



*Northern Petroleum (UK) Ltd*

**Regione Emilia Romagna  
Provincia di Ravenna  
Comune di Ravenna**

**PERMESSO DI RICERCA "SAVIO"  
ISTANZA DI PERFORAZIONE DEL POZZO  
"SAVIO 1x"**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

(L. 348786 art. 6)  
(D.P.R. 526 - 18 Aprile 1994, N.526 art. 2)  
(Dec. Leg. 152/2006 Parte II)

Compilato da: **SERGEO S.r.l.**

**Parma, Dicembre 2007**

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 2 di 131	

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. DATI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE .....</b>	<b>7</b>
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI DI SETTORE.....</b>	<b>8</b>
2.2.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) .....	11
2.2.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.) .....	14
2.2.3. Lo strumento urbanistico comunale (Tav. 7) .....	16
<b>2.3. PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE.....</b>	<b>17</b>
2.3.1. Tutela delle Acque Superficiali e Sotterranee .....	17
2.3.2. Protezione del Paesaggio e delle aree protette .....	23
<b>3. QUADRO PROGETTUALE.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE SONDA.....</b>	<b>28</b>
3.1.1. Realizzazione del piazzale sonda e posa della massicciata .....	28
3.1.2. Opere in calcestruzzo.....	29
3.1.3. Opere in terra.....	29
3.1.4. Strutture logistiche di cantiere .....	30
3.1.5. Impianto idrico.....	30
3.1.6. Impianto elettrico e di messa a terra .....	31
3.1.7. Strada di accesso e parcheggio.....	31
3.1.8. Recinzione perimetrale e cancelli di fuga .....	32
<b>3.2. ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE DEL POZZO .....</b>	<b>34</b>

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 3 di 131	

3.2.1. Obiettivo del sondaggio.....	34
3.2.2. Caratteristiche del pozzo .....	34
3.2.3. Tecnica di perforazione.....	36
3.2.4. Impianto di perforazione.....	44
3.2.5. Programma di perforazione .....	45
3.2.6. Carotaggio elettrico (registrazione log) .....	48
<b>3.3. ATTIVITÀ CONCLUSIVE .....</b>	<b>49</b>
3.3.1. Completamento del pozzo.....	49
3.3.2. Accertamento minerario (well testing) .....	51
3.3.3. Chiusura mineraria (se pozzo sterile o scarsamente produttivo) .....	52
3.3.4. Attività finali e ripristino parziale/totale della postazione.....	53
<b>3.4. DURATA PREVISTA DELLE ATTIVITÀ .....</b>	<b>55</b>
<b>3.5. SICUREZZA ED IGIENE DEI LAVORATORI .....</b>	<b>55</b>
3.5.1. Numero e mansioni del personale presente in cantiere.....	55
3.5.2. Strutture logistiche ed igienico sanitarie .....	56
3.5.3. Valutazione preventiva dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante le diverse fasi delle attività in progetto .....	56
<b>3.6. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI .....</b>	<b>57</b>
<b>3.7. ESAME DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE AL PROGETTO.....</b>	<b>57</b>
<b>4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>59</b>
<b>4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE .....</b>	<b>59</b>
4.1.1. Caratteristiche geotecniche e stratigrafiche.....	59
4.1.2. Caratteristiche pedologiche .....	61
<b>4.2. ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA.....</b>	<b>62</b>

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 4 di 131	

4.2.1. Acque superficiali.....	62
4.2.2. Acque sotterranee .....	64
<b>4.3 SUBSIDENZA .....</b>	<b>65</b>
4.3.1. Previsione della subsidenza.....	71
<b>4.4. USO DEL SUOLO .....</b>	<b>76</b>
<b>4.5. FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA.....</b>	<b>76</b>
4.5.1. Flora e vegetazione.....	76
4.5.2. Fauna.....	76
<b>4.6. ATMOSFERA.....</b>	<b>78</b>
4.6.1. Caratteristiche meteorologiche.....	78
4.6.2 Regime Anemometrico.....	80
<b>4.7. QUALITÀ DELL'ARIA.....</b>	<b>84</b>
4.7.1. Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria .....	84
4.7.2. Stato della qualità dell'aria .....	92
<b>4.8. INQUINAMENTO ACUSTICO.....</b>	<b>96</b>
<b>5. ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE .....</b>	<b>98</b>
<b>5.1 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>103</b>
<b>5.2. IMPATTO SUL TERRITORIO E SULLA PIANIFICAZIONE</b>	
<b>TERRITORIALE .....</b>	<b>104</b>
5.2.1. Aderenza al P.S.C. del Comune di Ravenna.....	104
5.2.2. Conformità delle opere al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.).....	104

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 5 di 131	

### 5.3. IMPATTO LEGATO AI DISTURBI AMBIENTALI PRODOTTI

#### **DALLE OPERE E DALLE ATTIVITÀ IN PROGETTO..... 106**

- 5.3.1. Impatto sul patrimonio naturale..... 106
- 5.3.2. Accumulo temporaneo e smaltimento dei detriti e dei reflui di perforazione..... 114
- 5.3.3. Produzione di rifiuti..... 116

### 5.4. IMPATTO POTENZIALE LEGATO A POSSIBILI EVENTI

#### **INCIDENTALI ED AI RISCHI INSITI NELLA REALIZZAZIONE**

#### **DELL'OPERA..... 117**

- 5.4.1. Rischi per l'ambiente e la sicurezza..... 117
- 5.4.2. Interventi di mitigazione, misure di prevenzione e riduzione dei rischi e valutazione dell'impatto potenziale..... 119
- 5.4.3. Indicazioni circa il Piano di Emergenza..... 124

### **6. CONCLUSIONI ..... 125**

### **7. BIBLIOGRAFIA..... 128**

### **8. INDICE DELLE TAVOLE ..... 130**

### **9. INDICE DEGLI ALLEGATI ..... 131**

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 6 di 131	

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1. SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento descrive i risultati dello studio eseguito da NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD al fine di individuare e valutare gli impatti ambientali prodotti dalle opere temporanee che verranno realizzate per consentire la perforazione del pozzo esplorativo denominato "Savio1x", ubicato nel territorio del Comune di Ravenna.

L'obiettivo del sondaggio è la ricerca di idrocarburi all'interno del Permesso di Ricerca Idrocarburi "Savio", rilasciato con D. M. del 13/02/2004, di cui NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD è titolare ed operatore unico.

L'attività prevista dal progetto è soggetta alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D. P. R. 18/04/1994 n. 526 e del D. Lgs. 152/06 che conferisce competenza in materia al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Lo studio è finalizzato ad ottenere gli elementi di valutazione necessari per sottoporre il progetto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

In conformità ai requisiti richiesti dalla normativa vigente sopra richiamata, lo scopo dello studio illustrato nel presente documento è consistito nell'analisi e nella valutazione del progetto in merito agli impatti che esso può produrre sull'uomo e sull'ambiente. Inoltre, è stata verificata la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica.

I criteri adottati nello studio ed i contenuti dello stesso rispecchiano le indicazioni riportate nel D.M. 27/12/1988 e successive modifiche e si tratteranno ed approfondiranno i seguenti argomenti:

- **-quadro programmatico**, i rapporti tra il progetto e la normativa di settore e gli strumenti urbanistici e territoriali vigenti.
- **quadro progettuale** che fornisce una descrizione del progetto, con riferimento alle caratteristiche dimensionali delle opere previste, alla descrizione degli interventi, alla utilizzazione delle risorse naturali ed alle possibili alternative al progetto medesimo

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 7 di 131	

- **quadro di riferimento ambientale**, con riferimento caratteristiche ante operam dell'ambiente interessato dal progetto e alle qualità delle componenti ambientali di riferimento della zona.
- **-analisi dell'impatto potenziale** in rapporto alla capacità di rigenerazione dell'ambiente naturale ed ai disturbi ambientali arrecati dalla attività di perforazione del pozzo e dalle opere connesse previste in progetto, tenendo conto in particolare della probabilità dell'impatto e della grandezza, portata e reversibilità dello stesso.

Lo Studio è stato predisposto da SERGEO S.r.l. e coordinato dal Dott. Geol. Gianluca Cantarelli, (Ordine Regionale dei Geologi dell'Emilia Romagna n° 359)

Per le analisi specifiche hanno collaborato:

- Documentazione di impatto acustico: Dott. Stefano Saccani e Dott.ssa Daniela di Cola, Tecnici Competenti in Acustica Ambientale (Aut. Provincia di Parma n° 2704 del 04-10-2001 e n° 1579 del 13-07-2000)
- Relazione Geologico Tecnica: Dott. Geol. Gianluca Cantarelli
- Programma di Perforazione : Northern Petroleum (UK) Ltd
- Progetto Postazione: Geom. Fiorenzo Bergamaschi – Tecnostudio Bieffe S.a.s.

## 1.2. DATI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

-Società	<b>NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD</b>
-C. F. e P. IVA:	<b>97203520586</b> - <b>09093761006</b>
-Sede Legale	No 1 Cornhill, London, EC3V 3VD
-Sede secondaria in Italia	Via Trastevere 249 – 00153 Roma

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 8 di 131	

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

### 2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI DI SETTORE

L'attività di ricerca e prospezione di idrocarburi è disciplinata da un quadro normativo che fa riferimento al Piano Energetico Nazionale come atto di indirizzo e attribuisce le competenze in materia al Ministero dello Sviluppo Economico che le esercita attraverso l'Organo Tecnico rappresentato dall'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia UNMIG).

La normativa di riferimento è la seguente:

- **Legge 11 gennaio 1957, n. 6**  
Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi
- **Legge 21 luglio 1967, n. 613**  
Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale e modificazioni alla Legge 11 gennaio 1957, N.6, sulla ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi
- **Legge 9 gennaio 1991, n. 9**  
Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzioni e disposizioni fiscali
- **Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 625**  
Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi
- **Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 624**  
Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 9 di 131	

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

- o **Legge 23 agosto 2004, n. 239**

Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

A questo quadro si aggiunge la normativa di carattere ambientale ed in particolare, per quanto riguarda le procedure per la Valutazione dell'impatto Ambientale :

- o **Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 526**

Regolamento recante norme per disciplinare la valutazione dell'impatto ambientale relativa alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi.

**Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152**

Norme in materia ambientale

La Legge 23 Agosto 2004 n°239 *“Riordino del settore energetico, nonche' delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”*. all'art. 1 comma 3 individua gli obiettivi generali di politica energetica e recita:

**“3. Gli obiettivi generali di politica energetica del Paese, il cui conseguimento e' assicurato sulla base dei principi di sussidiarieta', differenziazione, adeguatezza e leale collaborazione dallo Stato, dall'Autorita' per l'energia elettrica e il gas, dalle regioni e dagli enti locali, sono:**

*g) valorizzare le risorse nazionali di idrocarburi, favorendone la prospezione e l'utilizzo con modalita' compatibili con l'ambiente;”*

e al comma 77 stabilisce:

**“77. Il permesso di ricerca e la concessione di coltivazione degli idrocarburi in terraferma costituiscono titolo per la costruzione degli impianti e delle opere necessari, degli interventi di modifica, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili**

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 10 di 131	

**all'esercizio, che sono dichiarati di pubblica utilita'. Essi sostituiscono, ad ogni effetto, autorizzazioni, permessi, concessioni ed atti di assenso comunque denominati, previsti dalle norme vigenti, fatto salvo quanto disposto dal decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624."**

## **2.2. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA**

Nella presente sezione del documento viene definita la collocazione nel territorio delle opere temporanee previste in progetto che verranno realizzate per consentire la perforazione del pozzo esplorativo denominato "Savio 1x".

Vengono presi in esame gli strumenti urbanistici e territoriali vigenti, al fine di delineare l'inquadramento normativo e programmatico dell'area in cui il progetto è ubicato.

La postazione sonda denominata "Savio1x" verrà collocata nel territorio del Comune di Ravenna, in prossimità della frazione di S. Pietro in Vincoli, a nord dell'abitato.

I riferimenti geografici e catastali della postazione sonda sono i seguenti:

- Coordinate geografiche di superficie (riferite al centro pozzo):
- Latitudine 44° 18'23.93" Nord
- Longitudine 12°08'24.67" Est
- Quota del piano campagna: 9,50 m s.l.m.;
- Riferimento C.T.R. Emilia Romagna scala 1:25000 Sezione 240 NO (Tav. 1)

Nella presente sezione del documento viene definita la collocazione nel territorio delle installazioni da realizzare e delle opere temporanee previste in progetto per la realizzazione della postazione sonda "Savio 1x", in riferimento agli strumenti urbanistici e territoriali vigenti, al fine di delineare l'inquadramento normativo e programmatico dell'area in cui il progetto è ubicato.

A tal fine sono stati esaminati i seguenti strumenti di pianificazione:

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 11 di 131	

-Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.)

-Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.)

-Il Piano Strutturale Comunale del Comune di Ravenna

### 2.2.1. Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

La Regione Emilia Romagna ha approvato il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ai sensi dell'art. 1 bis della L. 431/1985, con Delibere del Consiglio Regionale No. 1338 del 28 Gennaio 1993 e No. 1551 del 14 Luglio 1993.

#### 2.2.1.1. Contenuti ed Obiettivi del Piano

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale è parte tematica del Piano Territoriale Regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. In particolare, il Piano definisce le norme per la disciplina delle attività sul territorio e le politiche di intervento e gestione rivolte a conseguire i seguenti obiettivi (Art. 1 Norme di Attuazione):

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 12 di 131	

- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici e ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Il Piano è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale, e relativi Allegati, che motiva e sintetizza le scelte del Piano;
- 47 tavole in scala 1:25.000 che indicano e/o delimitano zone ed elementi specificamente considerati dal Piano (Tavola 1);
- 78 tavole in scala 1:25.000, appartenenti alla carta dell'utilizzazione reale del suolo della Regione Emilia-Romagna, che indicano o delimitano zone ed elementi interessati da prescrizioni del Piano (Tavola 2);
- 45 tavole in scala 1:25.000, appartenenti alla carta del dissesto della Regione Emilia-Romagna che indicano e/o delimitano ulteriori zone ed elementi cui si riferiscono prescrizioni del Piano (Tavola 3);
- una tavola in scala 1:250.000 che perimetra le Unità di paesaggio (Tavola 4);
  - una tavola in scala 1:250.000 contenente l'indicazione di sintesi dei sistemi, delle zone e degli elementi considerati dal Piano (Tavola 5);
- un elaborato recante la descrizione delle caratteristiche delle Unità di paesaggio (Elaborato G);
- l'elenco dei tratti di viabilità panoramica di interesse regionale (Elaborato H);
- l'elenco delle località sede di insediamenti urbani storici o di strutture insediative storiche non-urbane; l'elenco degli abitati da consolidare o trasferire (Elaborato I);
- un registro di alcune delle zone ed elementi considerati dal Piano e delimitati nella Tavola 1, necessario alla loro precisa individuazione (Elaborato L);

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 13 di 131	

- l'elenco dei corsi d'acqua meritevoli di tutela non interessati dalle indicazioni e/o delimitazioni della Tavola 1 (Elaborato M);

- le norme e le relative appendici che ne costituiscono parte integrante.

Il Piano identifica 23 unità di paesaggio quali ambiti in cui è riconoscibile una sostanziale omogeneità di struttura, caratteri e relazioni.

Le componenti e gli elementi del paesaggio caratterizzanti tali unità di paesaggio sono suddivisibili in tre categorie:

- elementi fisici che consistono in:

- formazione alluvionale con microrilievo costituito da grondaie fluviali spente e vive;
- terrazzi fluviali e marini dell'alta pianura;

- elementi biologici che consistono in:

- fauna della pianura prevalentemente dei coltivi alternati a scarsi incolti;
- terreni ben drenati occupati da una tipica agricoltura promiscua (paesaggio della piantata) oggi in via di trasformazione con netta prevalenza di colture frutticole ed erbacee specializzate;

- elementi antropici che consistono in:

- centri di origine romana e impianto murato medioevale;
- casa rurale cesenate-riminese con portico o faentino-imolese con fienile;
- sistema insediativo della Via Emilia ad alta densità ed infrastrutturazione;
- centri medio-piccoli dell'alta pianura centuriata ed alta densità della popolazione sparsa;
- insediamenti di dosso e bassa densità della popolazione sparsa nella fascia a confine con le bonifiche.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 14 di 131	

### 2.2.1.2. Relazioni con il Progetto

L'area interessata dalla perforazione del pozzo Savio 1x non ricade in alcuna delle aree di interesse citate sopra.

### 2.2.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.) (Tavv. 9 –10) costituisce lo strumento principale di pianificazione territoriale. Esso ha la funzione di armonizzare, attraverso il metodo della concertazione, ogni intervento locale alla salvaguardia dell'ambiente ed agli indirizzi e direttive stabilite negli strumenti di pianificazione territoriale a scala sovracomunale. La L.R. 20/2000 riconfigura infatti in modo sostanziale ruoli e competenze dei soggetti istituzionali preposti all'attività di pianificazione territoriale ed urbanistica, fondando i loro rapporti non più sulle forme di controllo e approvazione degli strumenti di piano bensì sull'attività di concertazione e copianificazione.

La necessità di elaborare un piano territoriale provinciale non è consistita solo nella conseguente risposta ad obblighi legislativi, ma è derivata dalla consapevolezza che molti temi di governo del territorio non trovano un ambito ottimale di soluzione limitato alla sola scala comunale.

Il P.T.C.P. è stato adottato con Deliberazione C.P. n° 51 del 06/06/2005 ed approvato con Delibera C.P.. n° 9 del 28/02/2006.

#### 2.2.2.1. Contenuti del Piano

Il Piano individua e disciplina:

- le azioni e i progetti di valenza sovracomunale per lo sviluppo del Sistema Metropolitano Policentrico;
- le azioni e i progetti di valenza sovracomunale per la crescita della competitività del -Sistema Produttivo Provinciale;
- le azioni e i progetti di valenza sovracomunale per la crescita della solidarietà;
- le azioni e i progetti di valenza sovracomunale per la sostenibilità ambientale;

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 15 di 131	

- i sistemi, zone ed elementi di cui è necessario tutelare i caratteri strutturanti la forma del territorio, e cioè:
  - - il sistema dei crinali
  - - il sistema collinare
  - - il sistema forestale e boschivo
  - - il sistema delle aree agricole
- il sistema costiero, nonché le zone di riqualificazione della costa e dell'arenile, le zone di salvaguardia della morfologia costiera, le zone di tutela della costa e dell'arenile, gli ambiti di pertinenza delle colonie marine, in esso ricadenti;
- il sistema delle acque superficiali, nella sua articolazione in zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua ed invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua;
- zone ed elementi di specifico interesse storico:
  - zone ed elementi di interesse storico-archeologico;
  - insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane;
  - zone ed elementi di interesse storico-testimoniale;
- zone di tutela naturalistica, cioè ecosistemi, biotopi rilevanti e rarità geologiche, nonché ambiti territoriali ad essi interrelati;
- altre zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale;
- aree ed elementi, anche coincidenti in tutto od in parte con sistemi, zone ed elementi di cui alle precedenti lettere, le cui specifiche caratteristiche richiedono, oltre ad ulteriori determinazioni degli strumenti settoriali di pianificazione e di programmazione regionali, la definizione di limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso, e cioè zone ed elementi caratterizzati da fenomeni di dissesto o di instabilità, in atto o potenziali, ovvero da elevata permeabilità dei terreni con ricchezza di falde idriche.

#### **2.2.2.2. Relazioni con il Progetto**

In riferimento alla pianificazione provinciale lo studio ha preso in esame le Norme Tecniche di Attuazione e la cartografia del Piano, con particolare riferimento alle tavole:

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 16 di 131	

Tav. 1 UNITA' DI PAESAGGIO

Tav. 2.17 TUTELA DEI SISTEMI AMBIENTALI E DELLE RISORSE NATURALI E  
STORICO-CULTURALI

Tav. B.1.1.1 ASSETTO E TUTELA DELLA RETE IDROGRAFICA E RISCHIO  
IDRICO

Tav. B. 2.1.1 AREE DI VALORE NATURALE AMBIENTALE

Tav. B 3.1.1. AREE SOGGETTE A TUTELA PAESAGGISTICA

L'area di interesse per il progetto ricade all'interno dell'Unità No. 11 ("Delle Ville"). Tale unità è caratterizzata, dal punto di vista morfologico, da un'alternanza di dossi fluviali rilevati e zone depresse di area limitata. Molti dossi fluviali sono ancora rilevati e leggibili sia nel paesaggio che nella carta geomorfologica.

Un altro elemento che caratterizza l'U. di P. è la presenza di numerose ville. La villa come elemento di rilevanza insediativa è un elemento significativo di questo territorio.

L'area della postazione interessa una zona classificata come "Area di affioramento di materiali archeologici" Art. 3.21A b3 delle N.T.A. e definita come "Aree dove lo strato archeologico coincide con il piano campagna attuale..." in queste zone per i reperti di interesse storico-archeologico eventualmente emersi nel corso dei lavori, dovrà essere usata ogni cautela perché questi non siano danneggiati e nel contempo dovrà essere avvisata la competente Soprintendenza Archeologica Regionale.

L'area è limitrofa ad una zona perimetrata come "Paleodossi di scarsa rilevanza" Art. 3.20c delle N.T.A.;

l'area del cantiere non interesserà comunque tale perimetrazione

L'area di intervento non risulta compresa in altre zone o ambiti di tutela previsti dal P.T.C.P.

### **2.2.3. Lo strumento urbanistico comunale (Tav. 7)**

Il Comune di Ravenna è dotato di P. S. C. approvato con delibera del Consiglio Comunale PV 25/2007 del 27/02/2007.

L'area in cui sarà collocata la postazione sonda "Savio 1x" è attualmente adibita ad uso

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 17 di 131	

agricolo ( "Zona di più antica formazione ad alta vocazione agricola" Art. 76 Comma 4a); sulla base degli elaborati di P. S. C. nella zona non sono presenti vincoli ambientali od urbanistici che possano interferire con l'attività di ricerca in progetto.

## 2.3. PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE

La Pianificazione di settore, regionale e provinciale interessa, con i relativi strumenti, i seguenti ambiti:

### tutela e risanamento ambientale :

- Piano Regionale di Tutela delle Acque,
- Piano di Tutela delle Acque per i Bacini Regionali Romagnoli,
- Deliberazione G.R. No 1054 del 9 Giugno 2003,
- Zonizzazione Regionale in materia di qualità dell'aria;

### pianificazione di bacino:

- Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Romagnoli;

### protezione del paesaggio e aree vincolate:

- Sistema delle Aree Protette,
- Aree Vincolate ai sensi del Decreto Legislativo 42/04;

### 2.3.1. Tutela delle Acque Superficiali e Sotterranee

L'area di interesse ai fini del presente studio ricade all'interno dei bacini idrografici del Fiume Ronco, e dei Fiumi Uniti di competenza dell'Autorità di Bacino dei Bacini Regionali Romagnoli.

Nel presente Paragrafo:

sono descritti i contenuti generali del Piano Regionale di Tutela delle Acque (Paragrafo 3.1.1);

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 18 di 131	

Infine, sono riassunti i principali contenuti della DGR No 1054 del 9 Giugno 2003, concernente indirizzi per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico nelle unità geologiche profonde delle acque risultanti dall'estrazione degli idrocarburi (Paragrafo 3.1.4).

#### **2.3.1.1. Piano Regionale di Tutela delle Acque**

Con Deliberazione del Consiglio Regionale del 23 Dicembre 2004, No. 633 è stato adottato il Piano Regionale di Tutela delle Acque. Esso "costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella normativa italiana, attraverso un approccio che deve essere necessariamente integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (minimo deflusso vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, etc.), oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo".

I principali obiettivi individuati dal Piano sono (Regione Emilia Romagna, 2004):

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a usi particolari;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Questi obiettivi, necessari per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque, sono raggiungibili attraverso le seguenti misure:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 19 di 131	

- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, il collettamento e la depurazione degli scarichi idrici;
- l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

In sede di definizione dei contenuti del Piano di Tutela delle Acque, la Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Autorità di Bacino e le Province, supportate da Arpa, ha concordato gli obiettivi del Piano per ciascun bacino idrografico, secondo quanto enunciato dall'art. 5 del D.Lgs. 152/99 e dalla normativa vigente nazionale e regionale. Gli "obiettivi" sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all'uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche dei bacini idrografici, l'impatto esercitato dall'attività antropica, le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e qualitative-quantitative delle acque sotterranee nonché l'individuazione del modello idrogeologico e lo stato qualitativo delle acque marine costiere.

All'interno del Quadro Conoscitivo riportato nella Relazione Generale vengono individuati in particolare:

- i corpi idrici significativi;
- la sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque;
- - l'elenco e rappresentazione cartografica delle aree indicate al Titolo III, Capo I, D. Lgs. 152/99;
- - la classificazione dei corpi idrici significativi;
- l'individuazione dei corpi idrici per specifica destinazione.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 20 di 131	

### 2.3.1.2. Piano di Tutela delle Acque per i Bacini Regionali Romagnoli

L'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'11 Dicembre 2001 ha effettuato una "Prima Individuazione degli Obiettivi a Scala di Bacino e priorità degli Interventi di cui all'Art. 44 del D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii."

L'Autorità di bacino, avvalendosi delle attività conoscitive in corso, svolte a cura di diversi Soggetti, ha individuato tre tipologie di criticità, riconducibili a:

- presenza di comparti insediativi o produttivi con reflui non adeguatamente collettati e depurati;
- presenza di ambiti territoriali ad elevata generazione di carico diffuso sia da fonte agricola, sia da fonte urbana e da grandi vie di comunicazione (E45, A14, SS Adriatica);
- eccesso di pressione sul bilancio idrico dei bacini (derivazioni ed emungimenti).

Gli obiettivi a scala di bacino relativi agli aspetti qualitativi delle acque superficiali, in generale, hanno riguardato:

- la riduzione delle concentrazioni di inquinanti negli scarichi del comparto civile-industriale attraverso l'attuazione di buone pratiche gestionali e di processi depurativi adeguati;
- l'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua;
- il potenziamento e l'estensione delle aree naturali anche attraverso l'istituzione di parchi fluviali.

