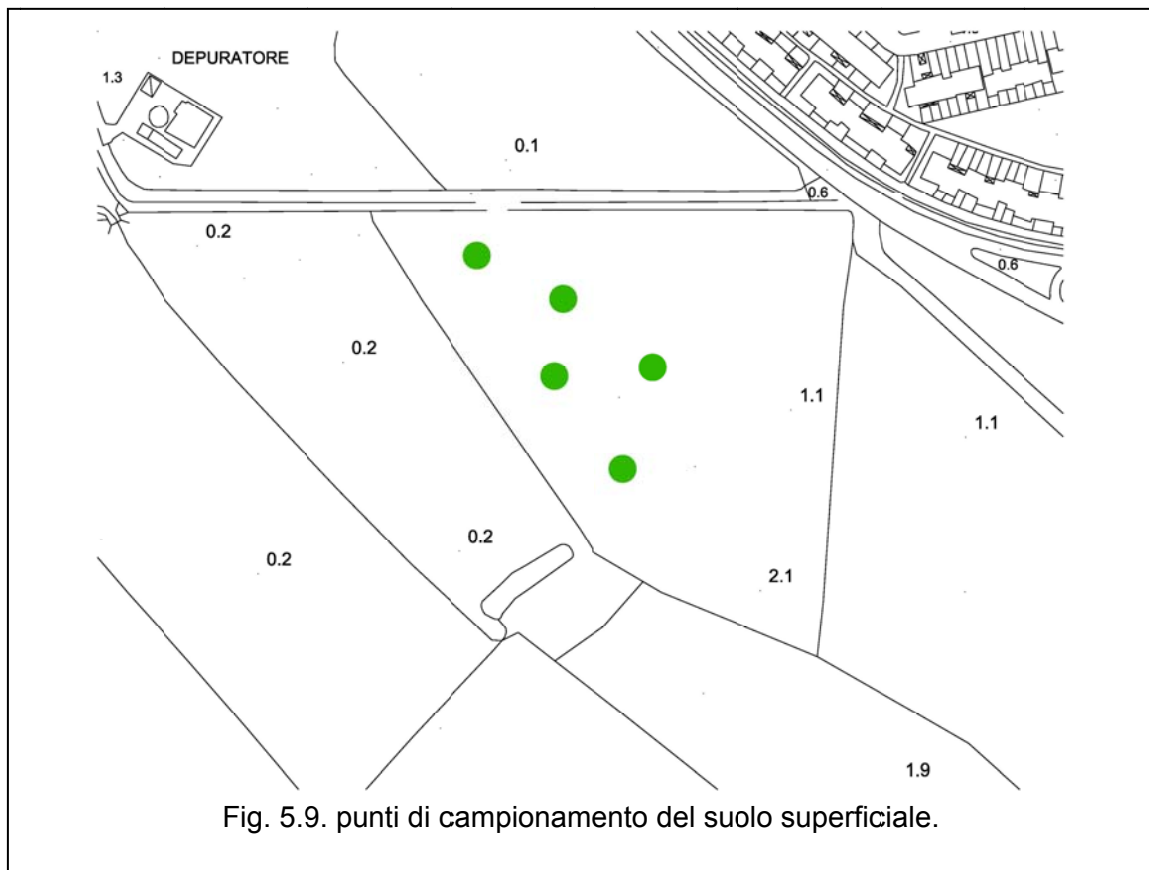
I parametri da analizzare sono:

- Arsenico
- Cadmio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Policlorobifenili (PCB);

- Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati in tabella 1, allegato 5, alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006;
- Idrocarburi pesanti (C>12)

Per metodologie operative di campionamento e le analisi del terreno, si adotteranno le procedure descritte all'Allegato 2 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati" alla Parte Quarta – Titolo V del d.lgs. n. 152/2006.

Non appena completato lo studio, a seguito di accordi con la proprietà, sarà inviato all'ufficio VIA ad integrazione del presente documento.



5.8.5. Opere in cemento armato.

A. Cantina di perforazione.

Nel piazzale sarà realizzata la cosiddetta "cantina" che contiene il tubo guida dove viene intestata la perforazione e fornisce protezione alla testa pozzo. Essa avrà dimensioni di 4,5 x 4,5 x 3 m.

Il fondo e le pareti saranno in calcestruzzo RbK 300 dello spessore di 40 cm gettate in opera, armate con doppia rete elettrosaldata di acciaio FEB 44K, poste in opera con idoneo copriferro. Al centro viene posto un anello entro cui viene battuto il tubo guida. Il vano cantina sarà protetto mediante una recinzione fino al montaggio dell'impianto che sarà poi ricollocata al termine delle attività di perforazione, in particolare dopo lo smontaggio e l'allontanamento dello stesso. Nelle figure 5.12. e 5.13. viene mostrata la realizzazione della pavimentazione della cantina per la postazione del pozzo Sant'Andrea 1 dir ST1.

B. Soletta in cemento armato e pali.

Il solettone sarà realizzato per completare l'appoggio e il sostegno dell'impianto di perforazione, delle pompe, del vibrovaglio e delle vasche. Sull'impronta sarà asportato il rilevato in inerte stabilizzato fino al geotessile, quindi saranno costruite le casseforme per la gettata. Essa sarà realizzata con una platea in cemento armato dello spessore di 40 cm, gettata in opera, armata con doppia rete elettrosaldata di acciaio Feb 44K poste in opera con idoneo copriferro.

Ai lati della cantina saranno preventivamente predisposti sei pali con diametro 50 cm e profondità massima 20m, e comunque in funzione delle indicazioni geotecniche esecutive. I pali sono disposti al disotto dei pattini di appoggio della sottostruttura del rig in modo da garantire migliore distribuzione del carico anche sotto sollecitazione sismica.

C. Canalette di drenaggio

Attorno al piazzale sarà realizzato un fosso di guardia con elementi di calcestruzzo prefabbricati che servirà per il convogliamento delle acque meteoriche e delle acque di lavaggio provenienti dal piazzale di perforazione. Le acque sono convogliate verso il vascone delle acque meteoriche. La rete di canalette in calcestruzzo prefabbricato saranno costruite attorno al solettone dell'impianto e tra le varie zone della soletta

pompe – vibrovaglio e avranno la funzione di convogliare le acque di lavaggio impianto ad una vasca di piccole dimensioni (6x6x3 m) con pompa di rilancio alle vasche dei reflui, che saranno fuori terra. Le canalette sono coperte da griglia metallica carrabile in modo che non esistano rischi per uomini e mezzi.

D. Platea area gasolio.

La vasca sarà costituita da una soletta in calcestruzzo dello spessore di 20 cm armata con doppia rete elettrosaldada di acciaio; il serbatoio del gasolio è munito di propria vasca di contenimento.

5.8.6. Vasche reflui di perforazione.

Per i reflui saranno installati quattro vasconi in cemento armato, uno per i cutting e tre per i fanghi, in modo da consentire una pulizia più agevole ed una migliore separazione di fluidi con diverse caratteristiche.



5.8.7. Vasca acque di processo e meteoriche.

Per la scorta di acqua di processo saranno installati due cassoni metallici per complessivi 80 m³.

Per la raccolta delle acque meteoriche (figura xx) sarà costruita una vasca in cemento armato delle dimensioni 12.6 x9x3. La vasca sarà recintata con rete metallica e paletti sporgenti fuori terra 1,30 m.



Figura 5.11. vasca raccolta acque meteoriche nel cantiere (Area pozzo Cascina Daga 1 dir – Apennine Energy S.p.A.)



Figura 5.12. Realizzazione cantina (Area pozzo Sant'Andrea 01 dirST1 – Apennine Energy S.p.A.)



Figura 5.13. Realizzazione cantina. (Area pozzo Sant'Andrea 01 dirST1 – Apennine Energy S.p.A.)

5.8.8. Area fiaccola.

la fiaccola è costituita da un innovativo sistema di tipo orizzontale multibruciatore. I bruciatori sono collocati entro una struttura di cemento armato con dimensioni 11x8 m ed altezza 4 m, collocata a S del piazzale all'interno di un bacino con arginello rilevato. Il bacino, completamente impermeabilizzato, ha diametro di 30 metri, è predisposto con fondo in sabbia e recitato con rete metallica alta. La fiaccola sarà utilizzata durante le prove di produzione (figura 5.14.). Garantisce in questo modo l'assenza di visibilità ed una migliore combustione del gas.

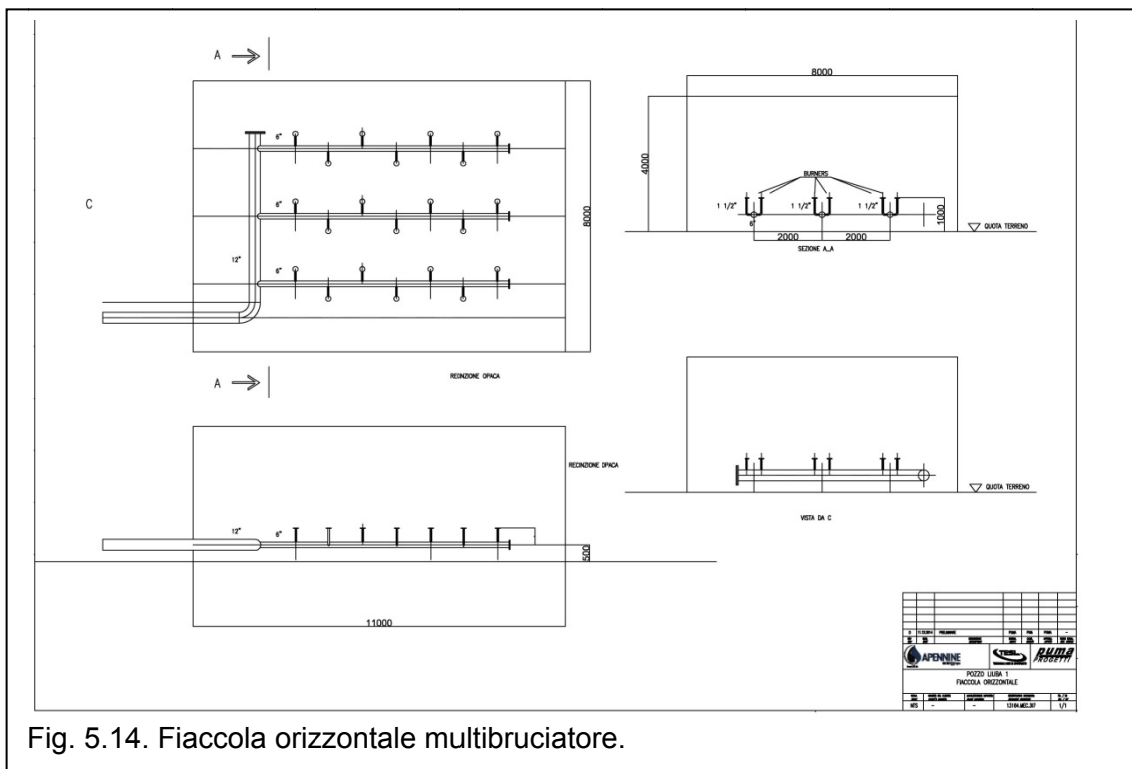


Fig. 5.14. Fiaccola orizzontale multibruciatore.



Figura 5.15. Solette in cemento armato e canalette di drenaggio. (Area pozzo Sant’Andrea 1 dir ST – Apennine Energy S.p.A.).



Figura 5.16 Vasca acque industriali (Area pozzo Cascina Daga 1 dir – Apennine Energy S.p.A.);



5.8.9. Strutture logistiche mobili – impianto idrico ed elettrico.

Le strutture logistiche del cantiere saranno tutte mobili contenute entro *container* e due di queste, adibite a servizi per i lavoratori e ufficio committente, saranno provviste di servizi igienici e docce, munite di scarichi civili, convogliati con tubazioni in pvc in due fosse biologiche (capacità circa 3 m³ ciascuna) che saranno svuotate settimanalmente tramite autospurgo a cura del committente.

L'approvvigionamento idrico, per uso igienico non potabile, verrà effettuato tramite autobotte con regolare autorizzazione, senza interferire con la rete idrica comunale. Per l'energia elettrica l'impianto di perforazione sarà collegato alla rete di Media Tensione che arriva a servizio del depuratore ma sarà dotato anche del set autonomo di generatori ubicati in cantiere, per ottemperare alle prescrizioni di sicurezza; sarà poi costituito il relativo impianto di messa a terra nel rispetto di quanto previsto dalle norme C.E.I. Per quanto riguarda la sicurezza degli impianti e del lavoro verranno rispettate tutte le Leggi vigenti (303-547-128-92/91/CEE = 626+242/96).

5.8.10. Rete messa a terra.

La rete di messa a terra coprirà sia tutto il perimetro del cantiere che il solettone, secondo gli standard previsti per l'impianto:

- corda nuda da 95 mm² in rame stagnato ed interrata a 50-60 cm di lunghezza di circa 300 m;
- giunzioni interrate (dove necessarie) con morsetti a compressione di dimensioni adeguate ed isolati (*compound*);
- piastre BTH per collegamenti equipotenziali.
- dispersori di terra verticali a innesto o similare in acciaio zincato da 2" di lunghezza m 1,50 (numero di picchetti 15 circa), posati all'esterno dell'area.

Il collegamento alla recinzione sarà caratterizzato come segue:

- cavo isolato in rame CU *flex* da 50 mm² a partire dalla corda spinata fino al morsetto a compressione per ogni giunzione alla corda spina di dimensioni adeguate.
- 2 piastre di collegamento alla recinzione 100x100 mm, spessore 5 mm in acciaio AISI 316 e bullone centrale M 10x30 in acciaio inox, da posizionare su due pannelli di recinzione ed in ogni caso distanti 25-30 m.

Sarà eseguita la verifica progettuale dell'impianto di messa a terra, nel rispetto di quanto previsto dalle norme C.E.I. e sarà prodotta la Dichiarazione di Conformità a cura di una Ditta abilitata, che provvederà alla manutenzione e misurazione della resistenza di terra almeno una volta ogni quindici giorni. Saranno inoltre realizzati dei sottopassi per la protezione del passaggio dei vari cavi elettrici ed altre condotte, impedendo che risultino d'intralcio durante le attività ed in modo tale da evitare danneggiamenti accidentali. Il tracciato della rete di messa a terra verrà indicato con adeguata segnaletica.

5.8.11. Strada di accesso ed area parcheggio.

L'accesso alla postazione sarà realizzato direttamente dalla strada consortile che collega il depuratore alla viabilità ordinaria senza necessità di interventi salvo sistemazioni ed un ripristino generale al termine dei lavori per mantenere la qualità della strada sterrata. Sarà poi realizzato l'attraversamento del fosso perimetrale mediante intubaggio con diametro idoneo ed in seguito approntata un'area parcheggio e manovra dei mezzi direttamente a margine della particella.



5.9. Perforazione del pozzo.

Nel campo della ricerca degli idrocarburi, gli impianti comunemente utilizzati sono quelli a rotazione (o *rotary*) con circolazione di fluidi. L'azione di scavo è prodotta dalla rotazione imposta ad un utensile (scalpello) su cui è scaricato il peso in modo controllato.

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste cave di sezione circolare avvitate fra loro e sostenute dall'argano. Attraverso la batteria di aste è possibile calare lo scalpello in pozzo, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fluido di

perforazione (fango), scaricare il peso e pilotare la direzione di avanzamento nella realizzazione del foro.

La parte terminale della batteria di aste, subito al di sopra dello scalpello, detta *Bottom Hole Assembly* (BHA), è la più importante per il controllo della perforazione. Essa comprende le seguenti attrezzature:

- aste pesanti (*drill collars*), per scaricare il peso sullo scalpello;
- stabilizzatori, a lame o a rulli, per centrare, irrigidire ed inflettere la BHA;
- motori di fondo e turbine, atti a produrre la rotazione del solo scalpello;
- MWD e LWD (*Measuring While Drilling* e *Logging While Drilling*), che sono strumenti elettronici in grado di misurare la direzione e rilevare i parametri litologici e di pressione durante la perforazione;
- DSS, strumento che permette di ottenere un foro perfettamente verticale;
- *steerable system*, sistema di guida dello scalpello;
- allargatori.

Il pozzo viene perforato in più fasi, ognuno delle quali corrisponde alla realizzazione di tratti di foro di diametro decrescente. Dopo la perforazione di ciascun tratto di foro, vengono discesi in pozzo e cementati tubi metallici di diametro adeguato (*casing*), avvitati tra loro. Ciò consente di isolare le formazioni rocciose perforate, di sostenere le pareti del foro e di utilizzare in condizione di sicurezza fluidi di perforazione di densità anche molto elevata.

5.9.1. Impianto di perforazione.

Per la perforazione del pozzo "Liuba 1 OR" si è scelto, come indicato nel paragrafo 5.7.2., di utilizzare l'impianto BENTEC 450.

VOCE	DESCRIZIONE
Contrattista	LP Drilling - MND
Impianto	Eurorig Bentec 450
Tipologia	Elettro-idraulico
Potenza installata	3x1305 hp
Tipo di argano	Idraulico
Altezza della torre	52.3 m
Altezza sottostruttura	9 m
Tipo di top drive system	Bentec TD-500-ht
Capacità top drive system	454 t
Diametro tavola rotary	27"½
Capacità tavola rotary	850 kW
Diametro stand pipe	5"; 3.5"
Pressione esercizio stand pipe	5000 psi
Diametro camice disponibili	4 ½" – 5 – 5 ½" – 6 - 6 ½"
Generatori	3 x 1305 KW; 1x 1750 KW
Capacità totale vasche fango	360 m ³
Numero vibrovagli	3
Tipo vibrovagli	Mongoose
Capacità stoccaggio acqua industriale	100 m ³
Capacità stoccaggio gasolio	30000 litri
Tipo di drill pipe	4" – 7.5" ,

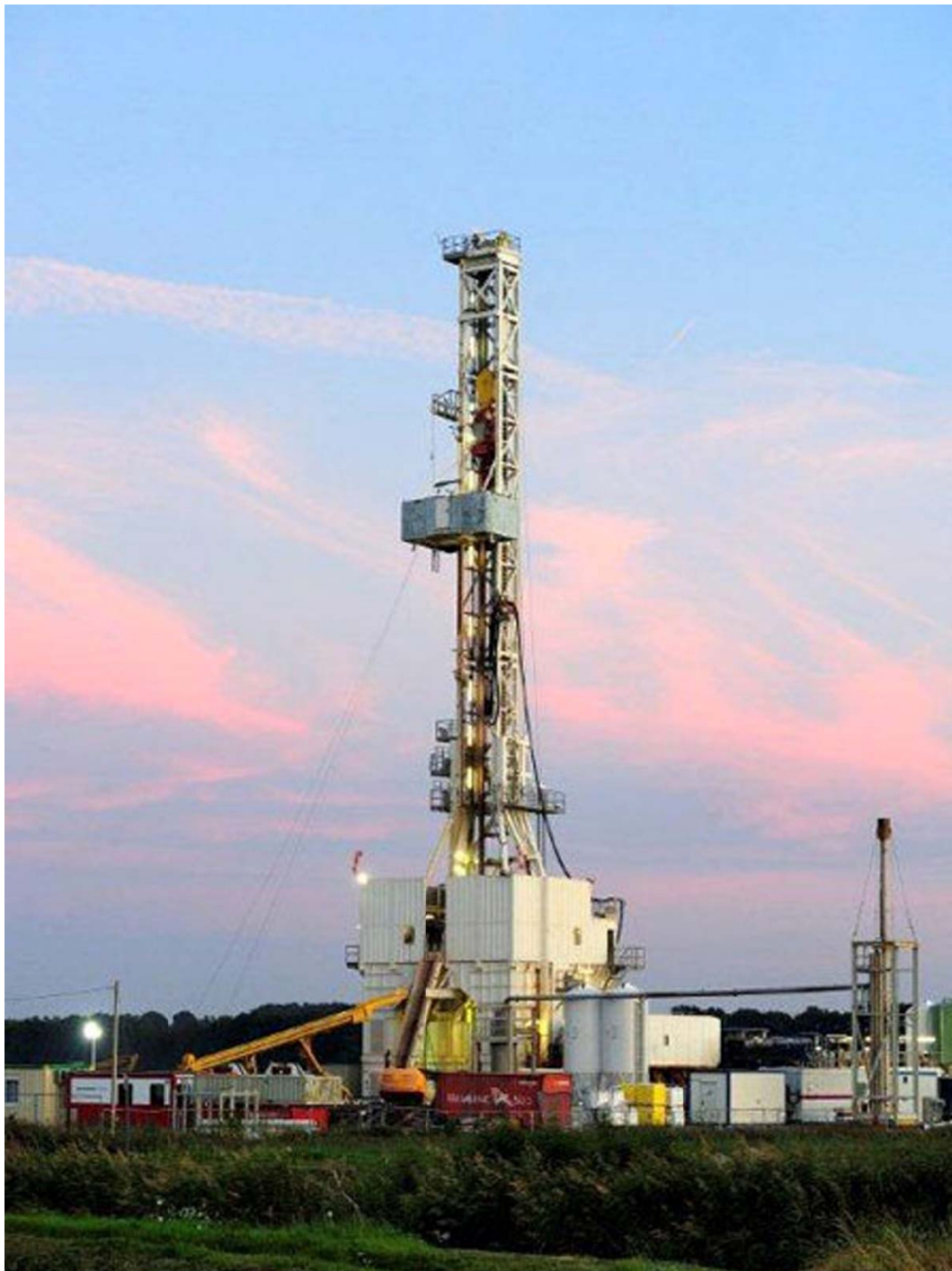


Fig. 5.19. impianto Bentec 450

5.9.2. Componenti principali dell'impianto di perforazione: generalità

L'impianto durante la perforazione deve assolvere a tre funzioni principali:

- A. sollevamento, o più esattamente manovra degli organi di perforazione (batteria e scalpello);
- B. rotazione degli stessi mediante testa motrice; la tavola rotary viene oggi giorno utilizzata prevalentemente per alcune manovre;
- C. circolazione del fango di perforazione.

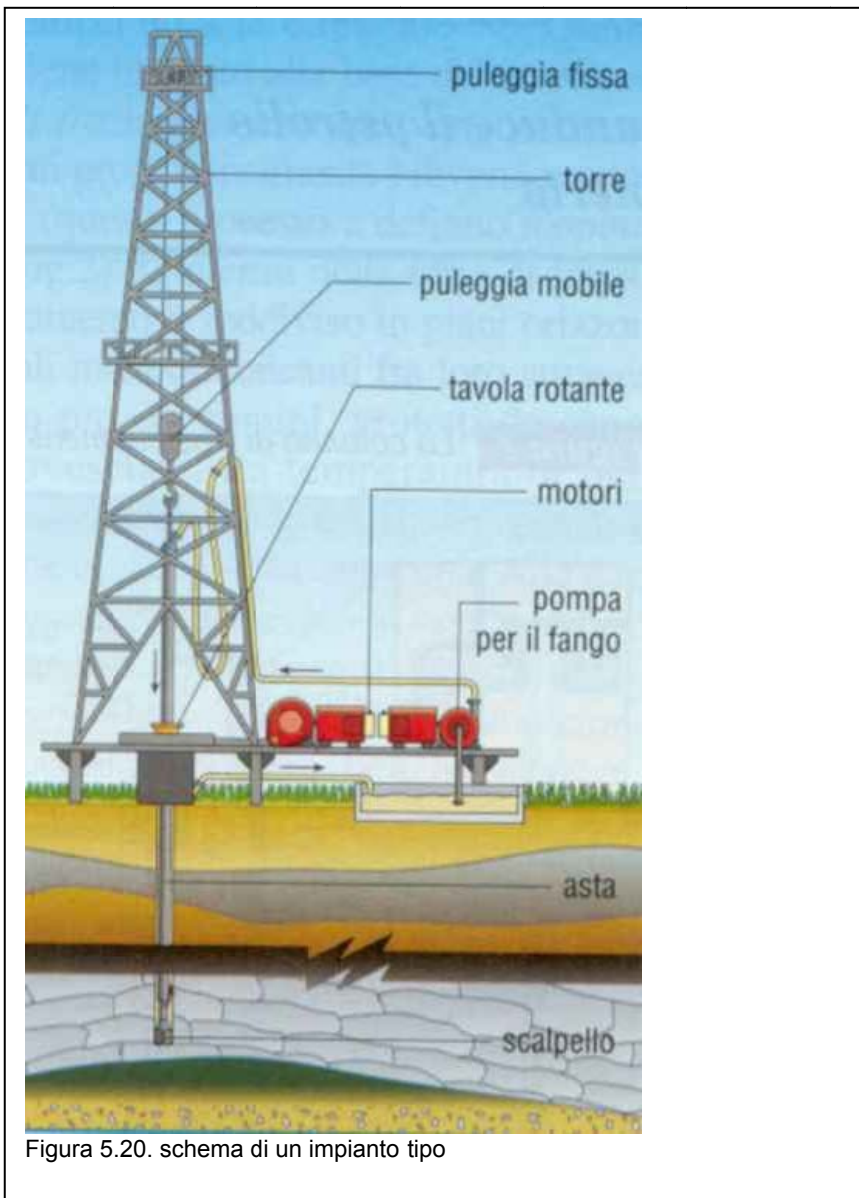


Figura 5.20. schema di un impianto tipo

5.9.2.1. Sistema di sollevamento.

È costituito dalla torre di perforazione, dal sistema di pulegge, dal top drive e dall'argano. In pratica la torre di perforazione è una gru a traliccio che ha la funzione di sostenere il top drive e la batteria di perforazione.

La torre è montata su autotreni, e la sua messa in opera consiste nell'assemblare le parti in modo che l'asse di perforazione coincida con il centro pozzo. Successivamente sono installate la cabina di manovra, le vasche e i circuiti dei fanghi e idraulici, i collegamenti di potenza.

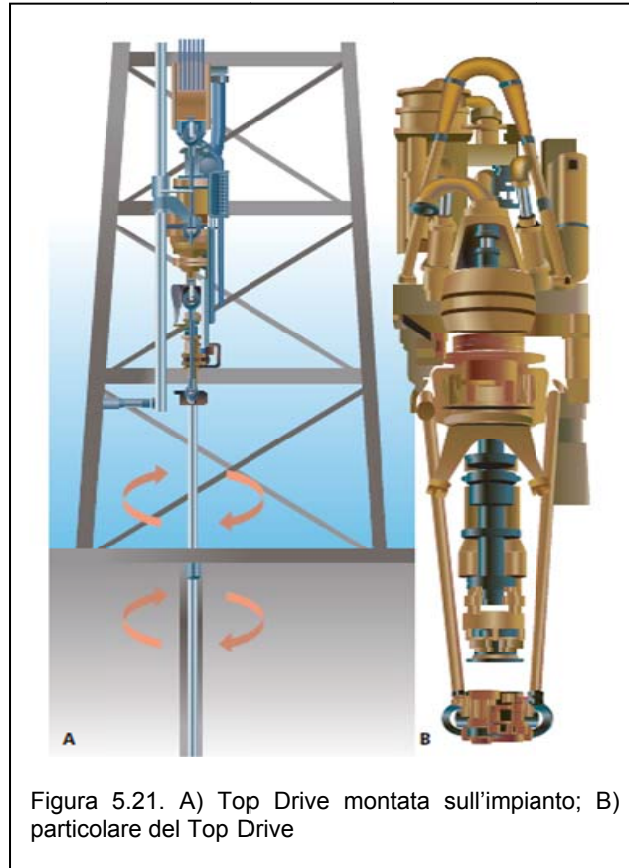
5.9.2.2. Sistema di rotazione.

Esso comprende la tavola *rotary*, il *top drive*, la batteria di aste e gli scalpelli. La tavola *rotary*, collocata sul piano sonda, è costituita da un basamento fisso che sostiene, tramite cuscinetti, una piattaforma girevole con un foro centrale. Essa ha il compito di far ruotare la batteria e lo scalpello e di sostenere il peso della stessa o del *casing*, durante le manovre, quando non può essere sostenuta dal gancio.

Il *top drive*, consiste in un motore idraulico di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione; è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Incluso nel *top drive* vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo (Figura 5.21.).

La testa di iniezione consente il pompaggio del fluido di perforazione, tramite le aste, entro il pozzo. Per questo motivo deve poter sostenere il peso della batteria di aste, consentirne la rotazione e garantire la tenuta idraulica. Nei rig idraulici fa parte di questo sistema anche l'impianto per il caricamento e l'avvitamento automatico delle aste. L'asta motrice (*Kelly*) è un'asta a sezione generalmente esagonale, che trasferisce il moto della tavola *rotary* alla batteria di perforazione. L'asta motrice è avvitata alla testa di iniezione, che costituisce il punto di collegamento tra la batteria di perforazione (rotante), e il top drive. Essa ha la duplice funzione di sostenere la batteria di perforazione in rotazione e di connettere il tubo di mandata del fango con

l'interno delle aste. Le aste della batteria di perforazione hanno invece sezione circolare e si distinguono in normali e pesanti (di diametro e spessore maggiore).

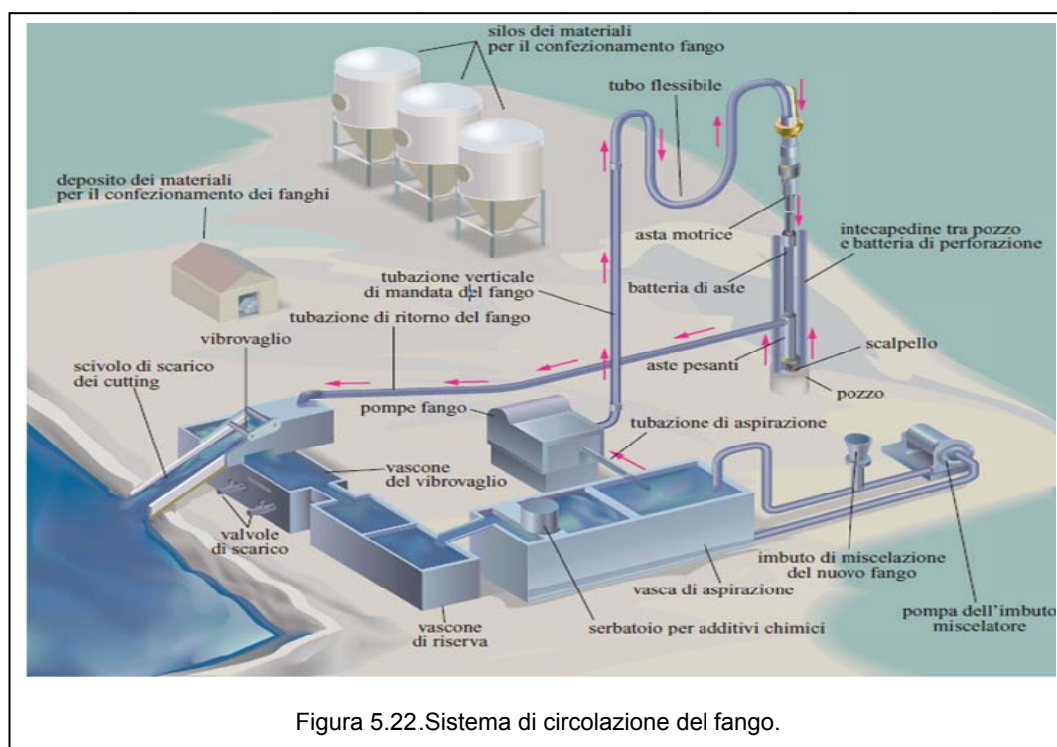


Le aste pesanti vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, permettendo un'adeguata spinta sullo scalpello senza problemi di inflessione. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica.

5.9.2.3. Sistema di circolazione

Esso comprende le pompe di mandata, il *manifold*, le condotte di superficie rigide e flessibili, la testa di iniezione, la batteria di perforazione, il sistema di trattamento solidi, le vasche del fango ed il bacino di stoccaggio dei residui di perforazione. Le pompe (a pistoni) forniscono al fango l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito. I parametri idraulici variabili per ottimizzare le condizioni di perforazione sono la portata ed il diametro delle duse. Si fanno quindi variare la velocità e le perdite di carico attraverso lo scalpello e la velocità di risalita del fango nell'intercapedine in

funzione del diametro, del tipo di scalpello, di fango e di roccia perforata. Le condotte di superficie insieme ad un complesso di valvole (*manifold* di sonda), posto a valle delle pompe, consentono l'invio del fango alla testa di iniezione o la sua distribuzione ad altre utenze. Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche, alcune contenenti una riserva di fango (pari in genere alla metà del volume del foro) per fronteggiare improvvise necessità derivanti da perdite di circolazione per assorbimento del pozzo, altre con fango pesante (*killing mud*) per contrastare eventuali manifestazioni improvvise nel pozzo. Le apparecchiature che hanno il compito di separare i *cutting* trasportati dal fango (i vibrovagli, *desander* e *desilter*) sono disposte all'uscita del fango dal pozzo e separano il fango stesso dai detriti di perforazione. Questi ultimi sono stoccati in un vascone impermeabilizzato e rivestito da un telo impermeabile oppure in una vasca di cemento costruita sotto il vibrovaglio.



Periodicamente essi sono trasportati in discarica autorizzata. Nel circuito del fango può essere anche inserito un sistema di addensamento del fango esausto (filtropressa) in

modo da avviare a scarica una frazione povera di acqua e di recuperare l'acqua entro il circuito per il confezionamento del nuovo fango.

Il fango o fluido di perforazione è importante in quanto deve svolgere contemporaneamente quattro funzioni principali:

1. Rimozione e trasporto a giorno dei *cutting* generati dallo scalpello, sfruttando le sue caratteristiche reologiche (densità e viscosità);
2. Consolidamento delle pareti del pozzo ed isolamento idraulico dai fluidi di stato tramite la formazione di un pannello rivestente il foro (*mud cake*) che garantisce stabilità meccanica e isolamento idraulico alle pareti del foro fino alla cementazione;
3. mantenimento di un idoneo gradiente di pressione idrostatica;
4. Raffreddamento e lubrificazione dello scalpello e della batteria di perforazione.

I fanghi sono normalmente costituiti da acqua resa colloidale ed appesantita con l'uso di additivi. Le proprietà colloidali, fornite argille bentonitiche ed esaltate da particolari prodotti (quali la Carbossil Metil Cellulosa, amidi, etc.), permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento ed i detriti, anche a circolazione ferma, con la formazione di gel, e di formare il pannello di copertura sulla parete del pozzo. In corrispondenza delle falde si usano solo la bentonite e i polimeri di cellulosa, usati per i pozzi idropotabili, in modo da avere garanzia di utilizzo di materiali compatibili.

Gli appesantimenti servono a dare al fango la densità opportuna per controbilanciare, col carico idrostatico, l'ingresso di fluidi in pozzo. L'ingresso di acqua di strato infatti altera le caratteristiche del fluido e ciò comporta conseguenze sulla stabilità del foro. Il buon isolamento del foro dai fluidi di strato è quindi necessario sia per motivi ambientali sia per motivi strettamente progettuali.

5.9.3. Programma fanghi

Per svolgere contemporaneamente ed efficacemente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui controlli delle loro caratteristiche reologiche e correzioni da parte di appositi operatori (fanghisti).

Il tipo di fango ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle litologie attraversate e delle temperature.

Il fluido di perforazione previsto per il pozzo "Liuba 1 Or" è un fango ad acqua bentonitico, per la fase più superficiale. Una volta rivestiti e cementati i primi trecento metri di profondità sarà necessario intervenire per le altre fasi con un fango inibitore a base oleosa o LTOBM: Low Toxic Oil Base Mud; in Italia viene normalmente utilizzato il LAMIX 30 o similari; si tratta di un prodotto che costituisce la base per il confezionamento dei fanghi di perforazione a base olio. È da classificarsi tra i prodotti a bassa tossicità in quanto costituito da una miscela ben definita di idrocarburi paraffinici non aromatici. La gestione si svilupperà secondo il programma fanghi allegato al progetto, qui brevemente sintetizzato:

PERFORAZIONE FASE 22" @300 m MD

Fluido utilizzato	FW -PO
Motivazione dell'utilizzo del fluido	economico
Prodotti chiave	Bentonite, soda caustica, PAC ULV

PERFORAZIONE FASE 16" @ 2000 m

Fluido utilizzato	LTOBM
Motivazione dell'utilizzo del fluido	Inibizione argille e lubricità foro
Prodotti chiave	Megamul, VG-69, EMI-2429, Calce Idrata, Barite

PERFORAZIONE FASE 12.1/4" @4351 m

Fluido utilizzato	LTOBM
Motivazione dell'utilizzo del fluido	Inibizione argille e lubricità foro
Prodotti chiave	Megamul, VG-69, EMI-2429, Calce Idrata,

Barite

PERFORAZIONE FASE 8.1/2" @ 4586.5 m

Fluido utilizzato

FLO THRU (DIF)

Motivazione dell'utilizzo del fluido

Non Danneggiante

Prodotti chiave

THRUTROL, THRUCARB, Actigum C6,
Starcarb, Durcal, MgO.

89

COMPLETAMENTO

Fluido utilizzato

CaCl₂ Brine

Motivazione dell'utilizzo del fluido

Senza solidi

Prodotti chiave

CaCl₂, Conqor 303A

fase	22"	16"	12 ¼"	8 ½"	Completion brine
profondità	0 300	300 2000	2000 4351	4353 4586.5	
Bentonite	*				
Soda Caustica	*				
PAC ULV	*				
Spersene CF	*				
Acqua		*	*	*	*
Actigum CS6				*	
Barite		*	*		
CaCl ₂ (d=1.35 Kg/lit)					*
Calce Idrata		*	*		
Calcio Cloruro (85%)		*	*		
Calcio Cloruro 78% (1.18 kg/lit)				*	
Conqor 303					*
Defomex 620					*
Durcal				*	
EMI-2429		*	*		
HRP		*	*		
Lamix 30		*	*		
Megamul		*			
Ossido di magnesio				*	

Starcarb				*	
Thrucarb				*	
ThruTrol				*	
Vedrsatrol M		*	*		
VG-69		*	*		

Di tutti questi prodotti saranno disponibili in cantiere le schede di sicurezza.

Il fluido di perforazione lavora a circuito chiuso, non sono possibili cioè dispersioni nell'ambiente, e le fasi superficiali sono prima isolate col normale fango bentonitico e poi rivestite da tubi di acciaio cementati ai terreni. Solo al termine di questa preparazione si può scendere utilizzando fluidi più complessi che in tal modo non possono entrare in contatto con l'idrosfera. La predisposizione del cantiere fa sì che anche la gestione del refluo sia sicura.

D. Apparecchiature e sistemi di sicurezza.

Il fango ha il compito di contrastare, con la pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Perché ciò avvenga, la sua pressione deve essere superiore o uguale a quella dei fluidi di strato. Può accadere di incontrare una zona in sovrappressione, cioè con fluidi che per ragioni tettoniche o morfologiche hanno pressioni superiori alla pressione del fango. In questi casi può verificarsi un imprevisto ingresso di fluidi di strato nel pozzo che tendono a risalire verso la superficie. Tale situazione, detta *kick*, si riconosce dall'aumento della portata del fango in uscita, dall'aumento della velocità di avanzamento, dal pozzo che scarica fango a pompe ferme, dalla presenza di anomalie di gas nel fango in uscita.

Per prevenire queste eruzioni, quando il fango da solo non è in grado di contrastarle, vengono montate sulla testa pozzo delle speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza. Esse vengono chiamate *Blow-Out Preventers* (B.O.P.) e, comunque siano realizzate, la loro azione è sempre quella di chiudere ermeticamente il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing etc.) (Figura 5.23.).

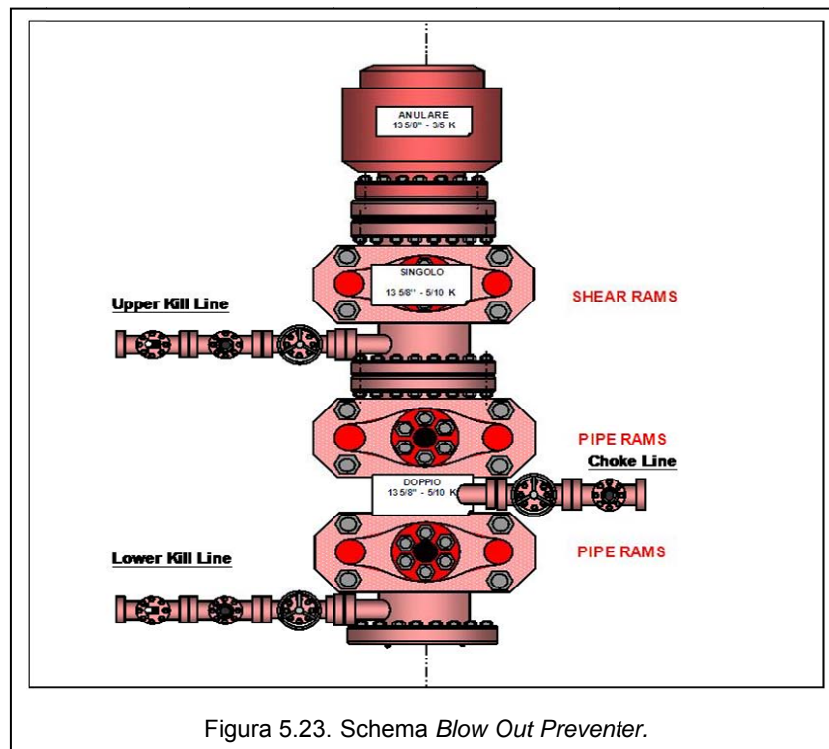
In tutti i casi di aumento di pressione ("*kick*"), una volta chiuso il pozzo col *preventer*, si provvede a ripristinare le condizioni di normalità incrementando la densità e modificando le caratteristiche reologiche del fluido di perforazione, secondo quanto stabilito dalle Procedure Operative e dai Piani di Emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette *choke* e *kill* e duse a sezione variabile dette *chocke valve*.