### 2.3.1.3. Deliberazione G.R. No 1054 del 9 Giugno 2003

La Giunta Regionale dell'Emilia Romagna ha deliberato questa Direttiva, concernente indirizzi per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico nelle unità geologiche profonde delle acque risultanti dall'estrazione degli idrocarburi.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 21 di 131	

In termini di finalità da perseguire e ambito di applicazione della presente Deliberazione, essa fornisce gli indirizzi concernenti il rilascio delle autorizzazioni allo scarico nell'unità geologiche profonde delle acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi, mediante reiniezione. Dette acque sono scaricate direttamente tramite condotta nelle unità geologiche di provenienza o in unità dotate delle stesse caratteristiche che li contengano o che li abbiano contenuti. Le disposizioni sancite con la Deliberazione No.1054 del 9 Giugno 2003 trovano, dunque, applicazione alle acque risultanti dall'estrazione degli idrocarburi derivanti dai campi / centri di produzione o dai centri di stoccaggio e scaricate mediante reiniezione nei giacimenti a terra. In deroga al divieto di scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo previsto dall'Art. 30 – § 1 del Decreto Legislativo No.152 dell'11 Maggio 1999, le acque risultanti dall'estrazione degli idrocarburi possono trovare recapito nelle unità geologiche profonde dalle quali gli idrocarburi sono stati estratti ovvero in unità dotate delle stesse caratteristiche che contengano o abbiano contenuto idrocarburi. Lo scarico delle predette acque è soggetto a preventiva autorizzazione da rilasciarsi da parte delle province nel rispetto dei seguenti requisiti di carattere generale :

- 1) Lo scarico non deve contenere altre acque di scarico o altre sostanze pericolose diverse, per qualità e quantità, da quelle derivanti dalla separazione degli idrocarburi.
- 2) Le acque di scarico non devono raggiungere altri sistemi idrici ovvero compromettere altri ecosistemi.

In linea generale con il termine "Unità geologiche profonde" si definiscono strutture porose, di adeguata capacità, arealmente e verticalmente isolate dalla circolazione idrica sotterranea mediante appropriate barriere geologiche impermeabili.

Tali corpi geologici, collocati di norma a notevoli profondità (oltre 1000 metri sotto il livello del mare), denominati anche rocce serbatoio sono in genere saturati da fluidi (idrocarburi liquidi o gassosi) ed acque di elevata salinità.

Lo sfruttamento per fini minerari dei corpi geologici suddetti, disciplinato dalle specifiche disposizioni in materia, è subordinato al rilascio di una specifica autorizzazione da parte del competente Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (U.N.M.I.G.).

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 22 di 131	

Analoga autorizzazione mineraria è prevista per la reiniezione delle acque di strato nelle unità geologiche di provenienza degli idrocarburi stessi o in unità dotate delle stesse caratteristiche che li contengano o li abbiano contenuti.

Il rilascio dell'autorizzazione mineraria comporta l'accertamento relativo al fatto che il sistema in cui si reiniettano le "acque derivanti dalla separazione degli idrocarburi" è geologicamente chiuso e che l'operazione di reiniezione è correttamente eseguita.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 23 di 131	

### 2.3.2. Protezione del Paesaggio e delle aree protette

In questo paragrafo sono esaminati i principali strumenti di pianificazione in materia di aree protette e vincolate, con riferimento in particolare a:

- sistema delle aree protette come regolamentate da:
  - Decreto Ministeriale 6 Dicembre 1991, No. 394, "Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette",
  - Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, No. 357, "Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche";
- aree vincolate ai sensi del Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137".

#### 2.3.2.1. Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale

I Siti di Interesse Comunitario Proposti (pSIC) e le Zone a Protezione Speciale (ZPS) più prossime all'area di interesse sono le seguenti (PTCP Provincia di Ravenna Tav. B 2.1.1):

- ZPS "Salina di Cervia" (Codice IT4070007);
- ZPS "Pineta di Classe" (Codice IT4070010);

In Tav. 10 è riportato un inquadramento dei pSIC e delle ZPS a scala provinciale.

Dall'esame della figura emerge come **tutti i pSIC e le ZPS presenti siano situati ad una considerevole distanza dal sito interessato dal progetto**: in particolare l'area più prossima (ZPS "Salina di Cervia") è situata ad una distanza di circa 12 km pozzo "Savio 1x".

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 24 di 131	

### 2.3.2.2. Parchi e Riserve Naturali

In prossimità del sito di interesse non sono presenti parchi o riserve.

### 2.3.2.3. Aree Vincolate ai Sensi del D.Lgs. 42/2004

Il D. Lgs. 42/2004 ha recentemente abrogato il D. Lgs. del 29 Ottobre 1999 No. 490 "*Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della Legge 8 Ottobre 1999, No. 352*" che già rappresentava il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;
- la Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;
- la Legge 8 Agosto 1985, No. 431.

Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004 costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio per la definizione di paesaggio e per alcuni dei principi ispiratori dell'attività di tutela. Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per:

- Tutela, Fruizione e Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
- Tutela e Valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

Il Decreto (Art. 146) assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 25 di 131	

### 2.3.2.5. Relazioni con il Progetto

La provincia di Ravenna ha inserito l'individuazione delle aree soggette a vincolo ai sensi del D. LSG. 42/2004 nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale riportandole nella Tav. 3 B.3.1.1. (Tav 11).

Nell'immediato intorno della postazione non sono presenti aree soggette a vincolo relativamente alle suddetta normativa, alla periferia di S. Pietro in Vincoli, a circa 350 m dalla postazione è individuato un fabbricato di notevole interesse pubblico, Villa Iole.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 26 di 131	

### 3. QUADRO PROGETTUALE

Il progetto in esame consiste nella perforazione del pozzo esplorativo denominato "Savio 1x", ubicato all'interno del Permesso di Ricerca "Savio".

Le attività previste in progetto consisteranno nell'esecuzione di una perforazione profonda, realizzata con tecnica a rotazione (perforazione tipo "rotary") con l'impiego di un impianto specializzato del tipo a torre ("Land-rig").

La perforazione sarà preceduta dalla realizzazione di una postazione sonda, di caratteristiche dimensionali e strutturali tali da poter ospitare l'impianto di perforazione ed i suoi ausiliari, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente e degli impianti installati in ogni fase delle attività previste.

La durata delle attività ed il conseguente impatto delle opere sull'ambiente ha carattere temporaneo. Esso è limitato al tempo necessario per l'approntamento della postazione ed alla esecuzione del sondaggio.

Al termine delle attività sopra descritte l'impianto di perforazione verrà rimosso. In caso di accertata improduttività del pozzo, l'area della postazione verrà smantellata e riportata nelle condizioni ante-operam.

Viceversa, qualora si confermasse la produttività e la economicità circa la coltivazione del pozzo, si attiverà la procedura tecnico-amministrativa finalizzata allo sfruttamento del pozzo a gas, che prevede il rilascio di apposita Concessione di Coltivazione da parte del Ministero per le Attività produttive e che a propria volta è soggetta a Valutazione di Impatto Ambientale; occorre comunque osservare che, anche in questo caso, al termine delle attività di sfruttamento minerario del pozzo, l'area della postazione verrà ripristinata dalla Società titolare del Permesso/Concessione alle condizioni iniziali (attuali), come previsto dall'Art. 64 del Disciplinare Tipo D.M. del 6/8/1991, applicabile in ambito minerario.

In sintesi, la successione delle attività previste in progetto sarà pertanto la seguente:

- acquisizione e predisposizione dell'area della postazione sonda
- attività di perforazione del pozzo

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 27 di 131	

-attività conclusive (completamento del pozzo e well testing, se produttivo, o eventuale chiusura mineraria e ripristino ambientale della postazione, se sterile o scarsamente produttivo).

Nel seguito verranno descritte in dettaglio le attività sopra esposte in maniera sintetica. In particolare, gli argomenti trattati nella presente Sezione saranno i seguenti:

**-Realizzazione della postazione sonda**

- Sbancamenti e scavi
- Realizzazione del piazzale sonda e posa della massicciata
- Opere in calcestruzzo
- Opere in terra
- Strutture logistiche di cantiere
- Impianto idrico
- Impianto elettrico e di messa a terra
- Strada di accesso e parcheggio
- Recinzione perimetrale e cancelli di fuga

**-Attività di perforazione del pozzo**

- Obiettivo del sondaggio
- Caratteristiche del pozzo
- Tecnica di perforazione
- Impianto di perforazione
- Programma di perforazione
- Carotaggio elettrico (registrazione log)

**-Attività conclusive**

- Completamento del pozzo
- Accertamento minerario (well testing)
- Chiusura mineraria (se pozzo sterile o scarsamente produttivo)
- Attività finali e ripristino parziale/totale della postazione
- Durata prevista delle attività

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 28 di 131	

- Sicurezza ed igiene dei lavoratori
- Numero e mansioni del personale presente in cantiere
- Strutture logistiche ed igienico sanitarie
- Valutazione preventiva dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante le diverse fasi delle attività in progetto

**-Utilizzo delle risorse naturali**

**-Esame delle possibili alternative al progetto**

### **3.1. REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE SONDA**

La realizzazione della postazione sonda prevede la creazione di un piazzale livellato e parzialmente inghiaiato, nel quale verranno temporaneamente installati l'impianto di perforazione e le relative attrezzature, oltre che tutte le altre strutture di cantiere (motori, pompe, vasche, serbatoi, cabinati alloggi, ecc.).

La postazione sonda verrà allestita su un'area pianeggiante. Essa avrà una estensione complessiva di 12000 m<sup>2</sup> circa, ottenuta previo scorticamento, asportazione ed accantonamento del terreno agricolo (per il suo successivo ricollocamento in sito in caso di ripristino) e riporto di materiale arido sul piano campagna.

Sul piazzale verranno inoltre edificate una serie di opere civili in calcestruzzo ed in terra.

Di seguito vengono descritti in dettaglio gli interventi che verranno effettuati per la realizzazione della postazione sonda.

#### **3.1.1. Realizzazione del piazzale sonda e posa della massicciata**

Una volta effettuate le operazioni di sbancamento e riempimento, la frazione della postazione destinata ad ospitare gli impianti ed i servizi necessari alla successiva fase di perforazione verrà parzialmente ricoperta con una massicciata carrabile costituita da:

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 29 di 131	

- uno strato di sabbia dello spessore di circa 20 cm
- uno strato di misto di cava dello spessore di circa 40 cm
- finitura superficiale con pietrisco di frantoio, con aggiunta di materiale aggregante dello spessore complessivo di circa 5 cm.

La superficie verrà bagnata e rullata con rullo compressore fino alla completa chiusura del piano viabile, per uno spessore totale finito di 65 cm.

### 3.1.2. Opere in calcestruzzo

Verranno realizzate le seguenti opere in calcestruzzo:

- cantina di perforazione entro terra, di dimensioni 3,0 x 5.00 e profondità 2,40 m.
- soletta in c.a. per sottostruttura impianto, avente forma rettangolare, delle dimensioni di 18,60 x 9,0m. Essa ha la funzione di ripartire sul terreno la pressione esercitata dell'impianto di perforazione ( Ideco1200 ), pari a circa 50 kPa in condizioni di esercizio.
- solette in c.a. per gli ausiliari dell'impianto di perforazione (motori, gruppi elettrogeni, ecc...)
- vasca di contenimento del serbatoio del gasolio, realizzato con platea e muretti perimetrali in calcestruzzo di altezza pari a circa 85 cm, con sovrastante rete metallica di recinzione.

### 3.1.3. Opere in terra

In previsione delle successive attività di perforazione sarà necessario realizzare opportuni bacini per il contenimento dei fluidi di perforazione esausti e dei detriti di perforazione, nonché dell'acqua necessaria per il confezionamento dei fluidi medesimi. Verranno quindi realizzati 2 vasconi in terra, dei quali uno per l'acqua ed uno per il contenimento dei fanghi e dei detriti di perforazione (cuttings), di profondità 2,50 m e di capacità rispettivamente pari a 720 m<sup>3</sup> e 1000 m<sup>3</sup>.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 30 di 131	

Entrambe le vasche verranno impermeabilizzate mediante geomembrane in P.V.C. di spessore non inferiore a 1 mm, particolarmente resistenti ad idrocarburi, sostanze acide e raggi ultravioletti e collaudate secondo opportuni test di resistenza alla lacerazione.

### 3.1.4. Strutture logistiche di cantiere

Le strutture logistiche di cantiere saranno tutte di tipo mobile, realizzate tramite container in lamiera isolante. Le seguenti strutture logistiche principali previste dal progetto sono::

- container uso ufficio del Committente (NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD) e delle Ditte Contrattiste
- container spogliatoio e servizi, provvisto di servizi igienici e docce
- container officina
- container magazzino e ricovero attrezzature.

### 3.1.5. Impianto idrico

L'approvvigionamento di acqua non potabile per uso igienico-sanitario verrà effettuato tramite autobotte, senza interferire con la rete idrica comunale.

Gli scarichi per le acque nere saranno convogliate con tubazioni in P.V.C. in una fossa biologica (capacità 3 m<sup>3</sup>) a tenuta stagna, interrata e con copertura ermeticamente chiusa, dotata di chiusini. Lo spurgo della fossa verrà effettuato al bisogno mediante idoneo mezzo autospurgo aspirante ed i liquami smaltiti presso depuratori autorizzati.

Nella postazione verranno inoltre realizzate canalette impermeabilizzate per il convogliamento dei fluidi di cantiere e delle acque di lavaggio ai bacini di lagunaggio in terra rivesti con geomembrane in P.V.C..

Le acque di prima pioggia provenienti dalle aree pavimentate saranno convogliate nella vasca di raccolta reflui attraverso canalette trapezoidali in cemento, realizzate a contorno delle platee di appoggio degli impianti (motori, pompe, area impianto, vasca gasolio).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 31 di 131	

Le acque meteoriche provenienti dal terreno circostante alla postazione verranno invece drenate attraverso canalette in terra realizzate ai bordi della postazione e smaltiti all'esterno in punti opportuni, scelti in funzione della pendenza della zona.

### 3.1.6. Impianto elettrico e di messa a terra

Al fine di rendere autonomo dal punto di vista energetico l'impianto di perforazione, verranno utilizzati dei generatori azionati da motori endotermici a gasolio. Sono previsti n°. 3 gruppi elettrogeni, ospitati all'interno di cabinati in lamiera fonoassorbente, di cui 2 in esercizio ed 1 di riserva.

Tutte le masse metalliche verranno rese equipotenziali mediante collegamento ad una rete generale di terra, realizzata a norme C.E.I., così costituita:

- corda nuda da 95 mm<sup>2</sup> in rame o piattina di acciaio zincato (3 x 40 mm), interrata a circa 50-60 cm
- giunzioni interrate (ove necessarie) con morsetti a compressione di dimensioni adeguate ed isolati (compound)
- piastrine BTH o BTM in acciaio AISI 316 L
- dispersori di terra tipo Copperweld ad innesto o similare in acciaio zincato da ½" o 2", di lunghezza 4,50 m
- pozzetti in c.a., muniti di coperchio di ispezione.

### 3.1.7. Strada di accesso e parcheggio

L'ingresso alla postazione avverrà direttamente dalla strada comunale via Angaia, con la realizzazione di circa 20 m di strada di cantiere; l'accesso dei mezzi pesanti potrà avvenire dalla strada Provinciale 3 "via Gambellara. L'accesso e l'area parcheggio di dimensioni 20 m x 50 m saranno realizzati mediante scotico del terreno agrario e formazione della massiciata (50 cm di misto di cava e finitura superficiale con ghiaietto/pietrischetto dello spessore di cm 5).

Occorre osservare che, al termine delle attività minerarie, la strada di accesso verrà smantellata ed il terreno sarà riportato allo stato attuale. Il parcheggio verrà invece ripristinato già al termine delle attività di perforazione, assieme all'area fiaccola ed alle vasche in terra di

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 32 di 131	

accumulo fanghi ed acque di lavaggio.

### **3.1.8. Recinzione perimetrale e cancelli di fuga**

L'area della postazione verrà recintata con rete elettrosaldata plastificata di altezza pari a circa 2,50 m, infissa con paletti in acciaio posti ciascuno ad una distanza di 3,00 m.

Oltre al cancello carraio di ingresso al piazzale, con annesso cancello pedonale, in accordo alla legislazione vigente (D. Lgs. 626/94) è prevista la posa di n° 2 cancelli di fuga in acciaio verniciato, aventi apertura dall'interno verso l'esterno mediante maniglione antipanico.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 33 di 131	

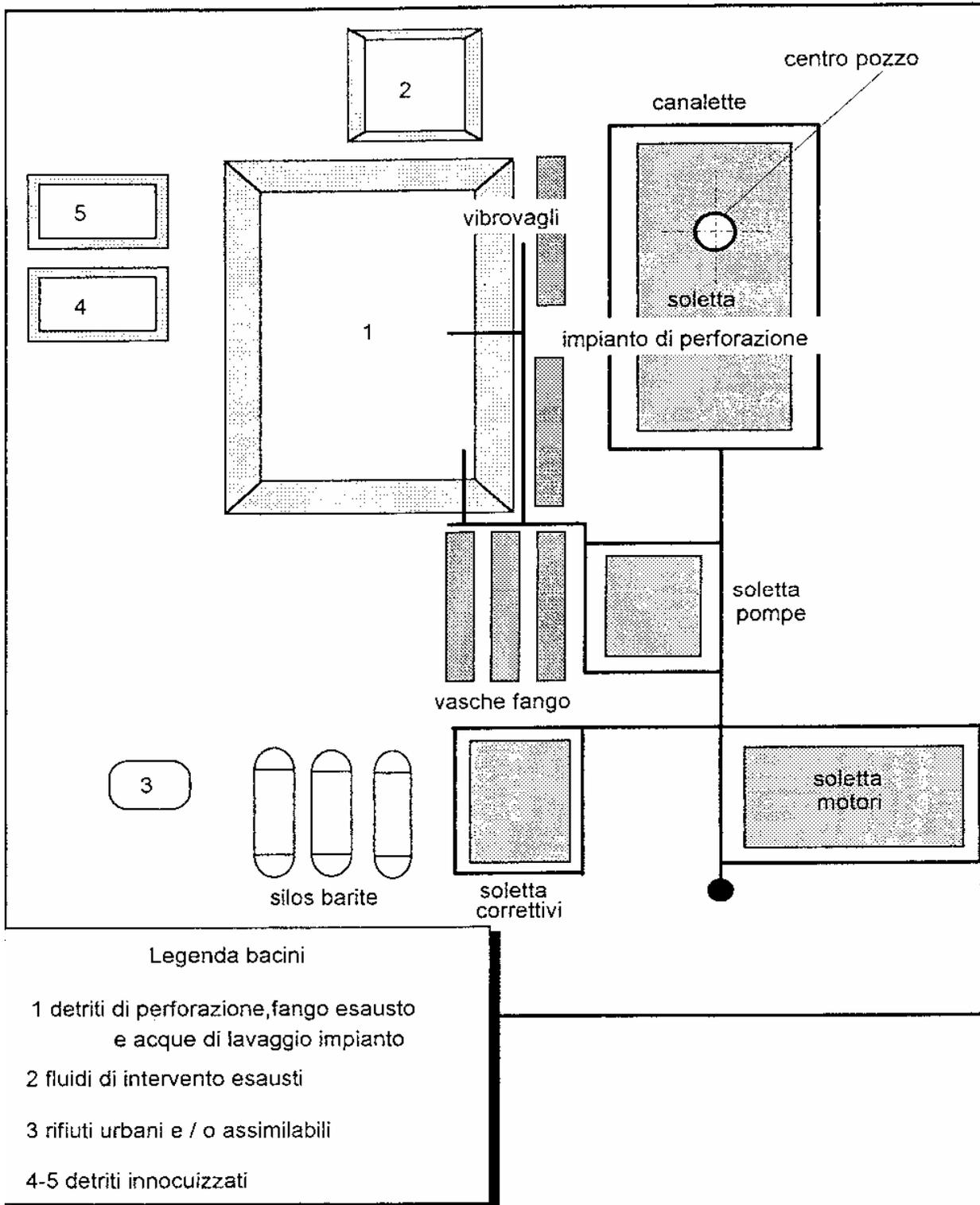


Fig. 3.1.8.1– Schema della distribuzione impianti ed attrezzature

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 34 di 131	

## 3.2. ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE DEL POZZO

### 3.2.1. Obiettivo del sondaggio

Scopo del sondaggio è l'esplorazione di elementi strutturali all'interno di strutture appenniniche sepolte riferibili al Pliocene Inferiore, in particolare il sondaggio si propone di indagare alcuni livelli sabbiosi della Formazione di Porto Corsini, che all'indagine sismica hanno evidenziato un evidente rinforzo del segnale sismico .

Il pozzo Savio-1x ha come obiettivo primario le sabbie torbiditiche contenute all'interno dell'anticlinale situato al di sotto della non conformità che definisce la zona di spinta Pre-Appennino.

La trappola ha tre vie di pendenza con una potenziale quarta via sulla cresta della struttura. Il pozzo penetrerà circa 400 m nel giacimento potenziale con la chiusura strutturale da circa 3336m TVD MSL a circa 3720m TVD MSL.

### 3.2.2. Caratteristiche del pozzo

Il pozzo prevede di incontrare l'obiettivo a 3700 m TVD circa da l. m. e proseguirà fino ad una profondità di 3720 m T.V.D. da l. m. per verificare la serie che, come evidenziato dalla sismica, fino a tale profondità è caratterizzata da rinforzi di segnale.

Le caratteristiche del pozzo da realizzare sono le seguenti:

- Profondità finale programmata : 3720 m T.V.D (Total Vertical Depth) dal livello mare
- Tipologia di sondaggio: verticale
- Obiettivo minerario: livelli porosi della Formazione "Porto Corsini"
- Localizzazione dell'obiettivo: linea sismica RA-367-86
- Coordinate geografiche dell'obiettivo: Latitudine: 44° 35'29.89" Nord;

Longitudine 11°20'03.57" Est

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 35 di 131	

Si prevede che il sondaggio incontrerà la seguente serie litostratigrafica:

- da m 0 a 450 dal p.c.: Depositi alluvionali quaternari
- da m 450 a 2000 dal p.c.: Argille sabbiose e sabbie - Sabbie di Asti (Pliocene Sup. Pleistocene)
- da m 2000 a 2500 dal p. c. Argille sabbiose interstratificate Formazione di Ravenna
- da m 2500 a 3200 dal p.c.: Bancate di sabbia con frequenti intercalazioni di argille siltose e siltoso-sabbiose. F.ne "Porto Garibaldi (Pliocene medio-sup.)
- da m 3200 a 3800 dal p.c.: Argille sabbiose. F.ne "Porto Corsini" ( Pliocene Inf.)

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 36 di 131

[6.2] **Stratigrafia Prevista**

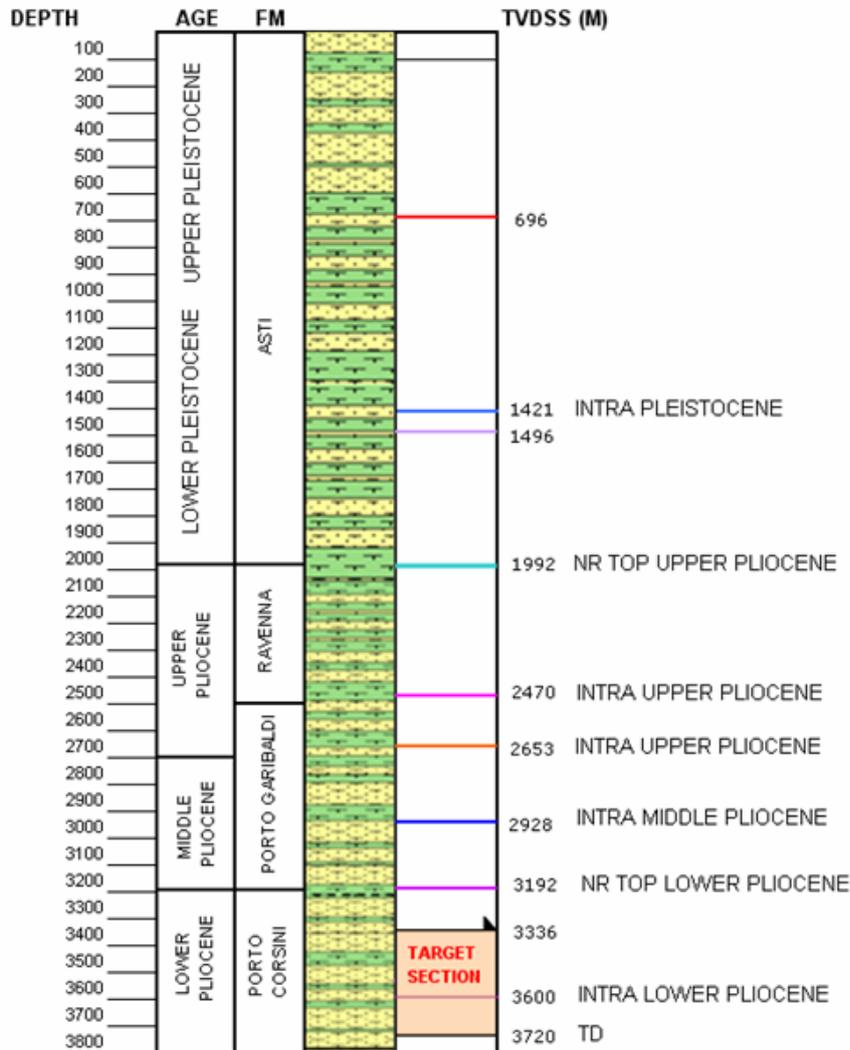


Fig. 3.2.1. Stratigrafia prevista

### 3.2.3. Tecnica di perforazione

La perforazione del pozzo "Savio 1x" avverrà mediante la tecnica a rotazione (perforazione "tipo rotary"). L'azione di scavo viene esercitata da uno scalpello posto in rotazione, fissato all'estremità di una batteria di aste tubolari. La batteria trasmette allo scalpello il moto rotatorio, originato in superficie da un apposito organo ("top drive").