In generale, dato che la successione perforata è nota, si sa che non sono presenti sovrappressioni che possano produrre tali problemi; tuttavia le dotazioni di sicurezza e le procedure sono obbligatoriamente complete e ridondanti.

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo *casing* (*surface casing*) e consiste essenzialmente in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra il *casing* e gli organi di controllo e di sicurezza del pozzo (B.O.P.).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra si può così brevemente descrivere: il primo passo è quello di unire al *casing* di superficie la flangia base (normalmente tramite saldatura); procedendo nella perforazione e nel tubaggio del pozzo, i *casing* successivi vengono via via incuneati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro tramite bulloni o clampe; il collegamento superiore con l'insieme dei B.O.P. è realizzato con delle riduzioni (*spools*) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei B.O.P. utilizzati.



5.9.4. Tecniche di tubaggio e protezione delle falde superficiali.

Poiché la prima fase della perforazione può determinare l'attraversamento di terreni e formazioni rocciose caratterizzati da elevata porosità, spesso associati ad una rilevante circolazione idrica sotterranea frequentemente caratterizzante le falde captabili, è necessario prevenire ogni possibile interferenza con le acque dolci sotterranee per mezzo di misure di salvaguardia attuate fin dai primi metri di perforazione.

Una prima misura è il posizionamento a percussione, come già accennato, di un tubo di grande diametro chiamato *Conductor Pipe* (Tubo Guida), che ha lo scopo di fornire un supporto alla colonna e isolare le formazioni più superficiali. Il *Conductor Pipe* viene infisso nel terreno a profondità variabile di circa 35-50 metri, in funzione delle caratteristiche del terreno, e, comunque fino al rifiuto (Figura 5.24.).



Dopo l'infissione del tubo guida, viene perforato il foro; l'isolamento idraulico viene garantito dal fango di perforazione che infiltra per un lieve spessore la formazione intasando i pori e impedendo scambio di fluidi tra il pozzo in perforazione e gli orizzonti porosi attraversati, andando anche a costituire un manicotto argilloso interno al foro (*mud cake*). Lo spessore infiltrato che inibisce gli scambi varia da pochi millimetri nelle sabbie fini a pochi centimetri nelle sabbie fino a pochi decimetri nelle ghiaie grossolane. Con i tipi più moderni di log in pozzo è ben caratterizzabile questa penetrazione e viene studiata poiché spesso può nascondere la presenza di gas.

Al termine della fase di perforazione viene estratta la batteria di aste ed il foro viene rivestito con un tubo detto "*casing*" o colonna di rivestimento, costituita da tubi in acciaio uniti tra loro da manicotti filettati.

Le dimensioni dei tubi, dei tipi di filetto e di manicotto sono standardizzate dalle norme API. Le funzioni e le denominazioni dei vari *casing* variano secondo la profondità. Partendo da quello più superficiale, si ha dapprima il tubo guida, poi la colonna di ancoraggio, le colonne intermedie ed infine la colonna di produzione.

La colonna di ancoraggio ha lo scopo di proteggere le falde di acqua dolce dal fango usato in profondità per la seconda fase, ancorare le successive colonne di rivestimento e supportare la testa pozzo. Inoltre ha lo scopo di proteggere i fluidi di perforazione dall'ingresso di acque dolci a bassa densità, fatto che provocherebbe la perdita del pozzo per franamento e la perdita della batteria di perforazione. La profondità di discesa della colonna di ancoraggio viene comunque imposta da alcuni parametri quali il gradiente di fratturazione sottoscarpa, le caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, l'andamento del gradiente dei pori, il numero e la profondità dell'obiettivo minerario. Generalmente la colonna di ancoraggio è cementata fino in superficie, con risalita a giorno della malta cementizia. L'operazione va eseguita con cura perché la colonna di ancoraggio è quella che garantisce l'isolamento di tutti gli acquiferi fino a quelli più profondi.

Le colonne di rivestimento successive sono dette colonne tecniche (o intermedie), e possono essere in numero variabile secondo le esigenze specifiche del pozzo. La quota di tubaggio delle colonne intermedie dipende dal profilo di pressione dei fluidi di strato e dalle condizioni di stabilità delle formazioni attraversate.

Le colonne intermedie sono cementate per tutto il tratto di foro scoperto, sino a un centinaio di metri entro la colonna precedente. Infine, si ha la colonna di produzione, che è l'ultimo *casing* messo in opera nel foro; esso giunge sino al tetto della formazione produttiva, se il completamento è a foro scoperto, oppure l'attraversa tutta, se il completamento è a foro rivestito. All'interno di questo *casing* sono alloggiato le attrezzature di completamento, che permettono la risalita a giorno dei fluidi di strato. Si tratta della colonna di rivestimento più importante, e deve rimanere integra ed efficiente per tutta la vita produttiva del pozzo.

Il pozzo Liuba 1 OR sarà perforato mediante la seguente sequenza di fasi (Figura 5.25.):

Il Profilo di Deviazione prevede i seguenti punti principali:

- Perforazione foro 22" a 300 mMD per un csg da 18 5/8": in questa fase sarà utilizzata un'attrezzatura automatica per il mantenimento della verticalità (che comunque può effettuare anche delle piccole deviazioni) per avere un foro perfettamente verticale nei primi 150 m e poi costruire una leggera build up di

1,5°/30 m per i restanti 150 m in modo da arrivare alla TD di fase a 300 m con un'inclinazione di 7,5°.

- Perforazione foro 16" a 2000 mMD (919 mVD) per un csg da 13 3/8": in questa fase sarà utilizzato un Rotary Steerable System (RSS) che avrà il compito di effettuare un primo build up (con una dog leg severity - DLS - crescente da 2,5° a 4°/30 m – curva catenaria che facilita la discesa del casing) per raggiungere l'angolo di tangente di 80,327° a circa 921 mMD (738 mVD). Quindi la perforazione proseguirà con un foro in tangente fino a fine fase a 2000 mMD dove sarà disceso un csg da 13 3/8".
- Perforazione foro 12 1/4" a 4351 m (1313 mVD) per un csg da 9 5/8": in questa fase continuerà ad essere utilizzato un Rotary Steerable System (RSS) che avrà il compito di proseguire la perforazione del foro in tangente (80,327°) fino a circa 4313 mMD (1308 mVD) per poi effettuare una piccola BU con un DLS di 3°/30 m fino a raggiungere un angolo di circa 84,25° a TD di fase a 4351 mMD dove sarà disceso un csg da 9 5/8".
- Perforazione foro 8 1/2" a 4586 m (1322 mVD) per un completamento in OH con Expandable Screens: in questa fase continuerà ad essere utilizzato un Rotary Steerable System (RSS) che avrà il compito di continuare la BU, iniziata nella fase precedente, con 3°/30 m fino ad arrivare ad un angolo di 89° a circa 4400 mMD (1316 mVD), mantenere tale angolo fino a circa 4476 mMD (1317 mVD) e quindi effettuare un leggero drop off (con una DLS costante di 0,82°/30 m) fino a raggiungere un angolo di 86° a 4586 mMD (1322 mVD - TD del pozzo). Per una eventuale Prova di Produzione saranno discesi nel reservoir, foro da 8 1/2", degli Expandable Screens.

5.9.5. Cementazione delle colonne.

La cementazione delle colonne consiste nel riempire con malta cementizia (miscela di acqua, cemento ed eventuali specifici additivi), l'intercapedine tra le pareti del foro ed il casing. Essa deve garantire la tenuta idraulica del pozzo e l'isolamento dalle formazioni attraversate.

La procedura prevede lo spiazzamento del fluido di perforazione con il cemento, inserendo un tappo divisorio (*plug*) che tiene separati i fluidi; una volta iniettato il volume previsto viene inserito un secondo tappo a tenuta che è spinto dal fluido di perforazione, provocando l'iniezione a pressione lungo il *casing*. I due tappi sono poi fresati nella ripresa della perforazione per la fase successiva a diametro minore (figura 5.26).

La composizione dei cementi di perforazione è regolata dalle norme API e ha i seguenti scopi:

- consentire al sistema casing - testa pozzo di resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici a cui viene sottoposto, formando un tutt'uno con le formazioni attraversate.
- formare una camicia che, legata al terreno, contribuisca a sostenere il peso della colonna a cui aderisce e di eventuali altre colonne agganciate a questa (liner).
- isolare gli strati con pressioni e mineralizzazioni diverse, incluse le falde superficiali, ripristinando quella separazione delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

Il risultato della cementazione viene verificato con speciali apparecchiature (bond log). È quindi possibile verificare la qualità del lavoro svolto. A seguito della cementazione vi è un intervallo nelle operazioni per consentire il tempo di presa e garantire la massima efficienza meccanica.

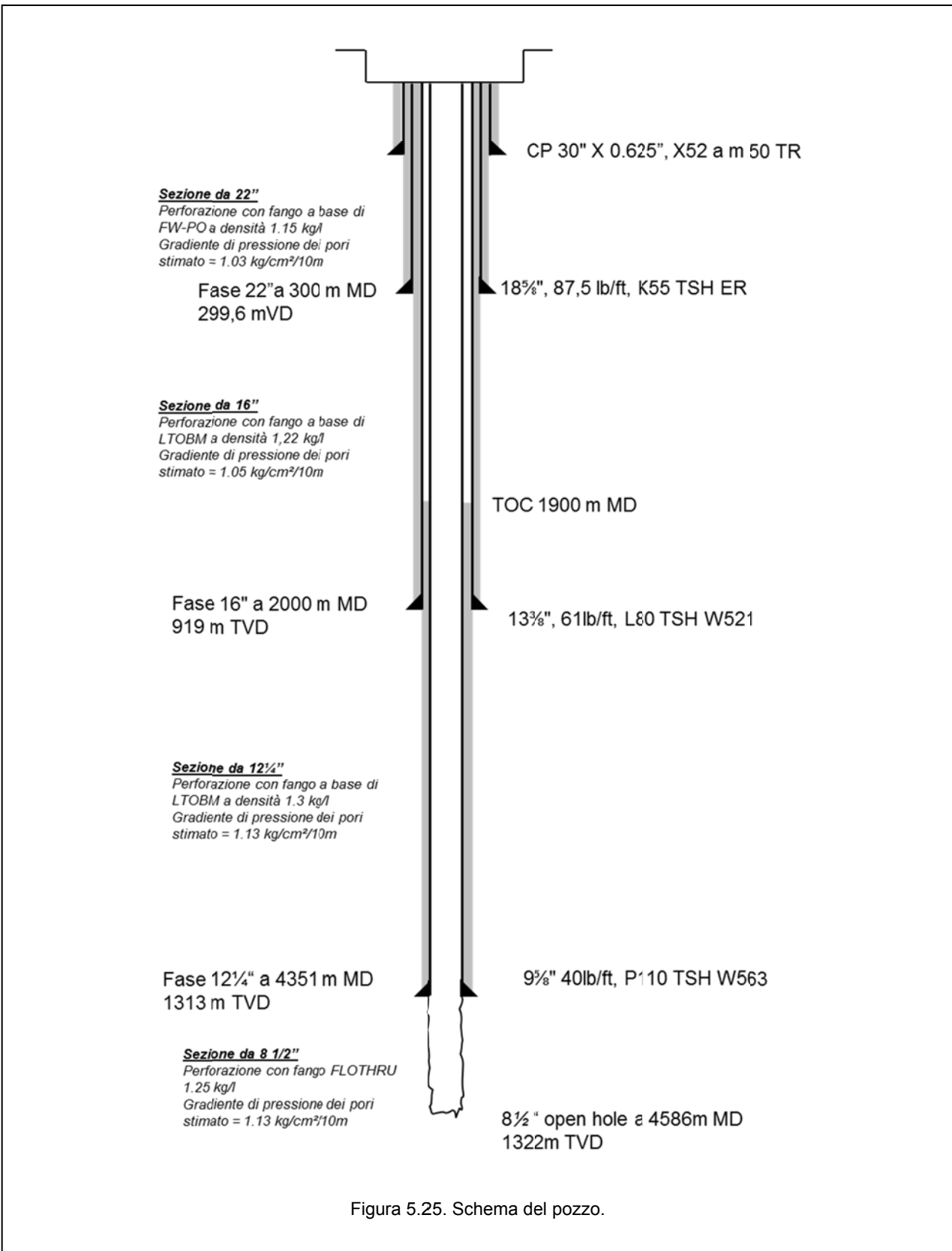
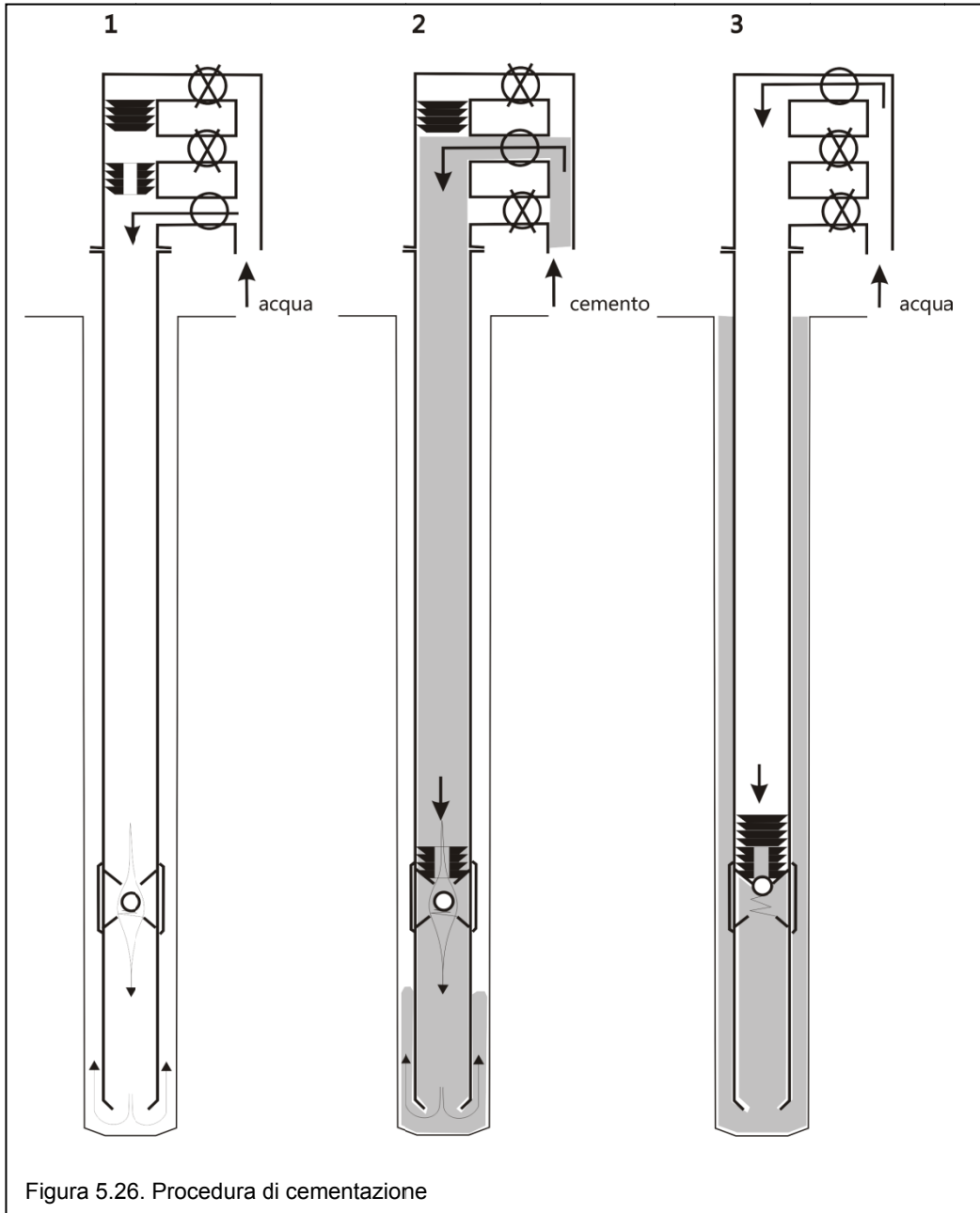
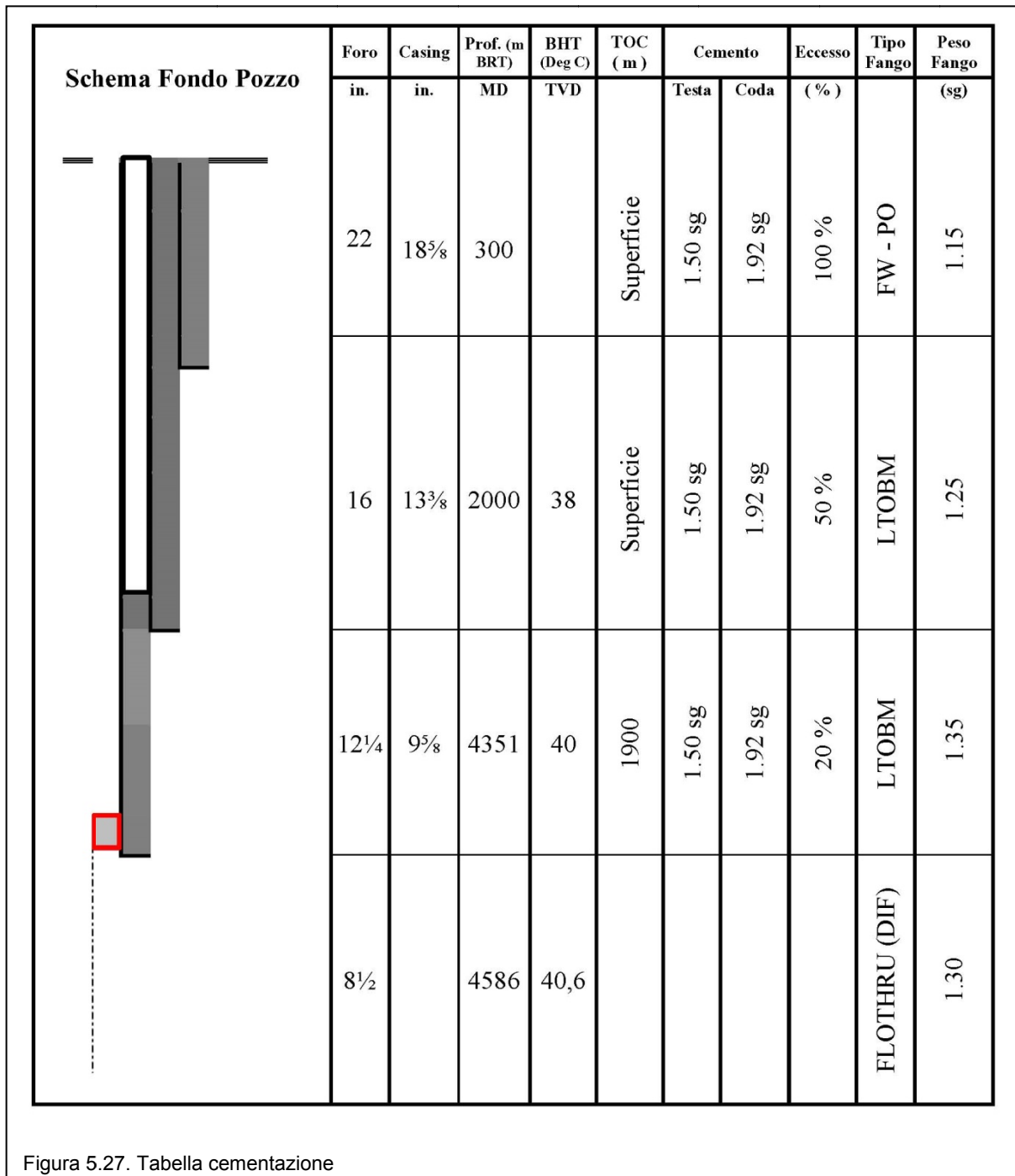


Figura 5.25. Schema del pozzo.

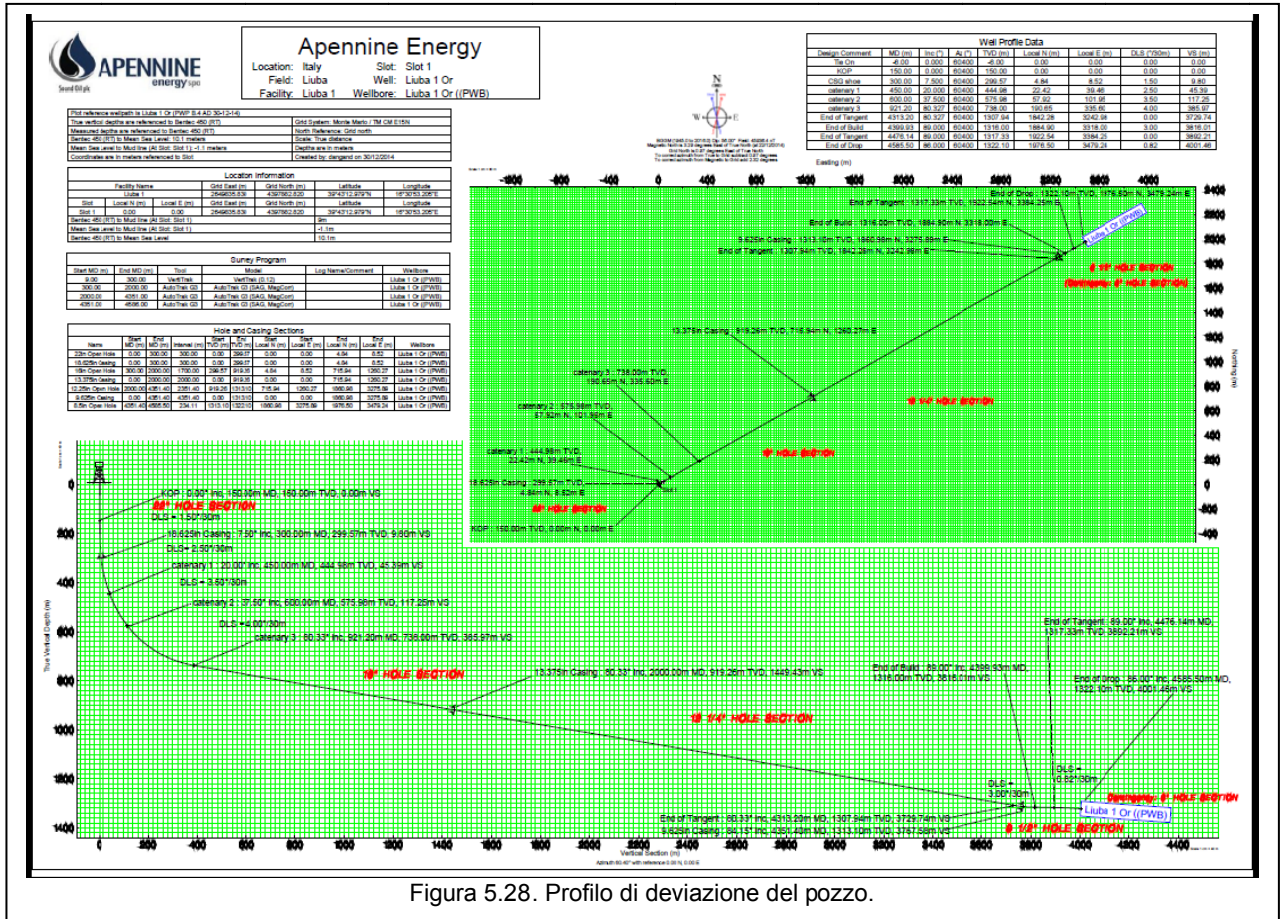




5.9.6. Profilo di deviazione.

Il profilo del pozzo, che è deviato, sarà caratterizzato da ampi raggi di curvatura compatibili con le caratteristiche meccaniche dei *casing* e con le esigenze di una corretta cementazione.

La costruzione di pozzi devianti con i moderni apparati di guida e controllo *while drilling*, cioè in tempo reale durante la perforazione, non costituiscono più una sfida tecnologica ma rappresentano un'operazione ordinaria.



5.10. Programma di Geologia Operativa.

Obiettivi

Gli obiettivi del Programma di Geologia Operativa sono:

- assicurare che tutte le operazioni inerenti alla Geologia Operativa contemplino e rispettino le norme di sicurezza stabilite dalla Committente;
- supportare l'Unità di Perforazione durante tutte le operazioni di perforazione del pozzo;
- controllare l'efficienza dei servizi che saranno resi alla Geologia Operativa: Surface Logging, Logging While Drilling e Logging While Fishing;

- controllare la qualità (QC) dei dati prodotti sia cartacei che digitali resi alla Geologia Operativa;
- convalidare la presenza di idrocarburi e la saturazione negli intervalli serbatoio;
- determinare la natura e l'età della sezione perforata;
- monitorare i parametri essenziali per il funzionamento in sicurezza del pozzo, specificamente le pressioni della formazione (pressione dei pori);
- determinare il legame tra i dati sismici e i dati del pozzo.

Servizi di Monitoraggio Geologico

Un geologo della Committente sarà presente in loco nei punti critici del pozzo, quali:

- la definizione del settaggio delle colonne;
- il monitoraggio delle fasi obiettivo con controllo costante del campionamento, delle manifestazioni di gas e della spedizione puntuale della documentazione di pozzo via posta elettronica alle parti interessate.
- la definizione della profondità totale del pozzo;
- l'assistenza alla registrazione dei log while fishing.

Durante tutte le altre fasi della perforazione del pozzo, lo stesso geologo redigerà un Rapporto Geologico Sommario Giornaliero che invierà secondo una lista di distribuzione stabilita dalla Committente. Sarà anche responsabile della raccolta, convalidazione e distribuzione di tutti i dati di surface logging, deviazione e quant'altro venga prodotto in cantiere e non distribuito dall'Unità di Perforazione. Vedere anche punto Acquisition Master Plan.

Surface Logging

Una unità di mud logging sarà operativa con due data engineer e due mud logger nelle sole sezioni di perforazione del pozzo, dalla superficie (22in) sino alla profondità totale (8-1/2in). Nelle restanti fasi di discesa e cementazione colonne, log e completamento, il servizio sarà ridotto ed eseguito dai due data engineer.

Il servizio di surface logging comporterà:

- di prelevare, preparare e confezionare i ditch cutting secondo il programma di campionamento stabilito dalla Committente;

- di monitorare e raccogliere campioni del fango di perforazione;
- di monitorare e riportare i parametri di perforazione;
- di rilevare e valutare la pressione dei pori;
- di acquisire ed interpretare i dati di perforazione in tempo reale;
- di ottimizzare la fase di perforazione, limitandone i problemi (riducendo i costi ed aumentando la sicurezza);
- di individuare e caratterizzare la presenza di idrocarburi e valutare le proprietà di giacimento.

Programma di campionamento

Campione umido (2 set)

- Ogni 20m, da 0035,0m a 4351,4m (punto di fissaggio della colonna da 9- $\frac{5}{8}$ in).
- Ogni 05m, da 4351,4m a 4585,5m (profondità totale).

Campione secco (2 set)

- Ogni 20m, da 0035,0m a 4351,4m (punto di fissaggio della colonna da 9- $\frac{5}{8}$ in).
- Ogni 05m, da 3351,4m a 4585,5m (profondità totale).

Il campionamento comincerà, quindi, subito dopo la scarpa del tubo guida da 30in.

Potrebbe essere richiesto un infittimento della frequenza di campionamento ogni 3m, all'approssimarsi del punto di fissaggio della colonna da 9- $\frac{5}{8}$ in e durante la perforazione dell'obiettivo.

Verrà richiesta una circolazione con campione a giorno, nel caso di aumento repentino della velocità di avanzamento (ROP) ed in coincidenza del punto di fissaggio della colonna da 9- $\frac{5}{8}$ in.

La frequenza di campionamento, durante tutte le fasi, potrà essere temporaneamente aumentata in seguito a manifestazioni di idrocarburi significative non previste, e comunque, a discrezione del geologo della Committente.

Confezionamento dei campioni

- Il campione umido, nella quantità di 250g, dovrà essere confezionato in sacchetti di stoffa o polietilene.
- Il campione secco, nella quantità di 100g, dovrà essere confezionato in buste di carta/cartoncino o sacchetti di polietilene.

Preparazione e descrizione dei campioni

Prima della descrizione, i campioni dovranno essere accuratamente lavati. È necessario fornire una descrizione dettagliata della litologia e delle manifestazioni degli idrocarburi. Dovrà essere utilizzata la nomenclatura standard della Committente.

Litologia:

- descrizione generale e cioè tipo di roccia, di colore, ecc;
- mineralogia;
- porosità visiva.

Manifestazioni:

- grado e colore dell'olio;
- grado e colore della fluorescenza diretta;
- fluorescenza indiretta;
- gas totale, cromatografia / composizione del gas.

Se vengono prelevate carote di fondo e/o carotine di parete, dovrà essere redatto un rapportino dedicato come da standard della Committente ed evidenziare quanto segue:

- intervallo di profondità;
- percentuale (%) del recupero o dimensione;
- descrizione litologica;
- fluorescenza diretta;
- fluorescenza indiretta.

Campionamento del fango di perforazione

Il campione di fango di perforazione sarà prelevato dal Possum Belly in contenitori di plastica ed etichettati con pennarelli indelebili come segue:

- Committente **APN** (acronimo di Apennine Energy S.p.A.).
- Nome del pozzo **LIB1O** (acronimo di Liuba 1 Or).
- Intervallo di profondità **0000 – 0000 mMD.**
- Data **GG / MM / AAAA.**

104

Calibrazione e controllo dell'attrezzatura

- Calibrare il total gas detector ed il gas cromatografo ogni 48 ore, utilizzando il gas test standard.
- Rilasciare quotidianamente del carburante in pozzo per verificare il lag time.
- Calibrare regolarmente i sensori.
- Eseguire quotidianamente il backup del database.

Documentazione cartacea e dati digitali

Il personale di surface logging fornirà quotidianamente, prima delle ore 07:00 a mezzo geologo della Committente, quanto segue:

- copia cartacea del Master Log in scala 1:1000MD/TVD ed in formato PDF;
- copia cartacea del Gas Ratio Log in scala 1:1000MD/TVD ed in formato PDF;
- copia cartacea del Drilling Log in scala 1:1000MD ed in formato PDF;
- copia cartacea del Daily Geological Report ed in formato XLS;
- data depth in formato XLS;
- data time in formato XLS;
- Copia cartacea delle calibrazioni eseguite.

Logging While Drilling

Il servizio è in fase di assegnazione.

Vengono comunque qui utilizzate sigle ed attrezzature Baker Hughes per comodità descrittiva.

Durante la perforazione della fase da 12- $\frac{1}{4}$ in e da 8- $\frac{1}{2}$ in, sarà acquisito un gamma ray azimutale, otto resistività a propagazione multipla, misure direzionali, pressioni ed un caliper (soltanto però nella sezione da 12- $\frac{1}{4}$ in) in tempo reale.

Lo scopo del servizio è quello di un monitoraggio while drilling dell'intera sezione per motivi correlativi e volumetrici. Infatti, il punto di settaggio della colonna da 9 $\frac{5}{8}$ " è essenziale per la riuscita dell'intero progetto mentre la diametria del foro permette una corretta cementazione della stessa. Invece per la sezione sub-orizzontale del dreno da 8 $\frac{1}{2}$ ", lo scopo è quello di navigare il giacimento nella traiettoria ottimale di progetto.

Raggiunta la profondità finale ed estratta la batteria di perforazione, i dati memory dovranno essere recuperati e messi a disposizione della Committente nel più breve tempo possibile.

Il sensore **OnTrak**, con diametro nominale di 9- $\frac{1}{2}$ in ed una lunghezza di 7,00m, è incorporato e posto direttamente sopra l'AutoTrak.

Per la fase da **12- $\frac{1}{4}$ in** (2351,4mMD), il sensore provvede in tempo reale quanto segue:

- resistività a propagazione multipla, con distanza dallo scalpello di 7,60m;
- pressione anulare e del pozzo, con distanza dallo scalpello di 8,90m;
- gamma ray azimutale, con distanza dallo scalpello di 9,80m;
- misure direzionali, con distanza dallo scalpello di 11,30m.

Nota: la profondità d'investigazione del sensore è di circa 6in.

Il sensore **ORD**, componente (Sub) del LithoTrak, ha un diametro nominale di 8- $\frac{1}{4}$ in ed una lunghezza di 3,00m.

Per la sola fase da **12- $\frac{1}{4}$ in** (2351,4mMD), il sensore provvede in tempo reale quanto segue:

- caliper, con distanza dallo scalpello di 21,21m.

Nota: essendo la profondità d'investigazione del sensore di soli 1,5in per una lettura massima di 15in circa, i dati non possono essere usati per calcoli di cementazione, ma bensì per un'idea qualitativa del foro.

Il sensore **OnTrak**, con diametro nominale di 6- $\frac{3}{4}$ in ed una lunghezza di 5,20m, è incorporato e posto direttamente sopra l'AutoTrak.

Per la fase da 8- $\frac{1}{2}$ in (234,1mMD), il sensore provvede in tempo reale quanto segue:

- pressione anulare e del pozzo, con distanza dallo scalpello di 13,00m;
- gamma ray azimutale, con distanza dallo scalpello di 13,30m;
- resistività a propagazione multipla, con distanza dallo scalpello di 14,50m;
- misure direzionali, con distanza dallo scalpello di 16,20m.

Nota: la profondità d'investigazione del sensore è di circa 6in.

Copie Cartacee

Deve essere rilasciata in cantiere una copia cartacea a colori di ciascun log registrato ed alle scale di 1:200 (MD / TVD) e 1:1000 (MD / TVD). Le rimanenti copie dovranno essere direttamente spedite da Baker Hughes al Dipartimento Esplorazione, attenzione Dr. Stefano Rossi, presso la sede della Committente in San Donato Milanese.

Su richiesta della Committente, dovranno essere disponibili copie cartacee addizionali, alle condizioni previste dal contratto.

Dati Digitali

Un file in formato LIS/DLIS o LAS con tutte le curve presentate nelle copie finali, dovrà essere preparato in loco e consegnato al geologo della Committente per poi essere trasmesso via posta elettronica alle parti interessate.

È inoltre richiesto un CD-Rom in formato LIS/DLIS per ciascuna discesa memorizzata. Il CD-Rom dovrà essere organizzato per file, in cui ciascuno di essi sarà correlato ad un differente servizio (nel caso di combinazioni di attrezzi nella stessa discesa). Ciascun file sarà organizzato poi per sub-file da correlarsi agli attrezzi discesi. L'etichettatura dei file dovrà includere il nome del pozzo, la data di registrazione, l'intervallo registrato ed il nome del servizio eseguito (vedere

prossimo paragrafo per le modalità di etichettatura). Il CD-Rom dovrà essere corredato dalle presentazioni cartacee finali.

Prove di produzione.

Nel caso in cui si accertasse la mineralizzazione delle formazioni attraversate, saranno eseguite delle prove di produzione. Bisogna innanzitutto ricordare che il progetto delle prove di produzione viene elaborato alla fine della perforazione sulla base dei riscontri geologici e delle prove di stato eseguite durante la perforazione stessa; dunque al termine della perforazione il progetto di completamento viene perfezionato ed è sottoposto al ministero (UNMIG) insieme al progetto delle prove di produzione; la valutazione di questi progetti avviene praticamente in tempo reale. L'esecuzione fisica delle prove è normalmente seguita direttamente dagli ingegneri dell'UNMIG.

La prova di produzione può venire effettuata anche dopo aver smontato l'impianto di perforazione; vengono collegate le apparecchiature (separatori, misuratori ecc) alla testa-pozzo (fig. 5.33). In particolare le attrezzature impiegate sono:

- Valvola di blocco motorizzata per la chiusura del flusso;
- ESD *station* (centralina per *Emergency Shut Down*, cioè per la chiusura di emergenza del pozzo);
- Separatore di prova (fig. 5.30);
- *Choke manifold* (tubaggi di raccordo e sfogo alla fiaccola per la chiusura di emergenza, fig. 5.35);
- Riscaldatore (disponibile);
- Serbatoio stoccaggio reflui;
- Fiaccola;
- Linee di produzione q.b. fino alla fiaccola.

Per scendere in pozzo gli strumenti è impiegata una attrezzatura *wire-line*, cioè calata in pozzo tramite argano e cavo, e l'attrezzatura richiesta è costituita da:

- arganello e attrezzature standard (*wire-line*, cioè manovrate via cavo);
- *memory gauge* di fondo (strumento noto in geotecnica come *data-logger*, cioè registratore automatico di pressione i cui dati sono scaricati dopo il recupero).

Due - tre motrici sono sufficienti a mobilizzare tutte le attrezzature; una cisterna viene

posizionata nel caso possa essere prodotta acqua di separazione dal gas. La fiaccola è già presente durante la perforazione.

La prova viene eseguita con due erogazioni *flow after flow* ed una risalita di pressione finale, precedute e seguite dalla registrazione di profili di pressione e temperatura statiche, ed è ripetuta per tutti gli strati produttivi individuati.

La durata dell'erogazione varia in funzione delle caratteristiche del giacimento, cioè pressione, permeabilità, tempo che impiega la pressione a stabilizzarsi ecc.; di solito corrisponde a poche ore; il gas erogato viene bruciato in una apposita fiaccola di sicurezza. Se dal separatore escono fluidi, questi sono immessi direttamente in una piccola cisterna che verrà conferita in apposito impianto per lo smaltimento; normalmente è acqua di condensa, che potrebbe contenere tracce (pochi ppm) di sali o di idrocarburi leggeri.



Figura 5.29. Approntamento della testa pozzo.



5.11. Attività conclusive.

5.11.1. Completamento.

Il completamento è l'insieme delle operazioni e delle installazioni effettuate sul pozzo prima della messa in produzione.

Il completamento avverrà in foro tubato con le seguenti modalità operative:

- la zona produttiva viene ricoperta da una colonna detta *casing* di produzione;
- il pozzo viene ripulito dal fluido di perforazione facendo circolare un fluido di completamento detto "*Brine*" o salamoia (formato da una soluzione acquosa con un contenuto in sale stabilito in base alla densità richiesta ed alla compatibilità chimico - fisica con le formazioni a contatto).
- Nella colonna, per mezzo di appositi filtri ad espansione con taglienti viene aperto il rivestimento per mettere in contatto la formazione
- Viene discesa in pozzo la batteria di produzione per il trasferimento degli idrocarburi dalla zona produttiva alla testa pozzo.

La batteria di completamento è costituita da attrezzature che consentono l'estrazione degli idrocarburi in modo funzionale e sicuro, ovvero:

- *Tubings*: tubi di piccolo diametro (4 1/2" - 2 3/8") che vengono avvitati uno sull'altro in successione e fino alla testa pozzo.
- *Packer*: attrezzi metallici con guarnizioni in gomma per la tenuta ermetica. La loro funzione è quella di isolare la parte produttiva dal resto della colonna. Il numero di packer dipende dal numero di livelli produttivi del pozzo.
- *Safety Valve*: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing. Hanno lo scopo di chiudere automaticamente l'interno dei tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie.
- Testa pozzo di completamento: è composta da elementi aggiunti alla testa pozzo di perforazione che servono a sostenere i *tubings* e le valvole di

superficie per il controllo della produzione (croce di erogazione o *Christmas tree*).

5.11.2. Spurgo del pozzo ed accertamento minerario.

In caso di esito positivo del sondaggio, dopo il completamento, il pozzo sarà spurgato e testato, con lo scopo di valutare il tipo di idrocarburi e la capacità produttiva del giacimento.

Lo spurgo consiste nello spiazzare definitivamente il fluido di completamento (*Brine*) pompando in pozzo azoto e permettendo l'ingresso in pozzo del fluido minerario. Durante lo spurgo saranno registrati i parametri erogativi, misurati i volumi e verificata la natura dei fluidi recuperati. Dopo lo spurgo si procederà alla messa in sicurezza del pozzo finalizzata allo smontaggio dell'impianto di perforazione.

5.11.3. Ripristino parziale dell'area (eventuale) - Caso di pozzo produttivo.

Nel caso di esito positivo del sondaggio, la postazione sarà mantenuta, sia pure con ridotte dimensioni, in quanto necessaria per l'alloggiamento delle attrezzature utilizzate per la messa in produzione. Per cui ultimate le operazioni di completamento ed effettuato lo smontaggio dell'impianto ed il suo trasferimento, si procederà alla bonifica ed alla messa in sicurezza della postazione mediante le seguenti operazioni:

- pulizia dei vasconi del fango e delle canalette con trasporto a discarica autorizzata;
- demolizione delle opere in cemento armato e relativo sottofondo (con trasporto a discarica del materiale di risulta);
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante il montaggio di una apposita gabbia metallica.

Nel caso in cui lo sfruttamento del pozzo risultasse economico e si optasse per la sua messa in produzione, saranno avviate le procedure autorizzative per la produzione.

5.11.4. Chiusura mineraria e rilascio del pozzo – Caso di pozzo non mineralizzato.

Nel caso di pozzo non mineralizzato o la cui produttività non sia ritenuta economica, si procederà alla sua chiusura mineraria.

La chiusura mineraria consiste nel ripristinare le condizioni idrauliche del sottosuolo precedenti la perforazione (per evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato, per

isolare i fluidi dei singoli strati, per evitare l'inquinamento delle acque dolci superficiali) e le condizioni morfologiche preesistenti.

Questi obiettivi sono raggiunti con l'impiego combinato di tre strumenti:

- tappi di cemento: tappi di malta cementizia eseguiti in pozzo per chiudere un tratto di foro non rivestito. Essi con una lunghezza minima di 100 m hanno la funzione di isolare le formazioni tra di loro impedendo la trasmissione di fluidi.
- *bridge - plugs*: tappi meccanici ad espansione che hanno la stessa funzione dei tappi di cemento ma che sono adoperati all'interno del *casing*; normalmente sono accompagnati da tappi di cemento all'interno del casing;
- fango a densità calibrata: le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fango di perforazione a densità opportuna in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi e dei *bridge-plugs*.

I tappi di cemento e i *bridge-plugs* isolano le pressioni al di sotto di essi annullando l'effetto del carico idrostatico dei fluidi sovrastanti.

Questi tre strumenti sono adoperati in diverse combinazioni a seconda delle caratteristiche delle formazioni attraversate, dei loro specifici rapporti nonché delle condizioni specifiche del pozzo, cioè completamente tubato o meno etc.

In ogni caso un tappo di cemento va posizionato a cavallo della scarpa dell'ultimo *casing* per una altezza di un centinaio di metri.

Generalmente la chiusura mineraria prevede il taglio ed il recupero di buona parte delle colonne; quella di superficie viene tagliata al fondo della cantina a circa -1.60/-1.80 metri di profondità dal piano di campagna e chiusa con una piastra di protezione ("flangia di chiusura mineraria).

Il programma di chiusura mineraria viene formalizzato al termine delle operazioni di perforazione o di prova di produzione e viene approvato dalla competente Autorità Mineraria UNMIG (D.P.R. 128/59).

5.11.5. Ripristino totale.

Nel caso in cui si operi appunto la chiusura mineraria, l'area è riportata nelle condizioni originarie. Ciò è eseguito con la demolizione dei manufatti in cemento armato (compresa la pavimentazione stradale), il rimodellamento della morfologia e la messa in posto del terreno agricolo precedente rimosso in fase di preparazione della postazione. L'area verrà ricondotta ai valori di naturalità e vocazione produttiva pregressi antecedenti la realizzazione della postazione.

113

5.12. Utilizzo di materie prime e risorse naturali.

Per l'esecuzione del progetto saranno utilizzate le seguenti risorse:

- **Suolo.** La copertura vegetale è assente; il suolo sarà scoticato per 20 cm e stoccato sul lato NE della particella a costituire terrapieni con la funzione di smorzare il rumore in direzione delle case, per essere poi riutilizzato nelle fasi di ripristino. Il terreno di scavo dei volumi delle vasche sarà stoccato separatamente dal suolo agricolo
- **Inerti.** È previsto l'uso di inerti provenienti da cave attive nel territorio; saranno necessari circa 7600 m³ di inerti pari a 380 bilici.
- **Calcestruzzo armato:** la realizzazione del solettone, delle platee e delle vasche comporterà l'utilizzo di circa 725 m³ di calcestruzzo armato.
- **Acqua.** L'approvvigionamento idrico necessario agli usi civili e industriali avverrà tramite autobotte, quindi non interferisce con la rete idrica locale.

5.13. Gestione delle acque meteoriche e di dilavamento.

Per quanto riguarda le acque meteoriche il cantiere è suddiviso in due parti, una parte di cantierizzazione standard dove il rilevato è drenante ed una parte operativa, dove avviene manipolazione di additivi e oli, che normalmente non generano perdite; tuttavia questa area di 5900 m² è impermeabilizzata e le acque drenanti sono convogliate alla vasca di raccolta da 330 m³.

Al fine di evitare contaminazioni delle acque, il piazzale in cui è posizionata la sonda e le vasche in cui vengono raccolti materiali derivanti dalle attività di cantiere quali fanghi,

detriti e reflui, saranno dotati di apposite canalette perimetrali che raccoglieranno le acque meteoriche e le convoglieranno nelle vasche di raccolta dei reflui. Le acque di lavaggio provenienti dalle aree pavimentate saranno convogliate ad apposita vasca in cemento armato del volume di circa 178 m³. Appositi mezzi provvederanno allo svuotamento delle vasche e i liquami verranno smaltiti presso depuratori certificati secondo la vigente normativa.

Nella fase di perforazione profonda i fanghi ad olio saranno stoccati in apposita vasca in cemento armato del volume di circa 300 m³.

Il Piano di Gestione dei Rifiuti specifica che gli stessi vengono rimossi in modo continuativo; il massimo tempo di permanenza in cantiere che sia possibile prevedere è inferiore ai 4 giorni, tenendo conto dell'eventualità che non sia possibile effettuare uno smaltimento al venerdì e che gli impianti di conferimento siano inattivi al sabato e alla domenica. In generale il principio è di mantenere le vasche il più vuote possibile in modo da avere a disposizione il massimo volume possibile in caso di necessità. Le acque meteoriche di dilavamento del piazzale sono collettate in apposita vasca in cemento armato e gestite come rifiuto.

5.14. Emissioni acustiche.

Le principali normative di legge e tecniche di riferimento sono:

- D.P.C.M. del 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge del 26 ottobre 1995, n. 44, Legge Quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. del 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.M. del 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

- Circolare Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004 , Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale
- D.Lgs. del 19 agosto 2005 n.194, Attuazione integrale della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991, si propone di stabilire "... i limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di Zonizzazione Acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto ecc.) suddividono il proprio territorio in zone a diversa "sensibilità".

A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del Decreto, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito «livello di rumore ambientale corretto», mentre il livello di rumore, misurato in assenza della specifica sorgente, è detto «livello di rumore residuo». L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Il criterio differenziale fa riferimento agli ambienti abitativi interni, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). La verifica deve essere effettuata all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale è comunque accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40dB(A) di giorno e 30dB(A) di notte. Il rumore ambientale non

deve comunque superare i valori di 60dB(A) nel periodo diurno e 45dB(A) nel periodo notturno a finestre chiuse.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per i quali è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di solo Piano Regolatore Comunale (Tabella 5.2.) o che abbiano già adottato la Zonizzazione Acustica Comunale (Tabella 5.3.).

DESTINAZIONE TERRITORIALE	Periodo Diurno	Periodo Notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona Urbanistica A	65	55
Zona Urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 5.2. Criterio assoluto per i Comuni dotati di Piano Regolatore Generale

CLASSE TERRITORIALE	DESCRIZIONE	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.3. Criterio assoluto per i Comuni dotati di Zonizzazione Acustica.

La Legge Quadro del 26 agosto 1995 n.447 è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è l'introduzione all'art.2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità.

Nell'art.4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art.2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla Zonizzazione Acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo

con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art.2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri per la predisposizione della Zonizzazione Acustica del territorio comunale.

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'impatto acustico.

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico, considerando la Zonizzazione Acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti,

strade...) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali...). Ad essi compete il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione ad esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico. Sempre ai Comuni compete inoltre il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre al controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e dalla successiva "Legge Quadro" del 26 ottobre 1995 n.447 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella *Tabella A* dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. 1 marzo 1991.

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art.2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n.447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito in Tabella 5.4, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella *Tabella B* dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE			
CLASSE TERRITORIALE	DESCRIZIONE	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I	Aree protette	45	35
II	Aree residenziali	50	40
III	Aree miste	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5.4. Valori limite di emissione.

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella *Tabella C* dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 marzo 1991 (Tabella 5.5.).

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE			
CLASSE TERRITORIALE	DESCRIZIONE	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.5. Valori limite di immissione

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art.11, comma 1, Legge 447/95, i suddetti limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

I valori limite differenziali di immissione, valutati all'interno degli ambienti abitativi, sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno; tali valori non si applicano:

- alle aree classificate in classe VI (esclusivamente industriale) della tabella A allegata al decreto;

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50dB(A) nel periodo diurno e 40dB(A) nel periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35dB(A) nel periodo diurno e 25dB(A) nel periodo notturno.

Inoltre, tali disposizioni non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

La Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004 precisa l'interpretazione dei criteri di applicabilità del criterio differenziale e dei relativi valori limite. Essa chiarisce, tra l'altro:

- l'applicabilità del criterio in regime transitorio, ovvero in assenza di Zonizzazione Acustica del territorio comunale;
- le condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio;
- quali siano le modalità di applicazione del criterio per gli impianti a ciclo produttivo continuo.

Il D.Lgs. del 19 agosto 2005, n.194, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per:

- L'elaborazione della mappatura acustica delle mappe acustiche strategiche (art.3);
- L'elaborazione e l'adozione dei piani di azione (art.4), volti ad evitare ed a ridurre il rumore ambientale, laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi sulla salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- Assicurare l'informazione e la partecipazione al pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti.

Laddove non esplicitamente modificate nel presente decreto, si applicano le disposizioni di Legge 26 ottobre 1995 n.447 e successive modificazioni, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata legge n.447/1995.

L'inquinamento acustico rappresenta una problematica ambientale generalmente di rilievo in particolare nelle aree urbane dove i livelli di rumore sono spesso elevati a causa di sorgenti quali le infrastrutture di trasporto, ma anche le attività produttive, commerciali e temporanee.

Il Comune di Cassano allo Jonio non è dotato di Piano di Zonizzazione acustica.

5.14.1. Previsionale di impatto Acustico.

Lo studio previsionale di Impatto Acustico (Allegato 5.2) partendo dai dati di emissione e dai valori di fondo modella il livello di pressione sonora su una serie di recettori (abitazioni).

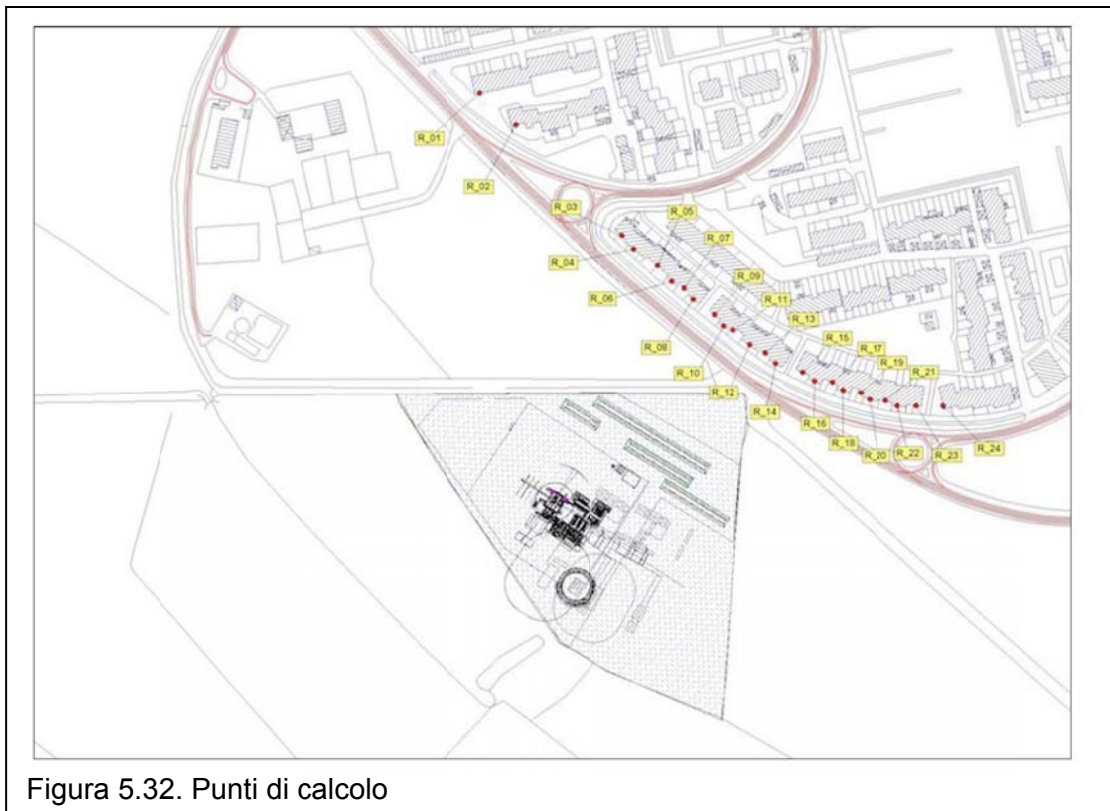


Figura 5.32. Punti di calcolo

Nella seguente tabella si riportano i valori di pressione sonora calcolati come incidenti sulle facciate dei recettori individuati sia nella situazione attuale che nella situazione futura ed il loro confronto con il criterio differenziale.

Recettore	Piano	Altezza (m)	Leq Attuale		Leq Futuro		Differenziale	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R 01	PT	1,5	50,1	41,7	50,4	43,5	0,3	1,8
R 01	P1	4,5	51,6	43,2	51,8	44,6	0,2	1,4
R 02	PT	1,5	50,8	42,4	51,1	44,2	0,3	1,8
R 02	P1	4,5	52,0	43,6	52,2	45,1	0,2	1,5
R 03	PT	1,5	49,8	41,4	50,7	45,6	0,9	4,2
R 03	P1	4,5	51,5	43,1	52,1	46,4	0,6	3,3
R 04	PT	1,5	49,3	40,9	50,4	45,5	1,1	4,6
R 04	P1	4,5	50,9	42,5	51,7	46,3	0,8	3,8
R 05	PT	1,5	48,2	39,8	49,6	45,5	1,4	5,7
R 05	P1	4,5	49,8	41,4	50,9	46,2	1,1	4,8
R 06	PT	1,5	48,7	40,3	50,4	46,5	1,7	6,2
R 06	P1	4,5	50,3	41,9	51,6	47,1	1,3	5,2
R 07	PT	1,5	48,1	39,7	49,8	46,1	1,7	6,4
R 07	P1	4,5	49,7	41,3	51,0	46,7	1,3	5,4
R 08	PT	1,5	48,7	40,3	50,4	46,5	1,7	6,2
R 08	P1	4,5	50,2	41,8	51,5	47,1	1,3	5,3
R 09	PT	1,5	48,6	40,2	50,3	46,6	1,7	6,4
R 09	P1	4,5	50,1	41,7	51,4	47,2	1,3	5,5
R 10	PT	1,5	49,0	40,6	50,5	46,4	1,5	5,8
R 10	P1	4,5	50,6	42,2	51,7	47,0	1,1	4,8
R 11	PT	1,5	48,1	39,7	49,7	45,8	1,6	6,1
R 11	P1	4,5	49,9	41,5	51,1	46,5	1,2	5,0
R 12	PT	1,5	48,6	40,2	50,1	46,0	1,5	5,8
R 12	P1	4,5	50,2	41,8	51,4	46,7	1,2	4,9
R 13	PT	1,5	48,3	39,9	49,9	46,0	1,6	6,1
R 13	P1	4,5	49,8	41,4	51,1	46,7	1,3	5,3
R 14	PT	1,5	49,0	40,6	50,3	46,0	1,3	5,4
R 14	P1	4,5	50,7	42,3	51,7	46,7	1,0	4,4
R 15	PT	1,5	48,3	39,9	49,7	45,4	1,4	5,5
R 15	P1	4,5	49,8	41,4	50,8	46,0	1,0	4,6
R 16	PT	1,5	48,6	40,2	49,8	45,3	1,2	5,1
R 16	P1	4,5	49,9	41,5	50,9	45,9	1,0	4,4
R 17	PT	1,5	47,1	38,7	48,6	44,5	1,5	5,8
R 17	P1	4,5	48,4	40,0	49,6	45,0	1,2	5,0
R 18	PT	1,5	47,8	39,4	49,0	44,3	1,2	4,9
R 18	P1	4,5	49,2	40,7	50,0	44,9	0,8	4,2
R 19	PT	1,5	47,1	38,7	48,4	44,2	1,3	5,5
R 19	P1	4,5	48,3	39,9	49,5	44,7	1,2	4,8
R 20	PT	1,5	47,2	38,8	48,6	44,2	1,4	5,4
R 20	P1	4,5	48,7	40,3	49,7	44,8	1,0	4,5
R 21	PT	1,5	46,9	38,4	48,2	44,0	1,3	5,6
R 21	P1	4,5	48,0	39,6	49,1	44,4	1,1	4,8
R 22	PT	1,5	47,1	38,7	48,0	43,0	0,9	4,3
R 22	P1	4,5	48,3	39,9	49,0	43,6	0,7	3,7
R 23	PT	1,5	46,4	38,0	47,6	43,1	1,2	5,1
R 23	P1	4,5	47,6	39,2	48,6	43,6	1,0	4,4
R 24	PT	1,5	46,3	37,9	47,3	42,3	1,0	4,4
R 24	P1	4,5	48,2	39,8	48,9	43,2	0,7	3,4

La tabella indica che gli incrementi dei livelli sonori previsti nella situazione futura per il periodo di riferimento diurno saranno di entità contenuta (non superiore a +2dB(A)) e comunque assolutamente compatibili, nel loro livello assoluto, con i limiti previsti dalla Classe II ipotizzata. Durante il periodo di riferimento notturno gli incrementi previsti sono maggiormente sensibili e, in diversi casi, risultano in un superamento del criterio

differenziale (che, per il periodo notturno prevede una differenza massima tra Leq Futuro e Leq Attuale, non superiore a +3dB(A)); tuttavia, anche in questo caso i livelli assoluti risultano compatibili con limiti assoluti di Classe II e assolutamente all'interno di un'eventuale Classe III (Aree di tipo misto). La campagna di misurazioni acustiche prevista sull'impianto in esame per i primissimi giorni di attivazione delle operazioni di perforazione avrà l'obiettivo di determinare l'effettiva sussistenza di situazioni di superamento dei limiti acustici vigenti. Nel caso che i risultati di tale campagna di monitoraggio indichino effettive situazioni di superamento dei limiti acustici vigenti, la committenza si attiverà per porre in essere gli adeguati interventi passivi di risanamento acustico volti a riportare le immissioni sonore fuori norma al di sotto dei limiti acustici assoluti vigenti nelle aree di pertinenza degli edifici per i quali sia stato acclarato il superamento.

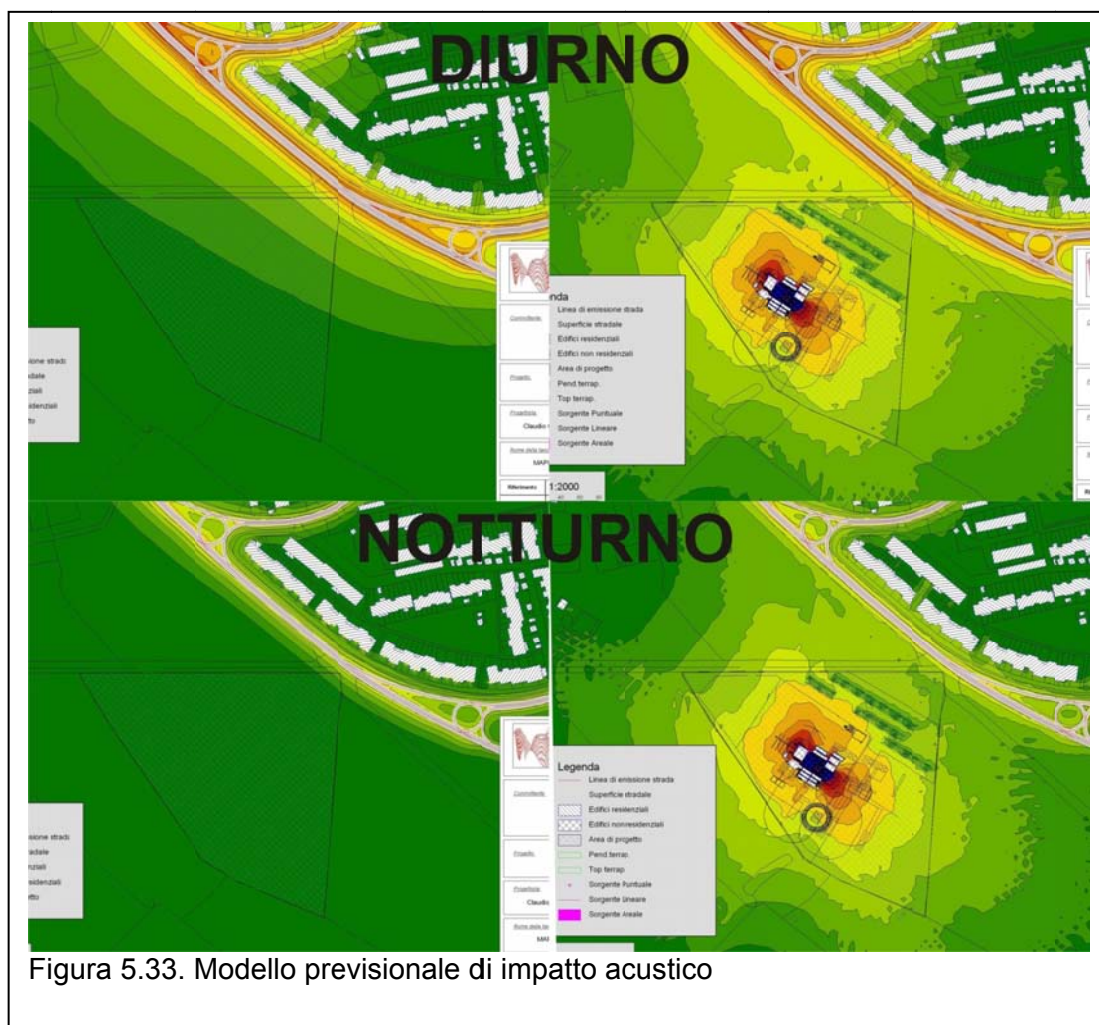


Figura 5.33. Modello previsionale di impatto acustico

5.14.2. Vibrazioni.

Le attività di perforazione a rotazione non inducono nel terreno vibrazioni sensibili come avviene, ad esempio, nelle attività di perforazione a rotopercolazione per scopi applicativi, poiché la pressione in punta è costante e l'utilizzo dei fluidi di perforazione, che hanno anche funzione lubrificante sulla batteria delle aste, e dei centratori minimizza gli attriti del sistema batteria di perforazione/casing. Le vibrazioni sono perciò minime e contenute. Si ricorda che la perforazione di un pozzo deviato comporta la presenza sul retro dello scalpello del sistema di guida e telecontrollo, dell'elettronica dello stesso, dei sistemi "while drilling", cioè attivi durante la perforazione, utilizzati per misurare i log elettrici ed acustici (*sonic log*) nonché dei sistemi di comunicazione "acustica" con il controllo di superficie attraverso il fluido di perforazione mediante pulsazioni di pressione. Chiaramente una produzione di vibrazioni tale da risentirsi ad una certa distanza comprometterebbe il corretto funzionamento del sistema di perforazione, pertanto il contenimento delle vibrazioni è necessario per le operazioni stesse.

Per quanto riguarda invece la prima fase, cioè l'infissione del *conductor - pipe* tramite battitura, va sottolineata tuttavia la differenza con una normale attività di infissione di pali a percussione, poiché lo scopo principale del conductor-pipe non è generare il massimo addensamento in punta, ma lavorare sull'attrito laterale; la scarpa è cava, non esiste cioè il fondello, in modo che il tubo funzioni sostanzialmente come un carotiere a spinta; di conseguenza le pressioni di infissione sono inferiori a quelle di un normale palo di fondazione.

Per quanto concerne il battipalo (DeImag D22) che sarà utilizzato per l'infissione del conductor, non esistono né presso il produttore né presso la società contrattista misure delle vibrazioni indotte in vari tipi di terreni.

Normalmente nelle perforazioni per la ricerca di idrocarburi la distanza di 100 m viene considerata come soglia di attenzione in presenza di edifici antichi o con particolari fragilità strutturali (chiese, edifici con colonnati, edifici antichi affrescati ecc.).

È stato quindi effettuato un calcolo speditivo tramite il metodo proposto dalla Federal Transit Administration ("*Transit noise and vibration impact assessment*", Harris Miller Miller & Hansonc Inc).

Gli autori propongono un valore empirico di PPV (*Particle Peak Velocity*) mediato dalla esperienza professionale:

Chapter 12: Noise and Vibration During Construction 12-9

Equipment		PPV at 25 ft (in/sec)	Approximate L _v [†] at 25 ft
Pile Driver (impact)	upper range	1.518	112
	typical	0.644	104
Pile Driver (sonic)	upper range	0.734	105
	typical	0.170	93
Clam shovel drop (slurry wall)		0.202	94
Hydromill (slurry wall)	in soil	0.008	66
	in rock	0.017	75
Large bulldozer		0.089	87
Caisson drilling		0.089	87
Loaded trucks		0.076	86
Jackhammer		0.035	79
Small bulldozer		0.003	58

† RMS velocity in decibels (VdB) re 1 μinch/second

Per attività di battipalo standard gli autori individuano un intervallo di PPV compreso tra 1.518 e 0.644 pollici/sec a seconda del tipo di attività, misurato a 25 piedi dal palo, cioè una velocità sulla componente orizzontale e verticale pari rispettivamente a 38,5572 mm/s e 16,3576 mm/s.

La formula di calcolo speditivo consigliata è la seguente:

- $PPV_{equip} = PPV_{ref} \times (25/D)^{1.5}$

dove PPV_{equip} = peak particle velocity alla distanza D

PPV_{ref} = livello di vibrazione di riferimento alla distanza di 25 piedi

D = distanza in piedi dall'equipaggiamento al punto di misura (o bersaglio)

Alla distanza di 120 m, che è la distanza dell'abitazione che costituisce il recettore più prossimale, i due valori espressi in unità imperiali e trasformati in unità decimali sono dunque i seguenti:

- $PPV = 1,518 \cdot (25/393,7)^{1,5} = 0,02429 \text{ in/s} = 0,67 \text{ mm/s}$
- $PPV = 0,644 \cdot (25/393,7)^{1,5} = 0,010305 \text{ in/s} = 0,26 \text{ mm/s}$

A livello tecnico vengono generalmente assunti come valori limite nel caso di edifici residenziali i seguenti valori di PPV nel campo delle frequenze tra 10 e 50 HZ:

- 10 mm/s per vibrazione intermittente
- 5 mm/s per vibrazione continua

Nel caso della normativa italiana, l'impatto delle vibrazioni sugli edifici è valutato mediante l'applicazione della norma UNI 9916-2004, che è finalizzata alla valutazione dei criteri di misura relativamente ai possibili danni strutturali, e alle norme UNI 11048-2003 e UNI 9614-1990, che definiscono criteri e modalità di valutazione per il disturbo alle persone.

La norma UNI 9916-2004 rimanda per i valori di riferimento alla SN640312

Dalla tabella 3 di suddetta norma (figura 5.34) si evince che un edificio con struttura in laterizi può essere incluso in Classe C; in presenza di discontinuità nelle tamponature e nei solai, come in presenza di soffitti intonacati a gesso, l'edificio può essere considerato in Classe D (quindi parificato ad edifici sensibili come scuole e ospedali). I valori di PPV ammessi come soglia per danni di tipo definito genericamente "estetico" sono rispettivamente:

- Classe C: 15 mm/s PPV
- Classe D: 7-15 mm/s PPV

Si tratta quindi di valori meno conservativi di quelli considerati nella pratica industriale.

I valori di PPV calcolati seppur speditivamente risultano in ogni caso nettamente inferiori a quelli stimati per il caso in questione, per cui è ragionevole presumere che l'attività di battitura del conductor-pipe, della durata di poche ore (da quattro a otto ore, distribuite nell'ambito di due giorni lavorativi), non comporti alcun rischio per l'edificio più prossimale.

Classe	Tipo di costruzione	Esposizione	Valori di riferimento per la velocità di vibrazione p.p.v in mm/s		
			Da 8 Hz a 30 Hz	Da 30 Hz a 60 Hz	Da 60 Hz fino a 150 Hz
A	Costruzioni molto poco sensibili (per es. ponti, gallerie, fondazioni di macchine)	Occasionale Frequente Permanente	Fino a tre volte i valori corrispondenti alla classe C	Fino a tre volte i valori corrispondenti alla classe C	Fino a tre volte i valori corrispondenti alla classe C
B	Costruzioni poco sensibili (per es. edifici industriali in cemento armato o metallici) costruiti a regola d'arte e con manutenzione adeguata	Occasionale Frequente Permanente	Fino a due volte i valori corrispondenti alla classe C	Fino a due volte i valori corrispondenti alla classe C	Fino a due volte i valori corrispondenti alla classe C
C	Costruzioni normalmente sensibili (per es. edifici di abitazione in muratura di cemento, cemento armato o mattoni, edifici amministrativi, scuole, ospedali, chiese in pietra naturale o mattoni intonacati) costruiti a regola d'arte e con manutenzione adeguata	Occasionale Frequente Permanente	15 6 3	20 8 4	30 12 6
D	Costruzioni particolarmente sensibili (per es. monumenti storici e soggetti a tutela, case con soffitti in gesso, edifici della classe C nuovi o ristrutturati di recente)	Occasionale Frequente Permanente	Valori compresi tra quelli previsti per la classe C e la loro metà	Valori compresi tra quelli previsti per la classe C e la loro metà	Valori compresi tra quelli previsti per la classe C e la loro metà

Tab. 3 - Valori di riferimento della velocità di vibrazione (p.p.v.) al fine di valutare l'azione delle vibrazioni transitorie sulle costruzioni.

Figura 5.34. Valori di riferimento delle velocità di vibrazione

5.15. Tecniche di prevenzione dai rischi ambientali.

Per salvaguardare l'ambiente circostante da tutti quegli eventi accidentali che potrebbero modificare il suo stato corrente, saranno adottate delle misure preventive che saranno messe in atto sia in fase di allestimento del cantiere che durante la perforazione.

5.15.1. Allestimento del cantiere.

In fase di allestimento del cantiere si procederà alla realizzazione di:

- Una superficie impermeabile con geotessili e geomembrana in HDPE fine di proteggere il terreno, la falda superficiale e agevolare le future operazioni di ripristino conclusive;
- Solettone in cemento armato al centro del piazzale che ha la funzione di distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno. Inoltre isola il terreno sottostante dall'eventuale infiltrazione di fluidi.
- Solette in calcestruzzo armato per l'appoggio delle pompe fango, con funzione di sostegno delle strutture e di protezione del terreno sottostante.
- Canalette per la raccolta delle acque di lavaggio impianto lungo il perimetro delle solette e convogliamento delle acque nella vasca di stoccaggio, evitandone il contatto con le superfici del piazzale.
- Canalette perimetrali e sistema drenante del piazzale di perforazione per la raccolta delle acque dilavanti e loro convogliamento ad apposita vasca impermeabile, ad ulteriore tutela dell'ambiente circostante.
- Impermeabilizzazione con geomembrane in HDPE del bacino della fiaccola.

5.15.2. Fase di perforazione.

È utile ricordare che il cantiere della perforazione sarà aperto per breve tempo, per cui l'impatto visivo sarà limitato. Nel complesso, le dimensioni dell'impatto non sono superiori a quelli di un qualunque cantiere di medie dimensioni e quindi gli impatti ambientali ad esso legato sono a breve termine, reversibili e mitigabili. La produzione di rumore e vibrazioni è legata ai mezzi e agli strumenti utilizzati nel cantiere. Si tratta quindi del rumore prodotto dal passaggio dei mezzi di trasporto, delle attrezzature azionate dai motori e dalle attrezzature di perforazione. Per minimizzare i possibili impatti indotti, particolare cura deve essere posta nell'applicazione di una serie di tecniche che abbiano come obiettivo la prevenzione di eventi accidentali con effetti sull'ambiente e la sicurezza sul lavoro. In linea generale, le tecniche di salvaguardia ambientale avranno pertanto i seguenti obiettivi finali:

- Prevenire il rischio di risalite di fluidi;
- Salvaguardare eventuali falde idriche superficiali;
- Evitare lo sversamento dei fluidi e dei rifiuti manipolati in superficie.

Emissioni di gas. Nel progetto Liuba 1Or l'obiettivo minerario è rappresentato da accumuli di gas metano eventualmente contenuti nei livelli porosi. Per quanto riguarda le emissioni di gas nel progetto di perforazione del pozzo Liuba 1 Or, non è realistico che si possano verificare manifestazioni relativi alla presenza di H₂S e di CO₂ poiché gli orizzonti produttivi vennero già raggiunti e testati dal pozzo Laura 1 quindi composizione e pressioni del gas sono ben note. In ogni caso sono obbligatoriamente presenti per legge reti di sensori in grado di individuare tali gas nei punti strategici dell'impianto, al separatore del gas, all'uscita del fango dai vibrovagli, al piano sonda e alla testa pozzo. Essi sono collegati a sistemi di allarme acustico che portano alla immediata chiusura del pozzo.

Protezione delle falde idriche superficiali. La protezione e l'isolamento delle falde acquifere e delle formazioni attraversate dalla perforazione è realizzata attraverso l'infissione nei primi metri della perforazione di un *conductor pipe* a percussione, l'utilizzo di fluidi di perforazione idonei (per la fase superficiale del pozzo Liuba 1 Or

saranno usati dei fanghi a base di bentonite, usati anche nella perforazioni dei pozzi ad uso idropotabile) ed infine con la discesa di tubazioni in acciaio (*casing*) e la loro successiva cementazione alle pareti del pozzo prima dell'utilizzo di altri tipi di fluido di perforazione.



Figura 5.35.. Saldatura a caldo dell'HDPE

In secondo luogo la tutela delle falde e delle acque superficiali avviene evitando lo sversamento dei fluidi e dei rifiuti manipolati in superficie. Le acque meteoriche, le acque di lavaggio impianto, i *cuttings* saranno mantenuti per brevissimo tempo in cantiere in strutture impermeabilizzate evitando che si mescolino tra loro. Il prelievo sarà effettuato da ditte specializzate e abilitate che trasporteranno i rifiuti in discariche autorizzate o presso centri di recupero autorizzati all'accumulo, al riciclaggio e al reimpiego.

Rischio di eruzione del pozzo (Blow-out). Per evitare il rischio di eruzione incontrollata (*blow-out*) del pozzo, le misure preventive sono rappresentate da due tipi di barriere fisiche permanenti, cioè il *casing* ed il fluido di perforazione, e da una

triplice barriera di emergenza rappresentata dal sistema di *Blow Out Preventers* (B.O.P.).

Il sistema di circolazione del fango costituisce uno dei sistemi più efficaci di prevenzione e controllo delle eruzioni. Infatti esso controbilancia con la propria pressione idrostatica l'ingresso di fluidi di strato nel pozzo (*kick*) evitandone la risalita in superficie. Inoltre il controllo costante e preciso dei volumi di fango nelle vasche in superficie, permette di verificare l'innescò di fenomeni di *kick*.

La circolazione continua consentita dagli impianti di tipo idraulico fa sì che non possano instaurarsi sacche di gas in profondità senza che sia precocemente segnalata la presenza, evitando quindi alla radice il possibile rischio di blow-out.

La colonna di perforazione (*casing*), infine, è una barriera statica che permette di confinare l'eventuale fenomeno della risalita dei fluidi di strato al suo interno. Il casing consente inoltre di chiudere il top della colonna con le speciali apparecchiature di sicurezza montate sulla testa pozzo, chiamate B.O.P., precedentemente descritte. I BOP consentono tre livelli di controllo in funzione delle pressioni in gioco.

Sebbene l'area non sia affetta da sovrappressioni e la successione sia ben conosciuta di pozzi precedenti, Apennine Energy SpA è dotata di un Piano Operativo di Emergenza che costituisce un elemento di notevole garanzia nei confronti del personale che opererà in cantiere e dell'ambiente.

5.15.3. Gestione dei rifiuti

I rifiuti prodotti durante la perforazione verranno temporaneamente stoccati in adeguate strutture (vasconi di cemento armato) evitando che si mescolino tra loro, per favorirne il rapido smaltimento in impianti idonei. Il prelievo dal cantiere sarà effettuato da ditte specializzate e autorizzate che li trasporteranno nelle apposite discariche autorizzate o presso centri di recupero autorizzati all'accumulo, al riciclaggio e al reimpiego. Sarà data la preferenza ad eventuali impianti presenti entro il territorio provinciale e, successivamente, regionale, che siano in ogni caso in grado di gestire direttamente il codice CER specifico. Solo in assenza di impianti con le necessarie autorizzazioni si farà riferimento ad impianti extraregionali.

Allo stesso modo i rifiuti prodotti nella fase di realizzazione del piazzale (prevalentemente imballaggi e legni trattati) saranno accumulati nei cassoni metallici e smaltiti via via.

I rifiuti saranno smaltiti regolarmente durante il corso delle attività in modo tale da limitare lo stoccaggio in sito per un periodo massimo di 4 giorni. Di seguito riportiamo nella Tabella 5.5, per le diverse fasi di cantiere, i rifiuti prodotti con l'indicazione del corrispondente codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti: codici di cui alla decisione della commissione 2000/532/CE e riportati all'Allegato D, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e i volumi presunti. Nel Progetto allegato è riportato il Piano di Gestione dei Rifiuti.

Attività	Codice CER	Descrizione	Volumi presunti (ton)
Allestimento cantiere	170101	Cemento	6
Perforazione	170503*	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	--
	170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503	638
Perforazione	010504	fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci	--
	010505*	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti oli	2566
	010506*	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	--
	010507	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506	590
	010508	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506	312
	130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	1
	130206*	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	1
	130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	1
	150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	1,5
	150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202	1,5
	150203*	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202	1
	161002	Soluzioni acquose di scarto diverse da quelli di cui alla voce 161001	300
	190603	Liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	40
161001*	Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	1	

Ripristino cantiere	170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	600
---------------------	--------	--	-----

* Rifiuti pericolosi

Tabella 5.6: Rifiuti connessi alle attività in progetto, relativi CER e volumi indicativi

La gestione dei rifiuti da attività mineraria è regolata dal Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 117 "Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE" come descritto nel Piano di gestione dei rifiuti allegato al progetto.

5.16. Misure di mitigazione ed eventuale monitoraggio.

Per diminuire il livello di impatto durante le modifiche alla postazione e la perforazione saranno prese alcune misure di attenuazione. È da evidenziare che la postazione si colloca in area agricola.

Se necessario, saranno comunque attuabili i seguenti accorgimenti:

- riduzione delle polveri mediante bagnature durante i lavori civili.

È da sottolineare che i motori elettrici e idraulici e il sistema di raffreddamento idraulico dell'impianto sono contenuti in container ed i modelli di previsionale acustica suggeriscono il rispetto del valore di immissione.