All'interno delle aste e nell'intercapedine tra queste e le pareti del foro viene fatto circolare il fluido di perforazione (detto comunemente "fango di perforazione"), al fine di:

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 37 di 131	

- rimuovere i detriti da fondo pozzo mediante trasporto in superficie
- raffreddare e lubrificare lo scalpello
- contenere i fluidi di strato presenti nelle formazioni attraversate per effetto della pressione idrostatica esercitata dalla colonna di fango in foro
- stabilizzare la parete del foro ed impedire le infiltrazioni di acqua attraverso la stessa, mediante la formazione di una pellicola di protezione (pannello).

I fanghi di perforazione sono normalmente costituiti da una fase liquida (acqua dolce), ed una fase colloidale dispersa, costituita principalmente da bentonite, barite ed in misura minore da altri additivi, tale da conferire al fluido determinate caratteristiche di peso e viscosità, necessari nelle varie fasi delle operazioni. Durante la perforazione di un singolo pozzo possono essere impiegati fanghi di differente composizione, a seconda delle situazioni incontrate all'interno del foro (profondità, pressione dei fluidi di strato, tipologia delle formazioni attraversate, temperatura, ecc...). In particolare:

- determinate caratteristiche di peso sono necessarie affinché il fango possa bilanciare l'ingresso in pozzo di fluidi (gas o liquidi) provenienti dai livelli attraversati dalla sonda. A ciò contribuisce l'aggiunta di barite nel fango.
- determinate caratteristiche di viscosità consentono di asportare portandoli a giorno i detriti di perforazione, mantenendoli in sospensione, e per formare un pannello di adeguato spessore al fine di impedire infiltrazioni attraverso le pareti del foro. A ciò contribuisce l'aggiunta di bentonite nel fango e di altri additivi (carbonato di potassio, polimeri polivinilici e silicati).

L'avanzamento ed il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene per fasi di perforazione, perforando tratti di foro a diametro gradualmente decrescente. I principali parametri che condizionano il numero e la scelta delle fasi di perforazione di un pozzo per la ricerca di idrocarburi sono i seguenti:

- profondità da raggiungere
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare
- andamento del gradiente di pressione nei pori

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 38 di 131	

-numero degli obiettivi minerari.

Inizialmente la perforazione avviene all'interno di un tubo guida ("conductor-pipe"), avente diametro 20", infisso mediante battipalo fino al rifiuto o comunque a profondità non inferiore a m 50. Ciò ha lo scopo di preservare le acque sotterranee di prima falda dal contatto con i fluidi di perforazione.

Una volta eseguito il primo tratto di foro si estrae la batteria di aste di perforazione e lo si riveste con tubazioni metalliche ("casing"), che vengono subito cementate alle pareti del foro mediante introduzione di malta in pressione (generalmente cemento tipo Portland) nell'intercapedine esistente fra i tubi e il foro. Tale operazione ha la funzione di:

- garantire la stabilità e la sicurezza del foro, sia durante il suo approfondimento che in seguito
- provvedere ad isolare il foro stesso dai fluidi di strato, evitando perdite di circolazione per infiltrazione del fango nelle formazioni non rivestite e la contaminazione del fango con fluidi di formazione; la colonna più superficiale ha anche la funzione di isolare le falde acquifere dall'attività di perforazione
- correggere eventuali irregolarità di profilo ed imperfezioni del pozzo, evitando un inutile quanto dannoso aumento di volume del foro.

Il diametro ed il tipo dei tubi utilizzati per queste operazioni variano secondo le caratteristiche del pozzo e le profondità da raggiungere.

Nella pratica i diametri più utilizzati sono: 20", 13"3/8, 9"5/8, 7". I tubi di rivestimento vengono posati nel pozzo in maniera analoga a quanto fatto con la batteria di perforazione, utilizzando attrezzature simili ma con dimensioni maggiori, a causa del diametro maggiore.

Accessori indispensabili dei tubi di rivestimento sono i seguenti:

- scarpa di cementazione ("guide shoe"), elemento in acciaio e cemento posizionato nella parte terminale dei tubi, che aiuta la discesa degli stessi
- collare di galleggiamento ("float collar"), elemento dotato di una valvola che impedisce la risalita del fango o del cemento.

Sulla prima colonna viene quindi saldata in superficie una flangia (detta "flangia base") su cui

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 39 di 131	

viene fissata una struttura, detta testa pozzo, su cui vengono posizionati gli organi di controllo e sicurezza del pozzo ("blow-out preventers").

Effettuata la cementazione si cala nuovamente lo scalpello (di diametro inferiore al precedente) all'interno del casing per la perforazione del successivo tratto di foro, che a sua volta verrà poi protetto da un ulteriore tratto di casing, anch'esso di diametro inferiore al precedente, cementato alle pareti.

Le medesime operazioni vengono ripetute in sequenza fino alla perforazione dell'ultimo tratto di foro previsto in progetto.

La deviazione del foro rispetto alla verticale può essere ottenuta in due modi:

- sfruttando l'elasticità della batteria variando la rigidità delle aste
- inserendo nella batteria particolari attrezzi (turbina) tali da provocare una deviazione prestabilita dell'azione dello scalpello.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>est.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 40 di 131	



Fig. 3.2.3.1 – La torre di perforazione dell’impianto Ideco 1200 che sarà utilizzato per la perforazione del pozzo

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"		Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 41 di 131	

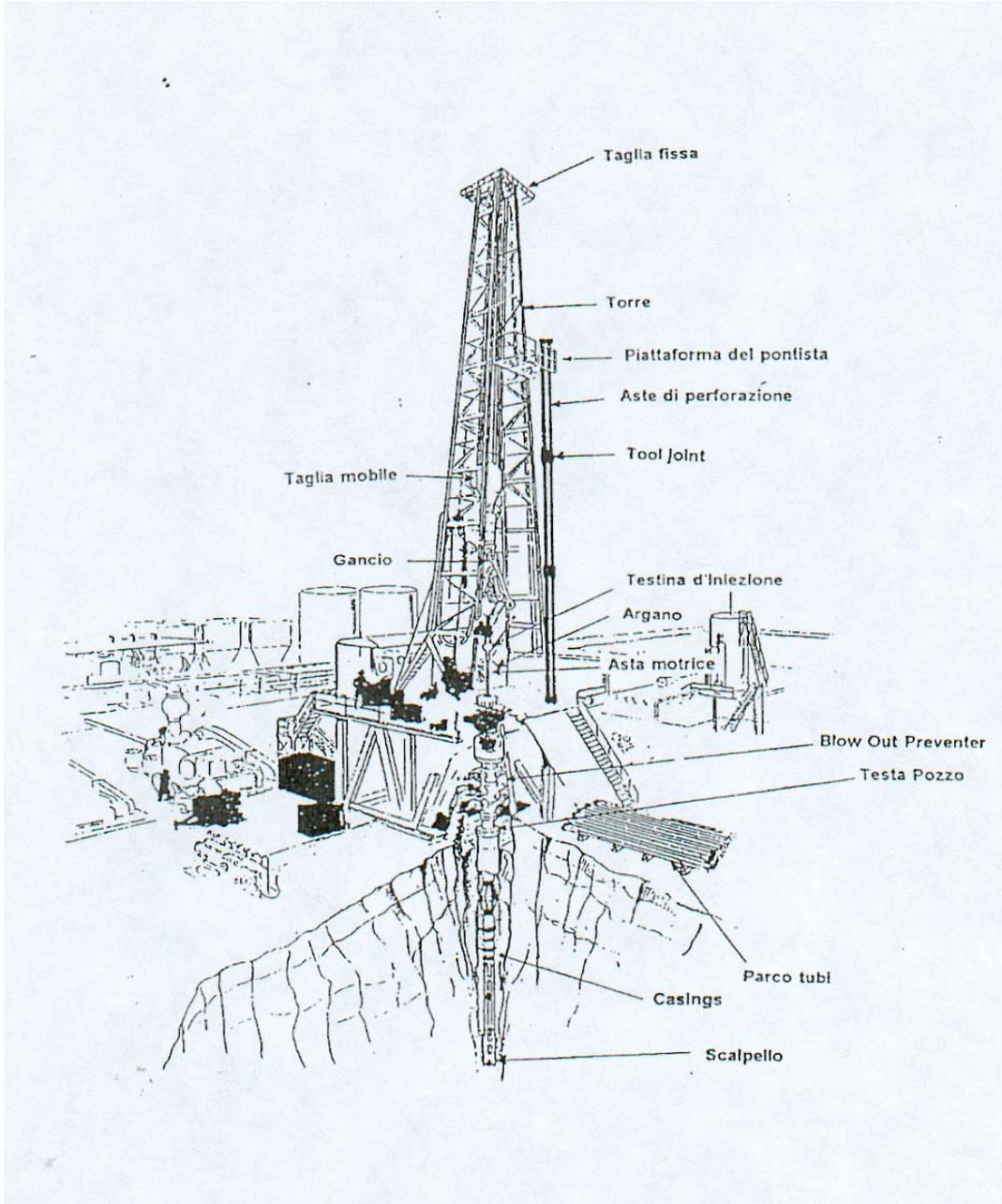


Fig. 3.2.3.2 – Illustrazione esemplificativa di un impianto di perforazione

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"		Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 42 di 131	

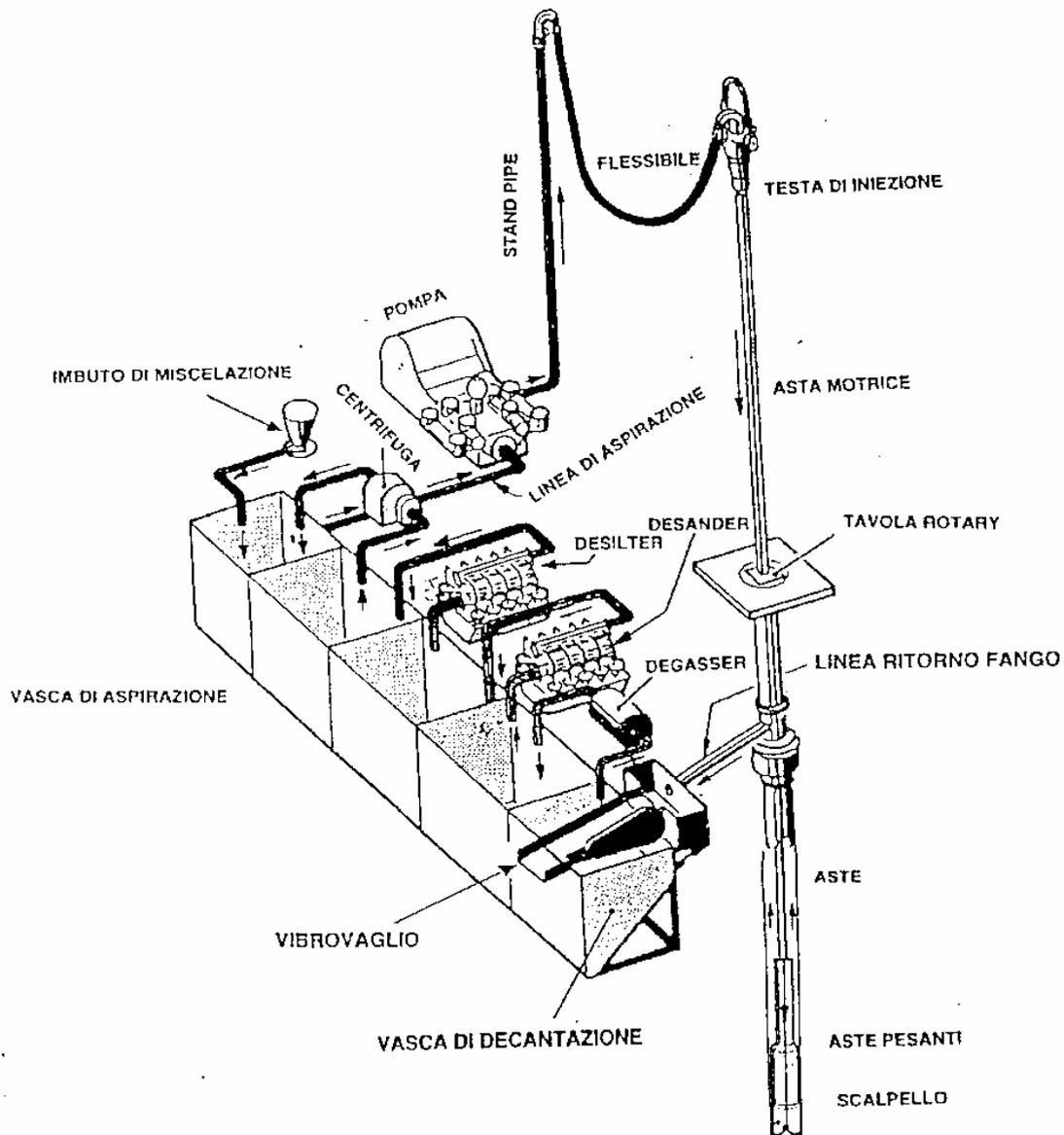


Fig. 3.2.3.3 – Componenti del circuito del fango



Northern Petroleum (UK) Ltd

CLIENTE NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD



SERGEO<sup>st</sup>

PROGETTO : PERFORAZIONE POZZO  
"SAVIO 1X"

Rev.  
00

Data  
Dic. 2007

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Pag. 43 di 131

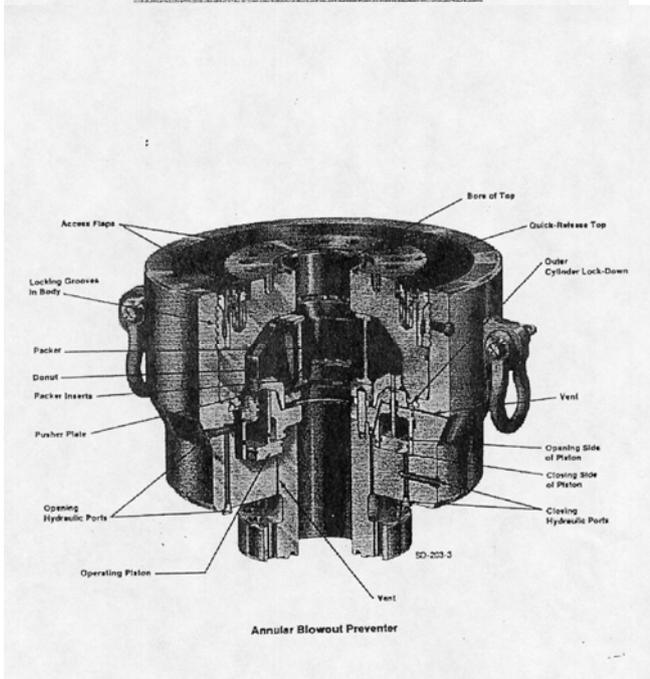
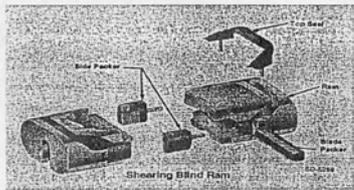
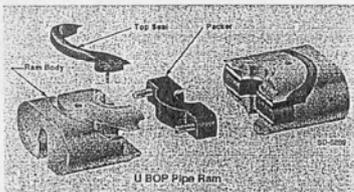
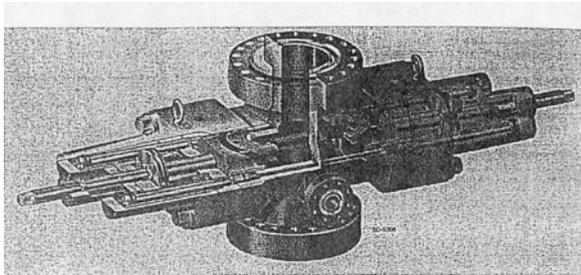


Fig. 3.2.3.4 – Sistemi di sicurezza a testa pozzo

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 44 di 131	

### 3.2.4. Impianto di perforazione

Per la perforazione del pozzo "Savio 1x" sarà utilizzato un impianto IDECO 1200, di tipo meccanico, di potenzialità idonea al raggiungimento degli obiettivi del sondaggio. Esso è composto da una serie di moduli, trasportati con autotreni, assemblati fra loro in sito. L'energia necessaria agli azionamenti delle macchine e degli ausiliari è fornita da motori a gasolio che azionano, o tramite pompe idrauliche o in presa diretta, gli organi di perforazione e da gruppi elettrogeni che forniscono energia elettrica per tutte le necessità del cantiere. Per imprimere il moto rotatorio alla batteria di perforazione l'impianto è dotato, oltre che della tavola rotary, anche di top drive idraulico, collocato immediatamente al di sotto della taglia mobile. La batteria di aste è direttamente avvitata all'albero motore del top drive, attraverso il quale passa anche il fango di perforazione.

L'impianto di perforazione possiede le seguenti caratteristiche:

- compattezza, con conseguente riduzione dello spazio operativo
- elevati livelli di insonorizzazione
- rapporto favorevole consumi energetici/ efficienza operativa
- elevati standard di sicurezza, con automazione pressoché totale delle operazioni di sollevamento e di handling del materiale tubolare.

Nella tabella che segue vengono riassunte le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di perforazione.

VOCE	DESCRIZIONE
Nome Impianto	IDECO 1200
Tipo Impianto	Meccanico
Tavola Rotary / Piano Campagna	m 5,2
Tipo di Mast	Reticolare
Potenzialità Impianto con DP 5"	m 3660

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 45 di 131	

Tipo Top Drive System	Bowen TD 350 P Capacità Idraulica 695,000lbs
Capacità di Carico Gancio	Statico: 985 t
Sottostruttura	Capacità di rotazione: 600000lbs Capacità di arretramento: 450000lbs
Pompe Fango	N° 2: National 9P100, Massarenti 1000
Capacità di Stoccaggio Fanghi:	180m <sup>3</sup>
Capacità di stoccaggio Acqua di perforazione	48m <sup>3</sup>
Capacità di Carburante Diesel	22m <sup>3</sup>

Vibrovagli	Brandt DUAL Deck Retrofine
Apparecchiature di perforazione	5'', 19.5 #/ft, Grado E, DP 31/2'', 15.5 #/ft, Grado E, DP
<b>Apparecchiature di sicurezza</b>	
Diverter	Hydril MSP 211/4'' x 2000psi
BOP Stack	Shaffer Sferico 135/8''x 10000psi
	Cameron Double Ram 135/8''x10000psi
	Cameron Single Ram 135/8''x10000psi
Collettore di duse	31/8''x5000psi
Comando BOP	Coomey 120 gals – stazioni di comando

### 3.2.5. Programma di perforazione

Le modalità esecutive del pozzo Savio 1x sono indicate nel programma di perforazione allegato.

In sintesi le principali operazioni previste sono le seguenti:

- messa in opera di un tubo guida battuto del diametro  $\Phi=20''$  fino alla profondità di 50 m circa con la funzione di isolare le falde idriche superficiali dall'attività di perforazione ed evitare crolli e scavamenti nei livelli più superficiali
- Perforazione di un foro  $\Phi=16''$  fino alla profondità di 400 m circa, posa di tubazione di rivestimento (casing)  $\Phi=13 \frac{3}{8}''$  cementato per tutta la lunghezza, fino alla superficie. In questa fase verrà utilizzato fango bentonitico a densità 1.1 g/cm<sup>3</sup> al fine di evitare ogni contaminazione delle acque sotterranee

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sa</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 46 di 131	

- Perforazione fino a 2000 m con diametro 12 1/4" tubato con casing da 9 5/8" e cementato fino alla superficie (a giorno)
- Perforazione con diametro  $\Phi=8\ 1/2$ " fino alla profondità di 3700 m circa; al termine della perforazione saranno eseguiti log di controllo. Sulla base del risultato dei log sarà eventualmente scesa una colonna di riferimento  $\Phi=7$ "

Per la realizzazione del pozzo sono previste le seguenti fasi di avanzamento della perforazione:

<b>Fase</b>	<b>Intervallo di avanzamento</b>	<b>Diametri foro e casing</b>
Infissione tubo guida mediante battipalo	Da 0 a 50 m di profondità	Conductor pipe 20"
Fase 16"	A 400 m di profondità	Foro 16" – Casing 13" 3/8
Fase 12" 1/4	A 2000 m di profondità (V. D.)	Foro 12 1/4" – Casing 9" 5/8
Fase 8" 1/2	A 3720 m di profondità (V. D.)	Foro 8" 1/2 - Casing 7"

Al termine di ciascuna fase il foro verrà rivestito con tubo di rivestimento (casing), cementato alla parete del foro. Si riporta in fig. 3.2.5.1 il diagramma previsto di avanzamento della perforazione.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 47 di 131	

**Savio-1x - Deviated Exploration Well  
Depth vs Time**

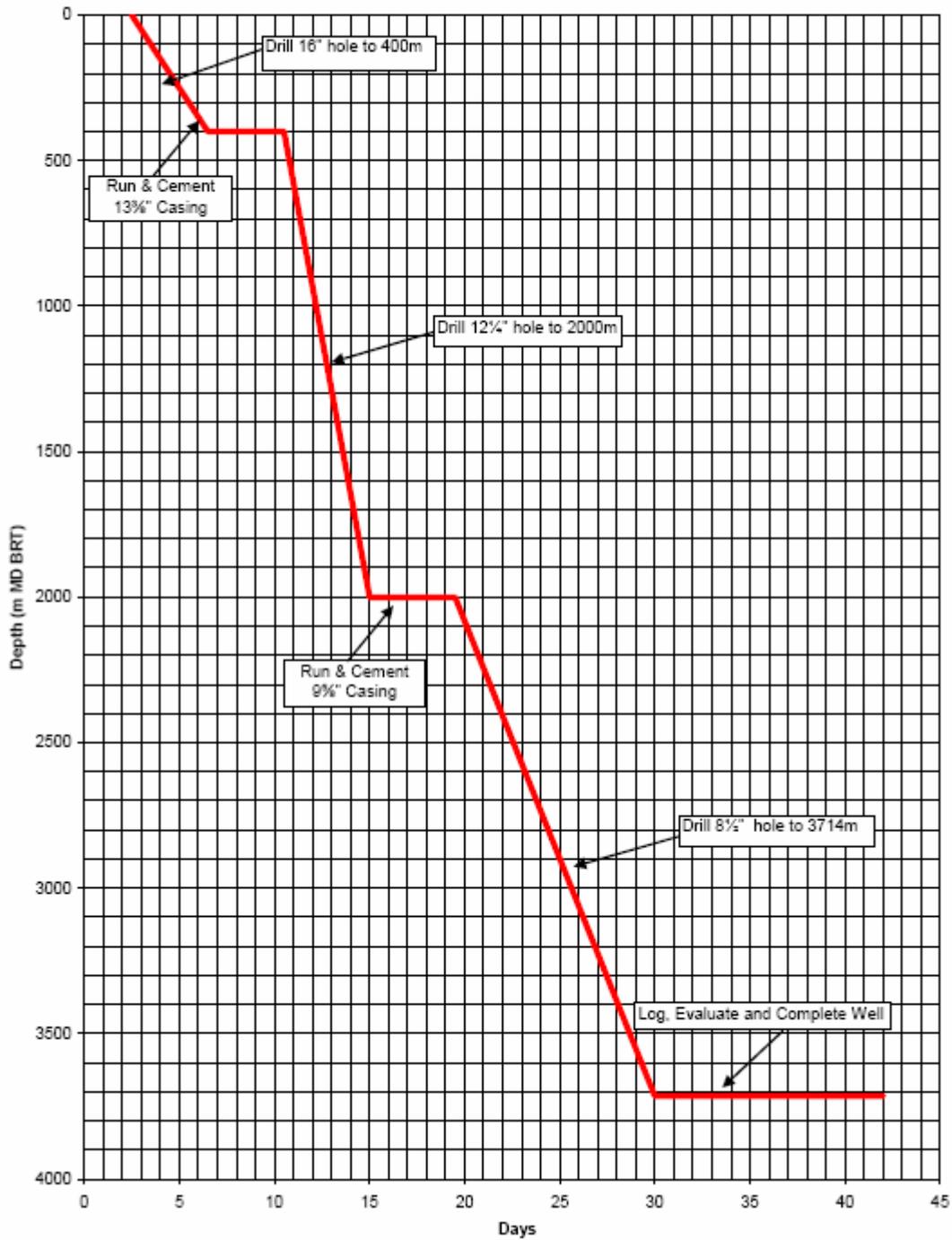


Fig. 3.2.5.1 - Diagramma previsto di avanzamento della perforazione

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 48 di 131	

### 3.2.6. Carotaggio elettrico (registrazione log)

Al termine dell'ultima fase di perforazione e prima della discesa e cementazione in foro del casing di produzione di diametro 7" si procederà alla esecuzione delle operazioni di carotaggio elettrico del pozzo, con la registrazione di log elettrici.

Scopo dell'attività è quello di raccogliere le necessarie informazioni circa la litologia, la porosità, la saturazione in fluidi e la permeabilità delle formazioni attraversate, al fine di accertare la presenza di una mineralizzazione in idrocarburi.

Ciò comporta la discesa in foro di strumenti elettrici ed elettronici ("combination tools") in grado di misurare e registrare alcuni parametri fisici (generalmente il potenziale spontaneo, resistività della formazione), cui è possibile correlare valutazioni precise circa:

- la profondità e lo spessore delle formazioni
- una valutazione qualitativa immediata del reservoir
- una indicazione sulla produttività
- una valutazione della permeabilità e della porosità della formazione.

In caso di esito positivo dei log, verrà ultimata la fase di perforazione con la discesa e la cementazione del casing da 7" e si procederà alle operazioni di completamento del pozzo, descritte al paragrafo successivo. In caso contrario, si procederà direttamente alla chiusura mineraria del foro.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 49 di 131	

### 3.3. ATTIVITÀ CONCLUSIVE

#### 3.3.1. Completamento del pozzo

Le operazioni di completamento del pozzo consistono nella posa in opera delle attrezzature e dei dispositivi di fondo e di superficie che consentono l'erogazione del pozzo in condizioni di sicurezza.

Esse consistono principalmente nella discesa in pozzo di una "string" singola o doppia, costituita da tubazioni in acciaio ("tubing") di diametro variabile da 3½" a 2", munita di appositi elementi divisori a tenuta idraulica e meccanica ("packers") necessari ad ancorare la stessa in punti prefissati del foro e ad isolare l'intercapedine tra casing e tubing al di sopra dei tratti aperti.

La discesa della string di produzione è preceduta dall'esecuzione degli spari in pozzo, effettuati con esplosivo convenzionale al fine di perforare la colonna di rivestimento in corrispondenza dei livelli produttivi, mettendoli in comunicazione con il foro e consentendo ai fluidi di strato di penetrare nel pozzo.

In superficie la string di produzione viene fissata alla cosiddetta croce di produzione ("Xmas Tree"), che a sua volta è fissata all'ultima flangia della testa pozzo (flangia base). Essa è munita di apposite valvole atte ad intercettare il flusso estratto dal pozzo e delle flange di collegamento alle (future) linee di produzione di superficie.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 50 di 131	

[4.3] **Schema del Pozzo**

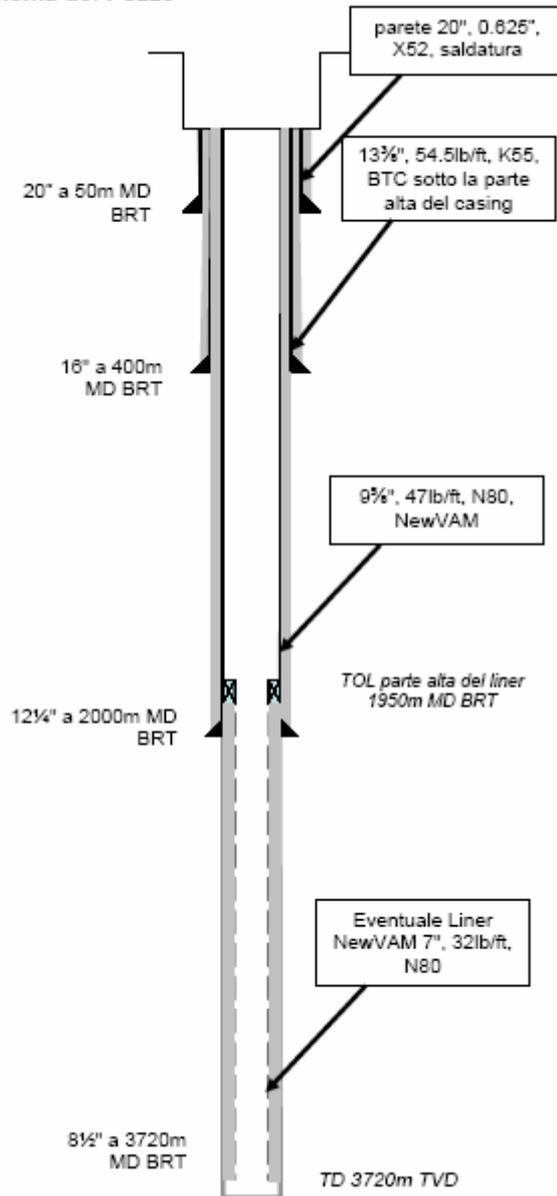


Fig. 3.3.1.1. – Schema del pozzo esplorativo

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 51 di 131	

### 3.3.2. Accertamento minerario (well testing)

Al termine delle operazioni di completamento del pozzo si procederà all'esecuzione delle attività di accertamento minerario ("well testing"), consistenti nella esecuzione di prove di erogazione di breve durata.

In questa fase verranno valutati:

- la portata erogata dal pozzo in funzione di diverse aperture (minime) delle valvole manuali di flusso installate sulla croce di produzione. Attraverso correlazioni sarà così possibile verificare la rispondenza dei valori di permeabilità ricavati con il carotaggio elettrico e stabilire il valore iniziale di produzione di gas dal pozzo
- il tempo di risalita della pressione statica di testa pozzo, al fine di ricavare informazioni circa la capacità del reservoir.

La durata delle prove è stimabile in 10 giorni solari circa.

Tutti i fluidi utilizzati durante il well testing e/o provenienti dal pozzo verranno accumulati temporaneamente in serbatoi in acciaio (separatori, tank, ecc...) e conferiti a discarica per lo smaltimento finale mediante autotrasportatori autorizzati.

Il gas estratto dal pozzo verrà misurato ed analizzato mediante l'impianto di prova e smaltito attraverso la fiaccola di prova/emergenza.

La fiaccola sarà collocata al centro di un bacino circolare di diametro pari a circa 30 m dotato di un muretto di contenimento alto circa 50 cm lungo tutto il perimetro, in un'area adiacente alla postazione sonda. La distanza centro bacino-centro pozzo dovrà essere superiore ai 35 m come stabilito dalle normative vigenti in materia.

La fiaccola avrà una altezza complessiva dal suolo di circa 3 m. Ad essa verrà applicato un diffusore (silenziatore) ed un sistema di accensione automatica, comandato a distanza. Per garantire la posizione verticale, la torcia sarà ancorata al suolo con quattro tiranti.

Nella parte inferiore della fiaccola sarà installata una curva con attacco a martello e una valvola che consentirà l'arresto del flusso in caso di necessità o emergenza. Il collegamento tra le attrezzature di superficie e la fiaccola sarà realizzato con tubi di diametro variabile da 2" 7/8 a

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 52 di 131	

3", dotati di attacchi a martello ed ancorati al terreno ogni 10 m con picchetti di ritegno.

La fiaccola verrà utilizzata solo per emergenza e nel caso in cui venissero svolte le prove di produzione. Essa verrà smantellata al termine delle attività e l'area ripristinata nelle condizioni originarie.

### 3.3.3. Chiusura mineraria (se pozzo sterile o scarsamente produttivo)

Nel caso in cui l'esito dei carotaggi elettrici e/o delle prove di produzione denoti una situazione di improduttività o di scarsa produttività del giacimento si procederà alla chiusura mineraria del pozzo, che consisterà nell'esecuzione della sequenza di operazioni il cui scopo è quello di ristabilire le medesime condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del foro.

Le operazioni consisteranno principalmente nella chiusura del foro con malta cementizia e nel taglio delle colonne di rivestimento, al fine di impedire nel tempo la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato. Questo obiettivo viene raggiunto con l'uso combinato di:

- tappi di malta cementizia in pozzo per chiudere i diversi tratti del foro
  - iniezione di cemento in pressione ("squeeze") verso le formazioni
  - tappi meccanici (tappi ponte o "bridge plug").

Le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) saranno mantenute piene di fango di perforazione, di densità opportuna, in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge plug.

Le attività verranno svolte con lo stesso impianto utilizzato per la perforazione del pozzo. La batteria di aste sarà discesa fino alla quota inferiore prevista da ciascun tappo. Verrà quindi pompato un volume di malta pari al tratto di foro da chiudere, che sarà portato al fondo spiazzandolo con fango di perforazione. La malta cementizia è spesso preceduta e seguita da un cuscinio separatore di acqua ("spacer") per evitare contaminazioni con il fango e quindi scarsa presa. Ultimato lo spiazzamento la batteria di aste verrà estratta dal pozzo. Successivamente saranno calati in pozzo i tappi ponte tramite le aste di perforazione e fissati alla parete. Gli elementi principali del bridge plug sono i cunei, che permettono l'ancoraggio dell'attrezzo contro la parete della colonna, ed i "packer", in gomma, che espandendosi contro la colonna

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 53 di 131	

isolano la zona sottostante da quella superiore.

Il numero e la posizione dei tappi di cemento e dei bridge plug dipendono da diversi fattori, quali la profondità raggiunta, il tipo e la lunghezza delle singole colonne di rivestimento, nonché dai livelli mineralizzati individuati nel sondaggio.

Da ultimo, lo spezzone di colonna che fuoriesce dalla cantina verrà tagliato a  $-1.80 \div 2.00$  m dal piano campagna originario e su questo sarà saldata un'apposita piastra di protezione, detta comunemente "flangia di chiusura mineraria".

Terminate le operazioni sopra descritte, l'impianto di perforazione verrà smontato ed abbandonerà la postazione.

Il programma dettagliato dell'eventuale chiusura mineraria sarà formalizzato al termine delle operazioni di perforazione o di prova di produzione e dovrà essere approvato dalla competente Autorità Mineraria U.N.M.I.G., ai sensi del D.P.R.128/1959.

### 3.3.4. Attività finali e ripristino parziale/totale della postazione

Al termine delle operazioni di perforazione verrà effettuata la pulizia della postazione, che prevedrà principalmente:

- lo smaltimento come rifiuto speciale non pericoloso dei fanghi di perforazione e dei detriti stoccati nell'apposito vascone in terra
- la pulizia con acqua calda a pressione dei vasconi e delle canalette, con smaltimento dei reflui a discarica autorizzata
- l'asportazione dei teloni in P.V.C. ed il loro smaltimento in discarica.

Per un maggior dettaglio circa la produzione e lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante le attività di cantiere si rimanda alla successiva Sezione 5 - "Analisi dell'impatto potenziale".

Si provvederà quindi al ripristino della postazione, che sarà differente in funzione degli esiti dell'accertamento minerario.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 54 di 131	

#### 3.3.4.1. Ripristino parziale (se pozzo produttivo)

In questo caso, si procederà all'effettuazione delle seguenti attività per il ripristino parziale della postazione:

- ripristino alle condizioni ante-operam dell'area destinata a parcheggio
- ripristino alle condizioni ante-operam dell'area ospitante la fiaccola
- reinterro delle vasche in terra
- demolizione delle opere in c.a. non più necessarie e relativo sottofondo, con relativo smaltimento del materiale di risulta
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali mediante installazione di gabbia metallica -conservazione ed eventuale sistemazione della recinzione esterna e dei cancelli.

Per le operazioni di ripristino parziale verrà impiegato il terreno vegetale asportato durante l'esecuzione della postazione ed accantonato in loco.

La parte restante della postazione sarà mantenuta, in attesa della realizzazione del progetto e delle opere necessarie per la messa in produzione del pozzo. Il ripristino totale della postazione verrà effettuato al termine delle attività di sfruttamento minerario del giacimento.

#### 3.3.4.2. Ripristino totale (se pozzo sterile o scarsamente produttivo)

In caso di esito minerario negativo del pozzo si provvederà al ripristino totale dell'area, che comporterà lo svolgimento delle seguenti attività:

- rimozione di tutte le opere realizzate, quali massicciata del piazzale, strada di accesso, parcheggio, opere in c.a. (sottostrutture impianto di perforazione, cantina pozzo, solette motori/pompe/fango/fosse biologiche/pozzetti e basamenti vari), canalette perimetrali del piazzale, recinzione con paletti in ferro, ecc...Il materiale di risulta asportato verrà conferito presso centri di recupero o, in alternativa, a discariche autorizzate.
- ripristino delle condizioni morfologiche e pedologiche preesistenti mediante riporto di terreno vegetale per un volume pari a quello sbancato e successivo livellamento

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 55 di 131	

-esecuzione di aratura profonda 40 – 50 cm per la ripresa delle attitudini produttive e colturali.

### 3.4. DURATA PREVISTA DELLE ATTIVITÀ

La durata prevista per le singole attività in progetto è la seguente:

-preparazione della postazione sonda	35 gg. solari
-perforazione del pozzo	42 gg. solari
-attività conclusive e ripristino parziale (pozzo produttivo)	20 gg. solari
-chiusura mineraria (pozzo improduttivo)	10 gg. solari
-ripristino totale della postazione (pozzo improduttivo)	25 gg. solari

### 3.5. SICUREZZA ED IGIENE DEI LAVORATORI

#### 3.5.1. Numero e mansioni del personale presente in cantiere

Durante lo svolgimento delle diverse fasi del progetto, saranno presenti in cantiere:

- -Preparazione della postazione sonda/Ripristino ambientale (eventuale)
  - n.° 1 supervisore dei lavori con compiti di coordinamento attività e Sorvegliante della salute e sicurezza dei lavoratori ai sensi del D. Lgs. 624/96
  - n.° 1 caposquadra, con compiti di responsabilità dell'esecuzione del lavoro e del personale -n.° 5 operai (n.° 1 operatore ruspa, n.° 1 autista mezzi pesanti, n.° 3 manovali).
- -Perforazione del pozzo
  - n.° 1 assistente di cantiere/Sorvegliante con compiti di coordinamento attività e sicurezza ai sensi del D. Lgs. 626/94 e del D. Lgs. 624/96 -n.° 1 capocantiere, con compiti di responsabilità dell'esecuzione del lavoro e del personale

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 56 di 131	

- n.° 2 capisquadra (1 per ciascun turno)
- n.° 8 operatori di sonda (4 per ciascun turno)
- da n.° 5 a n.° 10 tecnici specializzati, in relazione alle fasi operative
- n.° 1 elettricista
- n.° 1 meccanico
- n.° 4 manovali di piazzale.

Tutto il personale coinvolto nelle diverse fasi delle attività ha ricevuto uno specifico addestramento relativamente alle procedure operative di lavoro e sicurezza. Esso sarà preventivamente informato sui rischi e sulle norme di sicurezza proprie del luogo di lavoro.

### 3.5.2. Strutture logistiche ed igienico sanitarie

Le strutture logistiche del cantiere di perforazione saranno tutte mobili (container). In particolare, una di queste sarà adibita a spogliatoio e provvista di servizi igienici e docce. Gli scarichi civili verranno convogliati con tubazioni in PVC in una fossa biologica interrata a tenuta stagna (capacità 3 m<sup>3</sup>), con copertura ermeticamente chiusa, dotata di chiusini per lo spurgo che sarà effettuato all'occorrenza, con idoneo mezzo autospurgo aspirante con smaltimento presso impianti di depurazione specializzati.

In cantiere saranno presenti gli equipaggiamenti medici di primo soccorso previsti dalla vigente normativa.

### 3.5.3. Valutazione preventiva dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante le diverse fasi delle attività in progetto

Le principali fonti di produzione di rumore durante le attività previste in progetto saranno:

- per la fase di preparazione della postazione sonda: i mezzi pesanti e di sollevamento ed i dispositivi impiegati per la costruzione della postazione e la realizzazione delle opere accessorie previste
- per la fase di perforazione del pozzo: i gruppi di potenza che alimentano l'impianto, (motori diesel), gli organi mobili dell'impianto (argano, tavola rotary, taglie, ecc...), le pompe.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 57 di 131	

Tutti i mezzi e le attrezzature forniti dalle Società contrattiste dovranno essere conformi alle normative vigenti in materie di sicurezza e salute.

Durante tutte le fasi delle attività in progetto i lavoratori esposti a fonti di produzione di rumore indosseranno i propri dispositivi di protezione individuali (d.p.i.), come previsto dalle procedure operative aziendali e dai D. Lgs. 626/94 e D. Lgs. 624/96. Il Sorvegliante del Luogo di Lavoro verificherà l'attuazione di tale misura preventiva.

### 3.6. UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

Le risorse naturali che verranno utilizzate per la realizzazione del progetto saranno le seguenti:

- terreno agrario dell'area della postazione. Il terreno agrario verrà parzialmente stoccato in loco e sarà riposizionato sul sedime a conclusione delle operazioni, quando sarà eseguito il completo recupero morfologico e funzionale dell'area.
- materiali aridi provenienti da cave per la sistemazione del piazzale. In fase di abbandono dell'area potrà essere riutilizzato per finalità simili (riempimento di cave, drenaggi, sottofondazioni stradali, ecc...), in ottemperanza alla legislazione vigente.
- acqua per la preparazione dei fanghi di perforazione; l'approvvigionamento avverrà attraverso fornitura di acqua industriale con autobotti o in alternativa attraverso la rete irrigua
- acqua ad uso igienico per le necessità del personale di cantiere; anche in questo caso l'approvvigionamento potrà avvenire attraverso autobotti.

### 3.7. ESAME DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE AL PROGETTO

L'obiettivo minerario del sondaggio Savio 1x, ricade nel sottosuolo dell'abitato di S. Pietro in Vincoli, pertanto l'ubicazione della postazione sonda "Savio 1x" è stata effettuata con l'obiettivo di ottimizzare e rendere minime le possibili interferenze con gli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale vigenti e con le matrici ambientali coinvolte.

L'ubicazione proposta consente inoltre, con perforazione verticale, il raggiungimento dell'obiettivo minerario oggetto del sondaggio (dal punto di vista tecnico occorre osservare che

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 58 di 131	

per motivi strutturali non è possibile spingere la deviazione oltre un certo angolo). Pertanto, l'ubicazione proposta per la postazione sonda soddisfa contemporaneamente i requisiti tecnici necessari per la realizzazione del sondaggio con gli obiettivi di ricerca previsti ed è conforme agli strumenti territoriali vigenti, realizzando il minor impatto possibile con l'ambiente circostante.

Per quanto concerne le modalità che verranno seguite durante l'attività di perforazione, si fa osservare che la tecnica a rotazione è quella più comunemente usata per la ricerca di idrocarburi, sia in terraferma che off-shore. Tale tecnica possiede procedure ormai consolidate sia dal punto di vista realizzativo che della sicurezza.

Sulla base delle considerazioni di cui sopra le scelte progettuali compiute sia relativamente alla localizzazione della postazione sonda che alla tecnica di perforazione sono quelle che più garantiscono il raggiungimento in sicurezza dei risultati prestabiliti e che più si avvicinano alla specificità del luogo ed alle sue valenze ambientali. Non si segnalano pertanto alternative possibili al progetto.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 59 di 131	

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

L'ubicazione prevista della postazione sonda "Savio1x" interessa un'area a destinazione agricola (seminativi e frutteti) sulla destra del F. Ronco, a N dell'abitato di San Pietro in Vincoli.

### 4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Sotto il profilo geomorfologico l'area è ubicata entro la bassa pianura romagnola compresa tra il F. Ronco, il F. Savio e il mare Adriatico, ad una quota di 10 m circa s.l.m. e a una distanza di circa 1900 m dal F. Ronco.

Geologicamente l'area è caratterizzata da alluvioni antiche prevalentemente argillose riferibili al Super Sintema Emiliano Romagnolo Superiore, rappresentate nell'area da depositi di interconoide alluvionale, terrazzati attribuiti al Subsintema di Ravenna (Aes8) (Pleistocene superiore-Olocene) costituiti da limi e limi sabbiosi prevalenti.

Su base morfologica e pedostratigrafica nonché sulla base di dati archeologici è possibile distinguere, all'interno del Subsintema di Ravenna un'ulteriore Unità morfostratigrafica, l'Unità di Modena (AES8a), che più direttamente interessa l'area in esame, costituita da limi e limi sabbiosi prevalenti di spessore variabile, con livelli di ghiaie e lenti di sabbia.

Lo spessore massimo dell'Unità è di circa 10 metri.

#### 4.1.1. Caratteristiche geotecniche e stratigrafiche

Al fine di accertare le caratteristiche litologiche e geomeccaniche dei terreni interessati dalla postazione sono state eseguite n° 5 prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità massima di 15 m dal p.c.

Dal punto di vista litostratigrafico l'area studiata è risultata sufficientemente omogenea, costituita da una successione prevalentemente argilloso-limosa per tutta la profondità esplorata.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 60 di 131	

La successione litostratigrafia ricavata dai risultati delle prove penetrometriche può essere così ricostruita:

0.00 - 0.60 m	Suolo argilloso
0.60 - 2.80 m	Argilla limosa mediamente compatta ( $R_p = 15 \text{ Kg/cm}^2$ )
2.80 - 4.00 m	Argilla debolmente limosa molle ( $8 < 10 \text{ Kg/cm}^2$ )
4.00 - 6.80 m	Limo argilloso mediamente compatto con intercalazioni sabbiose ( $15 < R_p < 25 \text{ Kg/cm}^2$ )
6.80 - 15.00 m	Argilla debolmente limosa poco compatta ( $R_p = 13 - 16 \text{ Kg/cm}^2$ )

La caratterizzazione geomeccanica dei terreni di fondazione è stata ricavata sulla base dei risultati delle prove penetrometriche statiche individuando i seguenti livelli per i quali sono stati ricavati i relativi parametri geotecnici principali:

Livello n° 1 -	Argilla debolmente limosa poco compatta $R_p = 15 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0.8 \div 1.0 \text{ kg/cm}^2$ $\Phi = 0$
Livello n° 2 -	Argilla da poco compatta a molle $R_p = 8 \div 10 \text{ kg/cm}^2$ $C_u = 0.5 \Phi 0.7 \text{ kg/cm}^2$ $\Phi = 0$
Livello n° 3 -	Limo argilloso mediamente compatto e argilla limosa poco compatta $R_p = 15 - 25 \text{ Kg/cm}^2$ $C_u = 1.2 - 1.5 \text{ Kg/cm}^2$

Il carico massimo ammissibile per la zona di appoggio della sottostruttura dell'impianto di perforazione è stato calcolato sulla base dei risultati delle prove penetrometriche, nell'ipotesi di fondazioni superficiali a platea armata.

Sulla base dei risultati sopra riportati ed utilizzando la Formula di Terzaghi – Meyerof semplificata, il carico massimo ammissibile  $Q_a$  è dato :

$$Q_a = 1.3 * N_c * C_u / F_s = 1.3 * 5.14 * 80 / 3 = 157 \text{ Kpa } (1.5 \text{ kg/cm}^2)$$

dove :

$N_c$  : fattori di capacità portante secondo Meyerhof

$F_s$  : fattore di sicurezza = 3

$C_u$  : coesione non drenata

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 61 di 131	

Sulla base del valore così calcolato è stata eseguita una verifica di massima in ordine ai cedimenti ammissibili ; il procedimento seguito si basa sui metodi della teoria dell'elasticità mentre i parametri geotecnici utilizzati sono stati ricavati, sulla base delle più diffuse correlazioni, dai risultati delle prove penetrometriche

La formula impiegata è la seguente (Bowles 1990):

$$\Delta H = q_o B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} I_s I_F$$

dove:

$\Delta H$  = cedimento

$q_o$  = incremento di carico netto

$B'$  = larghezza fondazione

$\mu$  = coefficiente di Poisson

$E_s$  = Modulo elastico

$I_s, I_F$  = Coefficienti dipendenti dalla forma della fondazione

**I cedimenti elastici massimi sono risultati inferiori a 0.2 cm .**

#### 4.1.2. Caratteristiche pedologiche

L'area in cui verrà ubicata la postazione sonda "Savio1x" è di tipo agricolo ed è caratterizzata da suoli alluvionali (Associazione n° 15 Carta dei Suoli dell'Emilia Romagna. - Casalicchio et alii, 1974).

Si tratta di una delle associazioni più estese e ricopre la maggior parte della pianura.

I suoli più evoluti fanno parte dell'Ordine degli Inceptisuoli, i meno evoluti e più recenti, situati cioè in prossimità dei corsi d'acqua o in zone soggette ad esondazioni, sono Entisuoli.

Gli Inceptisuoli sono suoli debolmente o mediamente calcarei impostati su di un substrato costituito da alluvioni a tessitura media.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 62 di 131	

## 4.2. ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA

### 4.2.1. Acque superficiali

L'area di intervento fa parte del bacino idrografico del F. Ronco, ed interessa il tratto di pianura dello stesso, caratterizzato da alvei fluviali completamente arginati.

Il fiume Ronco, che con il F. Montone dà luogo al bacino dei F. Uniti, nasce dall'Appennino forlivese e sfocia nel mare Adriatico con un corso di 80 Km circa, fa parte dei Bacini Regionali Romagnoli alla cui Autorità competono i seguenti bacini: Lamone, Fiumi Uniti, Canale Candiano, Bevano, Savio e Rubicone.

Il territorio si colloca nella porzione centrale dell'area romagnola che dallo spartiacque appenninico scende e occupa il versante nord-est fino al mare Adriatico.

Il bacino dei Fiumi Uniti è delimitato dallo spartiacque appenninico quasi interamente coincidente con il confine regionale, dal bacino del Fiume Lamone, in sinistra idraulica, mentre in destra è confinante con il bacino del Fiume Savio.

I Fiumi Uniti costituiscono il più importante sistema idrografico della Romagna con una estensione di circa 1240 km<sup>2</sup>.; esso è formato da due corsi d'acqua principali, Ronco e Montone, che confluiscono all'altezza della città di Ravenna (e da cui deriva l'attuale denominazione di Fiumi Uniti) nonché dal Fiume Rabbi, che diviene affluente del Montone appena giunto in pianura, alle porte della città di Forlì. Originariamente i Fiumi Ronco e Montone sfociavano separatamente nel mare Adriatico; in seguito, per motivi di sicurezza idraulica dell'abitato di Ravenna, dopo vari tentativi succedutisi nei tempi, nel XVIII secolo furono regimati in un unico tratto terminale, mentre il vecchio corso fu trasformato in canale navigabile e successivamente obliterato.

Il Fiume Montone nasce nei pressi del Passo Muraglione (836 m. s.l.m.) e dopo un percorso di circa 76,5 km. confluisce nel Bidente e insieme si portano al mare con un ulteriore percorso di circa 10 km.

Una vasta area di pianura soggetta a bonifica idraulica è attraversata dalla parte terminale dei due fiumi che, dopo l'ingresso nel territorio della Provincia di Ravenna, scorrono pensili.

Il Fiume Rabbi nasce a Poggio degli Orticaï nei pressi del Monte Falco e si getta nel Fiume Montone nei pressi di Forlì, dopo un percorso di quasi 56 km.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 63 di 131	

Il Fiume Bidente-Ronco è formato dall'unione di tre rami: Bidente di Corniolo (1400 m. s.l.m.), Bidente di Ridracoli (1200 m. s.l.m.), Bidente di Strabatenza (1200 m. s.l.m.) che si uniscono nei pressi di Isola esviluppa una lunghezza di 80 km. circa.

Nella parte alta del bacino, segnatamente nel sottobacino del Bidente di Ridracoli, sorge una diga di sbarramento (Ridracoli) che forma un invaso artificiale di circa 33 milioni di metri cubi.

Nel bacino sono poche le sorgenti perenni che alimentano i corsi d'acqua, per cui la portata è influenzata in misura notevole dalle precipitazioni, dunque con un andamento dei deflussi che segue quello degli afflussi meteorici. Il regime delle piene è pertanto determinato dall'andamento stagionale delle precipitazioni, caratterizzato dal tipico clima sub-litoraneo appenninico, che di solito trova la massima intensità durante la primavera e l'autunno (e la minima nel periodo estivo) con portate di magra aventi valori modesti.