Allo scopo di verificare l'efficienza e l'efficacia delle misure predisposte per l'attenuazione dell'impatto ambientale, sono previste le seguenti azioni di controllo:

- rilevamento della pressione sonora all'esterno della postazione nella direzione degli insediamenti abitativi o di altri ricettori privilegiati;
- rilevamento dei parametri di perforazione (velocità di rotazione e carico sullo scalpello);
- controllo della composizione del fango di perforazione;
- controllo delle modalità di stoccaggio dei rifiuti;
- monitoraggio delle acque sotterranee mediante piezometri

5.17. Tempi di realizzazione

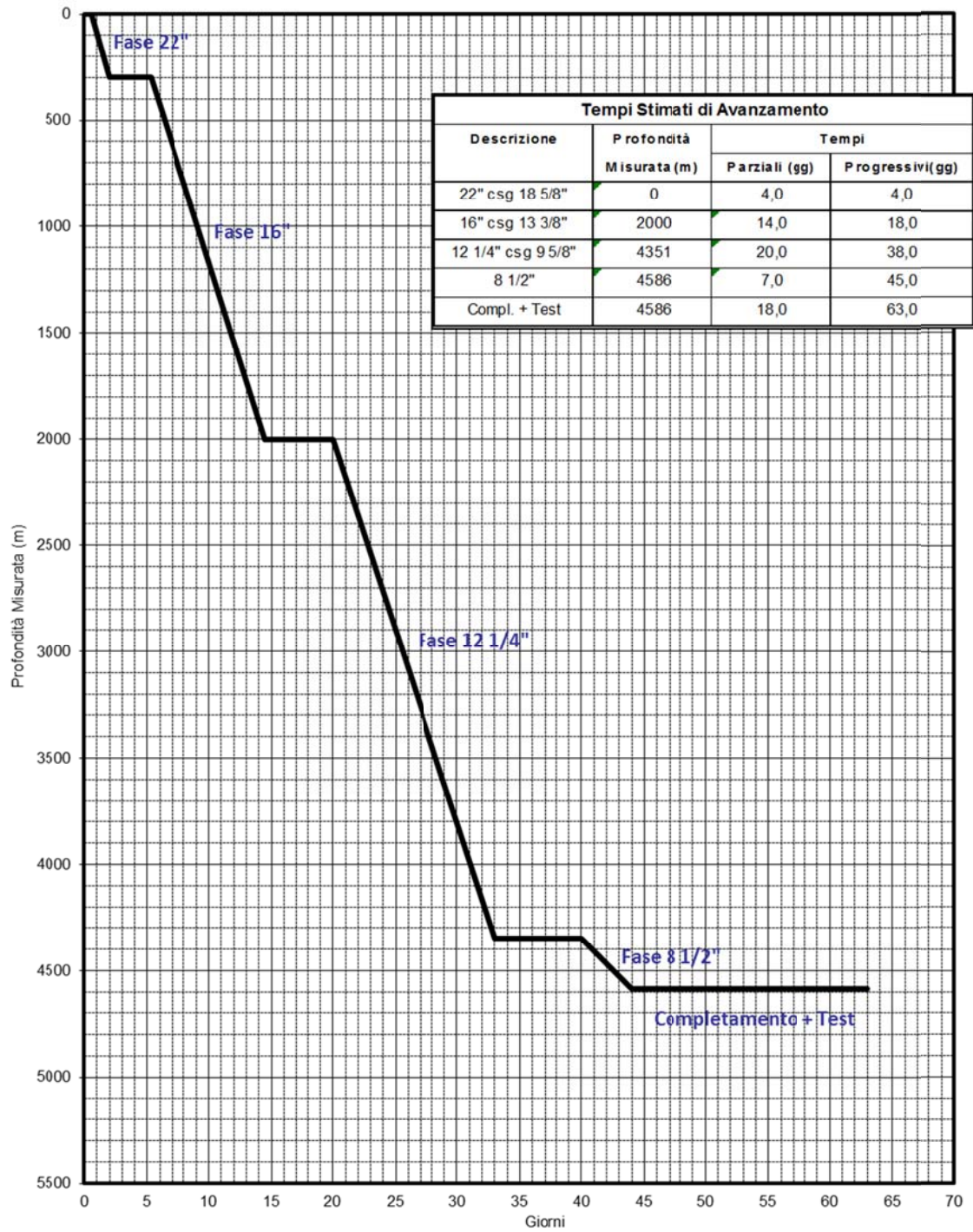
Qui di seguito è riportata la stima di tempo relativa alla perforazione del Liuba 1 or

LOOKAHEAD: Liuba 1 Or				Well:	Liuba 1 Or
				Rig:	Bentec 450 - MND
Servizio Perforazione e Completamento				Time, Hrs.	Start (Date Time) *
		Ref.	Plan	Start:	End
	Start		0,00	1/1/16 0:00	1/1/16 0:00
1	Prep. & conf. spud mud + kill mud + M/U Diverter su CP 30"	LIB10	13,00	1/1/16 0:00	1/1/16 13:00
2	M/U 22" BHA (TruTrak) e lavaggio interno C.P. 30"	LIB10	4,00	1/1/16 13:00	1/1/16 17:00
3	Perforazione 22" a ca. 300 mMD (DD da ca. 150m)	LIB10	26,00	1/1/16 17:00	2/1/16 19:00
4	Circolazione e POH per casing 18 5/8" - L/D BHA	LIB10	5,00	2/1/16 19:00	3/1/16 0:00
5	RIH con csg. 18 5/8" a 300 m circa	LIB10	6,00	3/1/16 0:00	3/1/16 6:00
6	RIH slinger cem & Cementazione casing	LIB10	5,00	3/1/16 6:00	3/1/16 11:00
7	POH slinger & WOC - Preparativi per sollevamento diverter	LIB10	7,00	3/1/16 11:00	3/1/16 18:00
8	N/D diverter e rough cut casing - Taglio finale 30" + 18 5/8"	LIB10	7,00	3/1/16 18:00	4/1/16 1:00
9	Installare la flangia base 20 3/4" 3K su 18 5/8" e test	LIB10	7,00	4/1/16 1:00	4/1/16 8:00
10	N/U BOP slack 18 3/4" x 5000 - Test funzionali e di tenuta.	LIB10	16,00	4/1/16 8:00	5/1/16 0:00
11	Preparazione stand DP 5 1/2" & M/U & RIH con BHA 16" (RSS)	LIB10	20,00	5/1/16 0:00	5/1/16 20:00
12	Fresare lo shoe track csg 18 5/8". - Spiazzamento "LTOBM"	LIB10	12,00	5/1/16 20:00	6/1/16 8:00
13	RSS drlg foro 16" a ca. 2000 m MD	LIB10	200,00	6/1/16 8:00	14/1/16 16:00
14	Circ. & POOH bit 16" x RIH csg 13 3/8" - L/D BHA	LIB10	20,00	14/1/16 16:00	15/1/16 12:00
15	RIH con csg. 13 3/8" a 2000 m circa	LIB10	36,00	15/1/16 12:00	17/1/16 0:00
16	Cementazione casing	LIB10	10,00	17/1/16 0:00	17/1/16 10:00
17	WOC - Preparativi per nuova testa pozzo	LIB10	8,00	17/1/16 10:00	17/1/16 18:00
18	Taglio csg 13 3/8" - nuova Testa Pozzo & BOP 13 5/8" x 5 Kpsi	LIB10	30,00	17/1/16 18:00	19/1/16 0:00
19	Prep. stand DP 5 1/2" & M/U & RIH con BHA 12 1/4" (RSS)	LIB10	42,00	19/1/16 0:00	20/1/16 18:00
20	Fresaggio shoe track csg 13 3/8" & perf. 5 m di form. FIT	LIB10	6,00	20/1/16 18:00	21/1/16 0:00
21	RSS drlg foro 12 1/4" a ca. 4351 m MD	LIB10	270,00	21/1/16 0:00	1/2/16 6:00
22	Circ. & POOH bit 12 1/4" x RIH csg 9 5/8" - L/D BHA	LIB10	44,00	1/2/16 6:00	3/2/16 2:00
23	RIH con csg. 9 5/8" a 4351 m circa	LIB10	70,00	3/2/16 2:00	6/2/16 0:00
24	Cementazione casing	LIB10	10,00	6/2/16 0:00	6/2/16 10:00
25	WOC - Preparativi per nuova testa pozzo	LIB10	8,00	6/2/16 10:00	6/2/16 18:00
26	Taglio csg 9 5/8" - nuova Testa Pozzo & BOP 13 5/8" x 5 Kpsi	LIB10	30,00	6/2/16 18:00	8/2/16 0:00
27	Prep. stand DP 5 1/2" & M/U & RIH BHA 8 1/2" (RSS + PDM)	LIB10	20,00	8/2/16 0:00	8/2/16 20:00
28	Fresare lo shoe track csg 9 5/8". - Spiazzamento "TRUFLOW"	LIB10	24,00	8/2/16 20:00	9/2/16 20:00
29	RSS drlg foro 8 1/2" a ca. 4586 m MD	LIB10	64,00	9/2/16 20:00	12/2/16 12:00
30	Circ. & POOH bit 8 1/2" x Logs & L/D BHA	LIB10	36,00	12/2/16 12:00	14/2/16 0:00
31	Discesa Electrical Logs in LWF (Sonic + Caliper + CBL/VDL)	LIB10	24,00	14/2/16 0:00	15/2/16 0:00
32	Handover Completamento	LIB10	0,00	15/2/16 0:00	15/2/16 0:00
33	Discesa e settaggio degli Expandable Screens	LIB10	216,00	15/2/16 0:00	24/2/16 0:00
34	Discesa batteria di completamento fig 3 1/2"	LIB10	72,00	24/2/16 0:00	27/2/16 0:00
35	Smont. BOP, mont. x-tree, colleg. linee (c. l. TRSSSV etc) e fiss. Packer	LIB10	48,00	27/2/16 0:00	29/2/16 0:00
36	Spurgo pozzo, discesa MG col CT, Prova di Produzione, estrazione MG col CT	LIB10	96,00	29/2/16 0:00	4/3/16 0:00
	Fine Operazioni su Liuba 1 Or	LIB10			4/3/16 0:00

*Si è ipotizzato lo Spudding del pozzo Liuba 1 Or per inizio anno 2016.

Diagramma di Avanzamento

Liuba 1 Or
Diagramma di Avanzamento



6. Quadro di riferimento ambientale.

Sebbene il permesso di ricerca D.R 74 AP sia localizzato nel settore sud occidentale del Golfo di Taranto all'interno del mare territoriale (zona D - F) adiacente la costa ionica calabrese con una estensione di 63,13 km², l'area che ospiterà il cantiere di perforazione è ubicata onshore e più precisamente in Comune di Cassano allo Ionio in provincia di Cosenza, in località Matto della Foggia.

136

6.1. Suolo e sottosuolo.

Di seguito vengono analizzati i caratteri relativi all'assetto geologico – strutturale, geomorfologico, idrologico - idrogeologico e pedologico regionale con specifica attenzione per il sito in esame.

6.2. Inquadramento geologico dell'area in esame.

La Piana di Sibari si affaccia sul Mar Ionio ed è circondata da un anfiteatro di catene montuose, costituito dalle propaggini del Pollino, della catena Costiera e della Sila. Le più antiche litologie rappresentate nei rilievi che contornano la piana risalgono all'era mesozoica. La bassa pianura è composta da depositi più recenti, databili fra la fine del Pleistocene e l'inizio dell'Olocene, costituiti principalmente da sedimenti di tipo litorale marino e sedimenti alluvionali continentali che testimoniano l'avvenuta condizione di emersione della zona nell'era quaternaria (Figura 6.1).

Il fiume Crati ha costituito, negli ultimi 5-6000 anni, un delta subtriangolare su una piattaforma piuttosto stretta. Il carattere rettilineo della costa e la forma del delta indicano un forte effetto del moto ondoso che distribuisce la sabbia e la ghiaia ai lati della foce, formando cordoni litorali. Immediatamente oltre la foce, al ciglio della piattaforma, il fondale sprofonda rapidamente e su di esso si possono notare delle irregolarità corrispondenti ad un sistema di canali che convergono in un collettore principale. Esso incide la scarpata sottomarina fino ad una profondità di 250-300 m, forma alcune anse ed è bordato da argini naturali dovuti a deposizione da parte delle correnti più voluminose trascinanti dal canale stesso. Per l'effetto di Coriolis, che fa debordare i flussi prevalentemente da un lato, i due argini non hanno la stessa altezza,

nè la stessa larghezza; quello settentrionale (il sistema è allungato in senso E-O) è il più sviluppato.

Dopo la scarpata, al raddolcirsi del pendio, il canale principale diminuisce di profondità (la massima raggiunta è di 30 m) e svanisce, talora suddividendosi in canaletti minori. Al termine del canale, si trova una zona appena rilevata sul fondo circostante; questo leggero rilievo è dovuto alla deposizione di sabbia da parte delle correnti che perdono velocità uscendo dal canale. La fascia sabbiosa allungata, che così si forma, viene chiamata "lobo" ed è bordata da "frange", con depositi via via meno sabbiosi e con strati più sottili.

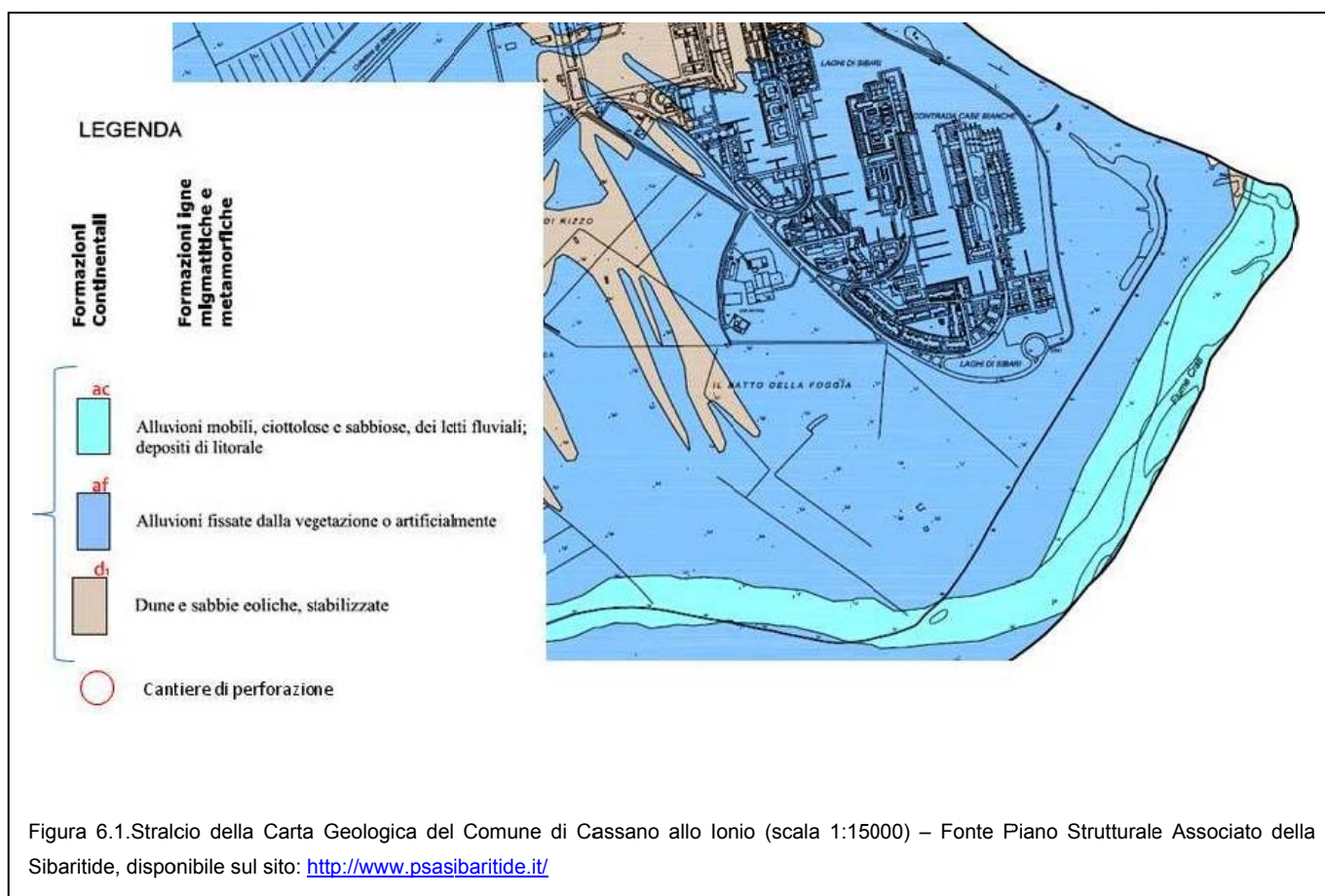


Figura 6.1. Stralcio della Carta Geologica del Comune di Cassano allo Jonio (scala 1:15000) – Fonte Piano Strutturale Associato della Sibaritide, disponibile sul sito: <http://www.psasibaritide.it/>

L'intera area è costituita quindi da depositi deltizi e di ambiente transizionale: sabbie, limi e torbe.

6.2.1. Inquadramento geomorfologico.

Il territorio comunale di Cassano allo Jonio si estende su una superficie di 154,42 Km². ed è in prevalenza pianeggiante con quote inferiori a 100 m s.l.m.

I versanti dei rilievi sono incisi da corsi d'acqua che hanno trasportato nella piana i prodotti di erosione e li hanno depositi in una spessa coltre di sedimenti alluvionali quaternari. I corsi d'acqua attuali che si riversano sulla piana sono, da nord a sud: i Torrenti Caldano e Raganello, i fiumi Coscile e Crati, i torrenti S. Mauro e Malfrancato; essi presentano carattere prevalentemente torrentizio, con variazioni di capacità di trasporto solido, che hanno generato allo sbocco in pianura una serie di conoidi di deiezione. Tali conoidi non sono presenti nella parte centrale della piana, dominio dei Fiumi Crati e Coscile, la cui storia evolutiva si presenta più articolata e complessa, ben testimoniata dalle tracce degli antichi percorsi abbandonati e sepolti (paleo alvei) generati dal loro continuo divagare, fino alla formazione dell'attuale apparato deltizio. Attualmente il Crati ed il Coscile confluiscono in un unico letto allo sbocco nella piana e così proseguono in tratti di alveo canalizzato fino alla foce.

Sono stati individuati antichi sistemi di dune con tracce di corsi fluviali abbandonati e sepolti sotto sedimenti alluvionali, entro i quali, a quota inferiori al livello del mare, sono stati rinvenuti resti archeologici testimoni dell'antropizzazione della piana, articolati in tre distinte fasi. Altri elementi geomorfologici rilevanti sono rappresentati dai tratti dei paleo alvei delle antichi valli fluviali, dai cordoni dunali, dalle linee di costa relitte, dalle paludi scomparse e dai conoidi di deiezione. Sono inoltre riportati i terrazzi marini e/o fluviali che si sviluppano in destra ed in sinistra orografica del Fiume Crati. L'attuale assetto geomorfologico risente degli importanti interventi antropici, soprattutto del secolo scorso, che hanno modificato e rimodellato l'ambiente naturale con canalizzazioni, opere di bonifica e di regimazione della acque per consentire lo sfruttamento del suolo in zone che, soprattutto nella bassa pianura in vicinanza dell'attuale linea di costa erano note storicamente come paludose e stagnante (Figura 6.2)

Per quanto riguarda la linea di costa, i dati disponibili (Cucci, 2005), indicano che circa 2500 anni fa la linea di costa era posizionata a circa 2-2,5 km ad Est di quella attuale.

Infatti, gli scavi eseguiti nell'area archeologica di Casa Bianca hanno portato alla luce un argine del periodo di Thurii, dal quale si effettuava il rimorchio delle navi (alzaia) e ciò suggerisce la presenza di un posto dove si eseguiva la manutenzione delle navi vicino alla costa, a 2 – 2,5 km all'interno dell'attuale posizione.

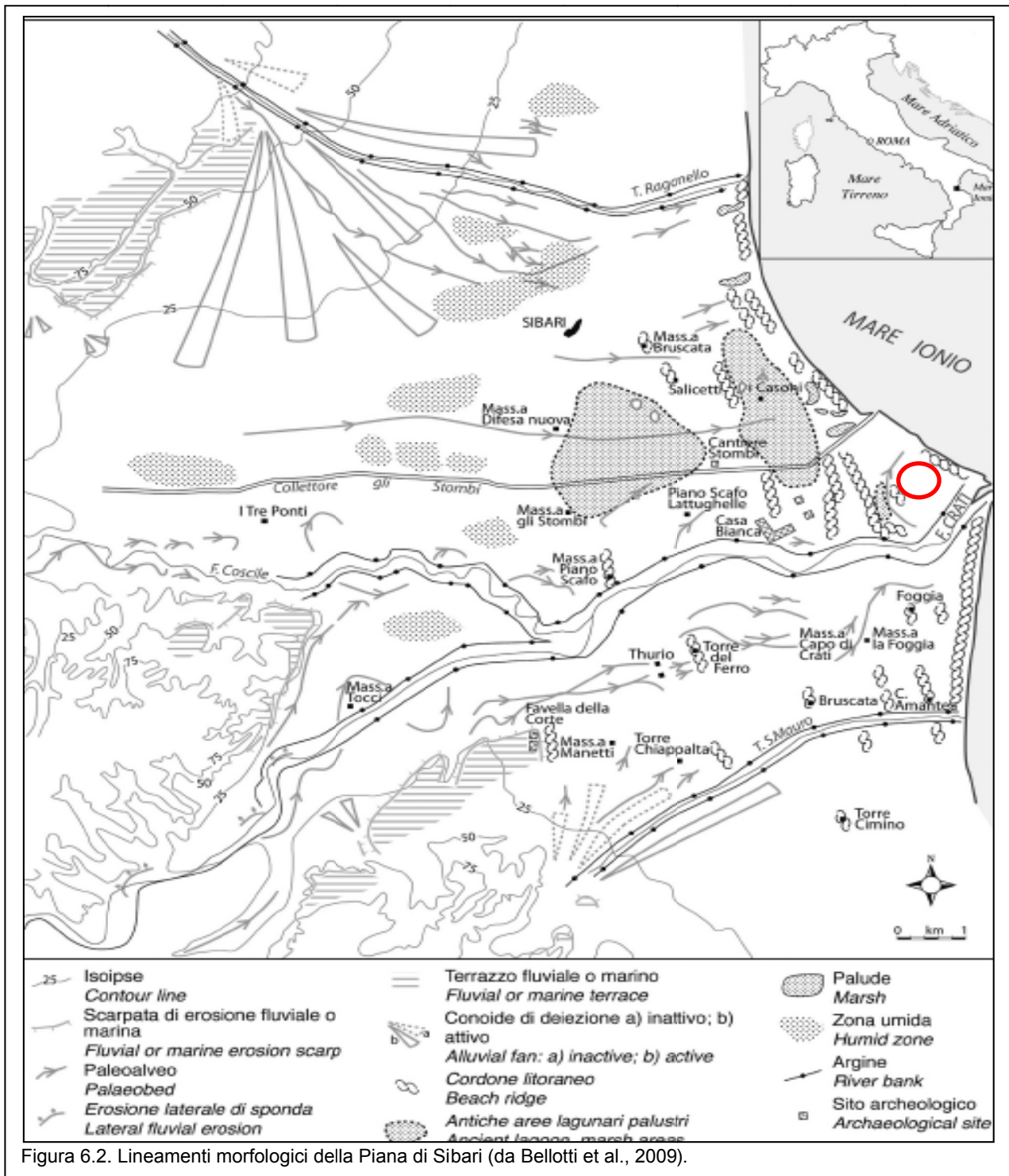
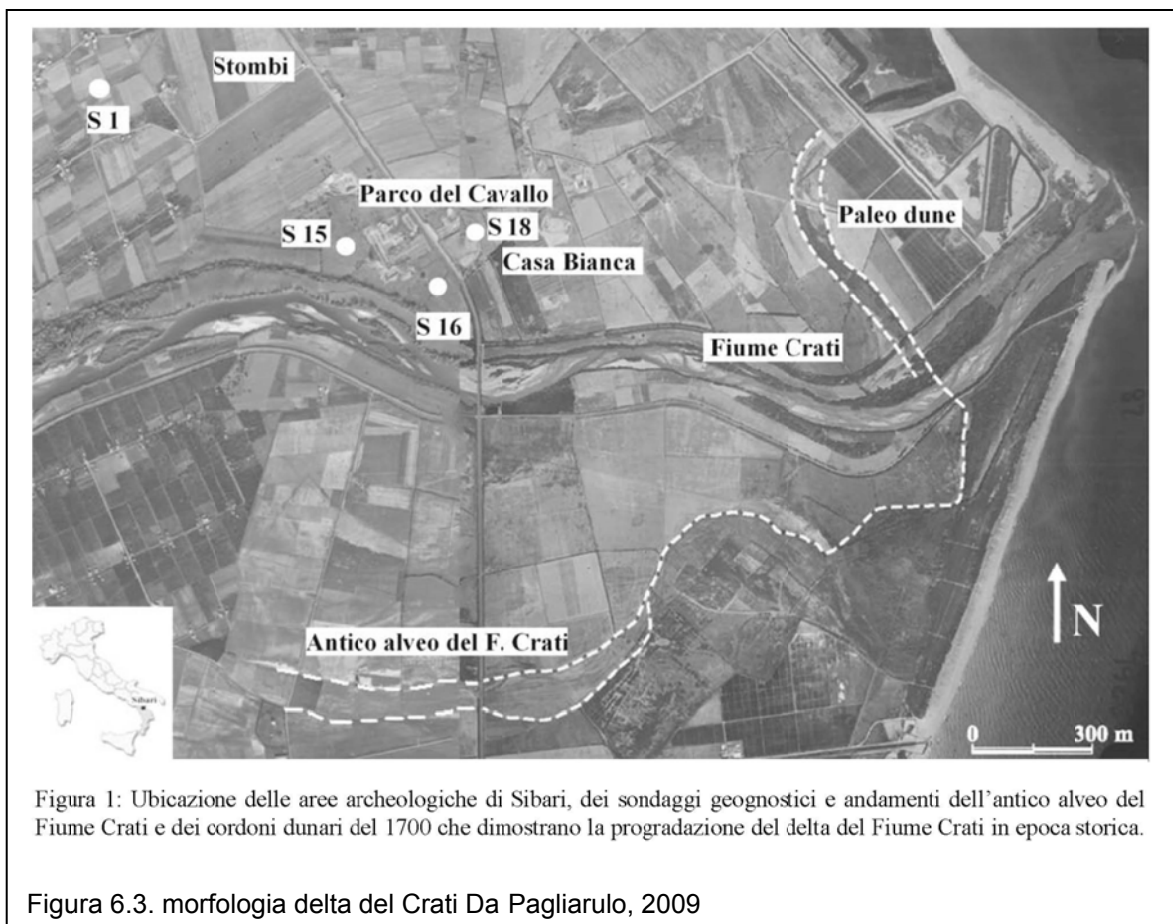


Figura 6.2. Lineamenti morfologici della Piana di Sibari (da Bellotti et al., 2009).



Nel XVI secolo la linea di costa, indicata dalla posizione delle due torri di avvistamento di Cerchiara e di Saraceno poste fra il Fiume Crati ed il paese di Trebisacce, si trovava a circa 400 metri dall'attuale posizione. Zecchi et al.(2003) hanno condotto uno studio sulle tendenze evolutive e sulle variazioni morfologiche della foce del Fiume Crati avvenute negli ultimi due secoli, dal 1789 al 1998. Nel periodo esaminato si nota un generale avanzamento e spostamento verso sud dell'apparato di delta con lievi oscillazioni della linea di costa lungo il tratto litoraneo considerato che si manifestano in più fasi evolutive. Dal 1789 al 1872 la foce del Crati migra verso nord ed il delta nel suo avanzamento si modifica profondamente (Figura.6.4.).

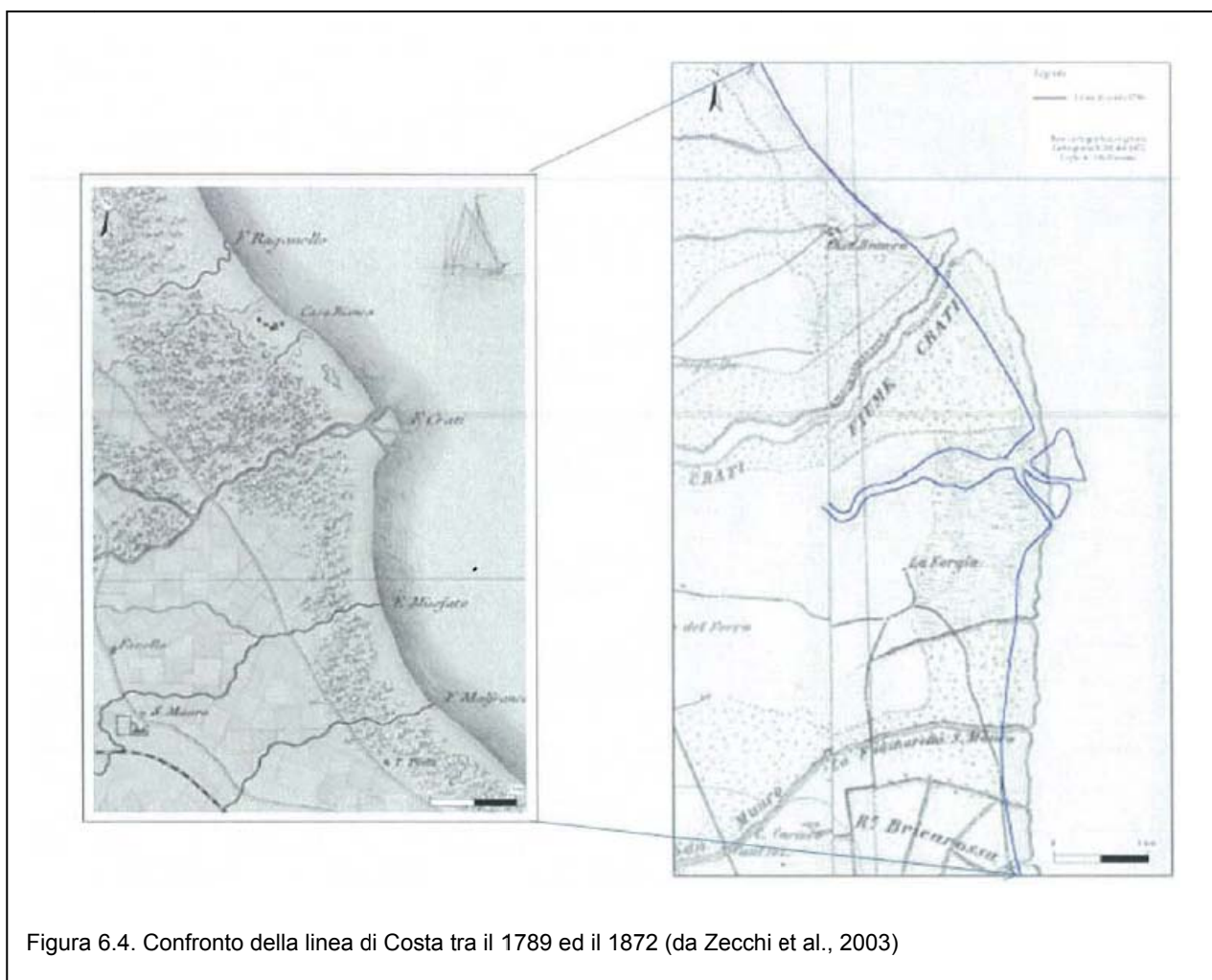


Figura 6.4. Confronto della linea di Costa tra il 1789 ed il 1872 (da Zecchi et al., 2003)

Dal 1872 al 1943 il Fiume Crati ritorna in parte sulla precedente posizione migrando verso sud di circa 1 Km e ampliando il suo delta fino a 500 metri in prossimità della foce. Dal 1943 al 1958 le variazioni sono minime, in quanto le arginature realizzate prima del 1943 non consentono significative modificazioni del delta, si nota solo una lieve erosione nel lobo settentrionale dell'apparato di foce (Figura 6.4).

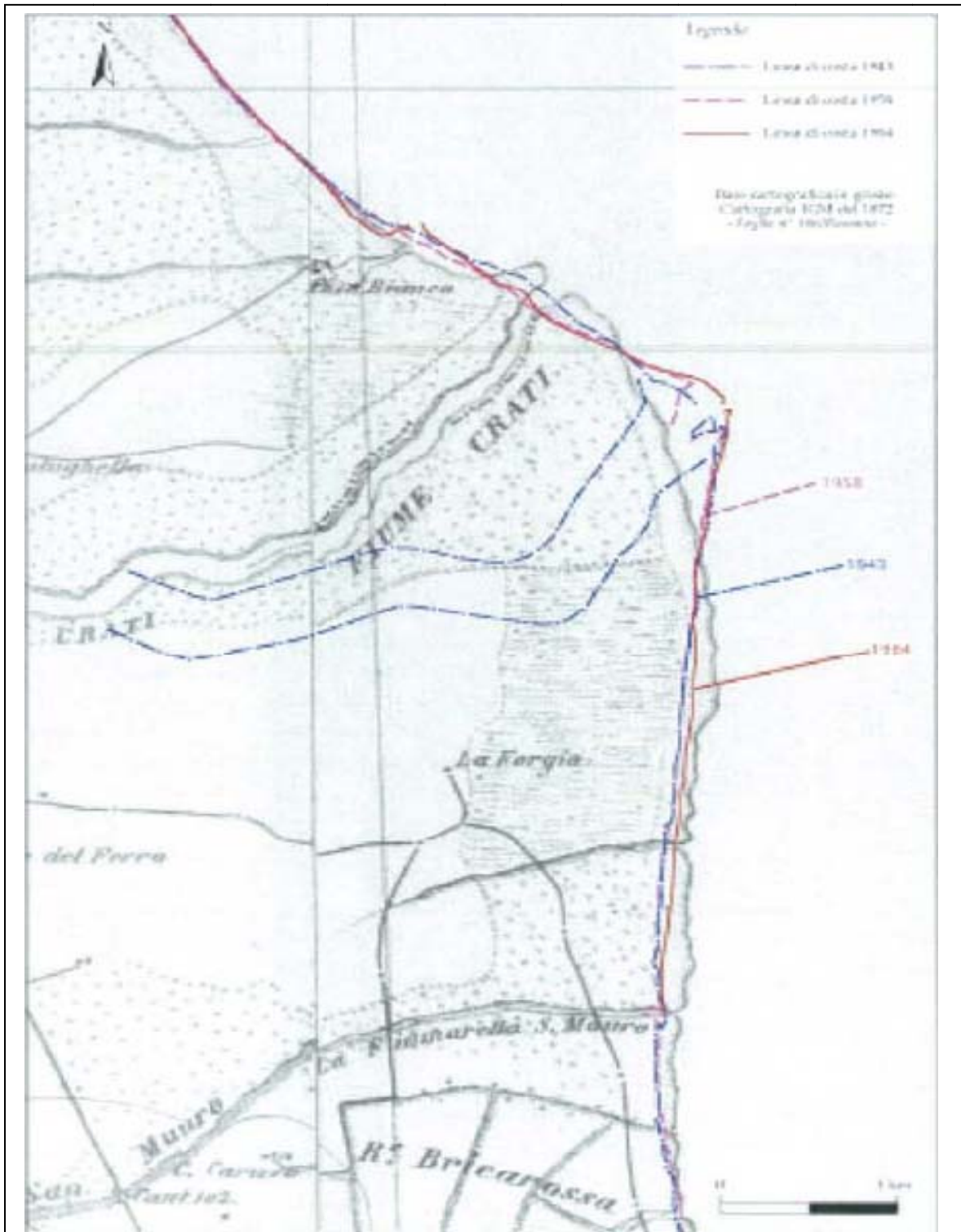
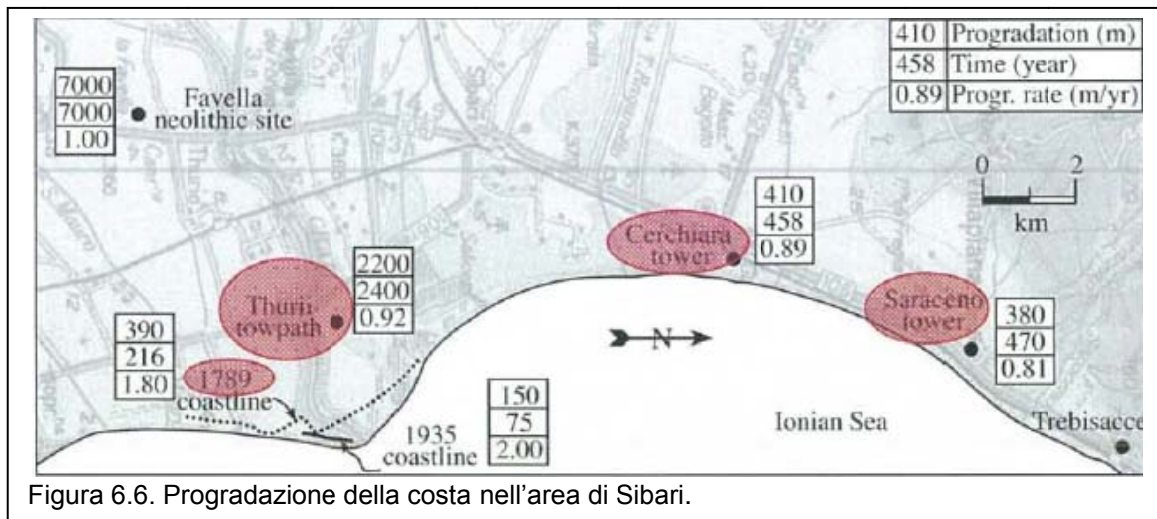


Figura 6.5. Confronto della linea fra il 1872 ed il 1984 (da Zecchi et al.,2003)

Dal 1958 al 1998 le variazioni non sono significative a parte un piccolo incremento della spiaggia a nord della foce dovuto alla realizzazione di un molo per il collettore di Stombi, il fatto che il delta negli ultimi centocinquanta anni abbia mantenuto la sua simmetria e non si sia modificato significativamente è dipeso dalla realizzazione di opere di contenimento, dal costante apporto dei sedimenti fluviali e dalle correnti sottocosta che non hanno influenzato l'apparato di foce. Qui di seguito viene proposta una carta mostrante i periodi di tempo descritti precedentemente. Una piccola tabella vicino ad ogni sito su menzionato mostra la progradazione stimata e l'intervallo di tempo in cui essa si è verificata (Figura 6.5).

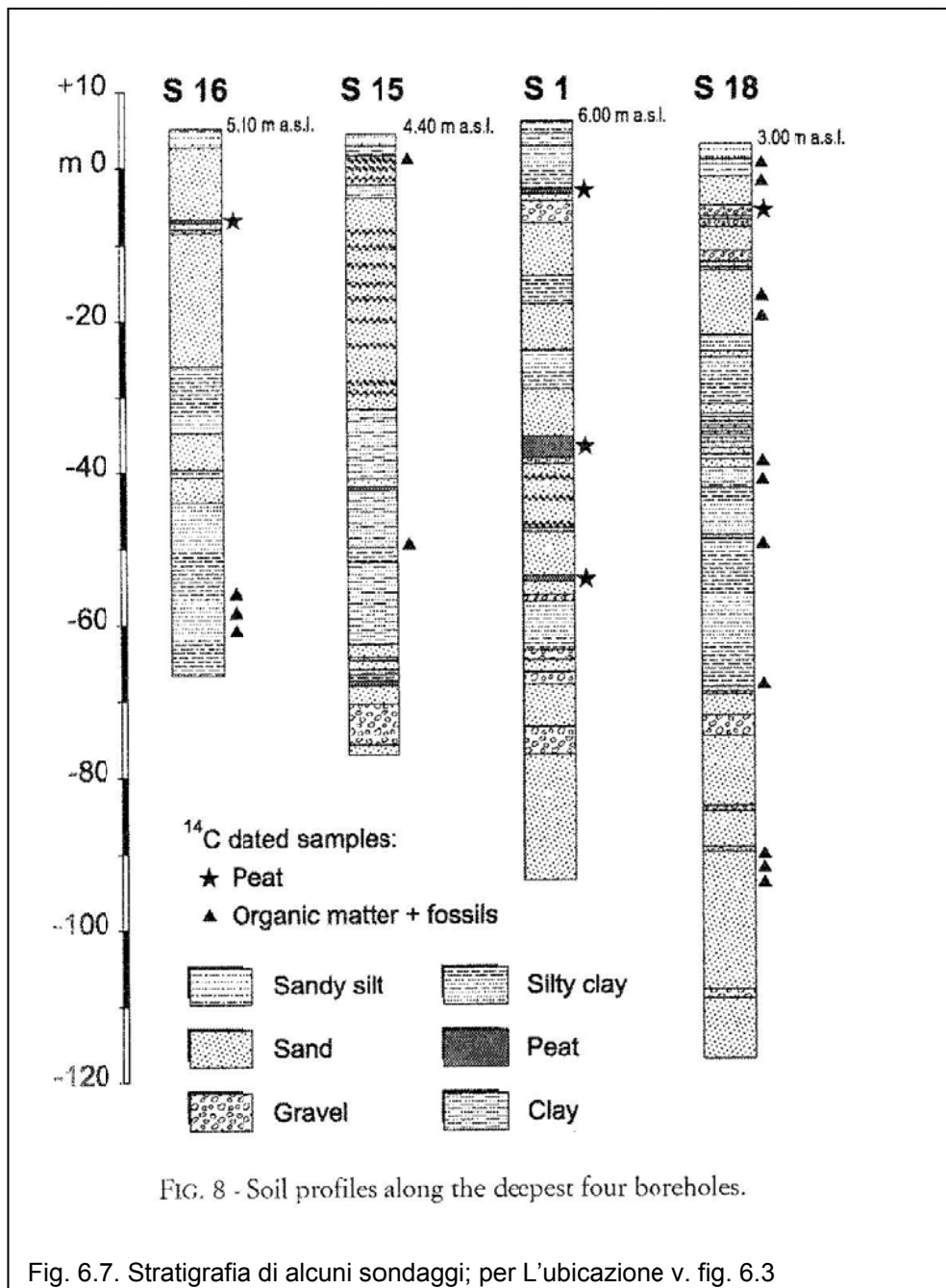


Le variazioni della linea di costa sono il risultato dell'equilibrio tra i livelli del mare e le diverse fasi di sovralluvionamento del Fiume Crati. Dalla osservazione di mappe del 1700 e dalla localizzazione di uno scalo di alaggio per la riparazione delle imbarcazioni appartenente alla città di Thurii, nella zona Casa Bianca, si evidenzia quindi la progradazione del delta del Fiume Crati. L'antica struttura di Casa Bianca doveva necessariamente trovarsi, se non sulla linea di costa, almeno lungo un canale in stretta connessione con il mare, mentre attualmente dista circa 2,5 km (Pagliarulo R., Cotecchia F. 1995; Pagliarulo R., 2006).

In base agli studi citati quindi l'area di imposta del cantiere insiste su terreni esterni al cordone dunare più moderno, depositisi quindi in età posteriore al 1600-1700.

6.2.2. Struttura del sottosuolo

Il sottosuolo della piana di Sibari è stato studiato dettagliatamente per via delle emergenze archeologiche della piana di Sibari che evidenziano un naturale carattere di subsidenza dell'area. Le successioni di sabbie, limi, limi argillosi e torbe costituiscono spessori superiori ai 120 m.