La qualità delle acque del F. Ronco, nel tratto interessato dal presente studio, secondo quanto riportato dal Piano per la Tutela delle acque della provincia di Ravenna, è da considerarsi *scadente* (Classe 4).

L'area è caratterizzata altresì dalla presenza di una rete scolante ed irrigua riferita alla sistemazione agraria che fa capo al Canale Emiliano Romagnolo e al Fosso Ghiaia che attraversa l'area in esame.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 64 di 131	

#### 4.2.2. Acque sotterranee

A partire dal 1976 hanno avuto inizio le attività di osservazione delle risorse idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna, nell'ambito del Progetto di Piano per la salvaguardia e l'utilizzo ottimale delle risorse idriche. Da allora è iniziata la gestione della rete regionale di controllo delle acque sotterranee, che continua tuttora al fine di mantenere sotto osservazione la qualità delle acque di falda.

L'area interessata dall'intervento appartiene ad una fascia di media pianura, sulla destra del F. Reno, caratterizzata da un notevole spessore dei depositi alluvionali quaternari che costituiscono i gruppi acquiferi A e B (Risorse idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna- Regione Emilia Romagna – ENI 1998).

Nell'area in esame lo spessore complessivo degli acquiferi considerati è di circa 450 m ed è delimitato dall'interfaccia acque dolci-acque salate.

Il regime della falda freatica è caratterizzato da livelli piezometrici compresi tra 5 e 7 m s.l.m con piccole variazioni stagionali con un minimo generalmente a settembre – ottobre e il massimo ad aprile-maggio.

La struttura dell'acquifero profondo della zona presa in esame è piuttosto complessa. In sintesi è formato da strati permeabili alternati a livelli impermeabili ad estensione più o meno limitata: quindi gli orizzonti permeabili si possono considerare in comunicazione idraulica tra loro, e l'acquifero viene descritto come un sistema unico multistrato. Il numero degli strati varia a seconda dei modelli adottati su scala locale, da due a nove. Gli studi più recenti, sia pure su larga scala di integrazione, ne presentano tre. La sua base è formata da sedimenti impermeabili pliocenici o da sabbie salmastre sempre plioceniche. Si estende per 50 km sotto l'Adriatico con una copertura argillosa che lo protegge da intrusioni marine. In alta pianura, attorno alla via Emilia, le ghiaie di conoide mettono in comunicazione i diversi strati permeabili, a loro volta assottigliati a profondità fino a 200m; rappresentano la zona di ricarica dell'acquifero da parte degli apporti meteorologici e fluviali, e ovviamente ne rappresentano il punto di maggiore vulnerabilità anche in virtù della minor pressione idraulica, qui l'acquifero infatti può essere considerato a falda libera.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 65 di 131	

L'area interessata dal sondaggio, situata più a sud rispetto a questa zona ad alta vulnerabilità, presenta grado di vulnerabilità basso

### 4.3 SUBSIDENZA

La subsidenza è il fenomeno di abbassamento della superficie terrestre dovuto a cambiamenti che avvengono nel sottosuolo.

Particolarmente sensibili al fenomeno sono i bacini sedimentari recenti dove è ancora attiva la sedimentazione e il consolidamento dei depositi; la pianura padana costituisce uno di questi bacini e forma un sistema complesso dove i fattori deposizionali, climatici e artificiali agiscono in modi differenti in intensità e velocità, con effetti sovrapposti.

Le cause della subsidenza naturale sono in sintesi le seguenti:

- a) deformazioni tettoniche
- b) compattazione dei sedimenti
- c) risposta isostatica alle variazioni di carico dovute sia all'acqua mariana che alla sedimentazione
- d) oscillazioni eustatiche /subsidenza relativa

L'area di pianura della regione Emilia-Romagna è naturalmente soggetta al fenomeno della subsidenza che può raggiungere punte massime di circa 3-5 mm/anno rimanendo, in genere, molto al di sotto di tali valori.

Alla subsidenza naturale si affianca una componente di subsidenza artificiale indotta dalle attività umane, che presenta velocità di abbassamento del suolo molto elevate, che possono assumere valori anche decine di volte superiori, con punte che nella pianura emiliano romagnola hanno raggiunto i 4 – 5 cm/anno in zone particolarmente critiche quali l'area di Bologna, la zona industriale di Ravenna, il delta del Po.

Tra le cause antropiche che possono essere indicate all'origine del fenomeno, attualmente appare predominante l'estrazione dell'acqua dal sottosuolo, come evidenziato dalla coincidenza tra le aree a più elevato abbassamento e le aree con maggior sfruttamento degli acquiferi (Area

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 66 di 131	

industriale di Ravenna, zona metropolitana di Bologna, Modena; in subordine anche l'estrazione di metano dal sottosuolo, in particolare dai giacimenti poco profondi, può contribuire all'incremento della subsidenza.

La subsidenza antropica è oggetto di monitoraggio in Emilia- Romagna da oltre 50 anni ad opera di Enti diversi che hanno istituito e misurato, in epoche diverse, reti di livellazione in ambiti locali più o meno limitati; tali iniziative, osservate in un contesto regionale, rivelano sovrapposizioni, disomogeneità e lacune tali da rendere estremamente difficoltosa la definizione di un quadro organico del fenomeno.

Al fine di superare tali difficoltà la Regione Emilia Romagna ha incaricato ARPA, di progettare ed istituire una Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza.

Tale rete, istituita a partire dal 1997-1998, è costituita, in particolare, da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2.300 capisaldi e una rete di circa 60 punti GPS.

Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze selezionate ed integrate in funzione di un progetto a scala regionale.

Recentemente ARPA, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna, ha messo a punto una metodologia di misurazione mediante analisi interferometrica S.A.R. (Synthetic Aperture Radar) estesa all'intero territorio di pianura della regione; questa tecnica, di tipo satellitare, si affianca al tradizionale sistema topografico permettendo di evidenziare la velocità di movimento verticale del suolo con un grado di discretizzazione molto superiore rispetto alle livellazioni.

Nell'elaborazione delle considerazioni del presente capitolo si è fatto riferimento a numerosi studi prodotti da diversi da diversi Enti regionali e non, in particolare si è fatto riferimento ai seguenti studi:

1. *Misura della rete regionale di controllo della subsidenza, misura di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici – Ottobre 2001 - Regione Emilia-Romagna, Ass.to Agricoltura e Ambiente e Sviluppo Sostenibile;*

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 67 di 131	

2. *Progetto integrato per la tutela dell'acquifero, lotta alla subsidenza e all'erosione costiera* –Maggio 2003 - Autorità di Bacino dei Fiumi Romagnoli e Regione Emilia Romagna.
3. *PSC Comune di Ravenna* – Rapporto ValSat 2007
4. *Subsidenza naturale e artificiale nel ravennate* – Elmi, Bretoni, Marabini 2007 – Acque Sotterranee f. n° 109 ottobre 2007
5. *Il monitoraggio della subsidenza a scala regionale in Emilia Romagna* – F. Bonsignore ARPA Em.-Rom. 2007

L'analisi del fenomeno della subsidenza nella porzione di pianura ravennate interessata dall'ubicazione del pozzo Savio 1x parte dalla stima dell'abbassamento del suolo nel periodo 1970/93-1999, che costituisce il primo tentativo di restituire un quadro complessivo dei movimenti verticali del suolo sull'intera area di pianura della regione, lo studio mostra un abbassamento del suolo particolarmente diffuso nel territorio bolognese con valori massimi di circa 4 cm/anno nel periodo 1992-99 e coni di sprofondamento concentrati in corrispondenza di Castel Maggiore, Lavino di Mezzo, Ozzano dell'Emilia e Bagno di Piano.

Sul versante orientale della regione si evidenziano due zone particolarmente interessate da questi fenomeni:

1. la prima, in corrispondenza, all'incirca, del quadrilatero che ha come vertici i centri di Cotignola, Alfonsine, Ponte la Bastia e Ponte Massa;
2. la seconda particolarmente concentrata immediatamente a nord di Savignano sul Rubicone.

Nella prima zona i valori massimi sono di poco inferiori ai 3 mm/anno nel periodo 1973/79- 1999; nella seconda zona superano i 3 mm/anno nel periodo 1993-99.

Lungo gran parte del litorale si notano abbassamenti medi intorno a 1 mm/anno nel periodo 1987-99 che, nel riminese in particolare, si riducono a circa 0.5 mm/anno.

Il secondo rilievo della rete GPS realizzato nel 2002 ha reso disponibili ulteriori informazioni. Il confronto tra le velocità di abbassamento del suolo nel periodo 1999-2002 e il trend relativo

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>spa</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 68 di 131	

al periodo precedente, conferma una tendenza all'abbassamento del suolo che interessa gran parte del territorio di pianura della regione.

Si tratta di movimenti che, per molti punti, rientrano nei limiti di errore delle misure GPS (errore calcolato intorno a  $\pm 0,7$  cm/anno su un periodo di tre anni), tuttavia, il segno negativo che li accompagna è comunque significativo di tale tendenza.

Un'ulteriore campagna di misura relativa all'analisi interferometrica riguarda il periodo 2002 – 2006, durante il quale nella zona della pianura romagnola, si evidenzia la presenza di aree di maggior criticità tra Faenza e Cotignola e a nord di Savignano sul Rubicone con valori compresi tra 10 e 20 mm/anno. Il territorio ferrarese presenta, in generale movimenti molto piccoli con una progressiva accentuazione approssimandosi all'area deltizia con valori tra 5 e 10 mm/anno. Per il litorale non sembrano esserci invece variazioni significative rispetto al periodo precedente: a fronte di qualche leggero miglioramento locale si evidenzia anche qualche peggioramento per cui, in sostanza, questa zona continua a perdere mediamente poco meno di 1 cm di quota all'anno. (Bonsignore 2007)

Per quanto riguarda più in dettaglio la zona in esame, l'abbassamento risulta contenuto entro valori inferiori a 3 -5 mm/anno, sia nel periodo '92 – '99 (fig. 4.3.1) che nel periodo successivo come risulta dalla carta dei tassi di subsidenza contenuta nel rapporto ValSat del PSC del comune di Ravenna (fig. 4.3.2.).

Per quanto riguarda il periodo 2002 – 2006 la cartografia tratta dal lavoro di F. Bonsignore (2007) evidenzia tassi di subsidenza ancora inferiori (fig. 4.3.3.)

Si tratta di valori tra i più bassi del territorio provinciale a testimonianza che l'area di S. Pietro in Vincoli può essere considerata tra le più stabili nel panorama della pianura ravennate.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	Pag. 69 di 131	

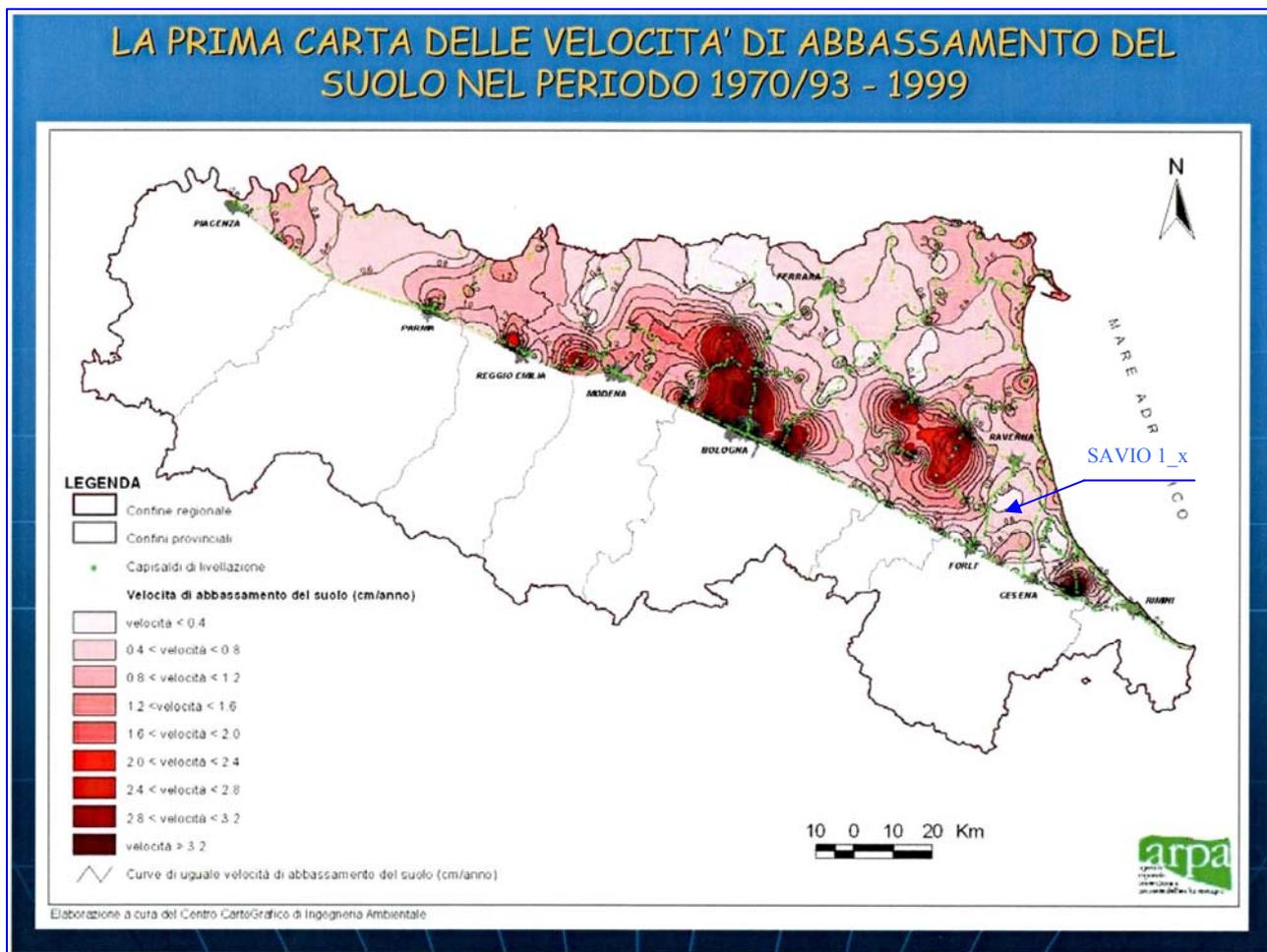


Fig. 4.3.1. Carta della velocità di abbassamento del suolo (da ARPA E.R.)

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"		Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 70 di 131	

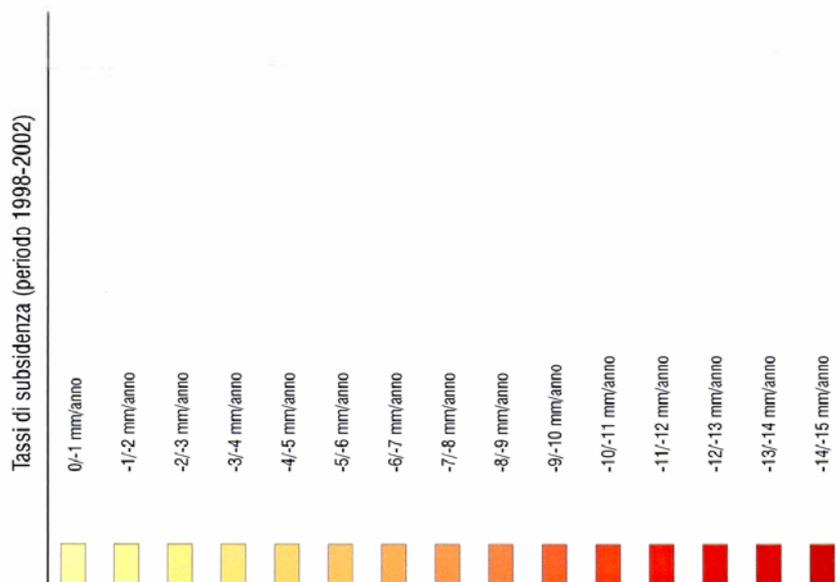
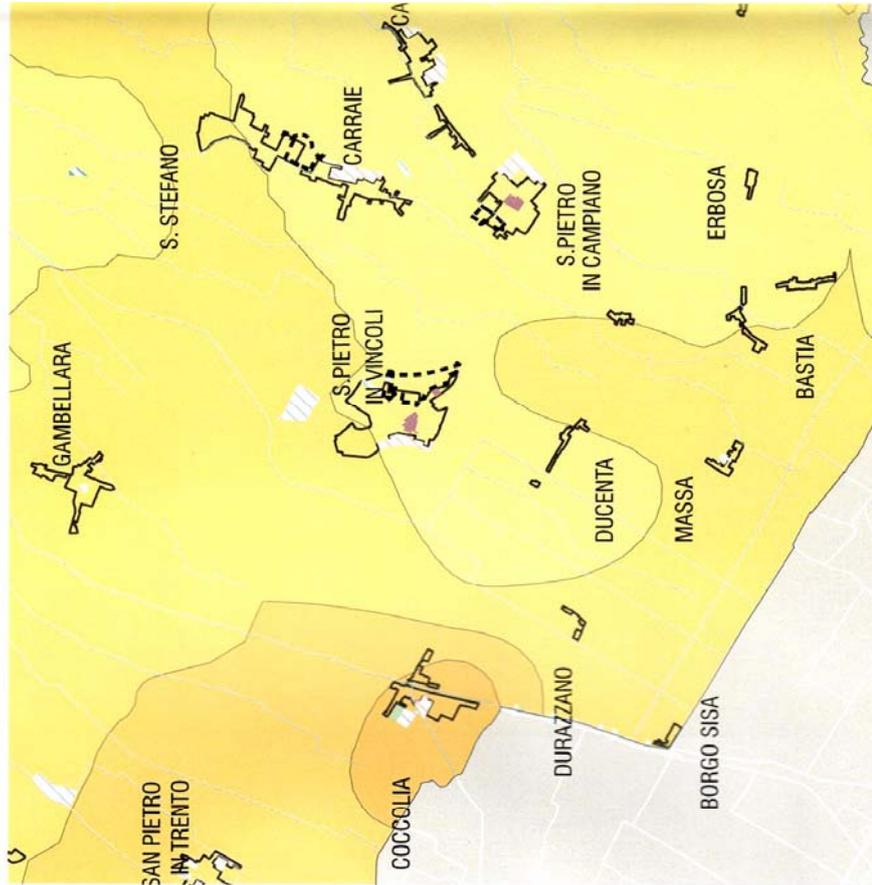


Fig. 4.3.2 – Tassi di subsidenza periodo 1998 – 2000 (da PSC Comune di Ravenna – Valsat)

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 71 di 131	

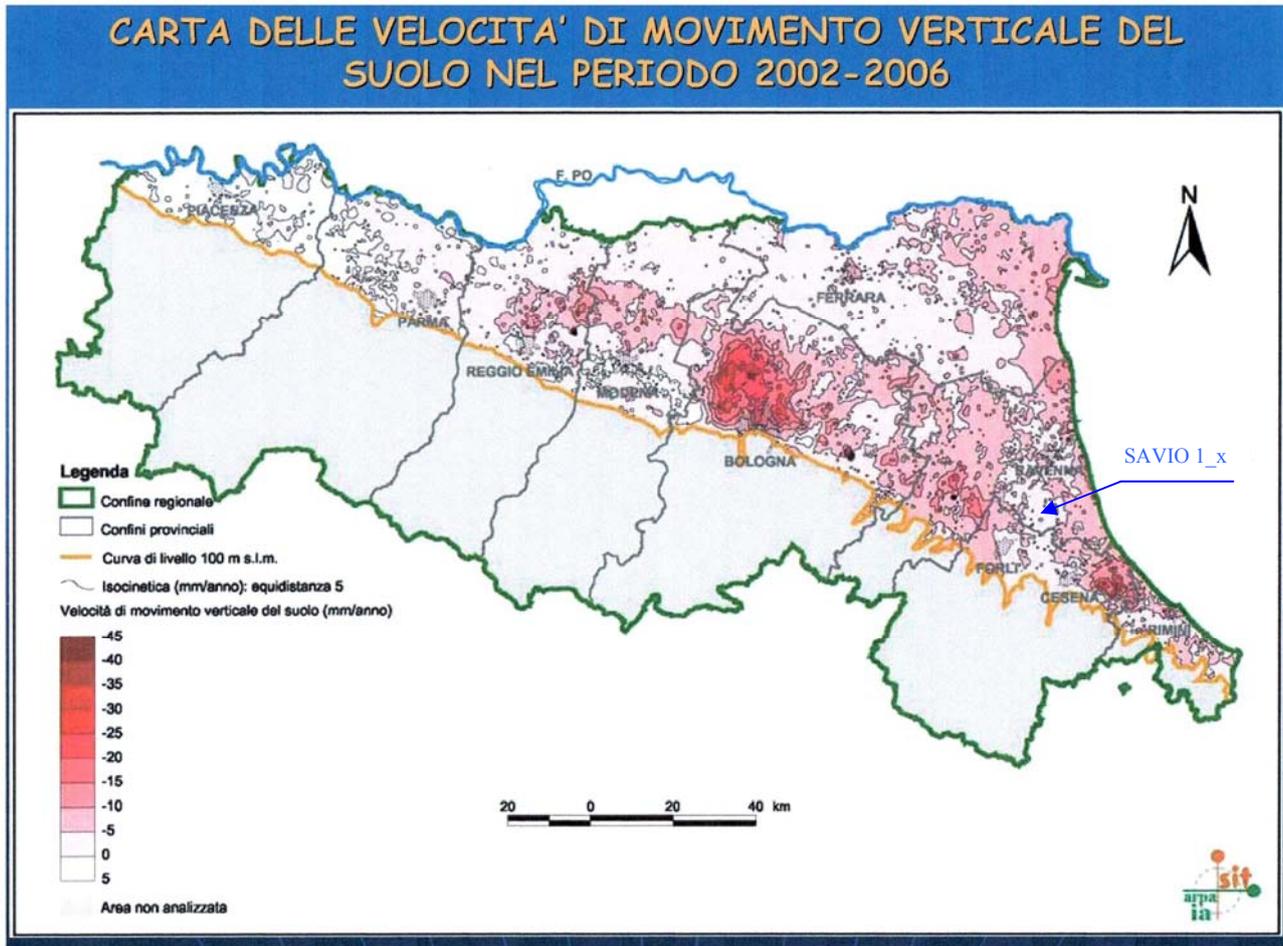


Fig. 4.3.3. Carta della velocità di abbassamento del suolo (da ARPA E.R.)

#### 4.3.1. Previsione della subsidenza

Sulla base dell'esperienza sino ad oggi condotta nel campo della stima dei valori della subsidenza indotta dalla estrazione di idrocarburi dal sottosuolo, la realizzazione di una simulazione ottenuta attraverso l'uso di diversi modelli matematici più o meno sofisticati, costituisce senz'altro il modo più accurato per ottenere previsioni attendibili. Questi modelli infatti consentono di conoscere con discreta approssimazione, prima o durante lo svolgimento dell'attività estrattiva, la stima della subsidenza generata in superficie dalla compattazione avvenuta in profondità di uno o più livelli mineralizzati a seguito alla loro rapida depressurizzazione provocata dall'estrazione di idrocarburi gassosi.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 72 di 131	

In Italia la casistica relativa a tale argomento riguarda quasi esclusivamente i dati relativi ai giacimenti a gas ubicati nell'offshore dell'alto Adriatico e nel corrispondente entroterra, operati dall'Eni - Divisione Agip.

I diversi modelli matematici oggi in uso in Italia e in quei paesi dove il fenomeno della subsidenza dovuto alla produzione di idrocarburi è altrettanto importante, si possono distinguere in due grandi gruppi:

- Modelli Analitici – la cui soluzione è data in forma esplicita o quasi-esplicita in funzione dei parametri di input (coefficienti elastici del materiale e depressurizzazione del giacimento).
- Modelli a Elementi Finiti – generalmente più complessi, richiedono la soluzione di equazioni costitutive per via approssimata tramite discretizzazione spaziale e temporale nel mezzo, ovvero prevedono anche un calcolo in condizioni di non-linearità e anisotropia.

I modelli analitici vengono generalmente utilizzati, ai fini della valutazione dell'impatto ambientale, come strumento per la previsione preliminare della subsidenza. Lo scopo è quello di poter disporre prima dell'inizio della produzione, sulla base dei parametri dinamici e geomeccanici disponibili e stimati, di una stima preliminare affidabile sull'ordine di grandezza di possibili fenomeni di subsidenza indotti dalla estrazione di idrocarburi.

I campi di applicazione di un modello matematico analitico sono:

- i materiali elastici lineari, ovvero tali per cui la subsidenza aumenta proporzionalmente alla depressurizzazione
- un mezzo (il giacimento e la serie sovrastante) omogeneo ed isotropo dal punto di vista meccanico, ovvero i coefficienti del modello elastico lineare sono gli stessi in tutti i punti (omogeneità) ed in ogni direzione (isotropia) del semispazio considerato (il sottosuolo).

I modelli a elementi finiti invece vengono generalmente utilizzati successivamente, durante la fase produttiva del giacimento al fine di affinare periodicamente le stime della subsidenza finale attesa calcolata con modelli matematici analitici. Stime sempre più accurate vengono

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 73 di 131	

ottenute integrando progressivamente i nuovi dati, questa volta misurati effettivamente in situ e non più stimati, provenienti dal pozzo di produzione.

Per quanto riguarda l'attendibilità dei dati previsionali ottenuti, i modelli a elementi finiti consentono di prevedere con un margine di errore minore rispetto a quelli ottenuti con i modelli analitici, l'entità della massima compattazione dei sedimenti in corrispondenza del "centro" del giacimento, l'estensione areale del fenomeno e il tempo per il quale si prevede che il fenomeno possa perdurare.

Quello che si evince dall'analisi dei risultati ottenuti con i modelli matematici è senz'altro il fatto che per ottenere dati attendibili è necessario avere una buona conoscenza dei parametri chiave per la modellizzazione e che migliore è tale conoscenza e maggiore è l'accuratezza della stima.