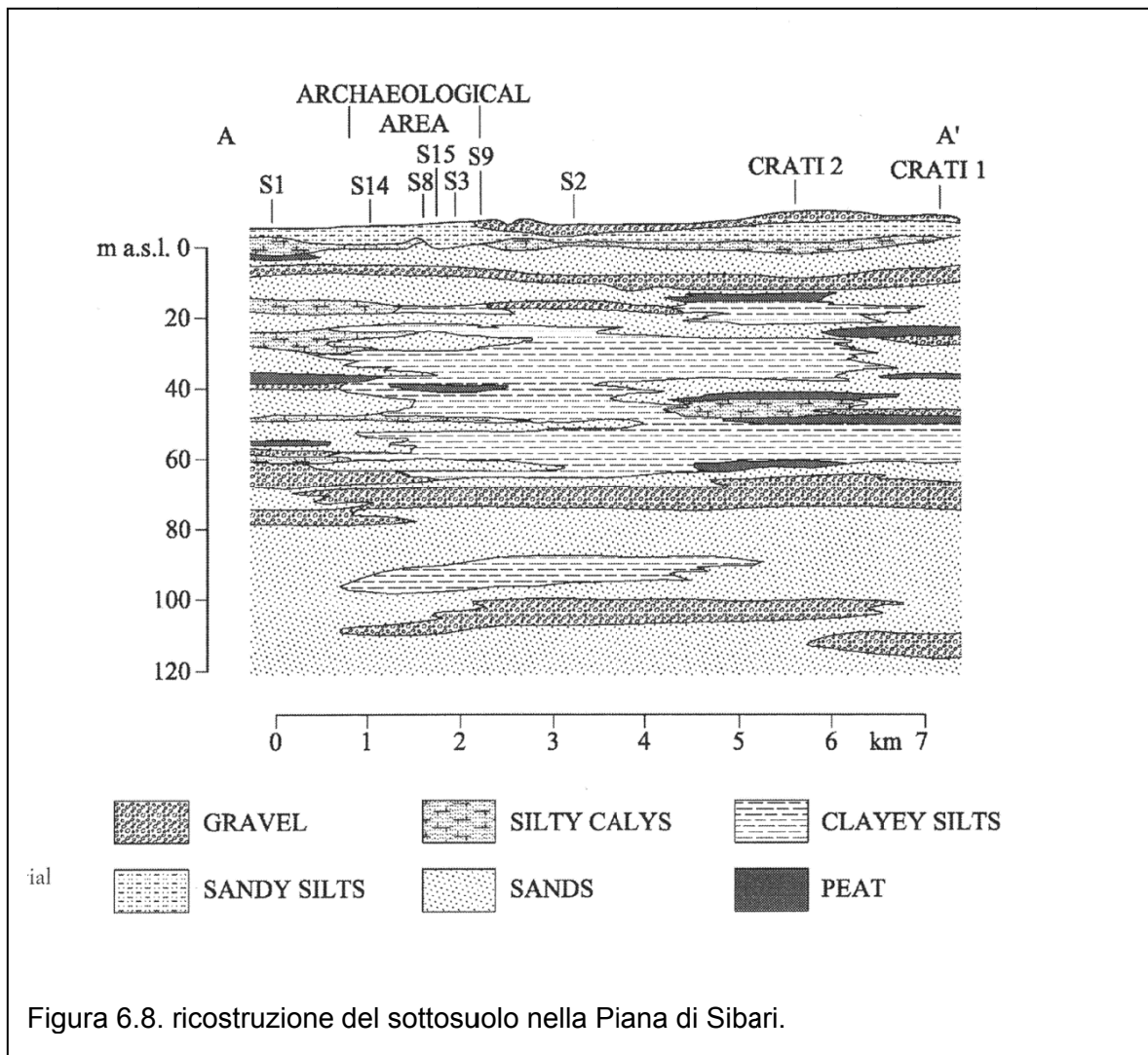


Figura 6.8. ricostruzione del sottosuolo nella Piana di Sibari.

Per questo motivo il solettone di appoggio dell'impianto di perforazione sarà fondato su pali, in modo da garantire il corretto dimensionamento geotecnico.

Le indagini standard geotecniche previste non appena sarà possibile l'accesso ai terreni includeranno la caratterizzazione geotecnica, la verifica alla liquefazione degli orizzonti interessati dal carico e la verifica del coefficiente di risposta sismica superficiale mediante sondaggio e misura diretta delle Vs in foro.

Il fenomeno della liquefazione interessa depositi sabbiosi e sabbioso-limosi saturi che durante e immediatamente dopo una sollecitazione di tipo ciclico subiscono una drastica riduzione della resistenza al taglio, a seguito della quale le condizioni di stabilità non sono più garantite e la massa di terreno interessata dal fenomeno comincia ad assestarsi fino a che la nuova configurazione del terreno non è

compatibile con la diminuita resistenza al taglio. I parametri che governano il fenomeno sono rappresentati in generale da:

- condizioni di drenaggio e grado di saturazione del deposito;
- granulometria del deposito;
- stato di addensamento;
- intensità, forma spettrale e durata delle sollecitazioni cicliche;
- stato tensionale iniziale;
- storia tensionale e deformativa del deposito;
- fenomeni di aging.

Durante un evento sismico vengono indotte nel terreno sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie, mentre la tensione geostatica rimane invariata. In conseguenza dell'applicazione di sollecitazioni cicliche, la struttura granulare del terreno tende a diventare più compatta, ma essendo molto più compressibile dell'acqua, la sollecitazione viene trasmessa all'acqua interstiziale. Se l'incremento della pressione interstiziale è tale da raggiungere il valore della tensione geostatica di confinamento, il terreno inizia a subire deformazioni, la cui entità dipende essenzialmente dal suo grado di addensamento. Se il terreno ha una modesta densità relativa, la pressione interstiziale aumenterà molto rapidamente fino a valori prossimi a quelli della tensione geostatica di confinamento e il terreno comincerà a subire grosse deformazioni, con totale annullamento della resistenza al taglio. Se il terreno viceversa è addensato, esso potrà avere alla fine dei cicli di carico una pressione interstiziale pari alla tensione geostatica di confinamento ma, poiché i terreni addensati si deformano con aumento di volume per il fenomeno della dilatanza, la pressione interstiziale subirà una brusca caduta e il terreno riuscirà a sviluppare una resistenza a taglio sufficiente a sostenere le sollecitazioni applicate. Poiché la tensione geostatica aumenta con la profondità mentre l'ampiezza dello sforzo di taglio indotto dal sisma diminuisce, ne consegue che la resistenza alla liquefazione di un terreno cresce con la profondità. Numerose evidenze sperimentali dimostrano infatti che il fenomeno della liquefazione può generarsi fino a profondità massime di circa 20 m. Occorre inoltre considerare che il terreno può essere soggetto a sforzi di taglio statici dovuti alla presenza di strutture in superficie; in tali condizioni l'insorgere del fenomeno della liquefazione è condizionato anche dal rapporto tra le tensioni di taglio indotte dalla sollecitazione sismica e quelle statiche preesistenti. La resistenza alla liquefazione è infine influenzata dall'entità dei

legami intergranulari e di cementazione connessi a fenomeni di aging che si sviluppano nel tempo. Inoltre la struttura di un deposito antico è in genere più stabile per gli effetti di ripetute sollecitazioni cicliche subite nel tempo che, qualora non abbiano dato luogo a fenomeni di liquefazione, avranno prodotto un significativo incremento della resistenza a taglio ciclica. In caso di accertata liquefacibilità del terreno di fondazione occorrerà valutare le deformazioni indotte e le conseguenze delle stesse sulla funzionalità delle opere previste in progetto. Dal punto di vista normativo il vigente D.M. 14/01/08 – Norme tecniche per le costruzioni – tratta approfonditamente la materia al punto 7.11.3.4, indicando al punto 7.11.3.4.2 i criteri di esclusione dalla verifica a liquefazione che può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- a) eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
- b) accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizione di campo libero) minori di $0.1g$;
- c) profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- d) depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
- e) distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura 7.11.1(a) del suddetto decreto nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3.5$ ed in figura 7.11.1(b) del suddetto decreto nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3.5$.

Le indagini quindi prevedono:

- a) ricostruzione della stratigrafia locale;
- b) determinazione del livello piezometrico e delle sue oscillazioni;
- c) parametrizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;

d) verifica della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione in corrispondenza di n° 4 verticali penetrometriche sulla base della seguente procedura (Robertson & Wride):

- normalizzazione dei valori di resistenza alla punta q_c misurati nelle prove penetrometriche statiche di riferimento rispetto alla tensione geostatica tenendo conto della granulometria;
- calcolo dell'indice di terreno I_c e individuazione dei livelli potenzialmente liquefacibili;
- correzione dei valori di resistenza penetrometrica normalizzata in funzione della percentuale di terreno fine;
- calcolo del rapporto di resistenza ciclica CRR scalato in funzione della magnitudo dell'evento sismico atteso;
- calcolo del rapporto di sollecitazione ciclica CSR funzione del sisma di progetto e dell'accelerazione massima di progetto a_{max} ;
- calcolo del fattore di sicurezza puntuale nei confronti della liquefazione lungo ogni verticale;
- calcolo del potenziale di liquefazione fino alla profondità di 20 m lungo ciascuna verticale indagata;

L'indagine servirà quindi a determinare il dimensionamento esecutivo dei pali.

6.2.3. Idrografia superficiale e complessi idrogeologici

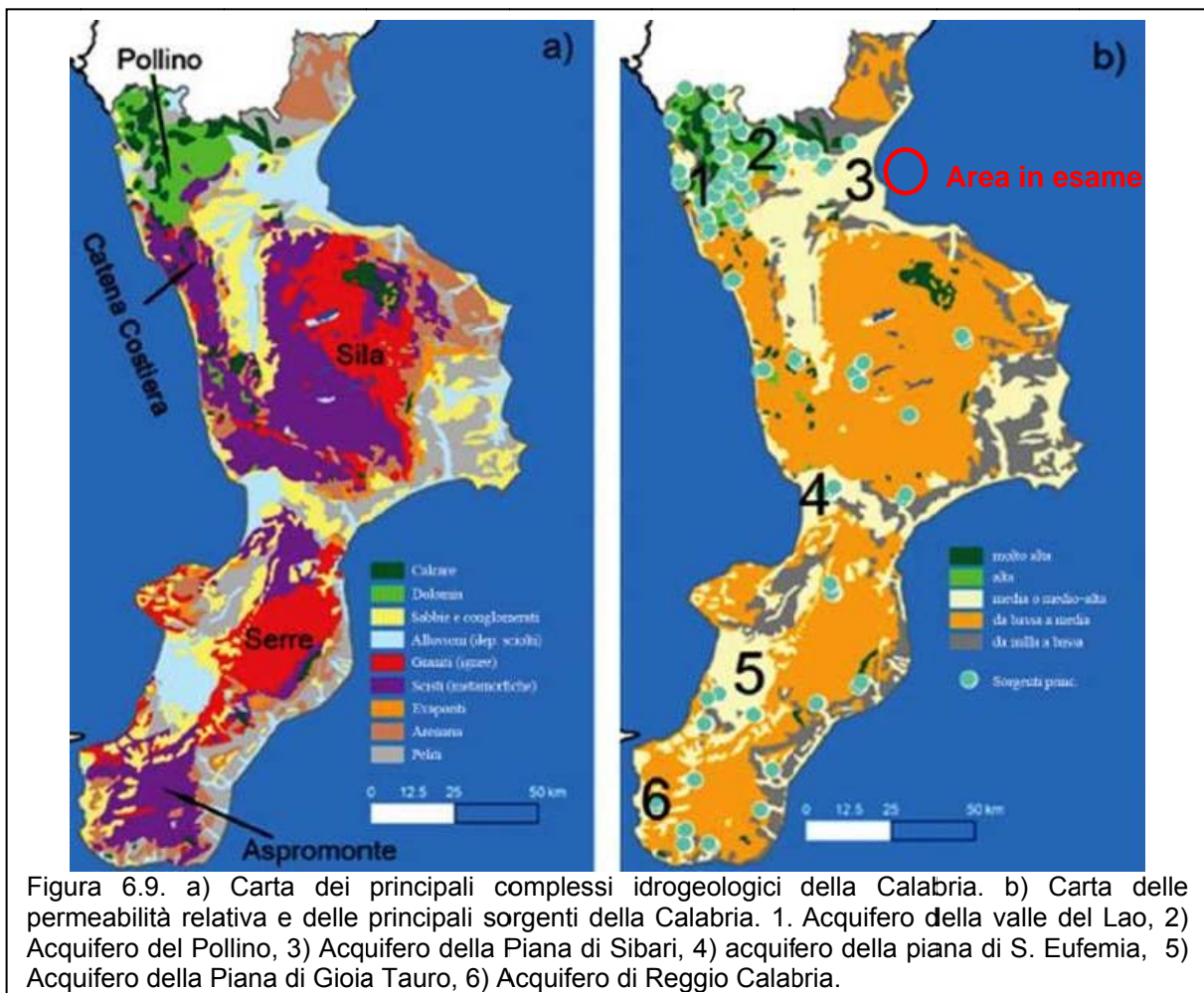
L'elemento di forte caratterizzazione del paesaggio calabrese sono le fiumare che coprono circa il 32% del territorio regionale influenzandone sia l'assetto urbanistico che agricolo. I corsi d'acqua sboccano nelle pianure costiere, con alvei larghi solcati da una rete di canali appena incisi costituenti il letto di magra. Nell'area in esame scorrono principalmente il Fiume Crati ed il suo affluente Coscile. Il fiume Crati è considerato significativo; infatti il suo bacino ha una estensione di 2577 km² e, pur a fronte di una discreta portata media annua di 26 mc/sec, è un fiume dal regime spiccatamente torrentizio: alterna infatti forti e spesso disastrose piene invernali e marcate magre estive.

Da un punto di vista idrogeologico nell'area calabrese si possono distinguere nove complessivi idrogeologici in ordine decrescenti di permeabilità: calcari, dolomie, sabbie e conglomerati, alluvioni, graniti, scisti, evaporiti, arenarie e peliti (Figura 6.6.a).

I primi due complessi idrogeologici, di natura carbonatica, dominano il Pollino; i successivi, sabbia, conglomerato ed alluvioni, prevalgono nelle pianure mentre i complessi idrogeologici dei graniti e degli scisti, che includono gli affioramenti di rocce ignee e metamorfiche, costituiscono in prevalenza le restanti quattro unità fisiografiche (Catena Costiera, Sila, Serre e Aspromonte). In base alla permeabilità, questi complessi possono essere suddivisi in cinque classi, le prime tre delle quali (permeabilità da media a molto alta) includono i sei principali acquiferi regionali, tutti porosi ad eccezione di quello del Pollino, permeabile per fratturazione.

I complessi idrogeologici alimentano tre tipologie di strutture idrogeologiche. La prima per importanza idrogeologica include gli acquiferi rocciosi permeabili per fratturazione e carsismo, come nel caso dell'acquifero calcareo - dolomitico del Pollino, a cui si devono le più importanti sorgenti regionali (Fig. 6.6.b). La seconda tipologia include gli acquiferi permeabili per porosità delle pianure, soprattutto pianure costiere alluvionali, e secondariamente delle più ampie valli fluviali. Sono acquiferi costituiti da livelli a prevalente frazione grossolana, dalla permeabilità da media a medio - alta e comunque estremamente variabile per le frequenti eteropie laterali. In genere si presentano frazionati in più acquiferi sovrapposti, a diverso grado di interconnessione. Sono in genere alimentati in modo modesto, dall'infiltrazione delle acque meteoriche, dalle perdite dal reticolo idrografico, dal ruscellamento non incanalato proveniente dalle

pendici che le delimitano e dalle perdite sotterranee provenienti dai massici montuose (Polemio & Luise, 2007), oltre agli eccessi irrigui e ad altri tributi di origine antropica. Gli acquiferi delle pianure costituiscono la più importante riserva idrica calabrese, sia per l'entità delle risorse che per la posizione delle stesse, di fatto coincidenti con le principali aree di sviluppo socio-economico regionale. Sotto la porzione superficiale, in cui la circolazione idrica sotterranea avviene in condizioni freatiche, questi acquiferi sono confinati se non artesiani. Questa tipologia di acquifero non dà vita in genere a sorgenti subaeree ed è sfruttato mediante un sempre crescente numero di pozzi. La terza tipologia di acquiferi si deve alla fratturazione ed alterazione delle rocce cristalline e metamorfiche. Si tratta di numerosi acquiferi, in genere secondari in quanto poco potenti, poco estesi e caratterizzati da permeabilità relativa da media a bassa. Tali acquiferi sono caratterizzati da una circolazione idrica sotterranea freatica la cui superficie piezometrica assume andamenti che ricalcano la morfologia superficiale e che si raccorda a migliaia di sorgenti, in genere molto piccole, salvo rare eccezioni (Apollaro et al. 2006; 2009).



Nel sito di intervento sono presenti acquiferi multipli sotto al livello del mare caratterizzati da sabbie fini e sabbie ghiaiose più in profondità, collocati 7-13 m, 22-26 m e 90-108 m da p.c. Non ci sono dati sul flusso della falda che sarà tuttavia verificato tramite i piezometri previsti per il monitoraggio.

Tali dati provengono da un pozzo nella banca dati ISPRA la cui stratigrafia è congruente con dati pubblicati. Di tale pozzo ad uso irriguo non è stata trovata tuttavia traccia alle coordinate riportate e nemmeno ai margini.

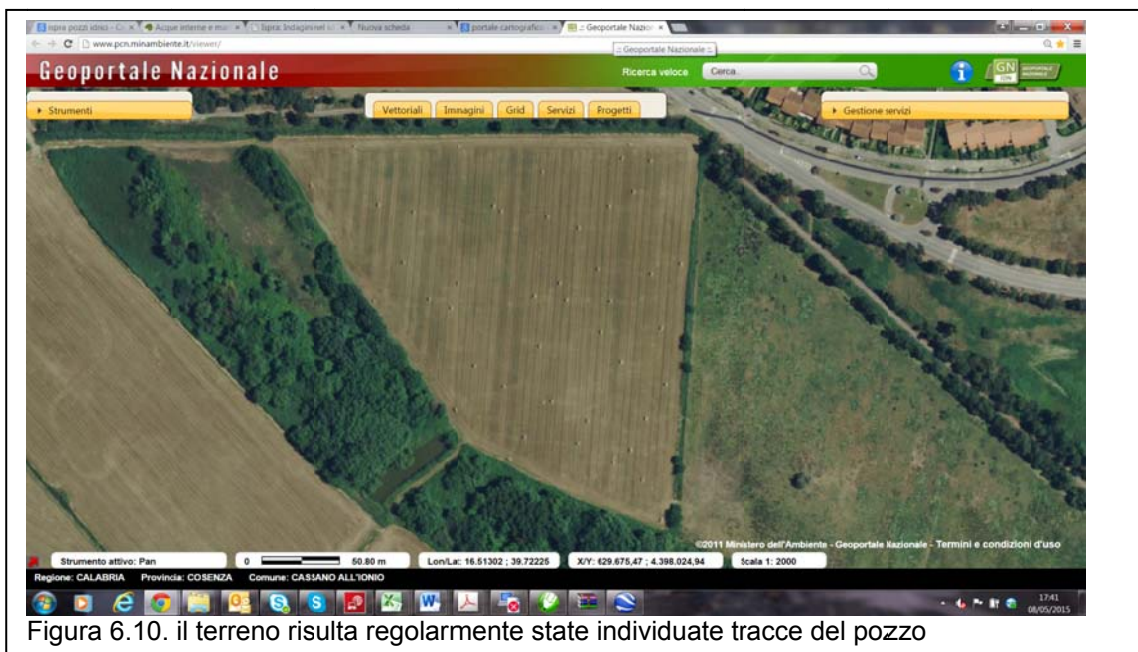


Figura 6.10. il terreno risulta regolarmente state individuate tracce del pozzo

Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 178089 Regione: CALABRIA Provincia: COSENZA Comune: CASSANO ALLO IONIO Tipologia: PERFORAZIONE Uso: IRRIGUO Profondità (m): 110.00 Quota pc slm (m): 2 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 13.5 Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 7 Longitudine ED50 (dd): 16.514444 Latitudine ED50 (dd): 39.722500 Longitudine WGS84 (dd): 16.513745 Latitudine WGS84 (dd): 39.721469</p> <p>(*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)</p>	

Figura 6.10. Scheda del pozzo

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0	110	110	330	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	7	13	6		
2	22	26	4		
3	90	108	18		
POSIZIONE FILTRI					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	93	108	15	200	
MISURE PIEZOMETRICHE					
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	
OTT / 2002	0	34	34	33.5	
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7	7.0		LIMO ARGILLOSO
2	7	13	6.0		SABBIA FINE (FALDA)
3	13	22	9.0		LIMO
4	22	25	4.0		SABBIA E GHIAIA (FALDA)
5	26	90	64.0		ARGILLA GRIGIA
6	90	108	18.0		GHIAIA E SABBIA (FALDA)
7	108	110	2.0		ARGILLA GRIGIA

Figura 6.10b. Scheda del pozzo

6.2.4. Uso del suolo

Per quanto riguarda l'uso del suolo, dalla cartografia disponibile sul sito www.mais.sinanet.apat.it si evidenzia che l'area oggetto dell'istanza presenta una distribuzione degli usi del suolo abbastanza omogenea, suddivisa nei seguenti gruppi:

1. Territori modellati artificialmente;
2. Territori agricoli;
3. Territori boscati ed ambienti seminaturali.

Al primo gruppo appartengono:

- le zone urbanizzate (1.1.1);
- le zone urbanizzate caratterizzate da aree edificate coesistenti con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo (1.1.2. Tessuto Urbano Discontinuo);
- le zone industriali o commerciali (1.2.1.);
- le aree portuali (1.2.3.).

Al gruppo dei terreni agricoli appartengono:

- I seminativi in aree non irrigue, cioè superfici coltivate regolarmente arate e senza canali di irrigazione (2.1.1), interessano un vasto comprensorio che caratterizza i territori della bassa collina della Valle del Crati e della Piana di Sibari. La parte più consistente dei seminativi è rappresentata dal frumento, le cui superfici sono diminuite sensibilmente nel corso degli ultimi trenta anni. Oltre al frumento sono coltivati anche il frumento e la segale.
- Le risaie (2.1.3.).
- I frutteti e i frutti minori comprendono colture pure o miste di specie produttive di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici erbate (2.2.2). In questa classe sono inglobate le aree ad agrumeti che hanno avuto la massima espansione nella zone pianeggianti, caratterizzate da suoli su alluvioni e senza difficoltà di drenaggio (la Piana di Sibari). Le zone di pianure della fascia litoranea sono caratterizzate e specializzate, in particolare, nella coltivazione di arance e clementine.
- Le colture annuali (2.4.1.)
- I sistemi colturali e particellari permanenti (2.4.2.);
- Le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Formazioni vegetali naturali, boschi, cespuglietti, bacini di acqua, rocce nude) (2.4.3.).

Infine al terzo gruppo appartengono:

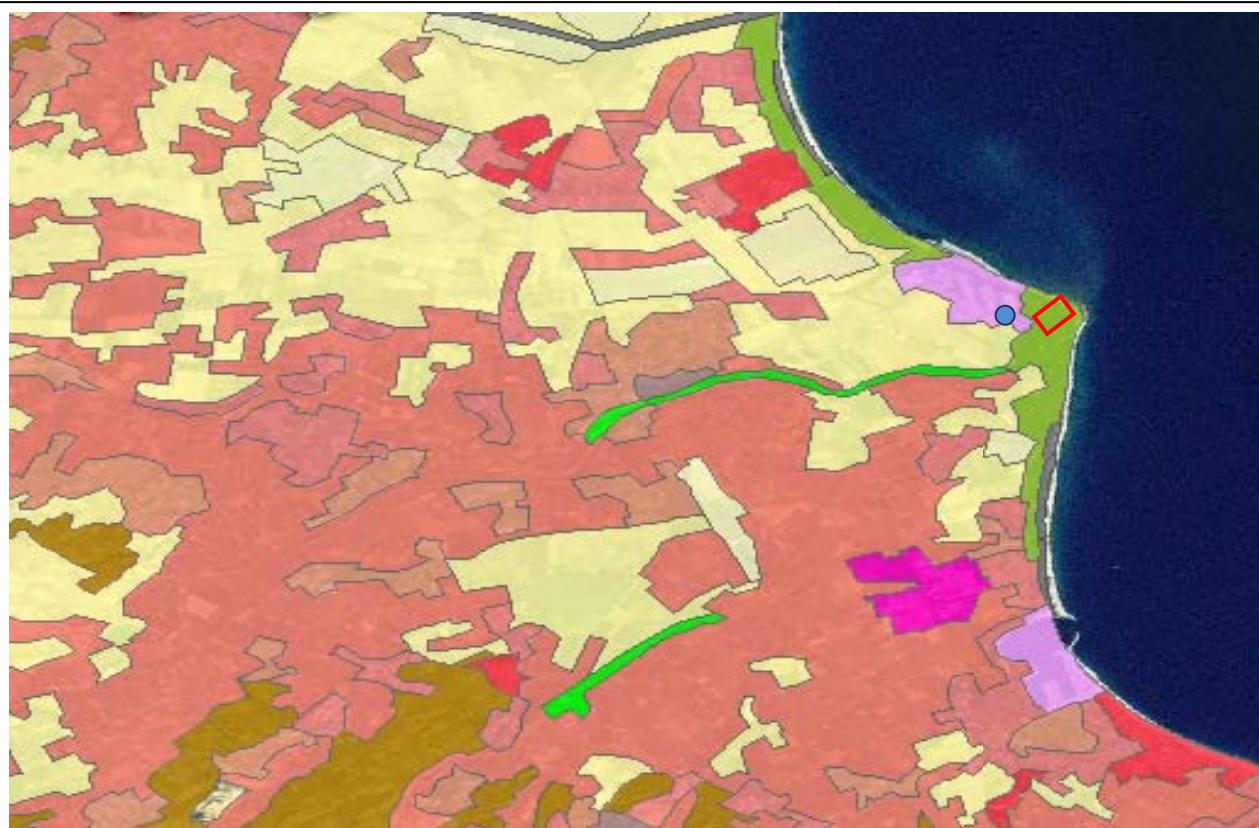
- I boschi di latifoglie (3.1.1.) che caratterizzano le sponde dei corsi d'acqua;
- I boschi di conifere (3.1.2.) lungo il litorale;
- Le spiagge, le dune e le distese di sabbia e di ciottoli di ambienti litorali e continentali compresi i letti sassosi dei corsi d'acqua a regime torrentizio (3.3.1.)

Il paesaggio prevalente è quello rurale, caratterizzato da una serie di elementi seminaturali ed antropici: zone coltivate, sistemi di siepi, piccole macchie di bosco, frutteti, vigneti, uliveti, canali e corsi d'acqua, oltre che da strade di comunicazione locale ed edifici ad uso agricolo. Il paesaggio rurale italiano, così come lo conosciamo oggi nasce nel '700 quando hanno inizio le grandi bonifiche, il dissodamento di grandi aree del territorio collinare e montano, le piantagioni arboree ed arbustive in ampi

comparti. Il processo di trasformazione avviato nel '700 continua nell'800 e nel Novecento grazie ai processi tecnologici dell'agronomia moderna.

Lungo lo Ionio, il disordine idraulico ha sempre costituito l'ostacolo maggiore per un razionale uso ed assetto del territorio specialmente in quelle aree che oggi rappresentano un punto di forza dell'economia calabrese (Piana di Sibari). Nelle aree ioniche della Calabria settentrionale si era in presenza di un cordone dunale più consistente per la continua sedimentazione di materiale solido apportato dai corsi d'acqua.

L'idrografia della Piana di Sibari, ad esempio, non è rappresentata solo dal Fiume Crati, ma anche da numerosi torrenti che rendono complesso e vario l'ambiente della Piana, la cui bonifica integrale è stata resa possibile solo operando una contestuale sistemazione dei bacini montani con opere di difesa idrogeologica. Si sono in tal modo recuperati circa 50.000 ettari destinati ad una agricoltura irrigua, ad un successivo sviluppo della filiera agroalimentare ed all'insediamento di strutture turistiche. Nella Piana di Sibari la bonifica ha avuto successo, negli anni '50 e '60 solo quando sono stati sistemati anche i bacini montani di Sila e Pollino.



Legenda















	1.1.1. Tessuto urbano continuo		2.2.2. Frutteti e frutti minori
	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo		2.4.1. Colture annuali associate e colture permanenti
	1.2.1. Aree industriali o commerciali		2.4.2. Sistemi culturali e particellari permanenti
	1.2.3. Aree portuali		2.4.3. Aree prev.occup. da colture agrarie con spazi nat.
	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue		3.1.1. Boschi di latifoglie
	2.1.3. Risaie		3.1.2. Boschi di conifere
	Ubicazione Cantiere di perforazione		3.3.1. Spiagge, dune e sabbie

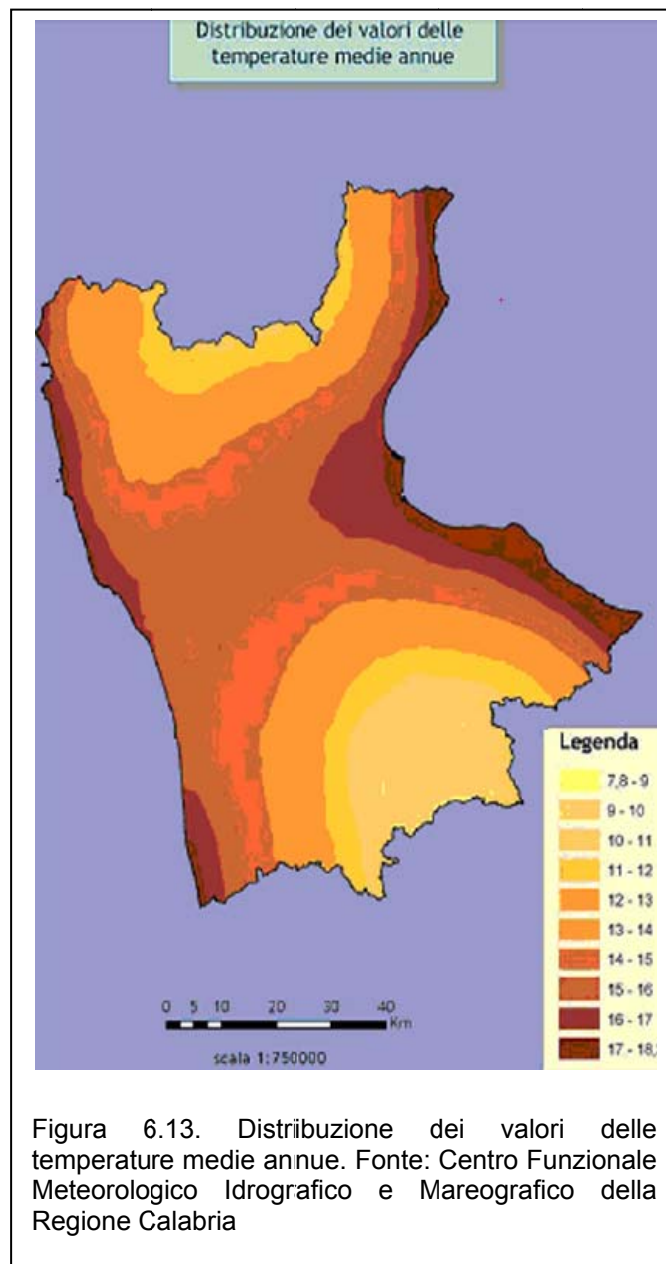
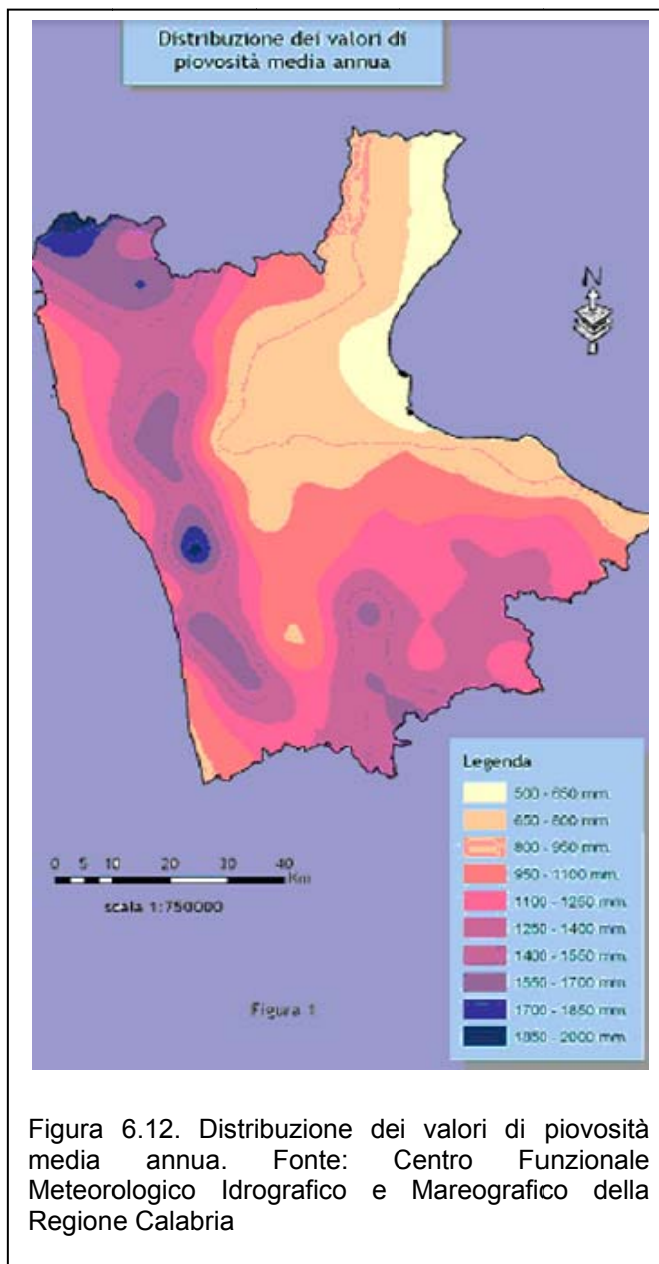
Figura 6.11. Carta Uso del Suolo. www.mais.sinanet.apat.it

6.3. Aria e atmosfera.

6.3.1. Caratterizzazione meteo-climatica.

Il clima della Regione Calabria è temperato; le zone costiere ed i versanti prospicienti il mare hanno un clima tipicamente mediterraneo, con inverni miti ed estati calde e siccitose, mentre quelle interne sono caratterizzate da inverni più freddi e piovosi mentre le estati restano calde e siccitose. Un ruolo importante nella caratterizzazione del clima della Regione Calabria è attribuibile all'orografia disposta in modo da produrre un effetto significativo sulle masse di aria umida provenienti da NW o SE. È una delle Regioni più piovose rispetto alla media nazionale (più di 1.100 mm contro i 970 mm nazionali). I mesi più piovosi sono novembre, dicembre e gennaio; quelli meno piovosi sono luglio ed agosto. Le temperature più elevate si riscontrano nella fascia ionica, mentre in quella tirrenica, a causa della maggiore influenza delle correnti provenienti dall'Atlantico, si registrano temperature più miti e precipitazioni più frequenti. La distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno risulta tipica del regime mediterraneo, con massimo principale in inverno (dicembre e gennaio), uno secondario in autunno ed una sensibile aridità nel periodo estivo (luglio-agosto). Si può dire che poco oltre il 70% delle piogge cadono in autunno - inverno e poco meno del 30% in primavera-estate. Nella Carta di distribuzione della piovosità media annua, la Pianura di Sibari, unitamente alla valla del Crati è la zona con una piovosità media annua più bassa dell'intero territorio provinciale.

Nella mappa di distribuzione dei valori delle temperature medie annue (6.9) si evidenzia come il territorio in esame sia compresa tra valori di 17° e 18° C.



6.4. Qualità dell'Aria.

Come evidenziato nel paragrafo 4.6. la Regione Calabria ha adottato la proposta del "Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria" nel giugno 2014.

Nel Piano, il territorio regionale è stato inoltre suddiviso in quattro zone (A,B,C e D) ed il Comune di Cassano allo Ionio rientra nella ZONA D, che non presenta particolari fattori di pressione.

La normativa relativa alla qualità dell'aria, stabilita dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D.Lgs. 351/99, DM 60/2002, D.Lgs. 183/2004, D.Lgs. 152/2007, D.M. 261/2002) riporta i seguenti valori di qualità:

PARAMETRO	TIPO DI RIFERIMENTO	VALORI	PERIODO DI RIFERIMENTO
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	200 µg/m ³	Media oraria (da non superare più di 18 volte per anno)
	Valore limite per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media annuale
NO _x	Valore limite per la protezione della salute umana	30 µg/m ³	Media annuale
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media annuale
	Valore limite per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	Media giornaliera (da non superare 35 volte per anno)
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	350 µg/m ³	Media oraria (da non superare più di 24 volte per anno)
	Valore limite per la protezione della salute umana	125 µg/m ³	Media su 24 ore (da non superare più di 3 volte per anno)
	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20 µg/m ³	Media annuale
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	10 µg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	5 µg/m ³	Media annuale
Piombo	Valore limite per la protezione della salute umana	0,5 µg/m ³	Media annuale
IPA (Benzo (a)Pirene)	Obiettivo di qualità	0,001 µg/m ³	Media mobile annuale

Come riportato sul "Rapporto Ambiente" del 2007 di ArpaCal, in Calabria non esiste una rete strutturata di monitoraggio della qualità dell'aria, quindi si ha una conoscenza parziale dei livelli di concentrazione degli inquinanti in atmosfera. Sul territorio regionale sono presenti molte centraline industriali. Nel Comune limitrofo di Corigliano è installata una centralina di monitoraggio ma chiaramente ha distanza eccessiva per risultare di un qualche significato.

6.5. Ecosistemi, vegetazione e fauna.

Il territorio della provincia di Cosenza è molto eterogeneo ed è caratterizzato da un'ampia pianura costiera seguita da medie colline, altopiani e montagne. È attraversato dal Crati e da altri corsi d'acqua, più propriamente chiamati fiumare, il cui regime passa dalle forti variazioni di portata delle piene invernali, all'aridità quasi totale nel periodo estivo.

La pianura è stata bonificata a partire dagli anni '50 e '60 ed è occupata prevalentemente da colture orticole, agrumeti, frutteti, vigneti e risaie.

Il paesaggio vegetazionale che caratterizza la costa può essere suddiviso principalmente in tre ambienti principalmente in tre ambienti principali:

- a. il litorale;
- b. le foci fluviali e le zone umide;
- c. la Macchia Mediterranea.

a. Il litorale.

La costa si presenta bassa e sabbiosa con sistemi di dune recenti (olocene), occupata da vegetazione psammofila che risulta molto povera di specie rispetto alla vegetazione delle dune costiere mediterranee. Particolarmente rappresentative di questi habitat sono le specie *Otanthus maritimus* (Santolina delle spiagge), *Echinophora spinosae* (Finocchio litorale), *Matthiola sinuata* (Violaciocca sinuata), *Eryngium maritimum* (Calcatreppola marittima), *Cakile marittima* (Ravestrello marittimo), *Xantium strumarium* (Lappola spinosa) e rari esemplari di *Malcomia ramosissima* e di *Sarcopoterium spinosum* (Spinaporci), che svolgono un ruolo di fondamentale importanza nella stabilizzazione delle dune mobili.

b) Foci fluviali e zone umide.

Prima della Bonifica i terreni costieri ionici erano caratterizzati da vaste estensioni di terreni acquitrinosi retrodunali con affioramenti perenni e stagionali di acque dolci e salmastre. La grande varietà di popolamenti biologici sopravvive oggi, in forma ridotta ma significativa, nelle zone umide residuali del retroduna, negli stagni stagionali ed in

prossimità delle foci fluviali. Le fisionomie più diffuse e caratteristiche delle zone umide della costa calabrese sono:

- **Boscaglia igrofila** sub - alofila presente in prossimità delle foci fluviali e nelle depressioni salmastre a prevalenza di specie arbustive, con alberi di piccola taglia di salice bianco (*Salix alba*), di ontano (*Alnus glutinosa*), di pioppo bianco e nero (*Populus alba* e *P. nigra*).
- **Vegetazione di ambienti umidi retrodunali** disposti secondo un gradiente di salinità/umidità determinato dalla durata del periodo d'inondazione del terreno e dalle oscillazioni della falda freatica. Sono formati da comunità di specie alofite e succulente, resistenti all'elevata concentrazione di sale ed all'aridità. Oltre alle praterie a giunchi (*Juncus acutus*, *J. Maritimus*) sono presenti popolamenti a salicornie perenni (generi *Salicornia*, *Arthrocnemum*, *Sueda*) ed annuali (*Salicornia Patula*). Lungo il corso del fiume sono diffusi i canneti, popolamenti a macrofite acquatiche a dominanza di cannuccia comune (*Phragmites australis*), ai quali si associano popolamenti monospecifici e localizzati di tamerici (*Tamarix gallica*).

c) La Macchia Mediterranea

La pineta è prevalentemente edificata da pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) con nuclei di pino domestico e marittimo (*Pinus pinea*, *P. pinaster*). Notevole anche la presenza di eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*) mentre l'acacia (*Acacia cyanophylla*, *A. melanoxylon*), impiantata nelle zone prossime alla linea di costa, si insedia velocemente nelle aree percorse dal fuoco. Il sottobosco è formato da specie della macchia mediterranea quali *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea latifolia*, *Asparagus acutifolius*, mentre il terreno scoperto tra le macchie dei cespugli e nelle radure è ricoperto da *Aetheorrhiza bulbosa* e *Plantago albicans*.

6.5.1. Il sito

Il sito dove è in progetto l'ubicazione del cantiere è costituito da un'area più rilevata rispetto alle circostanti, evidentemente soggetta in passato a sistemazione agricola ed aratura, utilizzato a seminativo ed attualmente mantenuto a pascolo.

L'area quindi in sé non è umida, e non richiede nessun intervento sulla vegetazione per la predisposizione del cantiere e dell'accesso.

161



Figura 6.14. Area del cantiere.

Le aree circostanti sono caratterizzate da terreni a quota più bassa, inferiore ad un metro sul livello del mare, e umidi, localmente paludosi, con una vegetazione arborea tipica della boscaglia igrofila costituita da salice bianco (*Salix alba*), di pioppo bianco (*Populus alba*), e più rari esemplari di ontano (*Alnus glutinosa*) nella fascia a sud (paleoalveo); lungo la viabilità sono presenti Eucalipti.

Le aree umide marginali sono caratterizzate da vegetazione palustre a elofite, con fitocenosi inquadrabile nell'ambito dei Phragmyto-Magnocaricetea, dominata da *Phragmites australis*. Le zone abbandonate dalla coltivazione sono dominate da copertura erbacea, caratterizzata da occorrenze di *Diplotaxis tenuifolia*, *Lotus corniculatus*, *Verbascum sinuatum*, *Sylibum marianum*, *Foeniculum vulgare*, *Solanum nigrum* e *Malva sylvestris*

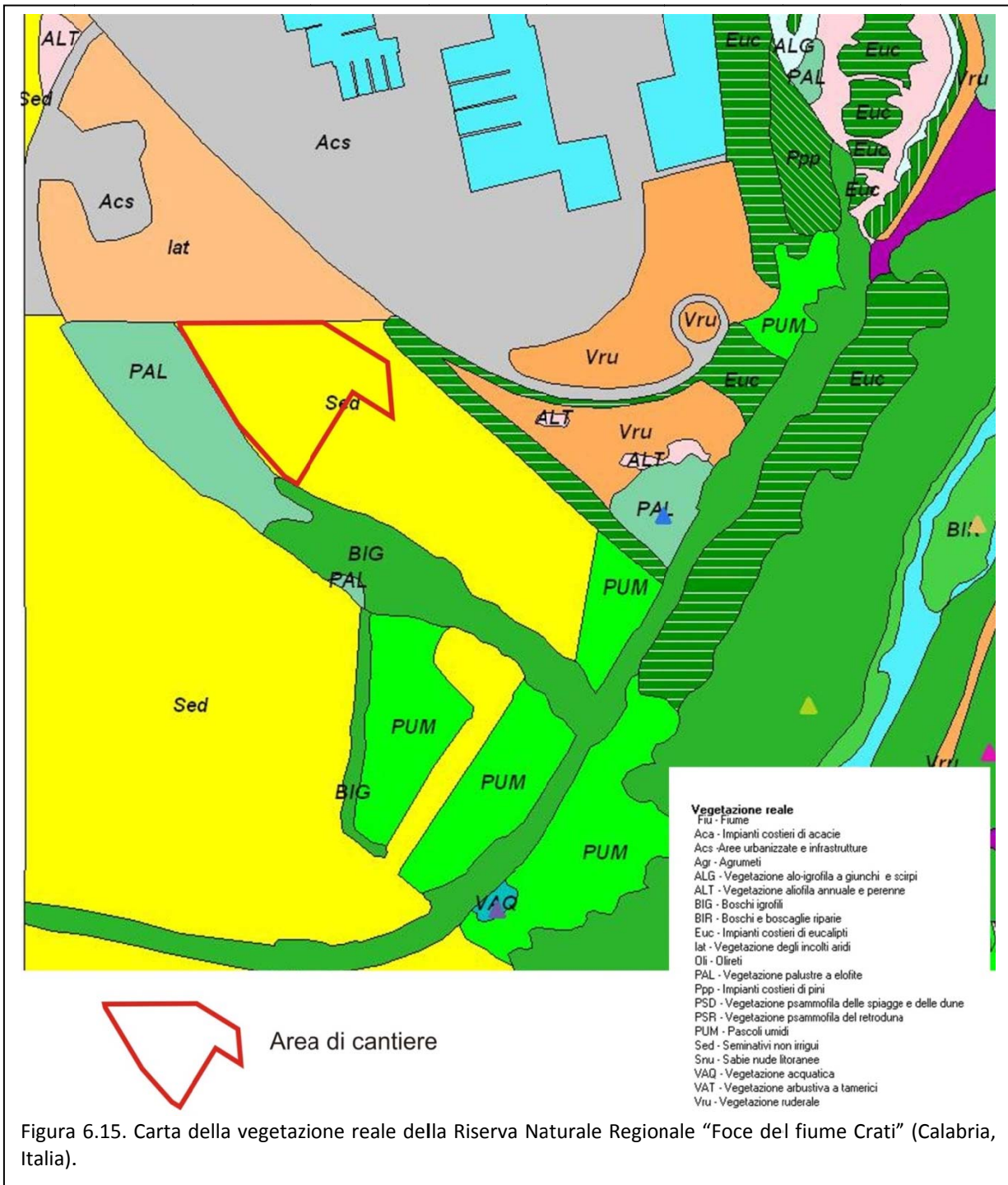




Figura 6.16. *Phragmites australis*



Figura 6.17. Fasce alberate ad eucalipti lungo la viabilità



Figura 6.18. Lotus corniculatus



Figura 6.19. Verbascum sinuatum



Figura 6.20.. Diplotaxis tenuifolia



Figura 6.21. Verbascum sinuatum semi



Figura 6.22. Foeniculum vulgare

6.5.2. Componente faunistica

In queste aree sono presenti ambiti di rilevante importanza non solo per i caratteri vegetazionali ma anche per la numerosa fauna presente. Il territorio è posto sulla rotta migratoria di molte specie di uccelli che attraversano la penisola. In particolare, grazie alla presenza di un gran numero di ambienti umidi costieri, la regione ospita ogni anno nel periodo invernale, un consistente numero di esemplari appartenenti agli ordini dei Ciconiformi, dei Fenicotteriformi, degli Anseriformi, dei Gruiformi e dei Caradriformi.

Tra i mammiferi è considerata potenziale la presenza della lontra (*Lutra lutra*) che può essere considerata un importante indicatore della qualità delle acque e dei bacini.

6.5.3. Aree Protette

La tutela della biodiversità avviene principalmente con l'istituzione e successiva gestione delle aree naturali protette (Parchi e Riserve) e delle aree costituenti la rete ecologica europea "Natura 2000". Questa rete si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva 92/43/CEE "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

La Direttiva "Uccelli" è stata approvata dal Consiglio delle Comunità Europee il 2 aprile 1979 (direttiva 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici, recepita nella legislazione italiana con la legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". La direttiva prevede, tra l'altro, che gli Stati membri, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella propria area di distribuzione delle specie di uccelli segnalate negli appositi elenchi allegati o, comunque, delle specie migratrici regolarmente presenti, classificano come zone di protezione speciale (Z.P.S.) i territori più idonei per la conservazione di tali specie, adottando idonee misure di salvaguardia (art. 4, commi 1, 2 e 4). La direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva "Habitat") relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica

contribuisce a salvaguardare la biodiversità. Attraverso questa Direttiva il Consiglio delle Comunità Europee ha promosso la costituzione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione (Z.S.C.) denominata Natura 2000, con l'obiettivo di garantire il mantenimento o all'occorrenza il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie, elencati negli allegati alla direttiva, nella loro area di ripartizione naturale.

Tra le zone naturali protette delle Calabria, a circa 500 metri dal sito di perforazione è presente la Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati", istituita con L.R. n. 52 del 5 maggio 1990 (Figura 6.23.). Essa si sviluppa lungo gli ultimi 3,5 km del Fiume Crati, nei comuni di Corigliano Calabro e di Cassano allo Jonio. La gestione è affidata al Comune di Corigliano Calabro in collaborazione con il Comune di Cassano allo Jonio, per gli aspetti legali ed amministrativi, e all'Associazione "Amici della Terra Italia", per la gestione operativa e naturalistica.

Sono inoltre presenti due siti di interesse comunitario: il SIC IT 9310044 "Foce del Crati" che ricomprende La Riserva Regionale Naturale "Foce del Crati" (Figura 6.9.) ed il SIC 9310052 "Casoni di Sibari" rispettivamente a 500 metri e a 1,3 km (Figura 6.10). I dettagli sono riportati nel Capitolo 7.

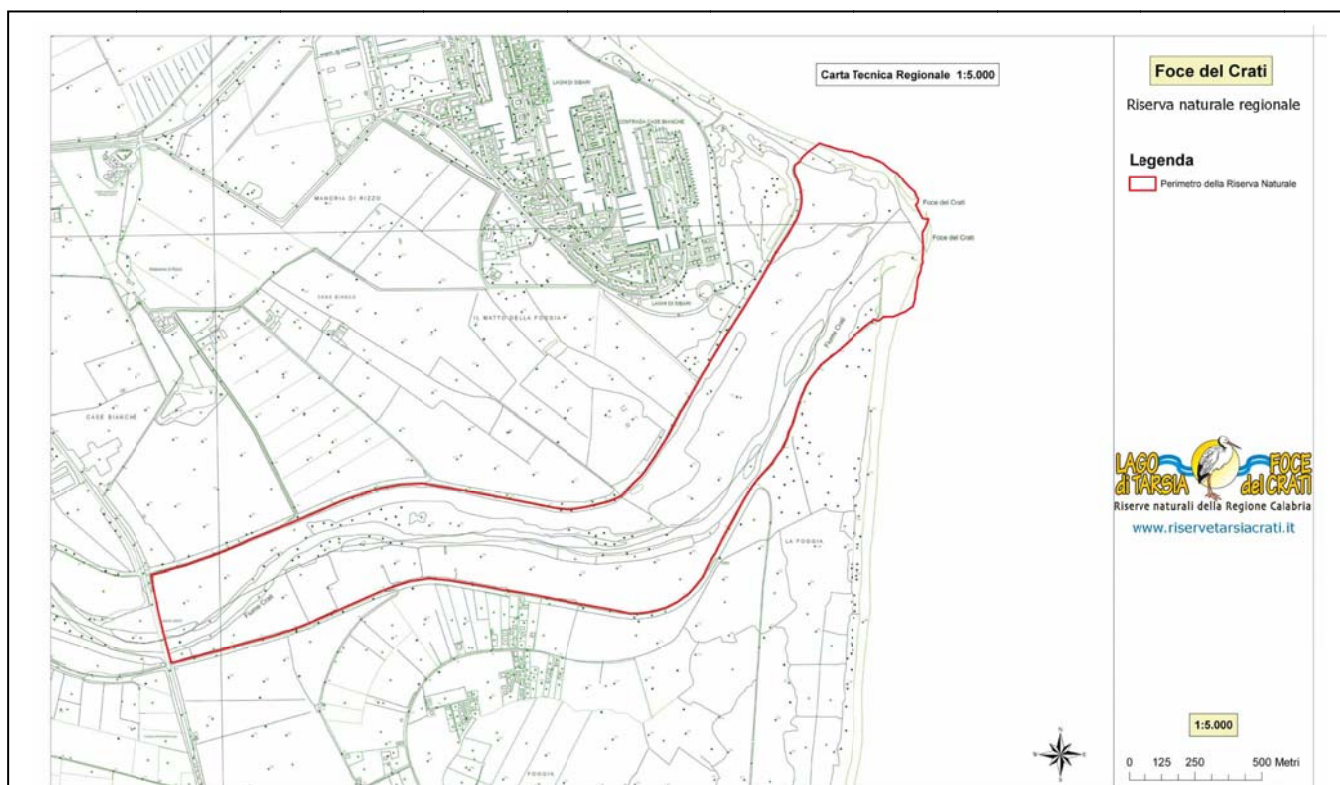
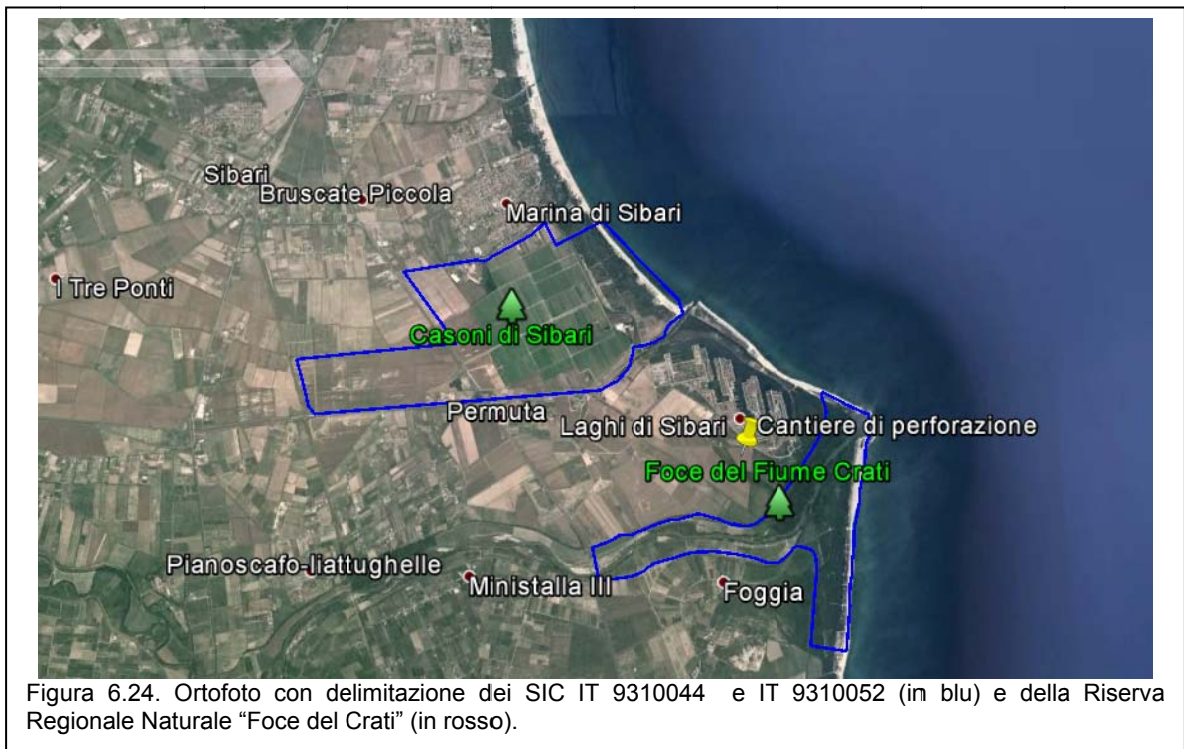


Figura 6.23. C.T.R. con perimetro della Riserva Regionale Naturale "Foce del Crati" (in rosso).
Fonte: http://www.riservetarsiacrati.it/pagina.asp?ID=5&CAT=TERRITORIO&IDMacro=1&ID_Sot=4&SOT=Cartografia.



6.6. Attività agricola.

Nelle aree circostanti sono presenti, verso nord, vasti appezzamenti coltivati a seminativo; nei prossimi anni è prevista la conversione a risaia visto il successo che tali colture stanno riscuotendo nelle parti più basse della Sibaritide. In maggiore prossimità del cantiere sono presenti invece aree a pascolo umidi utilizzate per il pascolo non intensivo.



Il carattere di area relativamente marginale del terreno identificato per la postazione fa sì che non sussistano interferenze di rilievo con le attività agricole, non si va cioè a sottrarre terreni a colture di pregio o che richiedono tempi lunghi di reimpianto: quindi l'area può essere integralmente e rapidamente ripristinata al termine della fase produttiva.

6.7. Patrimonio storico, rurale ed architettonico.

Il sistema dei beni paesaggistici è stato individuato attraverso l'analisi di due punti essenziali:

1. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, D. Lgs.42/2004);
2. Aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs. 42/2004);

Per quanto riguarda il punto 1, l'area in cui sarà ubicato il cantiere di perforazione ricade nel comprensorio Paesaggistico denominato "AP6 – Area Costiera Ionica di Cassano allo Jonio e di Corigliano". I Comprensori Paesaggistici sono aree vincolate ex art. 136 D. Lgs n. 42/2004, per le quali non sono consentiti interventi di trasformazione della morfologia dei terreni e di ogni altro elemento che concorra significativamente alla definizione del Paesaggio.

Per quanto riguarda il punto 2, nelle aree limitrofe alla zona in cui sorgerà il cantiere di perforazione sono da menzionare:

- ✓ il Parco Archeologico di Sibari ed il sito neolitico di Favella;
- ✓ i territori costieri ricadenti in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- ✓ i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua, iscritti negli elenchi del R.D.1775/33 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, fermo restando la in edificabilità assoluta per una profondità di 10 metri dalle sponde (Fiume Crati e suo affluente Coscile);
- ✓ la Riserva Regionale Naturale "Foce del Crati".

L'area che ospiterà il cantiere di perforazione non interessa nessuna di queste aree tutelate per legge.

È in corso di elaborazione l'analisi paesaggistica che sarà prodotta ad integrazione del documento non appena disponibile.

Si rileva che le attività saranno non visibili dalle aree circostanti fatta eccezione della torre di perforazione per i due mesi di permanenza dell'impianto, che saranno tuttavia collocati in stagione invernale.

6.8. Rischio Archeologico

L'area si colloca in prossimità del rilevante sito archeologico di Sibari. Qui si sviluppò la grande *polis* di Sibari e crebbero, in epoche successive alla distruzione della città greca e sovrapponendosi in parte alle sue rovine, prima il centro ellenistico di Thurii e poi quello romano di Copia. La potenziale presenza di resti archeologici nel territorio circostante non è ipotizzabile per il sito in esame poiché insiste su terreni sedimentatisi in età moderna, all'esterno dei cordoni dunari datati al 1600-1700, quindi area marina in età classica. In ogni caso come da prassi delle attività Apennine Energy nei territori classificati a rischio archeologico sarà mantenuta sorveglianza archeologica da parte di specialisti riconosciuti durante le operazioni di scotico e scavo delle vasche, in coordinamento con la competente Soprintendenza Archeologica.

6.9. Sistema insediativo e caratteri demografici

La città di Cassano allo Ionio fu fondata nel XIV- XV secolo a.C. con il nome di Cossa dagli Enotri che dominarono fino alla fondazione della città greca di Sibari, subendo poi nel corso dei secoli le influenze di Romani, Saraceni, Normani, Angioini etc.

Quando gli effetti deleteri della malaria, per la lenta rovina della grandi opere di bonifica idraulica delle zone costiere eseguite durante il massimo sviluppo della Magna Grecia, cominciarono a spopolare il litorale, ai grandi centri, si sostituirono esigui nuclei in quelle poche aree rimaste più salubri. Il resto della popolazione cercava luoghi abitabili sui rilievi e tale lenta migrazione ha trovato la sua massima intensità all'inizio e durante i secoli dalle incursioni saracene, succedutesi e sovrappostesi ad un lungo periodo di lotte tra Longobardi e bizantini, dal VI al X secolo (letto, 1975). Il bisogno delle varie comunità di ricercare sia luoghi più salubri che in buone posizioni difensive, ha in genere obbligato le stesse ad insediarsi in punti inaccessibili, rispetto alle comunicazioni di un tempo e pertanto morfologicamente accidentate e di limitata estensione. Tali centri hanno subito modestissime espansioni sia demografiche che

urbanistiche. Agli inizi del '900 ed in particolare nei decenni postbellici le diverse condizioni socio - economiche e politiche portano ad un cambiamento: il vecchio centro si espande per forte aumento demografico e per migliorate condizioni sociali ed economiche. Le aree intorno ai nuclei storici vengono velocemente urbanizzate mentre contemporaneamente muta, anche con il migliore tenore di vita, la tipologia delle costruzioni.

Parallelamente e specialmente negli ultimi 60 anni si esalta anche una nuova tendenza abitativa verso fasce costiere, dove sorgono le varie frazioni del Comune di Cassano allo Jonio.

Secondo i dati presenti sul sito www.urbistat.it al 31 dicembre 2013, la popolazione totale residente nel Comune è di 18.652 abitanti.

Il grafico 6.1. e la tabella 6.2., sotto riportati, mostrano come la popolazione residente dal 2001 al 2012 si sia mantenuta pressoché costante (con piccole oscillazioni) e sopra i 17.300 abitanti tranne che per l'anno 2013 in cui si ha un picco di 18.652 abitanti.

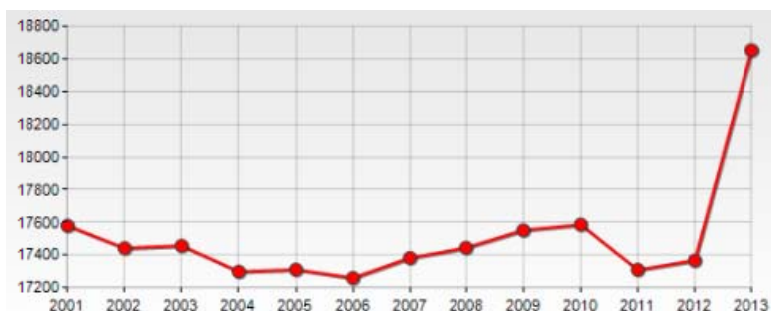


Grafico 6.1. Trend di popolazione (Fonte www.urbistat.it)

TREND POPOLAZIONE		
Anno	Popolazione (N.)	Variatione % su anno prec.
2001	17.580	-
2002	17.443	-0,78
2003	17.458	+0,09
2004	17.300	-0,91
2005	17.312	+0,07
2006	17.261	-0,29
2007	17.384	+0,71
2008	17.446	+0,36
2009	17.553	+0,61
2010	17.587	+0,19
2011	17.311	-1,57
2012	17.368	+0,33
2013	18.652	+7,39

Variatione % Media Annua (2007/2013): **+1,18**
 Variatione % Media Annua (2010/2013): **+1,98**

Tabella 6.2. Trend di popolazione (Fonte www.urbistat.it).

La distribuzione della popolazione di residenza per classi di età al 31 dicembre 2013 è così ripartita (Grafico 6.2. e Tabella 6.3.).



Grafico 6.2. Classi di età (anno 2013) (Fonte www.urbistat.it).

POPOLAZIONE PER ETÀ (Anno 2013)						
Classi	Maschi		Femmine		Totale	
	(n.)	%	(n.)	%	(n.)	%
0 - 2 anni	247	2,89	278	3,15	525	3,02
3 - 5 anni	278	3,26	281	3,18	559	3,22
6 - 11 anni	576	6,75	581	6,58	1.157	6,66
12 - 17 anni	600	7,03	560	6,34	1.160	6,68
18 - 24 anni	787	9,22	797	9,02	1.584	9,12
25 - 34 anni	1.184	13,88	1.157	13,09	2.341	13,48
35 - 44 anni	1.264	14,81	1.244	14,08	2.508	14,44
45 - 54 anni	1.208	14,16	1.205	13,64	2.413	13,89
55 - 64 anni	984	11,53	1.002	11,34	1.986	11,43
65 - 74 anni	724	8,49	783	8,86	1.507	8,68
75 e più	680	7,97	948	10,73	1.628	9,37
Totale	8.532	100,00	8.836	100,00	17.368	100,00

Tabella 6.3. Popolazione per età (anno 2013) (Fonte www.urbistat.it)

Nei dintorni dell'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione, i Laghi di Sibari, la densità di popolazione residente è molto bassa, si concentra principalmente nei mesi estivi. Pertanto le operazioni di perforazione saranno eseguite nel periodo invernale.

6.10. Rischio sismico e Classificazione Sismica.

Per ridurre l'impatto di un terremoto sull'intero sistema antropico (infrastrutture, apparati produttivi, ..), occorre intervenire con una corretta politica territoriale di previsione e prevenzione.

Una previsione deterministica di un sisma non è concretamente possibile, né a lungo né a breve termine. Per questo motivo, l'unica cosa da fare è stimare una previsione, più che su un singolo evento, sull'occorrenza di terremoti in uno specifico territorio. Questo criterio porta a ridurre l'impatto di un terremoto sul sistema ed è lo strumento più adatto per una politica di prevenzione, ossia di intervento preventivo sul territorio per proteggere le strutture e per preparare la popolazione.

Lo strumento ideale per una corretta prevenzione, diffusa a livello di tutto il territorio nazionale, è la valutazione del **rischio sismico**, atta ad individuare le aree più esposte in futuro ad eventuali forti terremoti.

Il rischio, nella sua accezione più ampia, si definisce per un territorio o per una popolazione di persone, oggetti, costruzioni o beni sulla base dei danni attesi a seguito di un possibile evento naturale o di origine antropica.

In termini quantitativi il rischio sismico (R) è il frutto della combinazione di tre elementi conoscitivi:

- La pericolosità (P)
- La vulnerabilità (V)
- L'esposizione (E)

$$R = V * E * P$$

La **pericolosità (hazard) sismica** è la probabilità di superamento di una soglia stabilita di scuotimento (misurabile con l'intensità macrosismica, i parametri di picco, i parametri spettrali, ed altro ancora) in una determinata area ed in un determinato intervallo di tempo.

La **vulnerabilità** misura il livello di danno che possono sopportare i beni materiali in relazione allo scuotimento atteso.

L'**esposizione**, infine, rappresenta la caratteristica del sistema sociale (popolazione, attività economiche, trasporti, beni culturali, ...) esposto agli effetti del sisma.

Il Rischio rappresenta quindi la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti).

L'Italia ha una pericolosità sismica medio – alta (per frequenza ed intensità dei fenomeni), una vulnerabilità molto elevata (per fragilità del patrimonio edilizio, infrastrutturale, industriale, produttivo e dei servizi) e una esposizione altissima (per densità abitativa e presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo).

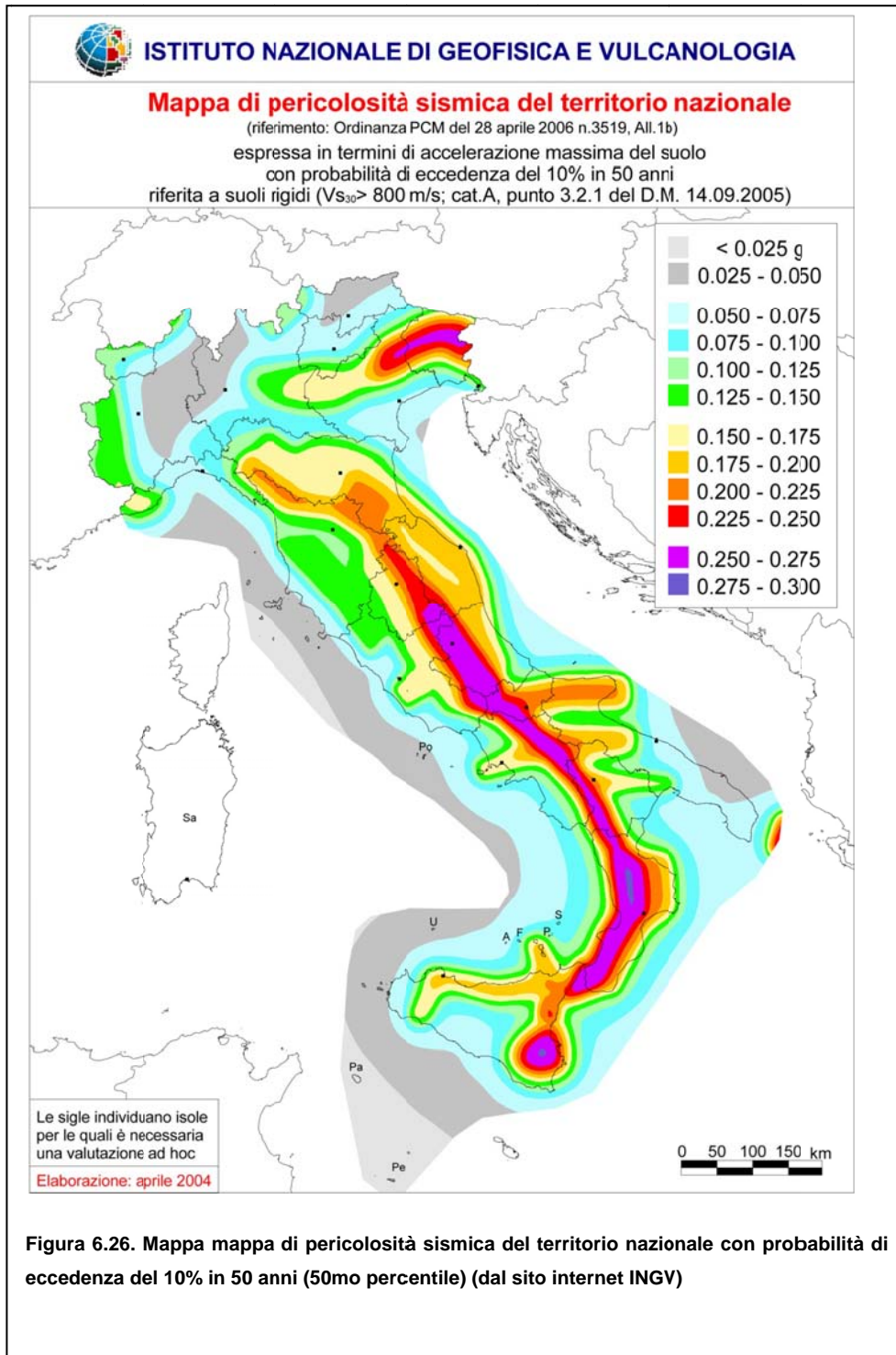
Con l'Ordinanza PCM 3274/2003 (GU n.108 dell'8 maggio 2003) si è avviato in Italia un processo per la stima della pericolosità sismica secondo dati e metodi aggiornati e utilizzati a livello internazionale. Questa iniziativa ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04, **fig. 6.26**) che, partendo da una serie di elementi di input (cataloghi parametrici e storici dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.), descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa (a_g) con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, su suolo rigido caratterizzato da V_{s30} (Velocità media delle onde S entro 30 m di profondità) > 800 m/s.

Questi valori sono espressi in termini di **accelerazione massima orizzontale del suolo** rispetto all'accelerazione di gravità g .

Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'Ordinanza PCM 3519/2006 (G.U. n.105 dell'11 maggio 2006).

Sulla base della mappa di pericolosità sismica il territorio nazionale è stato classificato in 4 zone:

- **Zona 1** - È la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
- **Zona 2** - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
- **Zona 3** - I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
- **Zona 4** - È la zona meno pericolosa

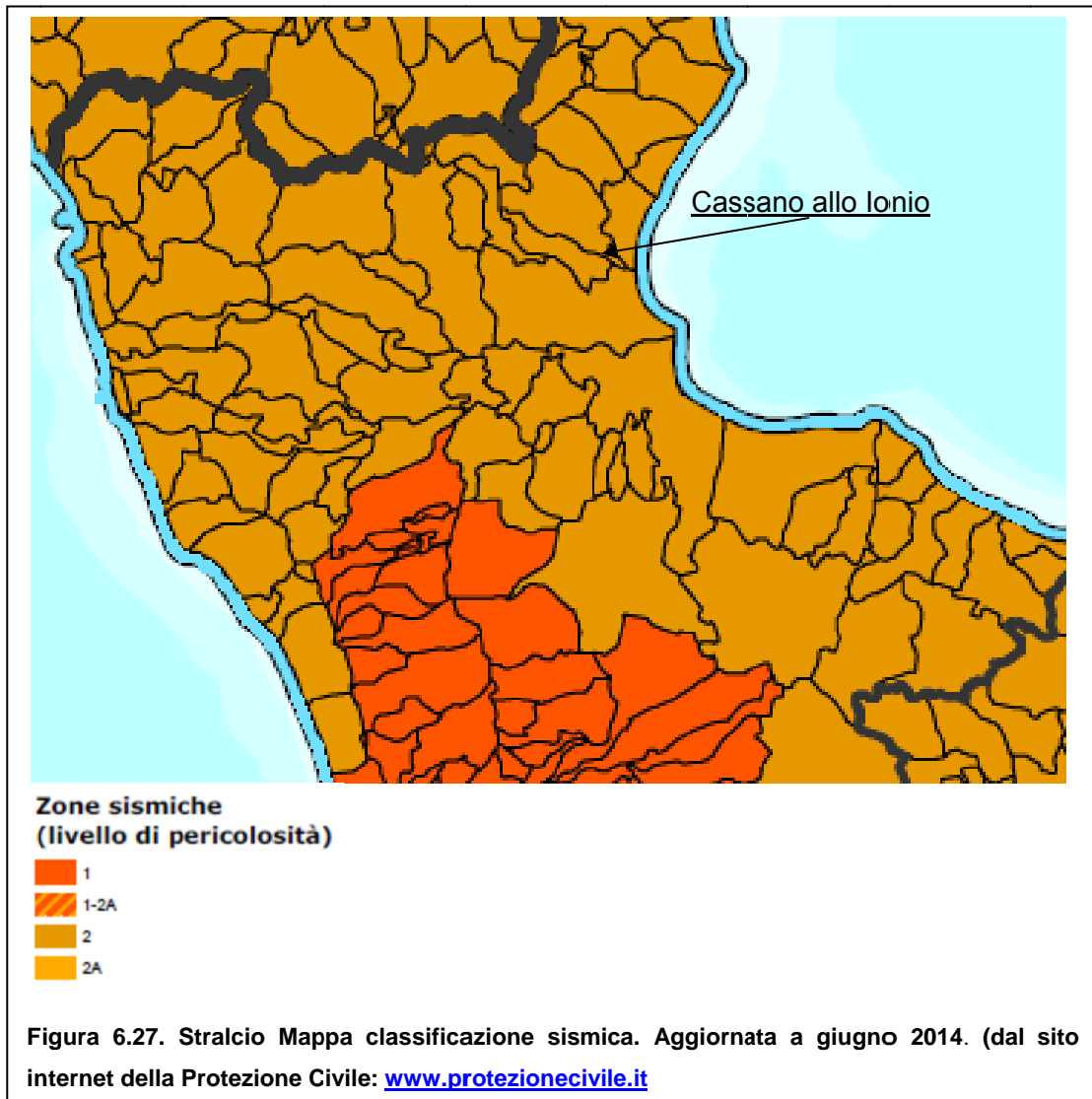


Ciascuna zona è individuata mediante valori di accelerazione massima del suolo a_g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s, secondo lo schema seguente:

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

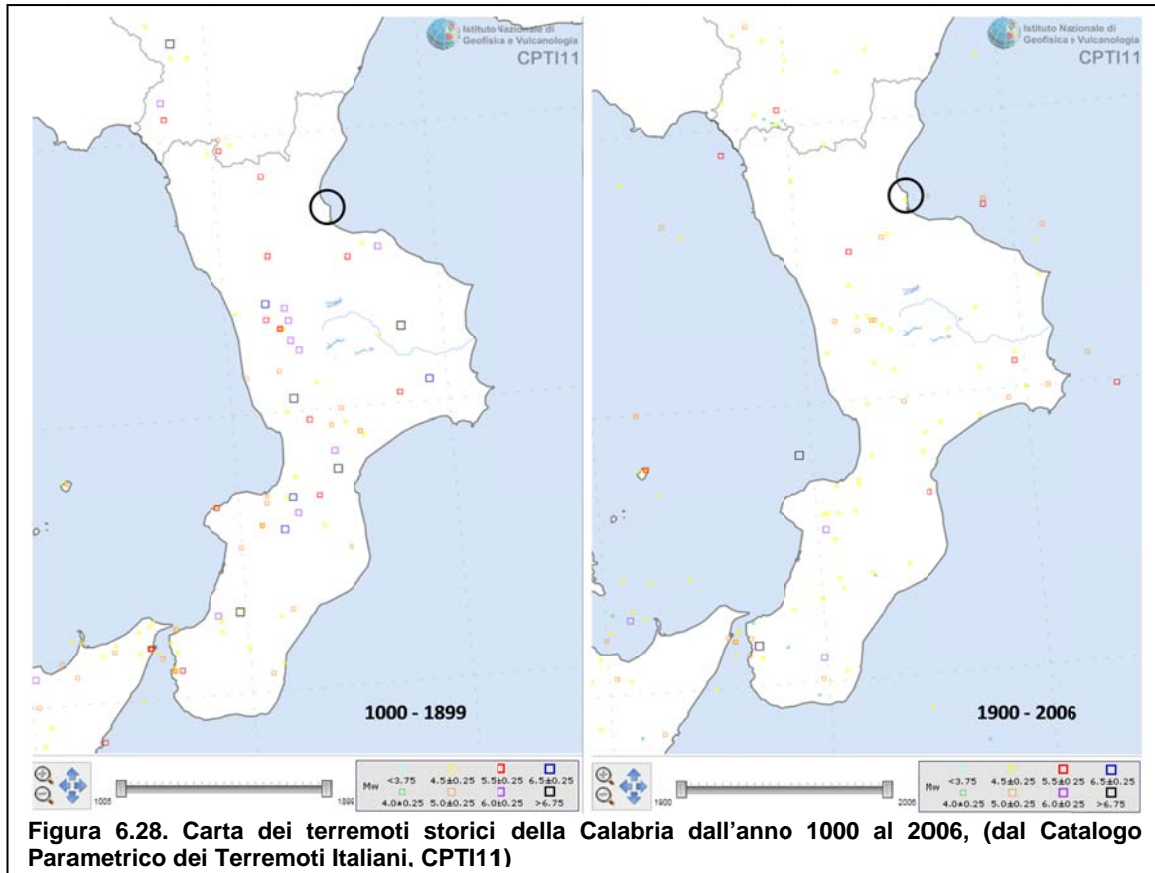
Sulla base delle valutazioni di a_g l'assegnazione di un territorio a una delle zone sismiche potrà avvenire secondo i valori riportati in tabella con tolleranza di 0,025 g (ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003, allegato 1).

La Regione Calabria presenta comuni classificati sia nella zona 1 (rischio alto) che in zona 2 (rischio medio). Il Comune di Cassano allo Ionio ricade in quest'ultima categoria (Figura 6.27).

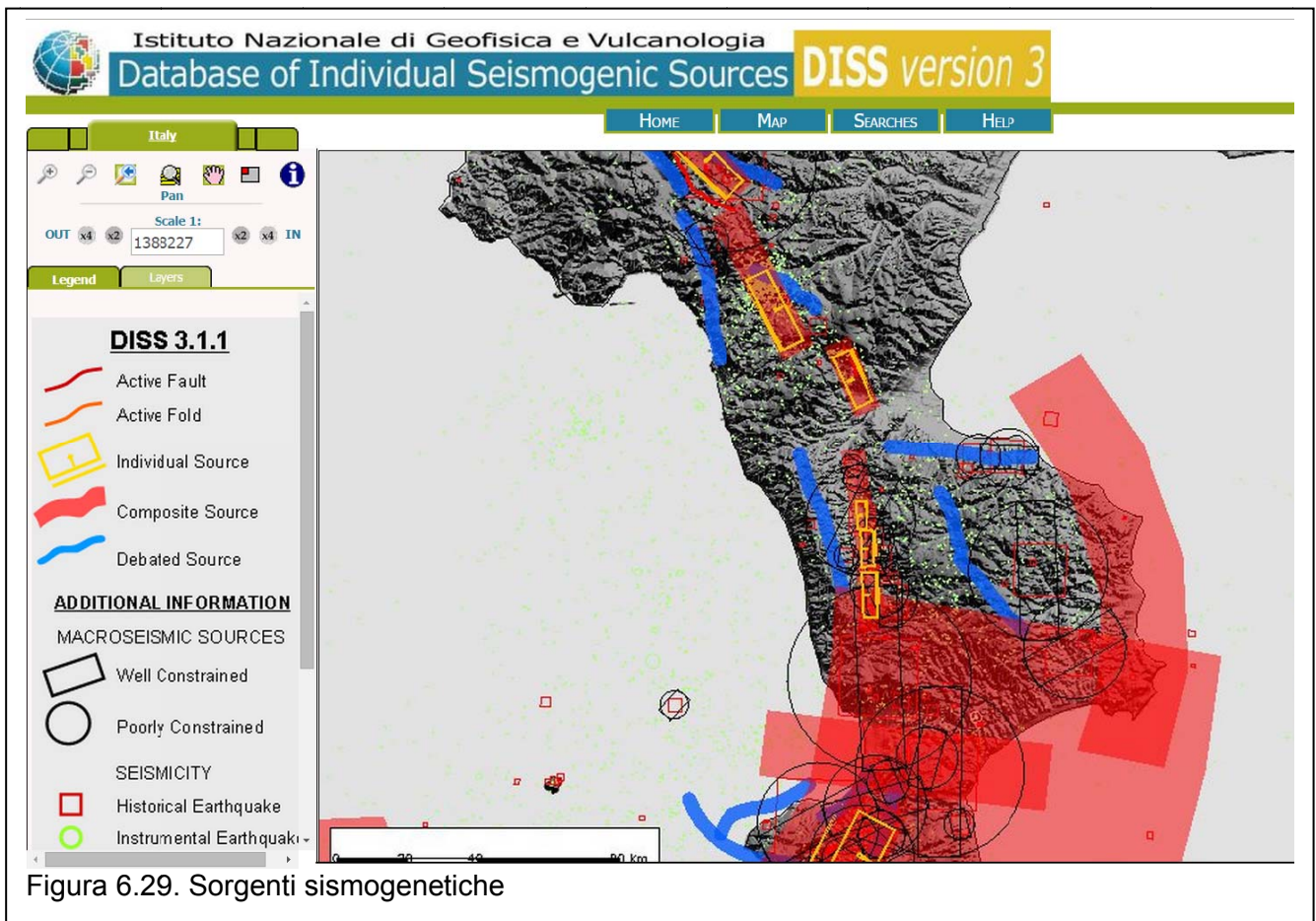


Per quanto riguarda la sismicità storica regionale, esaminando i dati del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI11) dall'anno 1000 al 2006, la Calabria è stata interessata da diversi terremoti molto forti, con magnitudo superiore a 6.0 della Scala Richter. Si nota comunque come l'area interessata dal progetto non sia mai stata direttamente colpita da eventi di tale magnitudo.

Uno dei cataloghi riporta un evento singolo a mare, a circa 10 km dalla costa, con epicentro a profondità crostali (10 km).



Infatti la mappatura delle sorgenti sismogenetiche certe o dibattute (fig. 6.29), cioè attorno a cui non vi è uniformità di parere scientifico, evidenzia che l'area di intervento è ben distante da ogni sorgente nota o ipotizzata.



In merito alle informazioni inesatte circolate liberamente su stampa e social network, concernenti il rischio di sismicità indotta o stimolata in relazione alle attività di perforazione, si evidenzia che si tratta di legami irreali. Si ricorda infatti che segni di attività sismica generata o stimolata da attività antropiche sono legata a:

- operazioni di invaso e svasso di grandi dighe;
- costruzione di grandi gallerie con effetto drenante;
- operazioni di reiniezione nel sottosuolo di ingentissimi volumi di acque (migliaia di metri cubi/giorno) derivati principalmente dalle attività di fracking nei paesi dove queste attività sono sviluppate in modo intensivo.