I parametri più importanti da immettere qualunque sia il modello matematico prescelto comprendono:

- il Coefficiente di Compressibilità  $C_m$
- il Coefficiente di Poisson
- i valori di pressione di giacimento
- il regime idrodinamico del giacimento

Tra questi i primi due derivano direttamente da misure effettuate in laboratorio (prove edometriche) su campioni di sedimento prelevati con carotaggi durante la fase di perforazione del pozzo, mentre gli ultimi, anch'essi basati su misure effettuate nelle condizioni di giacimento, vengono elaborati attraverso software specifici con lo scopo di costruire i profili di produzione del giacimento previsti, per essere quindi inseriti nel modello.

Oltre ai parametri su citati, la simulazione modellistica è sensibilmente condizionata dalle seguenti grandezze:

- la profondità a cui si trova il giacimento
- il volume delle riserve producibili dal giacimento

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 74 di 131	

Sulla base di quanto su esposto e secondo la metodologia finora seguita in Italia per la previsione della subsidenza, appare chiaro che i modelli matematici previsionali, possono venire di norma utilizzati esclusivamente una volta che il primo pozzo esplorativo è stato perforato e, a seguito delle prove di strato e di produzione effettuate, è stata accertata la presenza della mineralizzazione a gas. Solo in questa fase infatti possono essere registrati i diversi parametri necessari alla successiva fase di simulazione matematica.

Riguardo l'attendibilità dei risultati ottenuti impiegando i diversi modelli matematici, si può affermare che, per quanto è stato sinora osservato, nella maggior parte dei casi le previsioni sulla subsidenza effettuate con modelli analitici sono risultate essere più conservative rispetto alle stesse effettuate successivamente con i modelli a elementi finiti che ricordiamo, essendo in genere basate sulle misure effettive di compattazione dei sedimenti, sono estremamente più affidabili rispetto alle precedenti.

Quanto detto sinora comporta, nella fase attuale, l'impossibilità pratica di effettuare una simulazione attendibile del fenomeno della possibile subsidenza in quanto, non è stata ancora accertata la presenza della mineralizzazione a gas all'interno della struttura obiettivo del sondaggio e quindi non è possibile valutare né i parametri geomeccanici del serbatoio né tanto meno i dati relativi alla pressione e al regime idrodinamico del giacimento

Anche se è vero che i valori del Coefficiente di Compressibilità  $C_m$  e del Coefficiente di Poisson e gli altri parametri petrofisici del serbatoio potrebbero essere estrapolati dai pochi dati di letteratura disponibili, dove sono riportati in funzione della profondità e delle diverse formazioni geologiche che potrebbero contenere i livelli mineralizzati (Formazione "Porto Garibaldi" e Formazione "Porto Corsini"), è altrettanto vero che la mancanza di dati affidabili relativamente ai parametri di giacimento comporterebbe un margine di errore, ossia il range di variabilità dei risultati, che si otterrebbe dalla simulazione con un modello analitico, tale da svuotare di significato il risultato finale.

Pertanto sulla base di quanto fin'ora esposto, si ritiene poco significativo elaborare in questa fase simulazioni modellistiche della subsidenza rimandando questo tipo di elaborazioni a una fase successiva, qualora vi sia effettiva scoperta di idrocarburi.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 75 di 131	

Qualora il pozzo avesse un esito positivo infatti, durante le prove di pozzo sarà possibile ricavare i dati necessari alla eventuale simulazione modellistica

Lo studio, basato sull'impiego di un modello matematico analitico, potrà essere inserito nello Studio di Impatto Ambientale che dovrà essere predisposto in fase di istanza di Concessione di coltivazione.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 76 di 131	

## 4.4. USO DEL SUOLO

La postazione è collocata in un ambito territoriale agricolo caratterizzato dalla presenza di frutteti alternati da seminativi e colture foraggere.

L'intorno presenta una decisa attitudine agricola con presenza di colture specializzate.

La collocazione del progetto nel territorio riduce i danni patrimoniali alla sola perdita (temporanea) di superficie agricola indotta dalla realizzazione della postazione sonda e delle opere accessorie (parcheggio, zona di deposito temporaneo esplosivi, torcia per eventuali prove di erogazione di breve durata).

Non si producono altri frazionamenti o danni indiretti a colture limitrofe ed in generale alla vocazione dei suoli.

L'uso del suolo è documentato nell'allegata Tavola 6 (Carta dell'uso del suolo in scala 1:25000).

## 4.5. FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

### 4.5.1. Flora e vegetazione

Trattandosi di una zona prettamente agricola con densità di popolazione medio alta, non sono presenti habitat naturali di particolare interesse. Solamente entro i parchi di pertinenza di alcune ville storiche individuate dagli strumenti di pianificazione quali Villa Iole, Villa Olga e Palazzo Vignuzzi, sono presenti alberi d'alto fusto tra i quali spiccano tre farnie monumentali catalogate dalla Regione Emilia-Romagna situate nel Parco di Palazzo Vignuzzi (Convento Padri Saveriani).

### 4.5.2. Fauna

La fauna selvatica della zona è quella caratteristica degli ambienti agricoli aperti, intensamente antropizzati e quindi costituita da piccole specie di mammiferi quali:

Ratto (*Rattus norvegicus*), Talpa europea (*Talpa europaea*), Arvicola d'acqua (*Arvicola terrestris*), Riccio (*Erinaceus europaeus*), *Hinolophus ferrum equinum* (Ferro di cavallo maggiore), *Pipistrellus savii* (Pipistrello di Savi), Lepre (*Lepus europaeus*), Faina (*Martes foina*).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 77 di 131	

Tra gli uccelli stanziali e migratori, definiti come abituali in letteratura, presenti in zona in genere nel periodo della riproduzione o dello svernamento, si rammentano:

Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Upupa (*Upupa epops*), Rondine (*Hirundo rustica*), Balestruccio (*Delichon urbica*), Fagiano, Gazza (*Pica pica*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Cornacchia (*Corvus corone*), oltre a varie specie di passeriformi e a specie legate ad ambienti umidi, in particolare : Airone Cinerino (*Ardea cinerea*), Garzetta (*Egretta garzetta*) Germano Reale (*Anas platyrhynchos*), Folaga (*Fulica atra*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*).

Tra i rettili si rammentano:

Ramarro (*Lacerta viridis*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Orbettino (*Anguis fragilis*), Biacco (*Coluber viridiflavus*), Biscia dal collare (*Natrix natrix*), Saettone (*Elaphe longissima*).

Nel complesso la componente faunistica della zona non presenta emergenze significative essendo pesantemente condizionata dalle attività antropiche, sia produttive (attività agricola) che ricreative (caccia).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 78 di 131	

## 4.6. ATMOSFERA

### 4.6.1. Caratteristiche meteorologiche

La Provincia di Ravenna, compresa fra la costa adriatica ad Est e i rilievi appenninici a Sud-Ovest, è costituita in gran parte da territorio pianeggiante. Non sono presenti complessi montani ma esclusivamente rilievi di bassa, media ed alta collina, che costituiscono circa un quinto del territorio. Dal punto di vista geomorfologico il territorio, in gran parte omogeneo, può essere suddiviso in quattro zone che si differenziano per alcune caratteristiche climatiche (ARPA-Sezione di Ravenna, 2003):

- a) pianura costiera;
- b) pianura interna;
- c) pianura pedecollinare;
- d) zona collinare e valliva.

Da un punto di vista generale si possono distinguere alcuni aspetti del clima più direttamente legati all'area collinare da quelli che caratterizzano maggiormente l'area di pianura, anche se l'assenza di massicci montuosi nella zona collinare fa sì che le caratteristiche proprie di questa porzione di territorio differiscano in modo significativo da quelle della zona di pianura solo sui rilievi dell'alta collina.

Caratteristiche simili al clima continentale, di tipo padano (clima continentale in parte modificato dall'azione del mare Adriatico), si delineano nella vasta area pianeggiante, di interesse ai fini del presente studio. In particolare nella zona di pianura interna si verificano:

- a) inverni piuttosto freddi ed estati calde ed afose;
- b) nebbie frequenti nei mesi invernali;
- c) piogge comprese fra 500 e 850 mm, con i valori più scarsi nella stagione estiva;

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 79 di 131	

d) scarsa ventilazione;

e) frequenti fenomeni temporaleschi nel periodo Aprile-Settembre.

Tali caratteristiche vanno gradualmente modificandosi passando dalla pianura interna a quella costiera, in particolare a causa dell'azione mitigatrice del mare riguardo alla temperatura.

In inverno la zona di pianura più interna è caratterizzata da una spessa e persistente coltre di aria fredda con sistematiche inversioni termiche associate ad intense formazioni di nebbia. In genere, dal punto di vista della circolazione, si alternano l'anticiclone siberiano con aria fredda e relativamente secca e le formazioni cicloniche atlantiche, portatrici di aria più umida e temperata, che inducono precipitazioni anche abbondanti.

In primavera le precipitazioni sono associate a depressioni sul Golfo di Genova e a depressioni mediterranee che non sempre superano in intensità quelle invernali. Ad Aprile – Maggio tendono ad assumere un carattere temporalesco.

In estate prevale l'anticiclone delle Azzorre. In questo periodo sono presenti le brezze di monte e di valle, nella fascia di pianura pedecollinare, le brezze di mare e di terra, nella zona costiera, mentre nella zona di pianura interna prevalgono condizioni di calma di vento. A causa dell'intenso riscaldamento del suolo sono frequenti depressioni di origine termica che possono dar luogo a fenomeni temporaleschi.

L'autunno è caratterizzato da abbondanti e frequenti piogge e tipicamente in Novembre in molte località si verifica il massimo pluviometrico dell'anno. I venti sono prevalentemente occidentali.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 80 di 131	

#### 4.6.2 Regime Anemometrico

Per quanto riguarda il regime anemometrico sono stati analizzati i dati disponibili dalla rete ARPA Emilia Romagna e dalle stazioni meteorologiche indicate negli Annali di Statistiche meteorologiche dell'ISTAT:

- Stazione Arpa di Cotignola (Dati Orari del 2004).
- Stazioni Aeronautica Militare di Cervia e Marina di Ravenna (anno 2002)

I dati storici sulle frequenze annuali dei venti sono suddivisi per settore di provenienza dei venti e per classi di velocità: per quanto riguarda la provenienza dei venti si considerano 16 settori di ampiezza pari a 22.5 gradi, individuati in senso orario a partire dal Nord geografico. Le classi di velocità sono, invece, così suddivise:

3. Classe 1: velocità compresa tra 0 e 1 nodo;
4. Classe 2: velocità compresa tra 2 e 4 nodi;
5. Classe 3: velocità compresa tra 5 e 7 nodi;
6. Classe 4: velocità compresa tra 8 e 12 nodi;
7. Classe 5: velocità compresa tra 13 e 23 nodi;
8. Classe 6: velocità maggiore di 24 nodi.

In Figura 4.4.1 si riporta la rosa dei venti (in forma grafica, al fine di consentire una maggior leggibilità) costruita in base ai dati di distribuzione delle frequenze annuali e stagionali di direzione e velocità del vento caratteristici per la stazione di Cotignola e riferita al totale delle osservazioni.

Mentre in fig. 4.4.2 i dati ISTAT sono riportati in forma grafica.

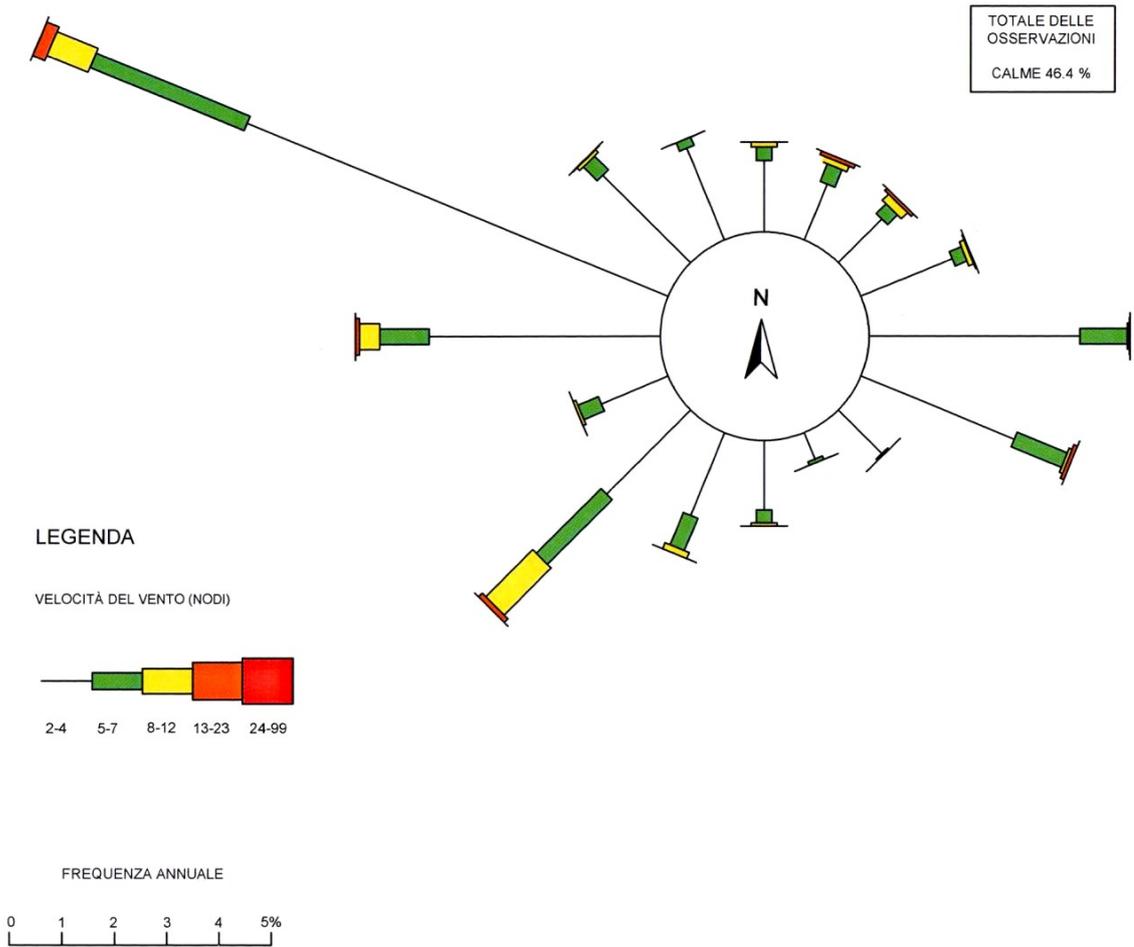
Come noto, i diagrammi delle rose dei venti rappresentano la frequenza media della direzione di provenienza del vento. In particolare, la lunghezza complessiva dei diversi "sbracci" che escono dal cerchio disegnato al centro del grafico è

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 81 di 131	

proporzionale alla frequenza di provenienza del vento dalla direzione indicata. La lunghezza dei segmenti a diverso spessore che compongono gli sbracci stessi è a sua volta proporzionale alla frequenza con cui il vento proviene dalla data direzione con una prefissata velocità. Nella legenda dei grafici sono riportate le indicazioni che consentono di risalire dalla lunghezza dei segmenti ai valori effettivi delle citate frequenze.

Dai dati della stazione di Cotignola si nota che le frequenze di accadimento della seconda e della terza classe di velocità (fra 2 e 7 nodi, ossia fra circa 2 e 3.5 m/s) risultano le più elevate (38.6% e 10.9% rispettivamente), mentre i venti con velocità superiore ai 13 nodi (classi 5 e 6) sono presenti con una frequenza molto bassa di circa 0.7%. In accordo con i dati ISTAT delle stazioni di Cervia e Marina di Ravenna si evidenzia come il sito sia interessato piuttosto raramente da venti forti. Le principali direzioni di provenienza sono da Ovest-Nord-Ovest (18.8%) e da Est-Sud-Est (9.3%). Le calme sono complessivamente presenti per il 46.4% delle osservazioni.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	Pag. 82 di 131	



**RIFERIMENTO**

ARPA EMILIA ROMAGNA, DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI RAVENNA, STAZIONE DI COTIGNOLA, ANNO 2004

Fig.4.4.1 - ROSA DEI VENTI- - Totale delle osservazione stazione di Cotignola

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	Pag. 83 di 131	

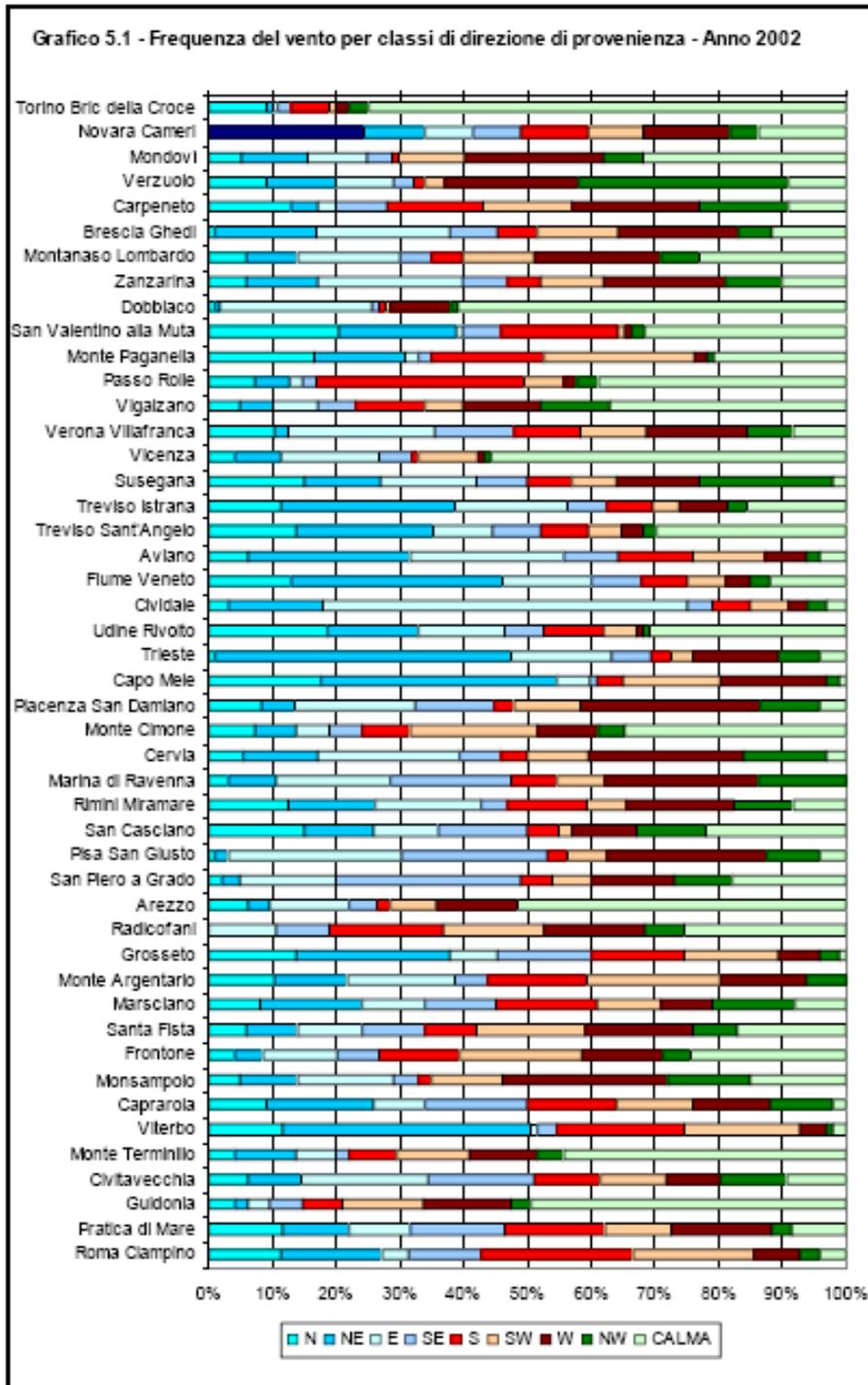


Fig. 4.4.2 – Frequenza del vento per classi di direzione di provenienza (fonte: Annuari di statistiche meteorologiche – ISTAT)

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 84 di 131	

## 4.7. QUALITÀ DELL'ARIA

### 4.7.1. Normativa di Riferimento sulla Qualità dell'Aria

#### Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, N. 60

Il Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, N. 60, "Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 Aprile 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/CE relativa ai Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Benzene ed il Monossido di Carbonio" ha recepito le due Direttive che costituiscono integrazione ed attuazione della Direttiva 96/62 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria.

In particolare la Direttiva 1999/30/CE ha stabilito valori limite per la qualità dell'aria e soglie di allarme per le concentrazioni di:

- anidride solforosa;
- biossido di azoto;
- ossidi di azoto;
- particelle.

La successiva Direttiva 2000/69 ha stabilito inoltre valori limite per la qualità dell'aria e soglie di allarme per le concentrazioni di:

- benzene;
- monossido di carbonio.

Il D.M. 60/02 definisce per i precedenti inquinanti:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità di riduzione nel tempo di tale margine;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, nonché l'elenco delle metodiche di riferimento per la misura, il

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		 <b>SERGEO</b> s.p.a.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"		Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Pag. 85 di 131	

campionamento e l'analisi;

- i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati, a fronte dei valori limite e delle soglie di allarme;
- le modalità di informazione al pubblico sui livelli di inquinamento atmosferico, compreso il caso di superamento dei livelli di allarme.

Relativamente ai primi tre punti, sono state definite una serie di nuovi limiti e soglie di allarme che abrogheranno, successivamente alla data entro cui dovranno essere raggiunti i nuovi limiti (Data Obiettivo), i precedenti valori limite definiti dal DPCM 28 Marzo 1983 e successivi decreti. Si riportano di seguito i nuovi valori limite per la qualità dell'aria:

<b>Valori Limite Decreto 2 Aprile 2002, N. 60</b>				
<b>Sostanza (protezione)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore Limite</b>	<b>Data Obiettivo</b>	<b>Margine di tolleranza</b>
SO <sub>2</sub> (salute umana)	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	1 Gennaio 2005	25.7% (2002)
SO <sub>2</sub> (salute umana)	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	1 Gennaio 2005	nessuna
SO <sub>2</sub> (ecosistemi)	Anno e Inverno	20 µg/m <sup>3</sup>	19 Luglio 2001	nessuna
NO <sub>2</sub> (salute umana)	1 ora	200 µg-NO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno	1 Gennaio 2010	40% (2002)
NO <sub>2</sub> (salute umana)	1 anno	40 µg-NO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1 Gennaio 2010	40% (2002)
NO <sub>x</sub> (vegetazione)	1 anno	30 µg-NO <sub>x</sub> /m <sup>3</sup>	19 Luglio 2001	nessuna
PM10 (salute umana)	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte all'anno	1 Gennaio 2005	30% (2002)
PM10 (salute umana)	1 anno	40 µg/m <sup>3</sup>	1 Gennaio 2005	12% (2002)
Piombo (salute umana)	1 anno	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 Gennaio 2005	60% (2002)

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 86 di 131	

<b>Valori Limite</b> <b>Decreto 2 Aprile 2002, N. 60</b>				
<b>Sostanza (protezione)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore Limite</b>	<b>Data Obiettivo</b>	<b>Margine di tolleranza</b>
Benzene (salute umana)	1 anno	5 µg/m <sup>3</sup>	1 Gennaio 2010	100 (2002)
CO (salute umana)	Media max giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	1 Gennaio 2005	60% (2002)

A questi valori limite, si aggiungono le soglie di allarme:

<b>Soglie di Allarme</b> <b>Decreto 2 Aprile 2002, N. 60</b>		
<b>Sostanza</b>	<b>Periodo di Tempo</b>	<b>Soglia di Allarme</b>
SO <sub>2</sub>	3 ore consecutive	500 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	3 ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup>

### **D.Lgs 21 Maggio 2004, N. 183**

In data 21 Maggio 2004 è stato emanato il D.Lgs N. 183 che recepisce la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono entrata in vigore il 9 Settembre 2003. Tale direttiva si prefigge quanto segue:

- fissare obiettivi a lungo termine, valori bersaglio, una soglia di allarme e una soglia di informazione e allarme;
- mettere a disposizione della popolazione adeguate informazioni sui livelli di ozono nell'aria;
- garantire che, per quanto riguarda l'ozono, la qualità dell'aria sia salvaguardata laddove è accettabile e sia migliorata negli altri casi.

In sostanza dalla data di entrata in vigore della direttiva i Paesi Membri sono ufficialmente tenuti a prendere rigide misure di allerta nel caso la concentrazione di ozono negli strati bassi dell'atmosfera superi una certa soglia: obbligo di informazione al pubblico nel caso la concentrazione sia superiore a 180 µg/m<sup>3</sup> (soglia di informazione); obbligo di adottare misure

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 87 di 131	

preventive (per esempio la limitazione della circolazione stradale) nel caso venga superata la soglia di concentrazione di ozono di  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (soglia di allarme).

In tale ottica il D.Lgs N. 183/04 definisce i seguenti elementi:

- valori bersaglio: livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato di tempo;
- obiettivo a lungo termine: concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale di ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;
- soglia di allarme: livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate apposite misure;
- soglia di informazione: livello oltre il quale vi è il rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale si applicano apposite misure.

Per ciascuno dei valori di cui sopra, il Decreto individua misure dedicate e ne attribuisce la responsabilità a diversi enti locali.

I valori bersaglio, gli obiettivi a lungo termine e le soglie di informazione e di allarme sono riportati in sintesi nella successiva tabella.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGIO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 88 di 131	

<b>Valori Bersaglio e gli Obiettivi a Lungo Termine per l'Ozono D.Lgs 21 Maggio 2004, N. 183</b>		
	<b>Parametro</b>	<b>Valore Bersaglio per il 2010</b>
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore <sup>(1)</sup>	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni <sup>(3)</sup>
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 <sup>(2)</sup> , calcolato sulla base dei valori di un'ora da Maggio a Luglio	18,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media su cinque anni <sup>(3)</sup>
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di un'ora da Maggio a Luglio	6,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
Soglia di informazione	Media 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme	Media 1 ora <sup>(4)</sup>	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Note:

- 1) La massima concentrazione media su 8 ore rilevata in un giorno è determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17 del giorno precedente e le ore 1 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16 e le ore 24 del giorno stesso.
- 2) AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00;
- 3) Se non è possibile calcolare la media di 3 o 5 anni in quanto non è disponibile un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi necessari per la verifica della rispondenza ai valori bersaglio sono i seguenti:
  - per il valore bersaglio per la protezione della salute umana, i dati validi relativi ad un anno;

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 89 di 131	

- per il valore bersaglio per la protezione della vegetazione, i dati relativi a 3 anni.