Nel caso del progetto in esame invece si tratta di una perforazione in successioni sedimentarie clastiche (che mai nella letteratura ha generato nemmeno il sospetto di possibili interferenze, ancorchè prive di fondamento dal punto di vista fisico) e, se eventualmente in futuro sarà confermata la scoperta, di produzione di gas in volumi complessivamente non enormi in un contesto compressivo; dal punto di vista

geomeccanico quindi una operazione di semplice produzione potrebbe tendere a stabilizzare l'ammasso circostante.

Per questi motivi si può affermare, sulla base di tutta la letteratura esistente, che non esiste la possibilità che una attività di perforazione di questo tipo possa costituire un aggravio del rischio sismico.

7. Identificazione e stima degli impatti.

7.1. Premessa

Come già menzionato, nell'ambito delle attività di ricerca di idrocarburi il progetto del pozzo Liuba 1 Or si presenta come un progetto a bassissimo rischio e a bassissimo impatto. Non presenta infatti nessuna delle caratteristiche di attenzione o pericolosità che possono riguardare interventi di perforazione su obiettivi profondi o in sovrappressione o con caratteristiche non note.

Il bassissimo rischio deriva dai seguenti fattori:

- assenza di idrocarburi liquidi;
- successione stratigrafica e pressioni di strato note dai pozzi Laura 1 e dagli altri pozzi vicini;
- assenza di sovrappressioni;
- composizione del gas nota.

Con queste premesse l'unico possibile rischio incidentale sarebbe una perdita di gas per errore di manovra, con un possibile incendio che resterebbe confinato nell'area a rischio definita entro il perimetro del cantiere.

Il **bassissimo impatto** deriva dai seguenti fattori:

- bassissimo rischio;
- ottima conoscenza della successione attraversata dal sondaggio;
- utilizzo di impianti allo stato dell'arte dal punto di vista tecnologico;
- durata limitata nel tempo delle azioni previste, fatta eccezione la ridotta occupazione di suolo al termine dei lavori con pozzo produttivo.
- utilizzo di un impianto alimentato da rete elettrica

7.2. Azioni di progetto.

Le azioni che derivano dall'esecuzione del progetto di perforazione sono esemplificate nella tabella 7.1.; infatti si tratta di un pozzo deviato semplice senza particolari esigenze operative.

FASI	AZIONI
1. Allestimento del Cantiere	Uso mezzi di trasporto pesanti
	Uso macchine movimento terra
	Realizzazione del rilevato
	Realizzazione opere in cemento
	Infissione conductor pipe
2. Montaggio Impianto	Trasporto impianto
	Montaggio impianto
	Mezzi meccanici pesanti (Autogru)
3. Funzionamento impianto di perforazione	Perforazione
	Manovra
	Separazione fanghi e detriti
	Acque: trattamento, stoccaggio e smaltimento
	Rifiuti e liquami: produzione e smaltimento
	Uso mezzi meccanici
3.a. Stoccaggio e smaltimento fluidi di perforazione	Stoccaggio detriti di perforazione
	Smaltimento detriti di perforazione (trasp.)
	Stoccaggio fanghi di perforazione
	Smaltimento fanghi di perforazione (trasp.)
	Stoccaggio oli e liquidi esausti
	Smaltimento oli e liquidi esausti (trasp.)
3.b. Trattamento durante la perforazione	Separazione detriti e fanghi di perforazione
	Stoccaggio carburanti e prodotti di perforazione
3.c. Smaltimento acque e rifiuti	Stoccaggio acque di cantiere
	Smaltimento acque di cantiere (trasp.)
	Stoccaggio liquami civili
	Smaltimento liquami civili (trasp.)
	Stoccaggio RSU
	Smaltimento RSU (trasp.)
3.d. Attività ausiliaria durante la perforazione	Uso mezzi meccanici pesanti
	Uso mezzi meccanici leggeri
4. Prove di produzione	Fiaccola
5. Smontaggio impianto/ripristino territoriale a fine perforazione	Smontaggio impianto
	Trasporto impianto
	Mezzi meccanici pesanti (Autogru)
	Riduzione area cantiere
	Protezione testa pozzo

6. Chiusura mineraria in caso di pozzo sterile	Chiusura mineraria
	Demolizione opere in cemento armato
	Smaltimento residui liquidi prodotti (trasp.)
	Smaltimento residui solidi prodotti (trasp.)

Tabella 7.1. azioni di progetto

In questo contesto gli unici impatti prevedibili riguardano:

- Aumento del traffico;
- Consumo di materie prime;
- Emissioni in atmosfera durante i lavori civili;
- Emissioni acustiche;
- Produzione di rifiuti.

I recettori riguardano il suolo, le acque sotterranee, l'atmosfera e l'ambiente antropico poiché non sono presenti elementi naturalistici di particolare rilievo direttamente impattabili. Le aree naturalistiche che insistono sulla foce del fiume Crati distano infatti circa mezzo chilometro.

7.3. Approccio metodologico

Dal punto di vista metodologico lo Studio di Impatto Ambientale per un progetto di perforazione si discosta dalla maggior parte dei progetti usualmente valutati: sussistono infatti alcuni vincoli fisici (obiettivo minerario) all'ubicazione del progetto che ammettono uno spettro di alternative di ubicazione estremamente ridotto; inoltre la costante applicazione delle migliori tecnologie disponibili, fatto che garantisce il miglior successo per una attività complessa, fornisce la più elevata sicurezza e fa sì che non esistano alternative tecnologiche sensatamente considerabili. Dal lato economico alla Compagnia costa meno applicare la migliore tecnologia piuttosto che assumersi un rischio e assicurarlo: anche in Italia le autorizzazioni alla perforazione sono rilasciate solo a fronte di una sufficiente garanzia economica o fidejussoria. In conseguenza di queste premesse non sono normalmente formati differenti scenari progettuali che richiedano una analisi per Matrici di Leopold per essere confrontate come nell'approccio più classico; l'attribuzione di pesi alle singole componenti diviene quindi un esercizio arbitrario e privo di significato poiché non vi sono effettive alternative da mettere a confronto (salvo l'opzione zero, che è in contrasto con il carattere strategico

dell'attività definito dal quadro di pianificazione nazionale e con il nuovo decreto-legge n. 133 del 12 settembre 2014 Legge di conversione (Legge 11 novembre 2014, n. 164) "Sblocca Italia").

La perforazione produce gli impatti più sensibili relativamente a rumore e traffico indotto; se il pozzo è produttivo può lasciare una traccia di lunga durata ma comunque temporanea in superficie (la testa pozzo); se è sterile viene ripristinato integralmente secondo la normativa vigente e non ne resta traccia visiva.

Il disturbo indotto dalla colonna cementata nel sottosuolo è praticamente nullo: dato che non vi è scambio con la falda, si identifica in una perturbazione centimetrica delle isopieze con un raggio di pochi metri. La malta cementizia agglomera il pannello di fango sulle pareti del foro e, dati i tempi di presa e la viscosità, non si ha alcun dilavamento. Sono inoltre utilizzati cementi privi di additivi pericolosi.

La percezione comune nella popolazione dei classici impatti legati all'estrazione di idrocarburi (eruzioni del pozzo, incendi, sversamenti di petrolio sul piano campagna, contaminazione delle falde ecc.) riguarda eventi che sono innanzitutto incidentali, si verificano molto raramente e soprattutto sono legati a concatenazioni di errori procedurali e carenze tecnologiche e di controllo; in ogni caso, non riguardano il gas il cui peggiore effetto potrebbe essere un incendio entro il perimetro di cantiere con combustione di metano puro. In terraferma, in Europa, l'applicazione delle tecnologie disponibili ed i controlli imposti dalle normative rendono di fatto questi incidenti eventi puramente teorici.

Infatti il primo e più efficiente intervento di mitigazione è l'evitare i rischi grazie ad un'ottima programmazione, al rispetto della normativa, all'impiego delle tecnologie adeguate; più di altri fattori l'impiego di personale qualificato e tecnicamente ben addestrato, professionalmente motivato e sensibilizzato al rispetto dell'ambiente costituisce una misura di salvaguardia e mitigazione di grande efficacia.

7.4. Analisi degli impatti per punti critici

Incrociando azioni di progetto e indicatori ambientali è stata composta una semplice matrice dei punti critici per evidenziare le interferenze tra azioni di progetto e componenti ambientali, con una scala colore esemplificativa del livello di interferenza.

Non avendo alternative diverse da confrontare, per evidenziare i punti critici del progetto sono stati identificati i macroindicatori che esprimono le sensibilità ambientali e gli effetti delle azioni di progetto che possono interferire con le stesse.


Per ogni punto critico vengono poi descritti problemi e mitigazioni percorribili.


Componenti ambientali (recettori)	Ambiente idrico superficiale		Acque sotterranee		Atmosfera			Suolo e sottosuolo			Amb. biotico Ecosistemi		Paesaggio		Popolazione		Sistema agricolo						
	Variazioni di portata	Immissione di solidi sospesi	Immissione di contaminanti	Alterazione fluidi di strato	Immissione di contaminanti	Immissione di gas di scarico	Emissioni acustiche	Illuminazione artificiale	Immissione polveri	Sottrazione di suolo da usi in atto	Immissione di contaminanti	Variazione caratteristiche geotecniche	Impianti di trattamento e stoccaggio rifiuti	vibrazioni	Effettu sulla flora	Effetti sulla fauna	Effetti sugli ecosistemi	Cambiamento del paesaggio	Aumento del traffico	Aumento estrazioni inerti	Effetti sulla salute pubblica	Effetti sulle attività economiche	Effetti sulla qualità e distribuzione delle
FASE 1 – ALLESTIMENTO DELLAPIAZZOLA																							
Usi mezzi di trasporto pesanti						1	1			1						1			1			1	
Usi macchine movimento terra						1	1			1						1			1				
Allestimento rilevato						1	1			1	1					1			1	2			
Realizzazione opere in cemento	•						1			1	1		•			1			1				
FASE 2 - MONTAGGIO IMPIANTO DI PERFORAZIONE																							


Trasporto impianto					3	3		3							3	3		3		3					
Montaggio impianto							3									3	3	3							
Mezzi meccanici pesanti (autogru)					3	3										3	3	3							
FASE 3 - FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI PERFORAZIONE																									
Infissione conductor pipe					4	4	4								4	4	4								
Perforazione					5	6	7									8	8							9	
Manovra					5	6	7									8	8								
Stoccaggio carburanti e prodotti di perforazione																		10							
FASE 3a - STOCCAGGIO E SMALTIMENTO "FANGHI" DI PERFORAZIONE																									
Stoccaggio detriti di perforazione																		10							
Smaltimento detriti di perforazione (incluso trasporto)						11					11											11			
Stoccaggio fanghi di perforazione																									
Smaltimento fanghi di perforazione (incluso trasporto)					11	11					11											11			
Stoccaggio oli e liquidi esausti											10														
Smaltimento oli e liquidi esausti (incluso trasporto)						11					11											11			
FASE 3b - TRATTAMENTO DURANTE LA PERFORAZIONE																									
Separazione detriti e fanghi di perforazione.						12																			
FASE 3c - SMALTIMENTO ACQUE E RIFIUTI																									
Stoccaggio acque di cantiere											10											10			
Smaltimento acque di cantiere (trasp.)					11	11																	11		
Stoccaggio liquami civili																									
Smaltimento liquami civili (trasp.)						11																	11		
Stoccaggio RSU																						10			


Smaltimento RSU (trasp.)						11									10	11								
FASE 3d - ATTIVITA' AUSILIARIA DURANTE LA PERFORAZIONE																								
Uso mezzi meccanici pesanti						12	12		12															
Uso mezzi meccanici leggeri						12	12		12															
FASE 4 - PROVA DI PRODUZIONE																								
Esecuzione della prova di produzione							13	13								13								
FASE 5 - SMONTAGGIO IMPIANTO/ RIPRISTINO TERRITORIALE A FINE PERFORAZIONE																								
Smontaggio impianto								14								14	14							
Trasporto impianto						14	14		14						14			14						
Mezzi meccanici pesanti (autogru)						14	14		14						14									
Asportazione inerti						14	14		14															
Riduzione area cantiere						14	14		14						14	14								
Protezione testa pozzo																15								
FASE 5b - RIPRISTINO TERRITORIALE A FINE PERFORAZIONE IN CASO DI POZZO STERILE																								
Chiusura mineraria							16	16		16														
Demolizione opere in cemento							17	17		17				17	17	17							17	
Smaltimento residui liquidi prodotti (trasp.)							17	17		17			17										17	
Smaltimento residui solidi prodotti (trasp.)							17	17		17			17										17	


136


 Impatto non applicabile

 Impatto sensibile in area di cantiere
Impatto modesto esterno all'area di cantiere

 Impatto inesistente o completamente trascurabile per le caratteristiche del sito

 Impatto rilevante con effetto temporaneo
Impatto con effetto permanente

 Impatto limitato all'area di cantiere
Impatto esterno all'area di cantiere di scarsa entità.

 Impatto positivo (miglioramento della condizione esistente)

1 – Nella preparazione della piazzola per le azioni di scorticamento del suolo, isolamento e creazione del sottofondo si avrà movimento di mezzi pesanti e accesso di autoarticolati (400 accessi all'area circa, e 260 movimentazioni interne) che producono polvere, gas di scarico e rumore. Il traffico complessivo indotto nei novanta giorni è pari a una media di 5 mezzi pesanti al giorno, ovvero 150 al mese: dunque una bassa media giornaliera.

Mitigazione: Corretta gestione delle terre con irrigazione a pioggia per limitare la polverosità se la stagione è secca, evento comunque poco probabile vista l'operatività in stagione autunnale e la presenza di frangia capillare sottosuperficiale); i possibili recettori inoltre (abitazioni turistiche) distano oltre duecento metri e sono molto poco frequentate fuori stagione balneare.

2 - l'allestimento del rilevato comporta l'impiego di oltre 7000 m³ di inerti.

Mitigazione: utilizzo di inerti riciclati da demolizione, se disponibili, a costituire il nucleo del rilevato.

3 - Il trasporto dell'impianto e di tutte le attrezzature necessarie al cantiere richiede circa 120 accessi di mezzi pesanti tra cui 4 trasporti speciali.

Mitigazione: trattamento della pista di accesso per evitare polvere, coordinamento dei trasporti speciali per evitare l'orario di punta sulla viabilità principale di collegamento alla rete autostradale.

4 - L'infissione del *conductor pipe* con battipalo autoalimentato a motore diesel è rumorosa e produce vibrazioni.

Mitigazione: l'operazione non viene eseguita in ore notturne, in ogni caso dura poche ore (6-8 ore distribuite nell'arco di due giorni lavorativi, in periodo diurno) e i recettori sensibili sono a distanza di 200 m; l'esecuzione sul pozzo Sant'Andrea 1 dirST1 perforato in Veneto ha mostrato che all'interno dell'abitazione più vicina (90 m) non si sono avuti né danni né percezione del lavoro dall'interno.

5 – Non sono presenti emissioni dei generatori diesel perché i motori sono alimentati da rete elettrica. I generatori sono presenti per emergenza in caso di caduta della rete per poter garantire la messa in sicurezza.

6 - le emissioni acustiche sono intrinseche al tipo di attività.

Mitigazione: utilizzo di macchinari moderni e fonoisolamento allo stato dell'arte garantiscono un livello di immissione sonora compatibile con la normativa nazionale. Il monitoraggio all'avvio dell'opera consentirà di implementare eventuali ulteriori interventi (es. pannelli fonoassorbenti) per ridurre la percezione del cantiere.

7- il cantiere necessita per regolamento di illuminazione "a giorno" per la sicurezza dei lavoratori. Ciò potrebbe costituire disturbo alla fauna.

Mitigazione: la corretta progettazione illuminotecnica con l'adozione di sorgenti luminose a led, fortemente direzionali, consente di focalizzare meglio l'illuminazione limitando la dispersione luminosa all'esterno dell'area di cantiere.

8 – perforazione e manovra hanno una influenza minima su fauna ed ecosistemi legati soprattutto al rumore e alla luminosità.

Mitigazione: vedi punti 6 e 7

9 – la perforazione di un pozzo porta comunque ricadute economiche per la presenza degli equipaggi con ricadute sui settori della ristorazione e ricettività.

10 – Le vasche di stoccaggio breve dei reflui e delle acque meteoriche occupano parte significativa dello spazio di cantiere.

Mitigazione: la gestione programmata ed efficace degli smaltimenti consente una giacenza minima di poche ore permettendo quindi l'uso di vasche di dimensioni più ridotte.

11 – il carico dei cutting, dei fanghi esausti, delle acque nere e dei rifiuti solidi urbani comporta un incremento di rumore temporaneo e di traffico (1-3 autoarticolati al giorno)

Mitigazione: ottimizzazione della gestione dei fanghi in modo da avere il massimo riutilizzo ed efficace separazione di fasi solide e liquide e di codici CER

12 – I mezzi in movimento nel cantiere generano rumore e possono sollevare polveri.

Mitigazione: utilizzo di mezzi moderni con alto livello di insonorizzazione; buona preparazione del sottofondo di finitura, con eventuali bagnature. Data l'operatività in

stagione autunnale e invernale è poco probabile una stagione completamente secca. Si tratta in ogni caso di interventi di breve durata.

13 – L'esecuzione delle prove di produzione con combustione del metano in fiaccola genera CO₂; la combustione è obbligatoria.

Mitigazione: ottimizzazione della prova e cessazione dell'erogazione non appena stabilizzata la portata. L'uso di un adeguato impianto di controllo delle caratteristiche del gas e di regolazione, nonché di un bruciatore idoneo e schermato, riduce le emissioni di gas combusti ed il rumore. In ogni caso viene bruciato metano puro come quello utilizzato nei fornelli da cucina, quindi senza ricadute ambientali significative.

14- lo smantellamento dell'impianto comporta necessariamente un incremento di traffico e rumorosità rispetto allo standard, considerata la movimentazione di circa 120 mezzi pesanti.

Mitigazione: l'operazione porta al ripristino dello stato di fatto ante-operam. Non andrà eseguita durante la stagione turistica in modo da non interferire con la fruibilità dell'area dei laghi di Sibari.

15 – in caso di esito positivo la costruzione della gabbionata di protezione della testa pozzo costituisce un manufatto visibile.

Mitigazione: colorazione con tinte mimetiche e raffittimento di filari di vegetazione ai margini dell'area.

16 – La chiusura mineraria produce impatti legati al traffico per l'installazione di un piccolo impianto di perforazione atto ad eseguire tutte le operazioni di chiusura mineraria.

Mitigazione: Utilizzo di impianti piccoli, poco rumorosi, elevata velocità delle operazioni.

17 – Il ripristino del cantiere allo stato di fatto con demolizione dei solettoni, asportazione degli inerti e delle geomembrane comporta movimentazione di mezzi di cantiere e mezzi pesanti di trasporto.

Mitigazione: operatività solo nelle ore diurne, mantenimento dell'umidità nelle aree in demolizione per evitare il sollevamento di polveri, riduzione del trasporto conferendo il materiale di risulta ad operatori locali nel settore degli inerti.

7.5. Piano di Monitoraggio Ambientale.

In Allegato 5.1 è riportato come Allegato al progetto il Piano di Monitoraggio Ambientale. Date le attività intraprese e le condizioni dell'area si propongono come attività di monitoraggio le seguenti azioni:

8. Ante-operam - definizione dello stato di fatto

La descrizione dello stato di fatto ante-operam di basa su:

o acque sotterranee;	banca dati ISPRA
studi di modellizzazione sito-specifici	
o emissioni acustiche	Allegato VIA – Previsionale di impatto acustico
analisi di sito	
o caratterizzazione dei terreni,	esecuzione di campagna di campionamento
o acque sotterranee	Campagna di campionamento e di misura da avviarsi non appena ottenuto accesso ai terreni prima dell'inizio dei lavori

9. In corso d'opera - monitoraggio delle azioni in fase di esercizio

o traffico (e quindi emissioni);	monitoraggio degli accessi al cantiere nelle tre fasi
o emissioni acustiche;	Campagna di monitoraggio sui recettori individuati nello studio previsionale per verificare la previsione non appena iniziate le fasi di perforazione.
o acque sotterranee;	<ul style="list-style-type: none"> • campagna di campionamento durante tutte le attività di cantiere, di perforazione e nel caso di ripristino con cadenza mensile • monitoraggio del livello piezometrico

10. Post-operam - verifica dei parametri

o traffico (e quindi emissioni);	consuntivo del monitoraggio
o acque sotterranee;	o proseguimento della campagna di campionamento per tre mesi dopo il termine dei lavori di ripristino.
o suolo	Dopo la rimozione del rilevato e delle geomembrane: <ul style="list-style-type: none"> • campagna di caratterizzazione del suolo per

	<p>verificarne lo stato di non-contaminazione prima del ripristino morfologico;</p> <ul style="list-style-type: none">• campagna di campionamento e caratterizzazione del terreno scoticato ed accumulato nei terrapieni e nel deposito temporaneo
--	--

11. Impatti potenziali legati a possibili eventi incidentali.

Durante le varie fasi di cantiere, si possono verificare vari tipi di eventi incidentali (quali ad esempio incidenti, rilascio di idrocarburi e gas) che potrebbero portare ad una serie di conseguenze anche gravi per le persone, l'ambiente ed i macchinari se non vengono adottate contromisure adeguate.

I rischi più probabili per la sicurezza dell'ambiente e delle persone che possono verificarsi nel caso di perforazione di un pozzo esplorativo sono suddivisibili in due tipi: emergenze di cantiere connesse ad attrezzature, a materiali utilizzati ed alle attività di cantiere (oli lubrificanti, gasolio, cabine e quadri elettrici); emergenze di pozzo legate ad incidenti in fase di perforazione (*blow out*, emissioni di gas dalle formazioni attraversate).

La contaminazione ambientale può avvenire sia durante le fasi di realizzazione della postazione sonda che durante le fasi di perforazione e la prova di produzione. Il rischio è che si producano impatti sull'ambiente circostante dovuti a sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti quali fanghi di perforazione o carburante che possono andare a contaminare le matrici suolo, sottosuolo e acqua. I rischi sono comunque da considerarsi teorici poiché oggi l'area del pozzo è isolata dal sottosuolo da una membrana impermeabile. Il principale rischio o incidente in fase di perforazione è il cosiddetto *blow out*. Il termine indica in generale una risalita accidentale ed incontrollata di fluidi (olio, gas o acqua) verso la superficie durante le attività di perforazione del pozzo. Questo accade quando la pressione esercitata dai fluidi presenti nella formazione supera la pressione idrostatica del fango di perforazione. Attualmente in Europa i pozzi devono installare obbligatoriamente tutti i tipi di dispositivi di sicurezza (*preventers*) quindi la possibilità che questo evento accada è altamente improbabile; inoltre nel contesto geologico esplorato e nelle unità

attraversate, ben conosciute, non sono presenti idrocarburi liquidi o gas pericolosi e il rischio di *blow - out* si risolve in un rischio di incendio entro le pertinenze del cantiere, con combustione di metano *puro*.

11.1. Piano Operativo di Emergenza

Il Piano Operativo di Emergenza nel caso di cantieri di perforazione ha lo scopo di mobilitare nel più breve tempo possibile la struttura operativa in grado di fronteggiare l'emergenza stessa.

È evidente che la gravità dell'incidente diviene discriminante essenziale per il coinvolgimento o meno di tutti gli elementi preposti all'emergenza stessa.

L'emergenza può essere classificata come segue:

- Emergenza "minore": situazione di pericolo limitata ad una zona ristretta e circoscritta del cantiere. L'emergenza è fronteggiata dalle società esecutrici dell'opera con il personale ed i mezzi disponibili sul posto che risultano sufficienti per far fronte alla situazione senza alcuna conseguenza immediata o futura.
- Emergenza "media": situazione di pericolo circoscritta ma che rischia di estendersi all'esterno del cantiere. I mezzi ed il personale sul posto sono insufficienti o inadeguati per risolvere rapidamente il problema.
- Emergenza "maggiore": situazione di pericolo già in atto che interessa gran parte o in toto il cantiere e rischia di estendersi all'esterno con conseguenze considerate gravi dal punto di vista umano e/o ambientale e/o tecnico e che potrebbero influenzare negativamente l'immagine della società e dell'attività presso l'opinione pubblica.

Al momento in cui si verifica un'emergenza media o maggiore, nei tempi più brevi possibili deve essere operativa una struttura che sia in grado di fronteggiare la situazione.

Apennine in qualità di Società titolare di permessi e concessioni di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi, è associata ad Assomineraria e può aderire al GER,

Gruppo di Lavoro Emergenze Rilevanti, in seno all'Associazione Mineraria Italiana. Il GER gestisce il Piano Comune di Emergenza relativo all'attività *Exploration & Production* sul territorio italiano sia onshore che offshore.

Il Piano Comune di Emergenza comprende:

- Schema per la gestione delle Emergenze Rilevanti tra le Compagnie che operano in Italia;
- Criteri per l'Assistenza Reciproca tra gli Operatori ed i relativi Accordi.
- Aggiornamento e Revisione periodica di tali documenti.
- Regolare e tempestivo flusso di informazioni relativo al problema Emergenze, con particolare riferimento alle Attrezzature d'Emergenze.
- Iniziative atte a migliorare la capacità comune di risposta alle Emergenze.
- Iniziative atte ad interfacciare la Pubblica Amministrazione.

193

Le Emergenze Rilevanti oggetti del Piano sono:

- *Blow Out*;
- Inquinamento (a mare ed a terra);
- Esplosione - Incendio;
- Emergenze Specifiche:
 - ✓ Evacuazione Sanitaria;
 - ✓ Mezzi Aerei;
 - ✓ Mezzi Navali;
 - ✓ Radioattività;
 - ✓ Operatori subacquei;
 - ✓ Idrogeno Solforato;

- ✓ Collisioni;
- ✓ Altre (es. calamità naturali, etc.);
- ✓ Eventuali combinazioni di eventi di cui ai punti precedenti.

L'assistenza viene fornita sotto forma di equipaggiamento, materiali e mezzi terrestri, navali e aerei. L'assistenza è sempre temporanea e tale da permettere di poter richiedere di mobilitare al più presto tutte le risorse ed i mezzi atti a fronteggiare l'Emergenza in modo autonomo. Eventuali richieste che si configurano come assistenza per tutta la durata dell'Emergenza, assistenza tecnica o altro saranno oggetto di accordi bilaterali tra Richiedenti e Fornitore. L'assistenza si può configurare in intervento immediato (assistenza fino a che il Richiedente non ha mobilitato mezzi adeguati a porvi rimedio) o in intervento di Supporto (fornitura di assistenza continuativa per parte o per tutta la durata dell'Emergenza).

11.1.1. Conclusioni

Nel caso in esame l'evento accidentale possibile in base alle caratteristiche del giacimento sarebbe l'eruzione di gas incontrollata seguita da incendio. In tali casi gli effetti negativi sono sempre confinati all'interno dell'area cantiere.

La valutazione del caso incidentale rappresenta in ogni caso un esercizio teorico dato che con le tecnologie moderne nelle condizioni geologiche e giacimentologiche dell'area ben note dai precedenti pozzi esplorativi non sussistono le condizioni per un rischio di incidente significativo.

12. Valutazione di incidenza.

Come evidenziato nei capitoli precedenti, l'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione si colloca in vicinanza dei Siti di Interesse Comunitario, SIC IT9310044 "Foce del Fiume Crati" e SIC IT9310052 "Casoni di Sibari", distanti rispettivamente circa 500 m e 1500 metri,

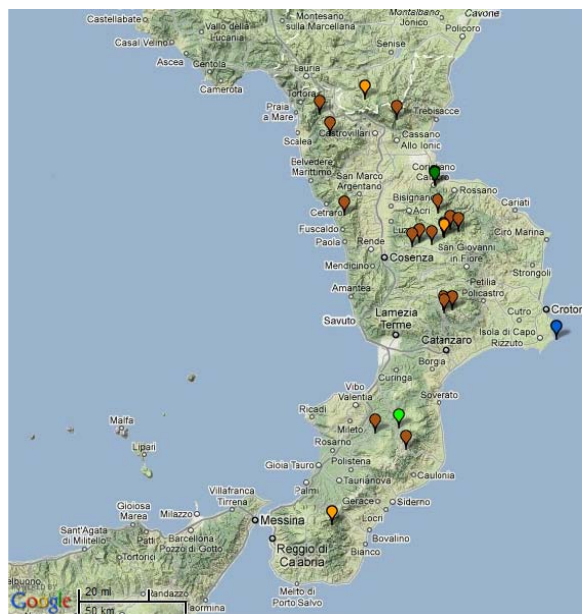
Nel SIC IT9310044 è ricompresa la Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati" istituita con L.R. n. 52 del 5 maggio 1990. Essa si sviluppa lungo gli ultimi 3,5 km del Fiume Crati, nei comuni di Corigliano Calabro e di Cassano allo Ionio. La gestione è affidata al Comune di Corigliano Calabro in collaborazione con il Comune di Cassano allo Ionio, per gli aspetti legali ed amministrativi, e all'Associazione "Amici della Terra Italia", per la gestione operativa e naturalistica.

Considerando quindi la vicinanza del progetto, in particolar modo al SIC IT9310044 "Foce del Fiume Crati", è stato redatto il presente capitolo relativo alla Valutazione di Incidenza Ambientale per poter valutare così eventuali interazioni tra lo sviluppo del progetto e le citate aree della Rete Natura 2000, secondo quanto dettato dal D.PR 357/97e dal successivo DPR 120/2003.

12.1. Rete Natura 2000 in Calabria.

La tutela delle specie e degli habitat in Calabria è garantita da un sistema di aree protette regionali e nazionali che possono essere riassunte, secondo la scala gerarchica seguente:

1.  Parchi Nazionali;
2.  Parchi Regionali;
3.  Riserve Naturali Statali;
4.  Riserve Naturali Regionali;
5.  Aree Marine Protette;



6. Zone umide.

In particolare nella Regione sono presenti tre parchi nazionali (Parco Nazionale della Sila, Parco Nazionale del Pollino, Parco Nazionale dell'Aspromonte), un parco regionale (Parco Naturale delle Serre), sedici riserve naturali statali (Coturelle – Piccione, Gariglione Pisarello, Poverella Villaggio Mancuso, Gallopane, Gole del Raganello, Golia Corvo, I Giganti della Sila, Iona Serra della Guardia, Macchia della Giumenta – S. Salvatore, Serra Nicolino – Pian d'Albero, Tasso – Camigliatello, Trenta Coste, Valle del Fiume Argentino, Valle del Fiume Lao, Cropani – Micone, Marchesale), due riserve naturali regionali (Foce del Crati, Tarsia), un'area marina protetta (Riserva marina di Capo Rizzuto) e una zona umida (Bacino dell'Angitola).

Il sistema di aree protette, sopra riportato, viene integrato da uno degli strumenti fondamentali per la conservazione della biodiversità: il progetto “Rete Natura 2000” (figura 16). Si tratta di una rete europea di siti tutelati in virtù della Direttiva Uccelli e della Direttiva Habitat dell'Unione Europea. La rete è composta dalle “Zone di Protezione Speciale” (ZPS) previste dalla direttiva Uccelli 74/409/CEE e dai Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuati in base alla direttiva 92/43/CEE.

La direttiva CEE 92/43, recepita in Italia dal D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997 e successivamente modificata dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, definisce come habitat di interesse comunitario quelli contenuti nell'allegato A della stessa direttiva, alcuni dei quali sono considerati prioritari. Si tratta di ambienti molto peculiari, di notevole importanza per la conservazione della biodiversità. In particolare all'art. 2 del sopracitato D.P.R. definisce gli habitat prioritari come “i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire, per la cui conservazione l'Unione Europea ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della loro area di distribuzione naturale; essi sono evidenziati nel sopracitato allegato A con un asterisco”.

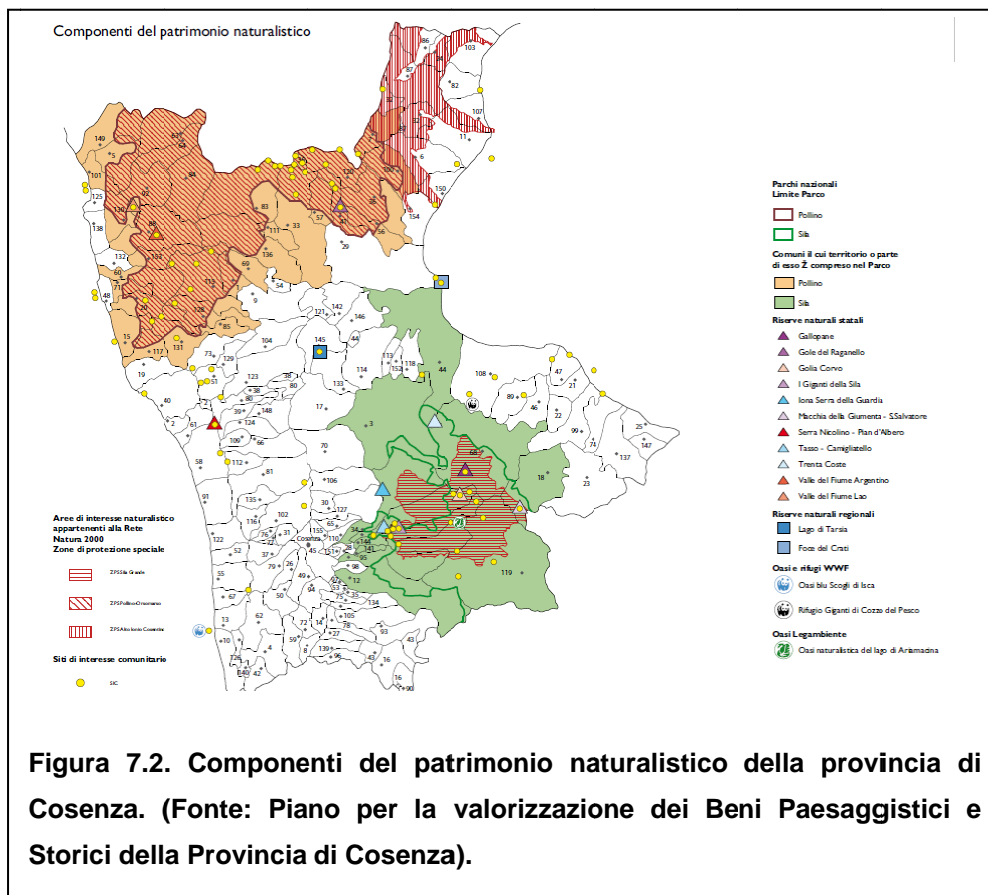


Figura 7.2. Componenti del patrimonio naturalistico della provincia di Cosenza. (Fonte: Piano per la valorizzazione dei Beni Paesaggistici e Storici della Provincia di Cosenza).

12.2. Descrizione specifica dei siti Natura 2000.

Nell'area in esame sono presenti due Siti di Importanza Comunitaria (Rete Natura 2000):

- I. **Foce del Fiume Crati (codice SIC IT 9310044)**
- II. **Casoni di Sibari (codice SIC IT 9310052)**

All'interno del primo sito è compresa la **Riserva Naturale Regionale "Foce del Fiume Crati"** istituita con la Legge Regionale n. 52 del 5 maggio 1990. Essa si sviluppa lungo gli ultimi 3,5 Km del Fiume Crati, nei comuni di Corigliano Calabro e Cassano dello Jonio in provincia di Cosenza. Insieme alla Riserva Naturale Regionale "Lago Tarsia" rappresentano le due uniche riserve istituite dalla Regione Calabria.

Le finalità della riserva come citato dalla suddetta legge sono:

- *la conservazione delle caratteristiche ambientali naturali e paesaggistiche del territorio e del suo complesso equilibrio ecologico;*
- *l'ammissione della collettività al godimento dei beni conservativi per fini culturali, scientifici, educativi e ricreativi;*
- *la creazione nelle riserve naturali di una vera e propria oasi di birdwatching.*

198

La gestione della Riserva, in seguito alle modifiche della Legge Regionale che la istituiva, è affidata al Comune di Corigliano Calabro in collaborazione con il Comune di Cassano allo Jonio, per gli aspetti legali ed amministrativi, ed all'Associazione "Amici della Terra Italia", per la gestione operativa e naturalistica.

I due siti su citati hanno un rilevante valore naturalistico:

- la "**Foce del Fiume Crati**" si caratterizza per la presenza di un bosco ripariale, residuo dell'antica foresta planiziale che ricopriva la Piana di Sibari. I diversi tipi di habitat rappresentano un'importante punto di riferimento per diverse specie di uccelli sia nel periodo delle migrazioni, come punto di sosta e di approvvigionamento trofico, sia come luogo di nidificazione e svernamento;
- i **Casoni di Sibari** sono un'ampia depressione inondata convertita a risaia. È una stazione di rilevante importanza ornitologica per la sosta di numerose specie acquatiche. Nella figura 8.1. sono riportati i perimetri dei SIC su citati e quello della Riserva Naturale Regionale.

Qui di seguito sono riportate le informazioni riguardanti le caratteristiche fisiche, vegetazionali e faunistiche ed altre osservazioni riguardanti i Siti di Interesse Comunitario. Esse sono state estrapolate dalle Schede *Bioitaly* del Formulario Standard Natura 2000, presenti sul sito del Ministero dell'Ambiente ed integrate con quelle presenti sul sito internet della Regione Calabria – Assessorato Ambiente. Inoltre per il SIC "Costa foce Fiume Crati" è stato preso anche in considerazione ed integrato

il materiale informativo redatto dall'Associazione "Amici della Terra", Ente gestore Operativo delle Riserve Tarsia - Crati.



12.2.1. SIC IT93010044 - Costa Foce Crati.

Esteso per un'area di 226 ettari, il sito si sviluppa lungo gli ultimi 3,5 km del Fiume Crati tra i Comuni di Cassano allo Jonio e di Corigliano e per un tratto di costa dalla foce fino località Foggia nel Comune di Corigliano.

Al suo interno ricade la Riserva Regionale Naturale "Foce del Fiume Crati" istituita insieme alla Riserva Naturale del Lago di Tarsia, con L.R. n. 52 del 5 maggio 1990.

Rappresenta un'area umida di notevole interesse naturalistico, soprattutto per la presenza di uccelli acquatici migratori molti dei quali nidificanti; tra essi la Cicogna bianca, assunta come simbolo delle riserve.

L'area è caratterizzata da una morfologia pianeggiante tipica delle pianure costiere (l'altezza media è di 6 metri). Appartiene alla zona biogeografico mediterranea.

12.2.1.1. Descrizione degli habitat.

Per il sito denominato "Costa Foce Fiume Crati" (IT 9310044) la Scheda Natura 2000 riporta i seguenti habitat:

- 92A0: Foreste a galleria di riparie di *Salix alba* e *Populus alba*;
- 92D0: Arbusteti meridionali ripariali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegio tinctoriae*);
- 1130: Estuari
- 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- 1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* ed altre specie delle zone fangose e sabbiose;
- 1410: Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- 1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*);
- 1430: Praterie e fruticeti alonitrofilo (*Pegano salsoletea*)
- 2110: Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*)
- 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (Dune Bianche);
- 2210: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* ed altre specie delle zone fangose.
- 2230: Dune con prati di *Malcomietalia*
- 2240: Dune con prati di *Brachypodietalia* e vegetazione annua;
- 2270*: Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*;
- 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio* – *Holoscoenion*.

Gli habitat sono nominati con il codice Natura 2000, seguito dal nome indicato nell'Allegato I della direttiva 92/43/CEE. Quelli contrassegnati con l'asterisco sono considerati prioritari.

Per ogni habitat caratterizzante il sito, sono stati riportati: il Codice Natura 2000, il nome, la percentuale di copertura, la rappresentatività, la superficie relativa, lo stato di

conservazione. Sulla base del grado di rappresentatività, di superficie relativa e di stato di conservazione è stato attribuito una valutazione globale.

Codice Natura 2000	Nome Habitat	% di copertura	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	49,83	A	C	B	B
92D0	Arbusteti meridionali ripariali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion Tinctoriae</i>)	9,06	B	C	B	B
1130	Estuari	11,32	A	C	B	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	11,32	B	C	B	B
1310	Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fngose e sabbiose	4,53	A	C	B	B
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	11,32	A	C	A	A
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	4,53	A	C	B	B
1430	Praterie e fruticeti alonitrofili (Pegano - Salsoletea)	4,53	A	C	B	B
2110	Dune fisse del litorale Crucianellion maritimae	11,32	B	C	C	C
	Dune mobili del cordone litorale					

2120	con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (Dune Bianche)	2,26	B	C	B	B
2210	Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> ed altre specie delle zone fangose	2,26	B	C	B	B
2230	Dune costiere con prati di <i>Malcomietala</i>	2,26	B	C	B	B
2240	Dune con prati di <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	2,26	B	C	B	B
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	D				
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	4,53	B	C	B	B
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoscoenion	15,85	B	C	B	B

Legenda

Rappresentatività=	A: eccellente	B: buona	C: significativa	D: non significativa
Superficie relativa (rispetto alla superficie totale a livello nazionale)=	A: 100>p>15%	A: 15>p>2%	A: 2>p>0%	
Stato di conservazione=	A: eccellente	B: buona	C: medio/ridotto	
Valutazione globale=	A: eccellente	B: buona	C: significativa	

12.2.1.2. Specie faunistiche presenti.

La scheda Natura 2000, relativa alla fauna presente nel sito, evidenzia numerose specie di vertebrati ed invertebrati soggetti a forme di protezione nazionale ed internazionale, quali:

- Direttiva n.79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, abrogato e sostituito integralmente dalla Direttiva 147/2009/CE;
- Direttiva Habitat n.43/92/CEE;
- Convenzione di Berna del 1979 per la tutela della vita selvatica e dell'ambiente naturale d'Europa;
- Convenzione di Bonn del 1979 per la tutela delle specie migratorie;
- CITES;
- Legge n.157/92 "Fauna omeoterma e Caccia", specie protette dalla legge dell' 11 febbraio 1992.
- L.R. n.9/96 e ss.mm.ii. "Norme per la tutela e la gestione della fauna selvatica e l'organizzazione del territorio ai fini della disciplina programmata dell'esercizio venatorio.