- 4) Il superamento della soglia va misurato o previsto per tre ore consecutive.

### **Direttiva 2004/107/CE**

La Direttiva 2004/107/CE del 15 Dicembre 2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, intende fissare degli obiettivi al fine di ridurre al minimo gli effetti nocivi delle sostanze prese in esame tenendo conto delle categorie vulnerabili della popolazione e dell'ambiente nel suo complesso. Tali obiettivi consistono nel:

fissare un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di arsenico, cadmio, nickel e degli idrocarburi policiclici aromatici sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;

- garantire il mantenimento della buona qualità dell'aria ambiente e il suo miglioramento, negli altri casi, con riferimento all'arsenico, al cadmio, al nickel e agli idrocarburi policiclici aromatici;
- definire metodi e criteri comuni per la valutazione delle concentrazioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, nonché della deposizione di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici;
- garantire la raccolta di informazioni esaurienti sulle concentrazioni e sulla deposizione delle sostanze di cui sopra, oltre la loro disponibilità al pubblico.

Gli Stati membri dovranno prendere tutte le misure necessarie per assicurare che, a partire dal 31 Dicembre 2012, le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene (usato come marker per il rischio cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici), non superino i valori obiettivo di cui all'Allegato I della direttiva, riportati nella tabella seguente.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 90 di 131	

<b>Valori Obiettivo per l'Arsenico, il Cadmio, il Nickel e il Benzo(a)pirene Direttiva 2004/107/CE, Allegato I</b>	
<b>Inquinante</b>	<b>Valore Obiettivo<sup>(1)</sup></b>
Arsenico	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1 ng/m <sup>3</sup>

Nota:

- (1) Per il tenore totale della frazione PM<sub>10</sub> calcolata in media su un anno di calendario

La direttiva prevede, inoltre, che gli Stati membri provvedano affinché siano accessibili e regolarmente messe a disposizione della popolazione e delle organizzazioni interessate (organizzazioni ambientali, organizzazioni dei consumatori, organizzazioni che rappresentano gli interessi delle popolazioni vulnerabili e altri organismi sanitari competenti) informazioni chiare e comprensibili sulle concentrazioni delle sostanze citate. Gli Stati membri dovranno mettere in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla direttiva entro il 15 Febbraio 2007.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 91 di 131	

### Sintesi dei Limiti Normativi

A conclusione dell'analisi della normativa sulla qualità dell'aria, nella successiva tabella vengono riassunti gli standard di qualità applicabili, di interesse per il presente studio.

I valori limite, i livelli di attenzione e di allarme e i valori guida contenuti nelle norme di cui al paragrafo precedente sono riassunte, per gli inquinanti di interesse, nel presente paragrafo.

<b>BIOSSIDI DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
Media di 1 ora (protezione salute umana) da non superare più di 24 volte per anno civile. Data obiettivo 1 Gennaio 2005	350	DM 60/02
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 3 volte per anno civile. Data obiettivo 1 Gennaio 2005	125	DM 60/02
Media anno civile e inverno (1/10-31/10) (protezione degli ecosistemi) Data obiettivo 19 Luglio 2003	20	DM 60/02
<b>Livelli di Allarme (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
Valore di 3 ore consecutive	500	DM 60/02

<b>OSSIDI DI AZOTO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
NO <sub>2</sub> media di 1 ora (protezione salute umana), da non superare più di 18 volte per anno. Data obiettivo 1 Gennaio 2010	200	DM 60/02
NO <sub>2</sub> media anno civile (protezione salute umana) Data obiettivo 1 Gennaio 2010	40	DM 60/02
NO <sub>x</sub> media anno civile (protezione vegetazione) Data obiettivo 1 Gennaio 2001	30	DM 60/02
<b>Livelli di Allarme (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
Valore di 3 ore consecutive	400	DM 60/02

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 92 di 131	

<b>POLVERI SOTTILI (PM<sub>10</sub>) – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
<i>FASE I</i>		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 35 volte per anno civile. Data obiettivo 1 Gennaio 2005	50	DM 60/02
Media anno civile (protezione salute umana) Data obiettivo 1 Gennaio 2005	40	DM 60/02
<i>FASE II (valori indicativi, da rivedere con succ. decreto sulla base della futura normativa comunitaria)</i>		
Media di 24 ore (protezione salute umana), da non superare più di 7 volte per anno civile. Data obiettivo 1 Gennaio 2010	50	DM 60/02
Media anno civile (protezione salute umana) Data obiettivo 1 Gennaio 2010	20	DM 60/02

<b>POLVERI TOTALI – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>
<b>Valori Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>
Per valutare il livello di particelle sospese in riferimento al valore limite di cui al comma 1 si possono utilizzare i dati relativi al PM10 moltiplicati per un fattore pari a 1.2

<b>MONOSSIDO DI CARBONIO – LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>		
<b>Valori Limite (mg/m<sup>3</sup>)</b>		
Media massima giornaliera su 8 ore (protezione salute umana), Data obiettivo 1 Gennaio 2005	10	DM 60/02

#### **4.7.2. Stato della qualità dell'aria**

I dati di qualità dell'aria analizzati sono stati ricavati dalle stazioni fisse di monitoraggio dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) dell'Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna .

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 93 di 131	

Sono state prese in considerazione le stazioni di Ravenna città e Faenza rappresentative per il traffico e il fondo urbano e di Cotignola per il fondo rurale

Le serie di dati si riferiscono al biennio 2003-2004 ed alle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo, biossido di azoto, polveri sottili (diametro inferiore a 10 µm) e monossido di carbonio; nel seguito vengono determinati i parametri statistici degli inquinanti rilevati significativi per il confronto con il DM 60/02.

### Biossido di Zolfo

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo nel biennio 2003-2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02.

<b>Biossido di Zolfo (Anni 2003-2004)</b> (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore (µg/m <sup>3</sup> )		Limite Normativa (DM 60/02) (µg/m <sup>3</sup> )
		2003	2004	
Cotignola	Valore medio annuo	1.6	2.2	20 (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	18.4	39.2	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	9.8	11.8	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti da normativa. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 94 di 131	

## Biossido di Azoto

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di azoto nel biennio 2003-2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02.

<b>Biossido di Azoto (Anni 2003-2004)</b>				
<b>(Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna)</b>				
<b>Postazione</b>	<b>Periodo di Mediazione</b>	<b>Valore (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Limite Normativa (DM 60/02) (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
		<b>2003</b>	<b>2004</b>	
Faenza (Parco Bucci)	Valore medio annuo	26.0	23.1	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	123.2	103.6	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti (obiettivo al 2010). Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 95 di 131	

## Polveri Sottili

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di polveri sottili nel biennio 2003-2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02

<b>Polveri Sottili (Anni 2003-2004)</b> (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Limite Normativa (DM 60/02) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2003	2004	
Cotignola	Valore medio annuo	40.2	37.0	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	Valore massimo 24 ore	145.5	121.8	50 (da non superare più di 35 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	77	68	

Dall'esame di tali indici statistici si rilevano concentrazioni medie giornaliere superiori ai limiti da normativa. Per quanto riguarda le concentrazioni medie annue, si registra il sostanziale rispetto dei limiti da normativa. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, non può pertanto essere considerato sufficiente.

## Monossido di Carbonio

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di monossido di carbonio nel 2004 ed il loro confronto con i limiti da DM 60/02.

<b>Monossido di Carbonio (Anni 2003-2004)</b> (Fonte: ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Limite Normativa (DM 60/02) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
		2003	2004	
Faenza (Parco Bucci)	Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	2.9	3.1	10 (data obiettivo 1 Gennaio 2005)

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti (obiettivo al 2010). Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 96 di 131	

## 4.8. INQUINAMENTO ACUSTICO

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, la normativa di riferimento è contenuta nel D.P.C.M. 14 novembre 1997, in cui vengono indicati per le sorgenti sonore i valori limite di emissione e di immissione definiti nella Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995, stabilendo i valori di attenzione per la popolazione e di qualità del territorio. Tali valori sono variabili in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A allegata al decreto.

L'attività in progetto si configura come Attività temporanea di Cantiere e come tale ad essa possono essere applicati i criteri definiti dalla Delibera n° 45 del 21-01-2002 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività".

Il Comune di Ravenna ha individuato una classificazione acustica che tiene conto di quanto previsto dalla Direttiva Regionale n. 2053/01 e dal D.P.R. 142/2004. e l'applicazione delle norme suddette porta in effetti ad una composizione complessiva della classificazione acustica attribuita alle Aree territoriali e alle fasce di pertinenza derivabili dalla viabilità.

D.P.C.M. 14 novembre 1997 – CLASSE III	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
VALORI LIMITE DI EMISSIONE	55	45
VALORI LIMITE DI IMMISSIONE	60	50

Il rumore di fondo della zona è inferiore a 40 a 45 dB(A), episodicamente incrementato dalla attività delle macchine agricole o dal transito di autoveicoli sulla viabilità locale.

La zona è contigua ad una fascia inserita in classe IV per la presenza di rumore indotto dal traffico veicolare sulla Strada Provinciale n. 3 Gambellara.

Ai fini di pervenire ad una quantificazione il più possibile oggettiva del disturbo acustico prodotto dall'attività è stato redatto lo Studio di impatto acustico relativo all'attività di cantiere riportato in Allegato 3.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 97 di 131	

Lo studio ha preso in esame le varie fasi dell'attività in progetto:

- Predisposizione della postazione di sonda (fase A)
- Perforazione del pozzo (fase B)
- Ripristino territoriale (fase C)

I risultati dello studio, che non tiene conto della presenza di barriere fonoassorbenti o altri interventi di mitigazione, hanno evidenziato che anche nelle condizioni più estreme la rumorosità ambientale prodotta dal cantiere sui ricettori più esposti rimane al di sotto dei limiti di legge.

Un commento più dettagliato sui risultati dello studio è riportato nel successivo Capitolo 5 dove sono descritti nel dettaglio gli impatti e gli eventuali interventi di mitigazione.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 98 di 131	

## 5. ANALISI DELL'IMPATTO POTENZIALE

Le opere in progetto necessarie per consentire la perforazione del pozzo esplorativo "Savio 1x" sono a carattere temporaneo. La fase di perforazione, descritta nella precedente Sezione 3 del presente documento, ha una durata limitata alla esecuzione delle operazioni di trivellazione e delle eventuali prove di erogazione. Inoltre, come stabilito dalla vigente legislazione, una volta completate le attività minerarie di ricerca ed eventuale produzione di idrocarburi, l'area della postazione sonda dovrà essere restituita alla Proprietà nelle medesime condizioni ante-operam (Art. 64 del Disciplinare Tipo - D.M. del 6/8/1991).

Nella presente Sezione vengono valutati gli impatti potenziali dell'opera sul territorio limitatamente a quanto previsto in progetto e relativamente all'arco temporale in cui le attività previste determinano una possibile influenza sull'ambiente, tenendo conto della probabilità dell'impatto e della grandezza, portata e reversibilità dello stesso.

Tale valutazione è stata suddivisa in:

- impatto delle opere in progetto sul territorio e sulla pianificazione territoriale
- impatto legato a possibili disturbi ambientali prodotti dalle opere e dalle attività in progetto
- impatto potenziale legato ai rischi che la realizzazione dell'opera comporta sull'ambiente.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 99 di 131	

- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, ecc...);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

La stima degli impatti relativi alla realizzazione e all'esercizio dello stoccaggio è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, per ciascuna componente, nel presente capitolo.

Gli argomenti trattati nella presente Sezione sono i seguenti:

**-Impatto sul territorio e sulla pianificazione territoriale**

- Aderenza al P.S.C. del Comune di Ravenna
- Conformità delle opere al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.)

**-Impatto legato ai disturbi ambientali prodotti dalle opere e dalle attività in progetto**

- Impatto sul patrimonio naturale
- Accumulo temporaneo e smaltimento dei detriti e dei reflui di perforazione
- Produzione di rifiuti

**-Impatto potenziale legato a possibili eventi incidentali ed ai rischi insiti nella realizzazione dell'opera**

- Rischi per l'ambiente e la sicurezza
- Interventi di mitigazione, misure di prevenzione e riduzione dei rischi e

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 100 di 131	

valutazione dell'impatto potenziale

-Indicazioni circa il Piano di Emergenza.

In sintesi le possibili relazioni tra le attività in progetto e le caratteristiche ambientali sono indicati nelle matrici riportate in fig. 5.1 e costruite sulla base delle indicazioni contenute in "Linee guida per le procedure VIA delle attività di coltivazione di minerali solidi, di idrocarburi, e di risorse geotermiche" prodotte da Regione Emilia Romagna e ARPA.

Tali matrici sono state realizzate sulla base di quattro checklist così definite:

- **Attività di Progetto**, ossia l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo diverse fasi operative ben distinguibili tra loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. Le azioni progettuali associate alla fase di cantiere considerate nel presente studio sono:
  - installazione dei cantieri e dei servizi,
  - pulizia e preparazione delle aree,
  - esecuzione di scavi e rinterri,
  - approvvigionamento materiali e componenti,
  - costruzione opere civili,
  - adeguamento strade d'accesso,
  - utilizzo mezzi meccanici leggeri e pesanti,
  - trasporto e montaggio impianti,
  - perforazione e completamento del pozzo,
  - produzione e smaltimento detriti di perforazione,
  - smaltimento acque contaminate,
  - smaltimento acque piovane,
  - approvvigionamento idrico,
  - ripristini ambientali delle aree alterate;
  
- **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti.
  
- **Componenti Ambientali influenzate**, con riferimento sia alle componenti fisiche che a

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 101 di 131	

quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Con riferimento a quanto indicato dalla normativa in materia di VIA e alla luce di quanto evidenziato dall'analisi dei fattori causali di impatto e dai relativi impatti potenziali, le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dalla realizzazione e dall'esercizio dello stoccaggio sono:

- Atmosfera,
- Ambiente Idrico,
- Suolo e Sottosuolo,
- Rumore e Vibrazioni,
- Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi,
- Paesaggio,
- Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica,

➤ **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici.

A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si è proceduto alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 102 di 131	

Fig. 5.1.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 103 di 131	

## 5.1 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano non solamente un argomento essenziale in materia di VIA, ma anche un fondamentale requisito normativo (Articolo 4 del DPCM 27 Dicembre 1988).

Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. E' infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto.

L'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti relativi alla realizzazione della perforazione è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e agli impatti potenziali individuati ed è esplicitata, nei paragrafi successivi.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 104 di 131	

## 5.2. IMPATTO SUL TERRITORIO E SULLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### 5.2.1. Aderenza al P.S.C. del Comune di Ravenna

Secondo il vigente P.S.C. del Comune di Ravenna, la postazione sonda "Savio 1x" verrà ubicata in "zona di più antica formazione ad alta vocazione agricola" (art. 76 Co. 4°). (Tav. n° 7)

Trattandosi di un'opera temporanea che non comporta costruzione di manufatti fissi in elevazione, la costruzione della postazione non richiede Concessione Edilizia in conformità all'art. 7 del D.L. 23/1/1982 n.° 9, convertito con Legge 25/3/1982 n.° 94.

La realizzazione del pozzo di ricerca non interferisce con le previsioni di Piano: l'intervento è da considerarsi a carattere temporaneo, e quindi l'area è suscettibile di ripristino con restituzione alla destinazione attuale.

### 5.2.2. Conformità delle opere al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.)

Viene di seguito esaminata la collocazione dell'opera in progetto sui sistemi ambientale, insediativo, infrastrutturale e dei trasporti costituenti il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ravenna (P.T.C.P.). In particolare, si farà riferimento agli elaborati cartografici corrispondenti ai sistemi sotto elencati.

#### Carta delle Unità di Paesaggio

L'area interessata dal progetto rientra nell' "Unità di paesaggio delle Ville".

Le N.T.A. non prevedono particolari limitazioni nell'uso del territorio in riferimento a questa definizione; in ogni caso l'intervento in progetto non modifica le caratteristiche del territorio in riferimento agli obiettivi del Piano.

#### Carta tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali (Tav. 8)

La zona interessata dal progetto di ricerca è definita come "Area di affioramento di materiali archeologici" (art. 3 21.a) e nelle immediate vicinanze vi è una zona definita "Paleodossi di

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 105 di 131	

modesta rilevanza" (art. 3. 20. c). L'impatto su questa prescrizione è limitato alla fase di scotico e allo scavo della cantina e delle vasche per i reflui, tale impatto non è evitabile, ma il suo effetto sulla componente del patrimonio archeologico può essere considerato positivo in quanto le operazioni di scavo possono identificare la presenza di eventuali reperti che saranno immediatamente segnalati alle autorità competenti che potrà procedere ad una loro valutazione.

#### Assetto e tutela della rete idrografica e rischio idraulico ( Tav. 9)

L'area è compresa nel bacino idrografico del Fiume Ronco/Fiumi Uniti, compreso nei Bacini Regionali Romagnoli; sulla base delle perimetrazioni previste dal Piano per l'Assetto Idrogeologico riprese dal P.T.C.P.

***L'area non è interessata da fasce di rispetto o zone di potenziale allagamento.***

***L'intervento in progetto non comporta alcuna interazione diretta con l'ambiente idrico superficiale o sotterraneo.***

#### Aree di valore ambientale e naturale (Tav 10)

***La tavola non identifica alcuna area di valore ambientale e naturale nella zona interessata dal pozzo.***

Le aree protette Sic o Zps più prossime sono ubicate sulla costa a Sud di Ravenna ad una distanza di circa 12 Km dall'area.

#### Aree soggette a tutela paesaggistica (Tav 11)

***La tavola anche in questo caso non evidenzia alcuna area di interesse paesaggistico compresa nella zona interessata dal pozzo.***

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 106 di 131	

## 5.3. IMPATTO LEGATO AI DISTURBI AMBIENTALI PRODOTTI DALLE OPERE E DALLE ATTIVITÀ IN PROGETTO

### 5.3.1. Impatto sul patrimonio naturale

#### 5.3.1.1. Descrizione degli impatti

Gli impatti prodotti sul patrimonio naturale nel corso delle attività necessarie alla perforazione di un pozzo di ricerca idrocarburi sono modesti, limitati nel tempo e reversibili.

Le fasi del progetto che producono gli effetti più intensi sono:

- -realizzazione della postazione sonda e delle opere accessorie (strada di accesso, parcheggi, sottostrutture impianti in cls., vasca di accumulo fanghi e detriti di perforazione)
- -attività di perforazione.

Gli impatti prodotti sull'ambiente naturale sono i seguenti:

- -modifica temporanea dello stato dei luoghi
- -produzione di polveri conseguente ai movimenti terra per la realizzazione della postazione sonda
- -emissioni in atmosfera
- -rumore.

#### 5.3.1.2. Modifica dello stato dei luoghi

La presenza del piazzale sonda inghiaiato e recintato produce un impatto relativo all'uso del suolo. Tale effetto è temporalmente limitato e completamente reversibile al termine dell'attività in programma.

Una volta terminate le attività minerarie, il sito, come previsto dalla normativa vigente in materia (art. 64 del Disciplinare Tipo - D.M. del 6/8/1991), verrà ripristinato e restituito all'uso originario.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 107 di 131	

L'alterazione della qualità ambientale è del tutto trascurabile.

Durante le opere per il livellamento della postazione, si provvederà alla conservazione in sito dell'orizzonte pedogenizzato per permettere il suo riutilizzo in fase di rilascio del sito. Lo sbancamento sarà di entità minima, limitato a quanto necessario per la realizzazione della massicciata e il livellamento dell'area, e non supererà 0.60 – 0.70 m circa..

L'inghiaimento parziale dell'area verrà realizzato con l'apporto di inerti naturali di scarso pregio dello spessore di 0,6 m circa rullati e vibrati; conseguentemente, una volta conclusa la rimozione del cantiere ed effettuato il ripristino della coltre superficiale con materiale pedogenizzato ed autoctono accantonato in precedenza, la rigenerazione della risorsa naturale "terreno vegetale" si ottiene in tempi immediati, al più dopo 1-2 cicli produttivi.

Anche sotto l'aspetto paesaggistico si producono effetti di modestissima entità e durata limitata: dopo la rimozione delle attrezzature di perforazione, rimarranno, qualora il pozzo risultasse produttivo, la recinzione del piazzale (alta circa 2.5 m) e le platee in cls. impiegate come sottostruttura degli impianti. In questa ipotesi l'area impegnata verrebbe ulteriormente ridotta, con il ricoprimento con terreno vegetale delle vasche (una volta terminate le operazioni di smaltimento dei fanghi di perforazione) e l'eliminazione del parcheggio e della zona di stoccaggio provvisorio degli esplosivi. Il ripristino delle colture preesistenti (frutteti) nelle zone circostanti la perforazione, contribuisce a ridurre ulteriormente l'impatto paesaggistico dell'intervento.

#### **5.3.1.3. Produzione di polveri conseguente ai movimenti terra per la realizzazione della postazione sonda**

Gli interventi necessari per la realizzazione della postazione sonda consistono essenzialmente in lavori civili, assimilabili a lavori stradali, che comportano scavi e riporti per la pianificazione dell'area e la realizzazione del piazzale inghiaiato destinato ad ospitare la torre di perforazione, le attrezzature accessorie e tutte le altre strutture di cantiere, nonché per la realizzazione della strada di accesso. Nel caso in esame, sia la strada di accesso che il piazzale richiederanno scavi e riporti pressochè nulli, ad eccezione dello scavo delle vasche per lo stoccaggio dei reflui.

I lavori previsti in progetto comprenderanno il trasporto dei materiali in cantiere e la loro

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 108 di 131	

sistemazione in loco. In questa fase verranno prodotti impatti di entità limitata, dovuti alla produzione di rumore e di polveri nonché al traffico di mezzi pesanti. Le operazioni si protrarranno per la durata di circa 35 giorni, nei quali si esauriranno gli effetti precedentemente descritti. Il traffico dei mezzi pesanti avrà presumibilmente una durata complessiva di 10 giorni, distribuita all'inizio delle attività di costruzione e sarà limitato alla necessità di rifornimento dei materiali da costruzione (inerti, cemento ecc.) mentre durante la fase di perforazione il traffico dei mezzi pesanti è concentrato essenzialmente nelle fasi di montaggio e smontaggio impianto (circa 10 gg. complessivamente), in ogni caso l'accesso alla postazione potrà avvenire attraverso la S.P. 3 e successivamente percorrendo via Angaia il cui tracciato potrà essere adeguato mediante la formazione di alcune piazzole di scambio e in ogni caso la via Angaia sarà interessata dal traffico di mezzi di cantiere per un tratto limitato di 300m circa. Nel caso in cui il pozzo risultasse sterile, la postazione verrebbe immediatamente rilasciata al termine delle attività di perforazione, con ripristino ambientale totale. Tali attività, della durata complessiva pari a circa 25 gg, produrranno impatti di natura analoga alla precedente. Anche in questa fase gli effetti indotti si esauriranno immediatamente al termine dei lavori.

Per entrambi gli interventi precedentemente descritti, al fine di limitare l'emissione indesiderata di polveri nell'ambiente circostante e durante il trasporto del terreno e dei materiali necessari, potranno essere messe in atto le seguenti misure di contenimento:

- -copertura del carico di terreno e/o ghiaia in ingresso/uscita dalla postazione
- -lavaggio con acqua delle ruote degli automezzi in uscita dal cantiere.
- -trattamento antipolvere (bagnatura) delle piste di lavoro e delle strade di accesso

#### **5.3.1.4. Emissioni in atmosfera**

Per le opere in progetto le emissioni in atmosfera hanno carattere eminentemente temporaneo e sono prodotte da impianti progettati, gestiti e controllati nelle fasi esecutive, in ottemperanza alla vigente normativa.

Le principali emissioni in atmosfera saranno costituite dai gas di scarico e dal calore prodotti durante le fasi di perforazione:

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 109 di 131	

-dai due motori diesel in esercizio dell'impianto di perforazione (il terzo gruppo è presente come unità di riserva) e dai piccoli motori diesel dedicati agli ausiliari dell'impianto stesso

-dalla combustione del gas nella torcia dell'impianto per le prove di produzione, esclusivamente durante le prove di erogazione (se verranno effettuate) o per emergenza.

Emissioni in atmosfera dai motori a c.i.

Per quanto concerne i motori a c.i., il combustibile utilizzato sarà gasolio per autotrazione con tenore di zolfo inferiore allo 0,2% in peso. Da rilevazioni svolte in passato nel corso di analoghe attività per impianti di potenza analoga, i valori medi di emissione sono riassunti nella tabella che segue:

Portata gas di scarico m <sup>3</sup> /h	Temperatura °C
1000	320
Sostanza	mg/Nm <sup>3</sup>
Idrocarburi incombusti	12
Monossido di carbonio	308
Ossidi azoto	3100
Biossido di azoto	200
Particolato (PTS)	120

Si può concludere che le emissioni in atmosfera prodotte dai motori a combustione interna. al servizio dell'impianto di perforazione hanno un impatto nettamente localizzato e la loro influenza è limitata a un raggio di 50 ÷ 60 m dal punto di emissione.

Gli effetti sull'atmosfera e nei confronti della flora e della fauna sono sicuramente modesti.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 110 di 131	

Dal punto di vista legislativo, occorre osservare che le emissioni in atmosfera prodotte da motori a combustione interna mobili alimentati a gasolio sono da ritenersi poco significative ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. del 25/07/1991 in quanto essi rientrano nell'elenco riportato nell'allegato 1, punto 26 al D.P.R. medesimo, avendo ciascuno una potenza installata inferiore a 1 MW. Esse sono pertanto escluse dall'applicazione del D.M. 152-2006.