Uccelli.

Per la sua posizione geografica e per la presenza di numerosi ambienti umidi, la costa ionica, ospita, ogni anno nel periodo invernale, un consistente numero di uccelli migratori. Qui di seguito è riportata una lista della fauna ornitica presente nel sito e descritta nel formulario standard della Rete Natura 2000. Sono indicate anche le specie che oltre alle normative nazionali ed internazionali, sono incluse anche nella L.R. n. 9/96 e ss.mm.ii.

Specie	Nome Comune	Dir.79/403	Berna	Bonn	CITES	Legge 157/92	L. 157/92 art 2	L.R.9/96	IUCN
ACCIPITRIFORMES									
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	I	III	II	A		P	P	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	I	II			P	P		LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude		III		A		P	P	LC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	I	II						
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	I	III	II				P	VU
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		III		A		P	P	LC
CICONIIFORMES									
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	I	II			P			
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	I	II			P			LC
<i>Ardea cinerea</i>	Airone		III			P			LC

	cinerino								
<i>Egretta garzetta</i>	Airone bianco	I	II			P			LC
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco	I	II			P			LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	I	II			P			LC
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	I	II			P			LC
<i>Platalea lucorodia</i>	Spatola	I	II	II	A		P	P	
CORACIDIFORMES									
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	I	II			P			LC
CHARADRIIFORMES									
<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	I	II			P	P	P	LC
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	I	II				P	P	LC
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	I	II	II		P	P	P	LC
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	I	II			P			LC
<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	II	III			P			LC
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna Comune	I	II			P	P	P	LC
<i>Sterna Caspia</i>	Sterna maggiore	I	II			P		P	LC
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro Piro piccolo		III	II		P			LC
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	I	II	II			P	P	LC
<i>Gallinago media</i>	Croccolone	I	II	II		P			nT
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccacchio	II-III	III	II					LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	I	II	II			P	P	LC
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo	II	III	II			P		NT
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo		II	II			P		LC
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino		II	II			P		LC
<i>Larus Michahellis</i>	Gabbiano reale mediterranea						P		
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare		III				P		EN
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	I	II	II			P		
PASSERIFORMES									
<i>Luscinia svescica</i>	Pettiazzurro	I	II			P			LC
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	I	II			P			LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		II			P			LC

<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		II			P			LC
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		II			P			LC
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio		II			P			LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		II			P			LC
<i>Riparia riparia</i>	Topino		II			P			VU
ANSERIFORMES									
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	I	III	I		P			NT
<i>Aythya Ferina</i>	Moriglione		III	II					EN
<i>Anas acuta</i>	Codone	II-III	III	II					LC
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia		III	II					VU
<i>Anas clypeata</i>			III	II					VU
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	II	II-II	II					LC
<i>Anas penelope</i>	Fischione	II-III	III	II					LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	II-III	III	II					LC
<i>Mergus Serrator</i>	Smergo minore		III	II			P		
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca		II	II			P	P	LC
FALCONIFORMES									
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	I	II	II	A		P		LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		II	II	A		P		
<i>Falco subbuteo</i>			II	II			P		VU
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	I	II	II	A-B		P		LC
GRUIFORMES									
<i>Gru grus</i>	Gru	I	II	II	A		P	P	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua		III				P		LC
<i>Fulica Atra</i>	Folaga	II-III	III						LC
PODECEPIDIFORMES									
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore		III				P		LC
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo		II						LC
PELECANIFORMES									
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		III				P		LC
<i>Bubulcus Ibis</i>	Airone guardabuoi		II				P		
PHOENICOPTERIFORMES									
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Fenicottero rosso	I	II	II			P	P	P
SULIFORMES									
<i>Morus bassanus</i>	Sula bassana						P		EN
PROCELLARIFORMES									
<i>Puffinus yelkouan</i>	Berta minore	I	II						VU

Legenda:	
Allegato Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE	I. Specie meritevoli di speciali misure di conservazione
Allegato Convenzione di Berna	II. Specie particolarmente protette

	III. Specie suscettibili di prelievo venatorio
Allegato alla Convenzione di Bonn	I. Specie minacciate.
	II. Specie in cattivo stato di conservazione
Allegati alla CITES	A. Specie gravemente minacciate di estinzione per le quali è rigorosamente vietato il commercio. B. Specie il cui commercio è regolamentato per evitare sfruttamenti incompatibili con la loro sopravvivenza.
IUCN	LC (A rischio relativo) Nt (Quasi a rischio)

Altre specie presenti nel sito e non elencate nella Scheda Natura 2000 ma ricavate dalla Check-list della fauna vertebrata della Riserva, sono riportate nella seguente tabella:

Specie	Nome Comune	Dir.79/403	Berna	Bonn	CITES	Legge 157/92	L. 157/92 art 2	L.R.9/96	IUCN
STRIGIFORMES									
<i>Athene noctua</i>	Civetta		II	I	A-B		P	P	LC
<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	I	II		A-B		P	P	LC
CICONIIFORMES									
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	I	II	II		P		P	LC
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	I	II	II	A		P	P	LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	I	II				P	P	LC
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	I	II				P	P	LC
PASSERIFORMES									
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude		II			P			LC
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione		II			P			LC
<i>Remiz pendulus</i>	Pendolino		III			P			LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo		II			P			
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		II			P			LC
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola		II			P			LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		II			P			LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiotto		II			P			LC
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia		II			P			LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		II			P			LC
<i>Carduelos chloris</i>	Verdone		II			P			LC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		II			P			LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		II			P			LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		II			P			LC
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciallegra		II			P			LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		II			P			LC

<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		II			P			LC
<i>Phoenicurus schruros</i>	Codiross spazzacami no		II			P			
<i>Turdus merula</i>	Merlo	II	III						
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno					P			LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		III			P			LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		II			P			LC
<i>Saxicola torquata</i>	Saltipalo		II			P			LC
<i>Troglodytes Troglodytes</i>	Scricciolo		II			P			LC
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		II			P			LC
GRUIFORMES									
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	I	III						LC
PODECIPEDIIFORMES									
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto		II			P			LC
CHARADRIFORMES									
<i>Larus cachinnas</i>	Gabbiano reale	II	III	II		P			
<i>Larus fuscus</i>	Zafferano	II				P			LC
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio		II	II		P			LC
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianegra		II	II		P			LC
<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	I	II			P			LC
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	II	III	II		P			NT
<i>Arenaria interpres</i>	Voltapietre		III	II			P		LC
CORACIFORMES									
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		II	II		P			LC
<i>Upupa epaps</i>	Upupa		II			P			LC
COLUMBIFORMES									
<i>Streptopella turtur</i>	Tortora	II	III						

Legenda:	
Allegato Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE	I. Specie meritevoli di speciali misure di conservazione
Allegato Convenzione di Berna	II. Specie particolarmente protette III. Specie suscettibili di prelievo venatorio
Allegato alla Convenzione di Bonn	I. Specie minacciate. II. Specie in cattivo stato di conservazione
Allegati alla CITES	A. Specie gravemente minacciate di estinzione per le quali è rigorosamente vietato il commercio. B. Specie il cui commercio è regolamentato per evitare sfruttamenti incompatibili con la loro sopravvivenza.
IUCN	LC (A rischio relativo) Nt (Quasi a rischio)

Mammiferi.

Come evidenziato nel Formulario Standard della Rete Natura 2000, la Lontra europea (*Lutra lutra*) è presente nel sito con una densità di popolazione rispetto alla percentuale nazionale compresa fra il 2% ed il 15%. Lo stato di conservazione è buono (classe B);

la popolazione in gran parte isolata (classe A). Il valore globale del sito per la conservazione della specie è buono (classe B). È una specie protetta elencata nell'articolo 4 della Direttiva n.147/2009/CE, nella Direttiva CEE n. 92/43 (All.II e IV), nella convenzione di Berna (All.II), nella Legge nazionale n.157/92 e nella Legge Regionale n.9/96. Il suo status secondo l'IUCN (Unione Internazionale Conservazione della Natura) è NT (*near treated*), cioè quasi a rischio. Non compare nell'elenco della fauna vertebrata della Riserva.

Generalmente la lontra vive in ambienti acquatici, in corrispondenza di laghi, fiumi e loro foci. È un predatore con abitudini notturne e crepuscolari, che si nutre di pesci ma anche di anfibi. Generalmente le lontre conducono una vita solitaria, che abbandonano soltanto durante il periodo riproduttivo. Una singola lontra è legata ad un territorio la cui estensione dipende dall'abbondanza di prede e dalla disponibilità di siti di rifugio. A causa delle sue caratteristiche ecologiche, la lontra può essere considerata un indicatore della salute dei corsi d'acqua in cui vive: la sua scomparsa coincide con l'arrivo dell'inquinamento, l'alterazione delle rive, il disboscamento e con l'assenza di popolazioni vitali di pesci.

Altri mammiferi presenti nel sito ma non elencati nella Scheda Natura 2000, sono riportati nella seguente tabella:

Specie	Nome Comune	Berna	Bon n	CITE S	Legge 157/92	L. 157/92 art 2	IUCN
RODENTIA							
<i>Moscardinus avellanarius</i>	Moscardino	III	IV		P		LR/NT
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	II	IV		P		LR/NT
<i>Arvicola terrestris</i>	Arvicola						
<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi						LC
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero						LC
<i>Mus domesticus</i>	Topo domestico						LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico						LC
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria						LC
CARNIVORA							
<i>Martes foina</i>	Faina	III			P		LC
<i>Meles meles</i>	Tasso	III			P		LC
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola						LC
<i>Vulpes Vulpes</i>	Volpe						LC
INSETTIVORA							
<i>Talpa romana</i>	Talpa						LC
<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	III			P		LC

<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio						LC
<i>Crocidura Suaveolens</i>	Cminore						LC
<i>Crocidura leucodon</i>	C.ventrebianco						LC
CHIROPTERA							
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi						LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano						LC

Rettili ed Anfibi.

Tra le specie di anfibi presenti nel sito, assume un'importanza notevole, la tartaruga palustre (*Emys orbicularis*). Essa è riportata nell'art. 4 della Direttiva n.147/2009/CE, nella Convenzione di Berna (All.2), nella Direttiva Habitat (All.2 e All.4). Il suo status secondo l'IUCN corrisponde a LR/NT, cioè specie prossima ad essere considerata a rischio o che potrebbe diventarlo nel prossimo futuro. È presente nel sito con una densità di popolazione, rispetto alla popolazione presente nel territorio nazionale, compresa fra il 2% e il 15% (Classe B). Lo stato di conservazione è buono (classe B); la popolazione non isolata ma si trova ai margini dell'area di distribuzione (classe B). Il valore globale del sito per la conservazione della specie è buono (classe B). La specie vive nelle formazioni igrofile e nei boschi ripariali. Attiva da marzo ad ottobre, durante i mesi di inattività cade in letargo dopo essersi immersa nel fango di riva.

Altri rettili sono:

- *Natrix tessellata* (Biscia tassellata) elencata nell'allegato 2 della Convenzione di Berna e nell'Allegato 4 della Direttiva "Habitat", veramente rara
- *Elaphe longissima* (Saettone) elencata nell'allegato3 della Convenzione di Berna (All. 3) e nell'Allegato 4 della Direttiva "Habitat", molto comune.

Altri rettili non elencati nel formulario standard, ma presenti nel sito sono:

<i>Coluber viridiflavus</i>	(Cervone)	Convezione di Berna (all.2) e Dir. Habitat (all.4)
<i>Natrix natrix</i>	(Biacco)	Convezione di Berna (all.3)
<i>Tarentola mauritanica</i>	(Geco comune)	Convezione di Berna (all.3)
<i>Lacerto bilineata</i>	(Ramarro occidentale)	
<i>Hemidactylus</i>	Geco verrucoso	Convezione di Berna (all.3)

turcicus

Podarcis sicula Lucertola campestre Convezione di Berna (all.3) e Dir. Habitat (all.4)

Chalcides chalcides (Luscengola) Convezione di Berna (all.3)

Vipera aspis Vipera comune Convezione di Berna (all.3)

Gli anfibi prevalenti sono le specie appartenenti alla classe degli Anuri:

210

<i>Hyla italica</i>	(Raganella italiana)	Convezione di Berna (all.3)
<i>Bufo viridis</i>	(Rospo meraldino)	Convezione di Berna (all.2) e Dir. Habitat (All.4)

Altri Anuri non elencati, ma presenti nel sito sono:

Rana esculenta (Rana verde minore)

Bufo bufo (Rospo comune) Convezione di Berna (all.3)

Invertebrati

Di particolare interesse è la specie *Desera distincta*, un coleottero appartenente alla famiglia dei Carabidi. È una specie che vive nella paludi salmastre ed è un buon indicatore di qualità dell'ambiente.

12.2.1.3. Specie vegetali presenti.

Il sito in oggetto si caratterizza per la presenza di alcune specie come:

- ***Ephedra distachya L.*** (efedrea distica, uva marina) che cresce sui litorali sabbiosi. È ovunque considerata vulnerabile ed a rischio per rarefazione dell'habitat. Infatti è elencata nel Libro Rosso delle Piante d'Italia dove è considerata una specie "vulnerabile" e nel Libro Rosso della Regione Calabria dove è considerata "Specie a più basso rischio".
- ***Artemisia variabilis*** (Assenzio napoletano), localizzata sui suoli incolti e sassosi. È specie endemica.

Altre specie di piante presenti nel sito sono: *Clematis viticella*, *Equisetum palustre*, *Iris fetidissima*, *Iris pseudocorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Pancratium maritimum*, *Salix brutia*, *Sarcopoterium sspinosum*.

12.2.2. Descrizione del sito.

Caratteristiche generali.

HABITAT		% di copertura
N16	Foreste di caducifoglie	22,65
N04	Dune litoranee, spiagge sabbiose, machair	12.63
N20	Impianti forestali a monocoltura	10.26
N10	Praterie umide , praterie di mesofite	10.12
N15	Altri terreni agricoli	9.98
N02	Fiumi ed estuary	5.0
N07	Torbiere, stagni, paludi, vegetazione di cinta.	5.0
N08	Brughiere, boscaglie, macchie, garighe e friganee	4.03
N03	Stagni salmastri, prati saline, steppe saline.	3.0
N06	Corèi d'acqua interni, acque stagnanti e correnti	2.24
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade discariche, miniere ed aree industriali)	0.85
Totale copertura		85.76

Altre caratteristiche del sito.

È una zona umida di notevole interesse naturalistico. La vegetazione naturale forestale è rappresentata da boschi igrofilo a pioppi, ontani e salici inquadrabili nei *Populetalia albae*. Le sponde del fiume sono colonizzate da boscaglie a *Salix alba* e *Salix brutia*, alle quali si accompagnano altre specie quali *Salix purpurea ssp. Lambertiana*, *Alnus glutinosa*. Presso la foce e lungo le depressioni retrodunali la vegetazione arbustiva dominante è rappresentata da formazioni a *Tamarix gallica*, compenetrata da comunità alo-igrofile mediterranea dei *Juncetalia maritimi*, caratterizzate da *Juncus acutus*, *Spergularia marina*, *Schoenus nigricans*, *Hordeum sp.pl.*, *Trifolium sp.pl.* Su suoli salsi si rinviene un mosaico di comunità alofile particolarmente eterogenee. Gli acquitrini sono dominati da fitocenosi degli ambienti salmastri con canneti e giuncheti diversificati in numerose fitocenosi inquadrabili nell'ambito degli ambienti *Phragmyto – Magnocaricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Juncetea maritimi*, *Lemnetea*.

La spiaggia presso la foce è caratterizzata da dune embrionali e dune fisse degradate con vegetazione psammofila caratteristica. Dal punto di vista faunistico il sito rappresenta una importante area di sosta e foraggiamento, soprattutto durante il periodo migratorio, per numerose specie di uccelli acquatici.

Qualità ed importanza.

I boschi ripari mediterranei sono ben conservati. L'area è un importante biotopo per la sosta di numerosi uccelli migratori ma anche un'area per lo svernamento e la riproduzione di altre specie. *Desera distincta* è specie paludicola di paludi salmastre ed è un buon indicatore della qualità dell'ambiente.

Nel sito si segnala la presenza di numerose specie vegetali di interesse conservazionistico incluse nella Lista Rossa Regionale e/o Nazionale fra le quali *Clematis viticella*, *Iris pseudocorus*, *Equisetum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Pancratium maritimum*, *Ephedra distachya*, *Iris fetidissima* e *Sarcopoterium spinosum*.

Vulnerabilità.

La vulnerabilità del sito è media e legata alle attività turistiche e agli incendi.

12.2.3. SIC IT9310052 – Casoni di Sibari.

Esteso per un'area di 504 ettari, il sito si sviluppa a Nord del precedente a circa 1,2 km dall'area in cui sorgerà il cantiere di perforazione. Esso ricade interamente nel territorio del Comune di Cassano allo Jonio. L'area è caratterizzata da una morfologia pianeggiante tipica delle pianure costiere (l'altezza media è di 5 metri). L'ampia depressione convertita a risaia si estende in prossimità dei Laghi di Sibari.

La vegetazione naturale forestale è assente nel sito, appartiene alla Regione Biogeografica Mediterranea .

12.2.3.1. Descrizione degli habitat.

Per il sito denominato "Casoni di Sibari" (IT 9310044), la Scheda Natura 2000 riporta i seguenti habitat:

- 1150*: Lagune costiere;
- 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- 1410: Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*);

- 2110: Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*);
- 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (Dune Bianche);
- 2210: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* ed altre specie delle zone fangose;
- 2230: Dune con prati di *Malcomietalia*;
- 2260: Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia;
- 2270*: Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.

Gli habitat sono nominati con il codice Natura 2000, seguito dal nome indicato nell'Allegato I della direttiva 92/43/CEE. Quelli contrassegnati con l'asterisco sono considerati prioritari.

Per ogni habitat caratterizzante il sito, sono stati riportati: il Codice Natura 2000, il nome, la percentuale di copertura, la rappresentatività, la superficie relativa, lo stato di conservazione. Sulla base del grado di rappresentatività, di superficie relativa e di stato di conservazione è stato attribuito una valutazione globale.

Codice Natura 2000	Nome Habitat	% di copertura	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1150*	Lagune costiere	5,04	C	C	C	C
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	10,08	C	C	B	B
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	10,08	B	C	B	B
2110	Dune fisse del litorale <i>Crucianellion maritimae</i>	-	D			
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (Dune	5,0	C	C	C	C

	Bianche					
2210	Vegetazione annua pioniera a Salicornia ed altre specie delle zone fangose	10,08	B	C	B	B
2230	Dune costiere con prati di <i>Malcomietala</i>	15,13	B	C	B	B
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia	25,21	C	C	C	C
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	D				

Legenda

Rappresentatività=	A: eccellente	B: buona	C: significativa	D: non significativa
Superficie relativa (rispetto alla superficie totale a livello nazionale)=	A: 100>p>15%	A: 15>p>2%	A: 2>p>0%	
Sato di conservazione=	A: eccellente	B: buona	C: medio/ridotto	
Valutazione globale=	A: eccellente	B: buona	C: significativa	

12.2.3.2. Specie faunistiche presenti.

La scheda Natura 2000, relativa alla fauna presente nel sito, evidenzia numerose specie di vertebrati ed invertebrati soggetti a forme di protezione nazionale ed internazionale, quali:

- Direttiva n.79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, abrogato e sostituito integralmente dalla Direttiva 147/2009/CE;
- Direttiva Habitat n.43/92/CEE;
- Convenzione di Berna del 1979 per la tutela della vita selvatica e dell'ambiente naturale d'Europa;
- Convenzione di Bonn del 1979 per la tutela delle specie migratorie;
- CITES;
- Legge n.157/92 "Fauna omeoterma e Caccia", specie protette dalla legge dell' 11 febbraio 1992.

- L.R. n.9/96 e ss.mm.ii. "Norme per la tutela e la gestione della fauna selvatica e l'organizzazione del territorio ai fini della disciplina programmata dell'esercizio venatorio.

Uccelli.

Per la sua posizione geografica e per la presenza di numerosi ambienti umidi, la costa ionica, ospita, ogni anno nel periodo invernale, un consistente numero di uccelli migratori. Qui di seguito è riportata una lista della fauna ornitica presente nel sito e descritta nel formulario standard della Rete Natura 2000. Sono indicate anche le specie che oltre alle normative nazionali ed internazionali, sono incluse anche nella L.R. n. 9/96 e ss.mm.ii.

Specie	Nome Comune	Dir.79/403	Berna	Bonn	CITES	Legge 157/92	L. 157/92 art 2	L.R.9/96	IUCN
ACCIPITRIFORMES									
<i>Aquila clanga</i>	Aquila macchiata	I	III	I	A		P		VUc2a
<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	I	III	II	A		P	P	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	I	II			P	P		LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude		III		A		P	P	LC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	I	II						
CICONIIFORMES									
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	I	II			P			
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	I	II			P			LC
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	I	II				P	P	LC
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	I	II	II	A		P	P	LC
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	I	II	II		P		P	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Airone bianco	I	II			P			LC
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco	I	II			P			LC
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	I	II			P			LC
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	I	II			P			LC
<i>Plegadis falcinellus</i>									
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	I	II	II	A		P	P	
<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	I	II				P	P	LC
CHARADRIIFORMES									
<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato	I	II			P			LC

<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	I	II			P			LC
<i>Glareola praticola</i>	Pernice di mare	I	II	II			P	P	
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	I	II				P	P	LC
<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	I	II	II		P	P	P	LC
<i>Sterna hirundo</i>	Sterna Comune	I	II			P	P	P	LC
<i>Sterna albifrons</i>	Fratricello	I	II	II		P			C
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	I- II-III	III	II		P			LC
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	I	II	II			P	P	LC
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	I	II	II			P	P	LC
<i>Gallinago media</i>	Croccolone	I	II	II			P		nT
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	I	II	II			P		
PASSERIFORMES									
<i>Luscinia svecica</i>	Pettiazzurro	I	II			P			LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	I	II			P			LC
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	I	II			P			LC
GRUIFORMES									
<i>Gru grus</i>	Gru	I	II	II	A		P	P	LC
FALCONIFORMES									
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	I	II	II	A				LC
<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	I	II	II	A-B				LC

Legenda:	
Allegato Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE	I. Specie meritevoli di speciali misure di conservazione
Allegato Convenzione di Berna	II. Specie particolarmente protette
	III. Specie suscettibili di prelievo venatorio
Allegato alla Convenzione di Bonn	I. Specie minacciate.
	II. Specie in cattivo stato di conservazione
Allegati alla CITES	A. Specie gravemente minacciate di estinzione per le quali è rigorosamente vietato il commercio.
	B. Specie il cui commercio è regolamentato per evitare sfruttamenti incompatibili con la loro sopravvivenza.
IUCN	LC (A rischio relativo)
	Nt (Quasi a rischio)
	VU (Vulnerabile)

Rettili ed Anfibi.

Tra le specie di anfibi presenti nel sito, assume una importanza notevole, la tartaruga palustre (*Emys orbicularis*). Essa è riportata nell'art. 4 della Direttiva n.147/2009/CE, nella Convenzione di Berna (All.2), nella Direttiva Habitat (All.2 e All.4). Il suo status secondo l'IUCN corrisponde a LR/NT, cioè una specie prossima ad essere considerata a rischio o che potrebbe diventarlo nel prossimo futuro. È presente nel sito con una

densità di popolazione, rispetto alla popolazione presente nel territorio nazionale, minore del 2 e il 15% (Classe B). Lo stato di conservazione è buono (classe B); la popolazione non isolata ma si trova ai margini dell'area di distribuzione (classe B). Il valore globale del sito per la conservazione della specie è buono (classe B). La specie vive nelle formazioni igrofile e nei boschi ripariali. Attiva da marzo ad ottobre, durante i mesi di inattività cade in letargo dopo essersi immersa nel fango di riva.

Altri rettili sono:

- *Natrix tessellata* (Biscia tassellata) elencata nell'allegato 2 della Convenzione di Berna e nell'Allegato 4 della Direttiva "Habitat", È veramente rara.

Gli anfibi prevalenti presenti nel sito sono le specie appartenenti alla classe degli Anuri:

<i>Hyla italica</i>	(Raganella italiana)	Convezione di Berna (all.3)
<i>Bufo viridis</i>	(Rospo meraldino)	Convezione di Berna (all.2) e Dir. Habitat (All.4)
<i>Triturus italicus</i>	Tritone italiano	Direttiva Habitat (All.4)

12.2.3.3. Descrizione del sito.

Caratteristiche generali

HABITAT		% di copertura
N13	Risaie	77.0
N04	Dune litoranee, spiagge sabbiose, machair	9.0
N08	Brughiere, boscaglie, macchie, garighe e friganee	7.0
N03	Stagni salmastri, prati saline, steppe saline.	5.0
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade discariche, miniere ed aree industriali)	1.0
N02	Fiumi ed estuari	1.0
Totale copertura		100,00

Altre caratteristiche del sito.

Le depressioni retrodunali sfuggite alla coltivazione sono colonizzate da formazioni a *Tamarix gallica*, compenetrata con comunità alo-igrofile mediterranea dei *Juncetalia maritimi*, caratterizzate da *Juncus acutus*, *Spergularia marina*, *Schoenus nigricans*,

Hordeum sp.pl., *Trifolium sp.pl.* Sui suoli salsi si rinviene un mosaico di comunità alofile particolarmente eterogeneo. Gli acquitrini sono dominati da fitocenosi degli ambienti salmastri con canneti e giuncheti diversificati in numerose fitocenosi inquadrabili nell'ambito degli ambienti *Phragmyto – Magnocaricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Juncetea maritimi*, *Lemnetea*.

Qualità ed importanza.

È una relevantissima area di importanza ornitologica per la sosta di numerose specie acquatiche.

Vulnerabilità.

La vulnerabilità del sito è legata alla modifica della attività colturali.

12.3. Valutazione di incidenza – Livello di Screening.

Le caratteristiche dei Siti Natura 2000 posti nelle vicinanze dell'area in esame sono stati definiti nei paragrafi precedenti.

In questo capitolo vengono individuate e valutate le potenziali incidenze dell'attività di perforazione, secondo le disposizioni contenute nella Guida della Commissione Europea recepita sia a livello nazionale che regionale.

12.3.1. Fase I – Connessione con siti Natura 2000.

L'area in cui si effettueranno le operazioni di perforazione si localizza all'esterno dei Siti Natura 2000.

12.3.2. Fase II – Descrizione del progetto.

Aree interessate e caratteristiche dimensionali. L'area oggetto dell'intervento è localizzata nel Comune di Cassano allo Jonio in un terreno agricolo, in località Matto della Foggia. La zona è pianeggiante e si trova a distanza di circa 200 metri dal centro turistico dei Laghi di Sibari e si raggiunge dalla A3 SA-RC dallo Svincolo di Sibari e proseguendo lungo la SS n. 534 che si ricongiunge alla S.S.106 bis.

La postazione con relative aree accessorie da adibire a parcheggio, parcheggio automezzo esplosivi, fiaccola e vasconi avrà una forma di poligono irregolare con superficie di circa 15325 m².

Cronoprogramma. Le attività in progetto si svolgeranno secondo i seguenti punti:

1. Preparazione della postazione sonda;
2. Infissione del tubo-guida con battipalo;
3. Perforazione del pozzo;
4. Prove di produzione;
5. Completamento per la produzionee o in caso di esito negativo la chiusura mineraria;
6. Ripristino parziale o totale.

Queste attività, saranno condotte con modalità tali da consentire la massima tutela della sicurezza e delle matrici ambientali, in particolare delle falde acquifere.

A conclusione della perforazione, qualora si confermasse la produttività e la economicità di coltivazione del pozzo, si procederà col ripristino parziale della postazione e si attiverà la procedura tecnico – amministrativa finalizzata alla messa in produzione del pozzo.

In caso di non produttività o non economicità del pozzo, si procederà con la chiusura mineraria dello stesso e con il ripristino totale della postazione.

La successione delle operazioni è la seguente:

- a) Predisposizione dell’area della postazione (circa 90 giorni lavorativi);
- b) Montaggio impianto di perforazione (circa 30 giorni lavorativi);
- c) Perforazione del pozzo (circa 45 giorni di cui realmente operativi circa 30);
- d) Completamento ed Accertamento minerario (circa 15 giorni);
- e) Smontaggio impianto (circa 30 giorni);
- f) Ripristino parziale per messa in produzione (circa 20 giorni);
- g) Eventuale chiusura mineraria (circa 15 giorni);
- h) Ripristino finale al termine delle attività produttive (circa 90 giorni).

Il dettaglio di ogni attività in progetto viene riportato nel capitolo 5.

Distanza dai siti Natura 2000. L’area interessata dalle attività di perforazione dista dai Siti Natura 2000 come segue:

- SIC IT 9310044 “Foce del Fiume Crati” – 500 m;

- SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari" – 1,5 Km circa.

Indicazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione (PTRC). Sono riportati nel capitolo 4.

Utilizzo delle risorse. Non si utilizzeranno risorse ambientali specifiche dei Siti Natura 2000. Per l'esecuzione del progetto come già descritto precedentemente, l'utilizzo delle risorse naturali sarà così eseguito: il suolo derivante dallo scoticamento dei primi centimetri di terreno per la preparazione della postazione sarà parzialmente stoccato sul lato NE della particella e per poi essere riutilizzato nelle fasi di ripristino delle attività. Per la finitura dei piazzale e per il consolidamento della massicciata si farà ricorso al materiale proveniente dalle cave di inerti attive sul territorio. Per l'approvvigionamento idrico necessario agli usi civili e industriali si procederà per mezzo di autobotti, senza quindi interferire con la rete idrica locale.

Fabbisogno nel campo dei trasporti, della viabilità e delle reti infrastrutturali.

Il sito si raggiunge dalla A3 SA - RC . Dallo svincolo di Sibari e proseguendo lungo la S.S. n.534 che si ricongiunge alla SS 106 bis. Non è previsto alcun ulteriore fabbisogno per trasporti e viabilità.

Emissioni, scarichi, rifiuti, rumori ed inquinamento luminoso.

Nel progetto di Liuba 1 Or l'obiettivo minierario è rappresentato da accumuli di gas metano eventualmente contenuti nei livelli porosi. Il fatto che in passato sia già stato perforato un pozzo fa sì che la composizione e la pressione del gas sia nota e quindi escludere con certezza la presenza di CO₂ e di H₂S.

In ogni caso ogni parte dell'impianto è dotata di sensori di allarme in tutti i punti strategici. Infatti eventuali emissioni di gas di qualunque tipo saranno prevenute installando appositi *gas detector* in prossimità della *tavola rotary*, all'uscita del fango dai vibrovagli, al piano sonda, ai *preventers*. Essi sono collegati a sistemi di allarme acustico che portano alla immediata chiusura del pozzo.

La protezione e l'isolamento delle falde acquifere e delle formazioni attraversate dalla perforazione si realizzerà con la discesa di tubazioni in acciaio (casing) e la loro successiva cementazione alle pareti del pozzo. Per evitare il rischio di eruzione incontrollata (*blow-out*) del pozzo, le misure preventive sono rappresentate da due tipi

di barriere fisiche permanenti, cioè il *casing* ed il fluido di perforazione e da una triplice barriera di emergenza rappresentata dal sistema di *Blow Out Preventers* (B.O.P.). I rifiuti prodotti verranno temporaneamente stoccati in adeguate strutture (vasconi metallici) evitando che si mescolino tra loro per un eventuale riutilizzo in cantiere o per favorirne il successivo smaltimento. Il prelievo dei rifiuti sarà effettuato da ditte specializzate e autorizzate che trasporteranno i rifiuti nelle apposite discariche autorizzate o presso centri di recupero autorizzati all'accumulo, al riciclaggio e al reimpiego. I rifiuti saranno smaltiti durante il corso delle attività in modo tale da limitare il più possibile lo stoccaggio in sito di tali materiali.

La trattazione della gestione dei rifiuti è riportata nell'allegato del SIA: "PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI".

Dunque i fattori individuati non possono in alcun modo interferire con i Siti Natura 2000 in quanto sono circoscritti all'area del progetto.

La scelta di un rig della serie Eurorig Bentec è stata rafforzata anche dal nuovo utilizzo di motori elettrici per il circuito di potenza idraulica, consentendo quindi l'azzeramento delle emissioni in sito poiché i generatori sono presenti per intervenire solo in caso di emergenza, ma normalmente spenti. Il rumore generato è così praticamente dimezzato.

Alterazioni dirette ed indirette sulle componenti ambientali aria, acqua e suolo.

Sui siti Natura 2000 non è prevista nessuna alterazione diretta ed indiretta sulle componenti ambientali. Nemmeno sui corridoi ecologici di collegamento sono previsti impatti.

La durata delle operazioni è di circa 5 mesi incluso il periodo di allestimento del cantiere.

Le alterazioni legate all'aria, cioè emissioni dai generatori dell'impianto di perforazione sono nulle in quanto alimentato da rete elettrica; le emissioni dai mezzi usati per la preparazione e lo smantellamento del piazzale sono limitate all'area cantiere e alla viabilità ordinaria circostante cui portano un incremento di traffico minimo.

Le alterazioni legate all'acqua (l'acqua proveniente dal lavaggio impianto etc) non possono fisicamente arrivare ad interessare aree circostanti; nemmeno eventi incidentali di blow-out sono possibili poiché non sono presenti idrocarburi liquidi.

Le alterazioni legate all'asportazione di terreno sono circoscritti all'area interessata dal progetto.

Identificazione di tutti i piani, progetti ed interventi che possono interagire.

Nessun strumento di Pianificazione territoriale influenza l'intervento in esame.

12.3.3. Fase III – Valutazione della significatività delle incidenze.

Limiti spaziali e temporali dell'analisi. Le aree SIC sono escluse dall'area del progetto e da attività ad essa correlate (es. trasporti). Infatti come precedentemente indicato i SIC IT 9310044 "Foce del Fiume Crati" ed il SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari" distano rispettivamente dall'area interessata dalla perforazione circa 500 metri e 1,5 km.

Identificazione dei siti Natura 2000 interessati e descrizione. I siti Natura 2000 sono: SIC IT 9310044 "Foce del Fiume Crati" e i SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari". La loro descrizione è riportata nei paragrafi 7.2.1 e 7.2.2.

Identificazione degli aspetti vulnerabili dei siti considerati. Gli aspetti vulnerabili dei Siti Natura 2000 sono stati estrapolati dal relativo Formulario. In particolar modo abbiamo:

- SIC IT 9310044 "Foce del Fiume Crati": medio gradio di vulnerabilità per attività turistica ed incendi;
- SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari". Rischio modifica delle attività colturali.

Tra gli aspetti indicati nei Siti non sono contemplati gli interventi che saranno eseguiti nel progetto.

Identificazione degli effetti con riferimento agli habitat, agli habitat di specie e specie nei confronti dei quali si producono.

Tipo di incidenza	Indicatore di importanza
Perdita di superficie di habitat	Nessuna perdita di habitat
Frammentazione di habitat	Nessuna frammentazione
Perdita di superficie di habitat di specie	Perdita di superficie di habitat
Frammentazione di habitat di specie	Nessuna frammentazione
Perdita di specie di interesse conservazionistico	Nessuna perdita
Diminuzione delle densità di popolazione	Nessuna diminuzione
Disturbo antropico	Trascurabile
Alterazione della qualità delle acque	Nessuna
Alterazione della qualità del suolo	Nessuna all'interno dei Siti
Alterazione della qualità dell'area	Non significativa, le emissioni sono limitate solo ai mezzi di trasporto e cantiere e comunque hanno carattere temporaneo.
Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei Siti.	Non si prevede la perdita di taxa

Identificazione degli effetti sinergici e cumulativi.

Non si prevedono effetti sinergici e cumulativi su *habitat* o specie.

Identificazione dei percorsi e dei vettori attraverso i quali si producono.

Nessuno per la mancanza di incidenze.

Previsione e valutazione della significatività degli effetti con riferimento agli habitat, habitat di specie e specie.

Tipo di incidenza	Effetto
Perdita di superficie di habitat	Nulla
Frammentazione di habitat	Nulla
Perdita di superficie di habitat di specie	Nulla
Frammentazione di habitat di specie	Nulla
Perdita di specie di interesse conservazionistico	Nulla
Diminuzione delle densità di popolazione	Nulla
Disturbo antropico	Non significativo
Alterazione della qualità delle acque	Nulla
Alterazione della qualità del suolo	Nulla
Alterazione della qualità dell'aria	Non significativo
Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità dei Siti.	Nulla

12.3.4. Fase IV – Risultati dello *screening*.

Dati identificativi del progetto	
Dati identificativi del progetto.	Approntamento della postazione e perforazione del pozzo esplorativo per ricerca di idrocarburi denominato "Liuba 1 Or". Area interessata dal progetto Comune di Cassano allo Jonio. L'area interessata dal progetto occuperà una superficie irregolare di dimensioni di 176*115*110 metri e servirà a contenere oltre all'impianto di perforazione anche quanto è necessario al funzionamento del cantiere.

Codice e denominazione dei Siti Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> • SIC IT 9310044 "Foce del Fiume Crati", • SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari".
Indicazione di altri piani, progetti o interventi che possano dare effetti combinati	Non si evidenziano altri progetti che possano produrre effetti combinati

Valutazione della significatività degli effetti	
Descrizione di come il progetto (da solo o per azione combinata) incida o non incida negativamente sui Siti Natura 2000.	<p>L'area è esterna ai Siti.</p> <p>La distanza dell'area delle operazioni è: SIC IT 9310044 "Foce del Fiume Crati": 500 m SIC IT 9310052 "Casoni di Sibari" è di 1.5 Km.</p> <p>In relazione al progetto in esame gli effetti sia diretti che indiretti sui SIC sono nulli.</p> <p>La durata delle operazioni è di circa 5 mesi ed avranno carattere temporaneo.</p>

Tenuto conto che le operazioni si svolgeranno all'esterno dei Siti e in distanza da essi, la procedura di *screening* non ha riscontrato nessuna incidenza su *habitat* e specie. Gli interventi previsti in progetto non costituiscono fattori di disturbo o di degrado sui Siti Natura 2000. Non si ritiene pertanto opportuno procedere ad un approfondimento ossia passare al livello successivo della Valutazione di Incidenza.

13. Bibliografia.

- ❖ Bellotti P, Caputo C. Dall'Aglio P.L., Davoli L. & Ferrari K. (2009). Insediamenti umani in un paesaggio in evoluzione: interazione uomo-ambiente nella Piana di Sibari (Calabria ionica). *Il Quaternario* 22 (1): pp. 61-72.
- ❖ Cucci L. (2004). *Raised marine terraces in the Northern Calabrian Arc (Southern Italy): a 600 kyr-long geological record of regional uplift*. *Annali di geofisica*, vol. 47 n.4: pp. 1392-1406.
- ❖ Dramis F., Mottana A. (2013) L'acqua in Calabria: risorsa o problema? Atti della Giornata di Studio Arcavacata di Rende, 31 maggio 2013. Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL.
- ❖ Ietto A., 1975. Geologia e pianificazione territoriale e urbana in Calabria. *Memorie Soc. Geologica Italiana*, 14: pp. 421-490.
- ❖ Cafaro F., Cotecchia F., Lenti V. e Pagliarulo R. (2011) criticita' nella modellazione geotecnica della subsidenza dell'area di Sibari (Calabria). Incontro Annuale dei Ricercatori di Geotecnica 2011 - IARG 2011 Torino, 4-6 Luglio 2011.
- ❖ Cotecchia V. Pagliarulo R. (1996) State of the art in geological, hydrogeological and geotechnical researches carried on the archaeological site of Sybaris. *Geologia Applicata e Idrogeologia*. Vol. XXXI, pp. 43-54.
- ❖ Pagliarulo, R., Cotecchia, F., Coop, M.R., Cherubini, C., (1995). Studio litostratigrafico e geotecnico della Piana di Sybaris con riferimento all'evoluzione morfologica e ambientale del sito archeologico. *Geologia Applicata e Idrogeologia*. 30, 375-391
- ❖ Pagliarulo R (2007). Le variazioni eustatiche e le influenze climatiche sull'evoluzione della Piana di Sibari nel Tardo Quaternario. In "Clima e cambiamenti climatici. Le attività di ricerca del CNR" (a cura di Carli B., Cavarretta G., Colacino M., Fuzzi S.)
- ❖ Provincia di Cosenza (2009). Piano faunistico venatorio provinciale della provincia di Cosenza- Rapporto Preliminare VAS- Allegato 1: Dettaglio del contesto ambientale.

- ❖ Provincia di Cosenza. Piano di Valorizzazione dei Beni Paesaggistici e Storici della provincia di Cosenza.
- ❖ Provincia di Cosenza. Assessorato Urbanistica e governo del territorio- settore Ufficio del piano Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Studi di base.:pp. 1-253.
- ❖ Provincia di Cosenza. Assessorato Urbanistica e governo del territorio- settore Ufficio del piano Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Quadro conoscitivo-Relazione.:pp. 1-279.
- ❖ Regione Calabria. Assessorato ai Lavori Pubblici e Autorità di Bacino Regionale. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Relazione Generale: pp. 1-59.
- ❖ Regione Calabria. Assessorato ai Lavori Pubblici e Autorità di Bacino Regionale. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Norme di attuazione e misure di salvaguardia- Testo aggiornato al 11/05/2007: pp. 1-22.