*Emissioni in atmosfera dalla torcia dell'impianto di prova/emergenza*

L'impianto di prova verrà impiegato solo al termine delle fasi di perforazione e completamento del pozzo nell'eventualità che i log elettrici abbiano rilevato la presenza di livelli mineralizzati a gas. In questo caso, verranno eseguite prove di produzione di breve durata (poche ore di erogazione in controllo di portata), al fine di valutare le potenzialità del giacimento in termini di erogazione ed attraverso la correlazione fra pressione dinamica di erogazione/tempo di risalita della pressione statica.

Le prove di produzione avranno una durata complessiva variabile da 1 a 5 gg. e consteranno in erogazioni di poche ore (da 3 a 6 ore ciascuna), intervallate da risalita della pressione statica. Il gas naturale prodotto verrà bruciato con combustione pressoché completa in fiaccola e smaltito in atmosfera. La portata di gas combusto ammonta a poche migliaia di metri cubi giorno.

Dal punto di vista legislativo, le emissioni provenienti da impianti di emergenza e le emissioni temporanee da impianti per prove di erogazione che non trattano sostanze cancerogene o tossico-nocive sono escluse dall'applicazione del D.M. 152-2006 (ex D.P.R. 203/88) .

**5.3.1.5. Rumore**

L'impatto acustico sull'ambiente è relativo alle diverse fasi di cui si compone l'attività in progetto:

- Predisposizione della postazione di perforazione ( fase A)
- Perforazione del pozzo (fase B)
- Ripristino ambientale (fase C)

L'analisi di questi impatti, valutati in relazione ai ricettori individuati, sulla base di una

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 111 di 131	

simulazione analitica basata sui dati relativi alle diverse fonti di rumore, è contenuta nello studio "Documentazione di Impatto acustico per attività temporanee di cantiere" riportato in Allegato 3.

Per la simulazione sono stati utilizzati i dati di emissione sonora caratteristici delle macchina da cantiere che si prevede saranno utilizzate per la predisposizione della postazione, mentre per quanto riguarda la perforazione, sono stati utilizzati dati registrati in precedenti campagne di perforazione effettuate con lo stesso impianto.

I risultati dello studio evidenziano che l'impatto acustico dell'attività non supera, anche nelle condizioni più gravose, i valori limite previsti dalla normativa.

Occorre osservare che per la valutazione degli effetti delle emissioni acustiche sono da considerare i valori di attenzione, ossia i valori di immissione oltre i quali sorge un pericolo per la salute umana e per l'ambiente.

Il valore limite di attenzione per una data classe di destinazione d'uso del territorio viene espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A", ovvero come valore del livello di pressione sonora ponderata in media logaritmica di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media del suono considerato.

I valori limite di attenzione sono indicati nella Tabella C del D.P.C.M. del 14/11/1997 e prevedono per aree di Classe III (di tipo misto):

D.P.C.M. 14 novembre 1997 – CLASSE III	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
VALORI DI ATTENZIONE	60	50

Durante la realizzazione della postazione (fase A), la rumorosità è dovuta all'attività dei mezzi di cantiere (Escavatore, pala meccanica, autocarri ecc.) ed è del tutto simile a quanto prodotto da un cantiere di lavori stradali o di costruzione.

L'attività si svolge esclusivamente in periodo diurno, secondo il normale orario di lavoro, i risultati dello studio tengono conto della presenza contemporanea di tutte le fonti rumorose,

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>st.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 112 di 131	

cosa che costituisce una condizione particolarmente gravosa ma limitata ai primi giorni dell'attività (fase di sbancamento e scavo).

Durante la perforazione del pozzo (fase B) l'impatto acustico è dovuto è quasi esclusivamente al rumore prodotto all'interno del cantiere di perforazione dalle seguenti sorgenti sonore:

- piano sonda
- argano
- vibrovasche
- pompe di circolazione fango
- miscelatori e pompe vasche fango
- motori diesel dell'impianto di perforazione
- motori diesel dei gruppi elettrogeni.

I rumori prodotti sono in prevalenza a bassa frequenza ed il fronte più rumoroso è quello in corrispondenza del quale sono posti i motori diesel dell'impianto.

L'impianto di perforazione è comunque dotato dei seguenti dispositivi di insonorizzazione per le sorgenti principali:

<b>Sorgente di emissione</b>	<b>Dispositivi di insonorizzazione previsti</b>
Sonda	Schermatura fonoisolante e fonoassorbente verticale del gruppo sonda; parziale schermatura fonoisolante orizzontale sull'intradosso del piano sonda
Vibrovasche	Schermatura fonoisolante e fonoassorbente verticale
Pompe fango	Schermatura fonoisolante e fonoassorbente verticale
Pompe vasche	Schermatura fonoisolante
Miscelazione	Schermatura fonoisolante
Motori e Gruppi elettrogeni	Insonorizzazione dei containers ospitanti i gruppi

La pressione sonora rilevata secondo le modalità di indagine prescritte dal D.P.C.M. del 1/03/1991 in precedenti cantieri di perforazione che hanno utilizzato impianti analoghi, ha

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 113 di 131	

evidenziato i seguenti valori:

	<b>Leq dB (A)</b>
Emissione zona motori (a 7,5 m dalla sorgente)	85,0
Emissione piano sonda (a 7,5 m dalla sorgente)	82,0
Emissione zona pompe (a 7,5 m dalla sorgente)	73,0

	<b>Leq dB (A)</b>
Immissione a 60 m dal centro pozzo lato motori	60,0
Immissione a 60 m dal centro pozzo lato ingresso postazione	55,0

L'attività si svolge in modo continuo, su 3 turni per tutte le 24 ore, i valori calcolati dallo studio, che comunque rimangono al di sotto dei valori previsti dalla normativa della Regione Emilia Romagna per le attività temporanee, non tengono conto della presenza di barriere fonoassorbenti che possono essere realizzate utilizzando i materiali di scavo o impiegando barriere prefabbricate mobili da posizionare in funzione dei ricettori più sensibili.

La fase più impattante risulta la fase di perforazione vera e propria durante la quale sono contemporaneamente in funzione quasi tutte le sorgenti di rumore; mentre durante le operazioni di completamento, cementazione e prove, solo parte delle sorgenti vengono utilizzate; la durata prevista per la perforazione è di circa 18gg.

Per quanto riguarda il contenimento e la mitigazione degli impatti potranno essere utilizzate barriere antirumore mobili da posizionare sui fronti più critici individuati dallo studio di valutazione di clima acustico; a tale scopo si potrà prevedere anche l'utilizzo del terreno in esubero proveniente dagli scavi per la realizzazione di una barriera antirumore.

Gli interventi di mitigazione sopra indicati permettono di attenuare le emissioni acustiche contenendole in limiti di assoluta tollerabilità.

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 114 di 131	

Dal punto di vista dell' impatto acustico la fase di ripristino della postazione è del tutto simile alla fase di realizzazione, trattandosi di attività assimilabili a lavori stradali e di movimento terra dove le fonti di rumore principali sono costituite dalle macchine da cantiere; lo studio ha evidenziato la fase C come quella con l'impatto acustico più elevato, soprattutto in relazione all'impiego di demolitori pneumatici per la demolizione delle opere in calcestruzzo, è opportuno notare che si tratta comunque di un'attività limitata nel tempo (qualche giorno) ed effettuata solamente in periodo diurno.

Si può pertanto concludere che le emissioni acustiche prodotte dal cantiere di perforazione non costituiranno un disturbo per la popolazione e per l'ambiente circostante, sia nelle ore diurne che notturne; si tratta in ogni caso di un impatto temporaneo i cui effetti si esauriscono immediatamente al termine dell'attività stessa.

### **5.3.2. Accumulo temporaneo e smaltimento dei detriti e dei reflui di perforazione**

Durante le diverse fasi di perforazione del pozzo "Savio 1x" verranno prodotte le seguenti tipologie di reflui:

- reflui derivanti dalla perforazione (fango di perforazione in eccesso, detriti)
- acque reflue (acque di lavaggio impianto ed acque meteoriche).

La politica adottata dalla Società NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD. riguardo l'accumulo e lo smaltimento di reflui di perforazione prevede una serie di misure atte a minimizzare le quantità generate.

Durante la perforazione il quantitativo prodotto di reflui dipende dalla quantità di fanghi di perforazione che viene preparata. Il volume di fango di perforazione necessario all'esecuzione del pozzo tende a crescere con l'approfondimento del foro, per scarti dovuti al suo invecchiamento e per le continue diluizioni necessarie.

Al fine di limitare la produzione di fluido di perforazione si ricorre ad una azione spinta di separazione meccanica dei detriti dal fango, attraverso l'adozione di una idonea attrezzatura di controllo dei solidi trascinati in superficie, costituita da vibrovagli a cascata, mud cleaner e centrifughe. Inoltre, per quanto possibile, il fango in esubero viene riutilizzato nel prosieguo

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 115 di 131	

delle operazioni di perforazione.

Tutti i reflui prodotti vengono temporaneamente stoccati separatamente, evitando che si mescolino tra loro in appositi bacini impermeabilizzati (vasconi in terra rivestiti da geomembrane), in attesa dello smaltimento. Vengono evitati processi di trattamento in sito, che comporterebbero l'acquisizione di ulteriori porzioni di area per la sistemazione degli impianti, delle attrezzature di corredo e l'adozione di misure di sicurezza relative ai processi di trattamento chimico-fisici necessari.

In conformità all'art. 10 del D. Lgs. 22/97, i fanghi di perforazione esausti verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso mediante conferimento ad impianti fissi esterni al sito per il trattamento o, in alternativa, presso discariche autorizzate. Il codice CER assegnato ai fanghi è: 010507 – Fanghi di perforazione non pericolosi contenenti barite; lo smaltimento avverrà tramite ditte specializzate autorizzate.

Le acque reflue prodotte saranno smaltite in impianti di depurazione autorizzati.

Da dati storici a consuntivo relativi a pozzi di analoga profondità si riporta di seguito una stima delle principali quantità di reflui che verrà prodotta dal cantiere, suddivisa per tipologia:

Tipologia reflui		Quantità [ton]
Detriti e fanghi esausti	Fanghi esausti di perforazione	3000
Fango in eccesso		200
Acque reflue		300

I quantitativi riportati sono relativi all'intera durata dell'attività di cantiere. Essi verranno prodotti e smaltiti progressivamente nel corso dei lavori, così da ridurre al minimo i quantitativi stoccati in sito.

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 116 di 131	

### 5.3.3. Produzione di rifiuti

L'attività in progetto non prevede scarichi idrici diretti nella rete superficiale e pertanto non comporta effetti sulla qualità delle acque.

Nel corso delle attività verranno prodotti esclusivamente rifiuti solidi non pericolosi.

I criteri guida adottati da NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD. per la gestione dei rifiuti prevedono:

- contenimento della produzione di rifiuti
- stoccaggio temporaneo per tipologia prima dello smaltimento.

Da dati storici a consuntivo relativi a pozzi precedentemente perforati di analoga profondità, si riporta di seguito una stima delle principali quantità di rifiuti che verrà prodotta dal cantiere, suddivisa per tipologia, con riportato il codice CER preliminare di riferimento:

Tipologia di rifiuto	Codice CER	Quantità [ton]
Imballaggi misti	150106	1,5
Rifiuti di tipo urbano	200399	1,0
Liquami civili (contenuti in fosse biologiche stagne)	200304	10

I quantitativi riportati sono relativi all'intera durata dell'attività di cantiere. Essi verranno prodotti e smaltiti progressivamente nel corso delle attività, così da ridurre al minimo i quantitativi stoccati in sito.

I rifiuti solidi assimilabili agli urbani potranno essere smaltiti tramite accordi con il gestore dello smaltimento rifiuti di zone (HERA).

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 117 di 131	

## 5.4. IMPATTO POTENZIALE LEGATO A POSSIBILI EVENTI INCIDENTALI ED AI RISCHI INSITI NELLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 5.4.1. Rischi per l'ambiente e la sicurezza

NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD elabora per ciascun progetto una analisi di rischio specifica che prende in esame i possibili eventi incidentali legati alle attività minerarie previste, al fine di predisporre le opportune misure preventive a tutela della sicurezza dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente. Tale analisi è parte integrante del Documento di Sicurezza e Salute (D.S.S.) depositato presso la Sezione competente per territorio dell'Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (U.N.M.I.G.), cui compete ai sensi del D.P.R. 128/59 la funzione di Polizia delle attività minerarie che si svolgono sia in terraferma che off-shore.

L'approccio seguito per identificare gli eventi incidentali, stimare la loro significatività e predisporre le relative contromisure è quello descritto nello standard DIN 19250, integrato con considerazioni fatte da U.K.O.O.A. (Associazione Operatori Off-Shore del Regno Unito) e da D.N.V. (Det Norske Veritas).

Nell'ambito delle operazioni di perforazione per la ricerca di idrocarburi, la salvaguardia dell'ambiente è uno dei più importanti criteri guida ai quali NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD. si attiene nello svolgimento della propria attività.

Particolare cura viene posta nella applicazione di una serie di criteri e di tecniche che ha come obiettivo la prevenzione dei rischi ambientali.

I principali rischi insiti nell'esecuzione delle opere e nello svolgimento delle attività previste in progetto sono:

- contaminazione ambientale delle matrici suolo, sottosuolo ed acque
- stabilità dei versanti nelle condizioni di carico previste in progetto
- rischio di incidenti in fase di perforazione.

Nel presente paragrafo vengono descritti i rischi sopra elencati con riferimento alle attività che

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 118 di 131	

li producono. Nel successivo paragrafo vengono descritti gli interventi di mitigazione e le misure di prevenzione che verranno applicati al fine di ridurre al minimo i possibili effetti legati a tali rischi.

#### 5.4.1.1. Potenziale contaminazione ambientale delle matrici suolo, sottosuolo ed acque

I potenziali effetti sulle matrici ambientali producibili nelle fasi di realizzazione della postazione sonda e nelle fasi di perforazione sono i seguenti:

- interferenze con la falda freatica
- contaminazioni del sottosuolo e della falda con fluidi di perforazione
- inquinamento del suolo e del sottosuolo con sostanze impiegate per gli usi di cantiere (principalmente oli lubrificanti, gasolio).

#### 5.4.1.2. Rischio di incidenti in fase di perforazione

L'analisi di rischio effettuata da NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD relativamente all'attività di perforazione in progetto ha evidenziato, in funzione delle fasi operative previste, i possibili eventi incidentali riportati nella tabella che segue:

<b>Fasi operative</b>	<b>Possibili eventi incidentali</b>
Movimentazione carichi su impianti e caduta torre	- Danno da caduta carichi pesanti in quota
Perforazione	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Cementazione	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Logging	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Completamenti	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Spari in pozzo	- Blow-out - Incendio getti gassosi

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 119 di 131	

Prove di produzione	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Circolazione fango	- Blow-out - Incendio getti gassosi
Stoccaggio gasolio	- Incendio idrocarburi liquidi
Generatore energia elettrica	- Incendio di tipo elettrico a basso carico di fuoco
Distribuzione energia elettrica principale	- Incendio di tipo elettrico a basso carico di fuoco

L'impatto potenziale sull'ambiente e sulla salute e sicurezza dei lavoratori è rappresentato pertanto da una fuga accidentale di gas dal pozzo (blow-out), cui è connesso il rischio di incendio della miscela gassosa liberata.

I danni causati da caduta carichi dall'alto o, in condizioni estreme, per caduta della torre di sostegno della batteria di aste di perforazione sono limitati all'area della postazione, la cui estensione è tale da contenere interamente il raggio di caduta della torre stessa.

#### **5.4.2. Interventi di mitigazione, misure di prevenzione e riduzione dei rischi e valutazione dell'impatto potenziale**

##### **5.4.2.1. Interventi per evitare e ridurre il rischio di contaminazione ambientale delle matrici suolo, sottosuolo ed acque**

###### Interferenze con la falda freatica

Le potenziali interferenze con le falde idriche sotterranee più superficiali verranno evitate mediante la messa in opera di un tubo guida di diametro 20" ("conductor pipe"), infisso a battipalo per i primi 50 m circa. Dopo l'infissione del tubo guida si provvederà alla posa in opera della prima colonna di rivestimento da 13" 3/8 fino alla profondità di 400 m (colonna di ancoraggio) che isolerà l'intero sistema delle acque dolci dall'attività di perforazione, quindi si procederà con la posa di una colonna da 9" 5/8 fino alla profondità di 2000 m (V.D.) e di una colonna da 7" fino alla profondità di 3720 m (V.D.).

 <b>Northern Petroleum (UK) Ltd</b>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 120 di 131	

Potenziale contaminazione del sottosuolo e della falda con fluidi di perforazione

Al fine di impedire contaminazioni della falda con i fluidi di perforazione, la trivellazione del tratto di foro interessato da acquiferi ad elevata permeabilità verrà effettuata con fluidi di perforazione composti di acqua e viscosizzanti (o semplice acqua). La successiva cementazione dell'intera colonna di ancoraggio, che raggiungerà la base del gruppo acquifero C, garantirà l'isolamento completo dalle acque dolci sotterranee anche nel prosieguo della perforazione.

Per tutta la durata del cantiere il fluido di perforazione viene stoccato all'interno di vasche in acciaio, in dotazione all'impianto di perforazione, da cui viene fatto circolare mediante pompe e tubazioni in acciaio.

I fluidi esausti ed i detriti di perforazione verranno accumulati in un bacino in terra della capacità di circa 1000 m<sup>3</sup>. La dispersione dai bacini di accumulo dei reflui di perforazione sarà impedita dalla impermeabilizzazione con geomembrane in P.V.C. di spessore non inferiore ad 1 mm. I rischi di sversamento dai bacini verranno totalmente esclusi dall'adozione di idonee procedure e cautele di gestione.

Potenziale inquinamento del suolo e del sottosuolo con sostanze impiegate in cantiere

Per evitare inquinamenti del suolo da parte di sostanze utilizzate in cantiere (oli, gasolio, ecc.) i relativi depositi di stoccaggio saranno realizzati su bacini di raccolta e di contenimento impermeabili in calcestruzzo, di capacità pari a quella dei serbatoi di gasolio, atti ad impedire il contatto con il suolo in caso di perdite accidentali. Inoltre, i motori, le pompe fango, i miscelatori e tutte le principali attrezzature ausiliarie saranno posizionate su solette in c.a. Nella zona occupata dai motori sarà anche realizzata una sentina per il recupero di eventuali sversamenti di olio che verranno stoccati nel serbatoio dell'olio esausto.

Gli additivi del fluido di perforazione verranno stoccati in contenitori sigillati, da cui all'occorrenza saranno direttamente immessi nelle vasche in acciaio dell'impianto adibite alla preparazione del fluido di perforazione.

Lungo il perimetro delle solette verranno realizzate canalette per la raccolta delle acque di lavaggio, che saranno convogliate ad apposite strutture di lagunaggio, evitando così il contatto dei fluidi con la superficie del piazzale di perforazione.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 121 di 131	

Verrà inoltre realizzata una rete fognaria con tubi in P.V.C. per convogliare le acque provenienti dai servizi al bacino di raccolta temporaneo per il successivo smaltimento a mezzo di autobotti di imprese specializzate.

Per quanto concerne gli automezzi di trasporto gasolio ed i mezzi pesanti di movimento terra impiegati per l'approntamento del piazzale sonda verranno utilizzati i medesimi accorgimenti previsti per la normale circolazione stradale. Durante le fasi di carico/scarico di sostanze inquinanti i mezzi adibiti al trasporto seguiranno un percorso prestabilito opportunamente segnalato all'interno del piazzale e sosterranno esclusivamente su aree pavimentate ed in prossimità dai bacini in calcestruzzo precedentemente richiamati. Inoltre, verranno comunque adottate misure di sicurezza atte ad evitare l'accidentale sversamento di materiale, quali rivestimento del suolo con teli impermeabili. Le attività di carico/scarico saranno dirette e sorvegliate da personale appositamente addestrato.

### Piano di monitoraggio

Durante tutte le fasi dell'attività in progetto verranno adottati tutti gli opportuni accorgimenti necessari al fine di ridurre al minimo i possibili rischi di interferenza con le matrici ambientali. L'esperienza accumulata nelle numerose attività analoghe svolte in passato da NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD in ambito europeo, e le evidenze circa l'assenza di contaminazione ambientale dimostrano l'efficacia delle misure di sicurezza ambientale previste in progetto.

Per tali motivi non si prevede alcun monitoraggio delle matrici suolo ed acque, in quanto:

- suolo e sottosuolo: le misure preventive di protezione precedentemente descritte che saranno adottate nel corso delle attività previste in progetto sono tali da poter escludere ogni contaminazione del suolo e del sottosuolo
- acque sotterranee: le misure preventive messe in atto per evitare sversamenti accidentali sul suolo, permettono di ridurre drasticamente il rischio di contaminazione delle falde freatiche superficiali, mentre le modalità di perforazione ed in particolare la messa in opera del conductor pipe e della prima colonna di ancoraggio, permetterà di isolare il sistema idrico sotterraneo dall'attività di perforazione. non si ritiene pertanto di dover prevedere un piano di monitoraggio delle acque sotterranee durante le attività previste in progetto.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 122 di 131	

#### 5.4.2.2. Interventi per la riduzione del rischio di incidenti in fase di perforazione

Tutti gli impianti che verranno installati in ciascuna delle fasi operative di perforazione descritte prevedono l'adozione di dispositivi di sicurezza idonei a far fronte ai possibili eventi incidentali precedentemente evidenziati, al fine di costituire un sistema di sicurezza completo in grado di prevenire i rischi legati alle attività in progetto e ridurre al minimo la gravità delle conseguenze.

L'impianto di perforazione sarà dotato a testa pozzo di apparecchiature di sicurezza (B.O.P. - Blow Out Preventer), il cui scopo è quello di bloccare fuoriuscite di fluidi di strato. Queste apparecchiature vengono montate in numero e tipo tali da garantire la tenuta idraulica, contrastando la pressione esercitata dai fluidi di strato. In particolare, il numero e la sequenza di montaggio di tali attrezzature è tale da garantire in caso di malfunzionamento di una di queste, l'intervento di quella montata in successione. Con riferimento all'allegata illustrazione, si distinguono:

- dispositivi anulari o a sacco (bag preventer): la chiusura ermetica avviene per deformazione di un anello in gomma che si deforma in concomitanza con spinte assiali dal basso verso l'alto, garantendo la tenuta attorno agli elementi in pozzo
- dispositivi a ganasce, azionate idraulicamente, rispettivamente di due tipi:
  - sagomate: la chiusura ermetica avviene per serraggio contro le aste di perforazione
  - trancianti: la chiusura ermetica avviene per serraggio delle facce contrapposte delle ganasce a seguito della tranciatura degli elementi in pozzo (aste di perforazione).

Pertanto, si può concludere che la probabilità che si verifichi una eruzione accidentale del pozzo è assai remota; ciononostante, nel seguito viene valutata l'influenza dell'irraggiamento derivante dalla fuoriuscita e conseguente accensione di gas dalla testa pozzo.

Per il calcolo dell'irraggiamento prodotto da un getto di gas incendiato e per la valutazione delle relative soglie di attenzione si è impiegato il modello proposto dal T.N.O. (Netherland Organization for Applied Scientific Research).

Per ciascuna soglia viene individuata una zona di attenzione, cui corrisponde una relativa zona di pianificazione dell'emergenza; tali zone sono le seguenti:

- Prima zona di pianificazione: Zona 1 o zona di sicuro impatto. Tale zona è limitata alle immediate adiacenze del luogo dove si verifica l'evento incidentale ed è caratterizzata

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 123 di 131	

da effetti comportanti una elevata probabilità di letalità per le persone mediamente sane presenti e danni irreversibili alle strutture. Il valore di soglia è fissato in  $12,5 \text{ kW/m}^2$ .

-Seconda zona di pianificazione: Zona 2 o zona di danno. Questa zona, esterna rispetto alla precedente, è caratterizzata da possibili danni permanenti, anche gravi, per persone mediamente sane che non intraprendano le corrette misure di autoprotezione e sulle strutture ivi contenute. Il valore di soglia è fissato in  $5 \text{ kW/m}^2$ .

-Terza zona di pianificazione: Zona 3 o zona di attenzione. Tale zona è caratterizzata dal possibile verificarsi di danni, generalmente non gravi, a carico di strutture e di soggetti particolarmente vulnerabili. Il valore di soglia è fissato in  $3 \text{ kW/m}^2$ .

Nel caso in esame, ipotizzando una fuoriuscita di gas in corrispondenza dell'obiettivo principale, ad una profondità media di 3700 m (ultima fase di perforazione, con diametro del foro pari a  $8'' \frac{1}{2}$  ed aste 5'', da abachi sperimentali si ricava che:

-la pressione a fondo colonna è stimabile in circa 280 bar, cui corrisponde una portata di gas di blow-out di circa 87 kg/s

-i valori di irraggiamento in funzione della distanza dalla testa pozzo sono i seguenti:

-il valore di prima soglia si raggiunge sulla verticale del pozzo

-il valore al limite della seconda soglia si raggiunge ad una distanza di circa 55 m dalla testa pozzo

-il valore al limite della zona di attenzione si raggiunge ad una distanza di circa 100 m dalla testa pozzo.

In conclusione, l'adozione dei dispositivi di prevenzione e sicurezza sopra descritti è tale per cui l'effetto che deriverebbe da un potenziale evento accidentale in fase di perforazione è di entità moderato, localizzato entro un raggio di un centinaio di metri nell'intorno della postazione. Pertanto, l'evento incidentale più pericoloso individuato durante la fase di perforazione non produce potenziali interferenze significative con strutture ed opere edili attualmente presenti sul territorio.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 124 di 131	

### 5.4.3. Indicazioni circa il Piano di Emergenza

In caso di emergenza, NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD adotta un proprio Piano di Emergenza che contiene le procedure operative che consentono di affrontare le emergenze individuate in fase di analisi di rischio. Esso definisce inoltre l'organizzazione preposta al controllo dell'emergenza, i ruoli del personale coinvolto, i flussi informativi delle figure chiave coinvolte.

In particolare, le emergenze vengono classificate in tre diversi livelli, che differiscono per gravità e per il grado di coinvolgimento del personale preposto:

- Emergenza di Livello 1: emergenza che può essere direttamente gestita dal personale dell'impianto in esame, tramite applicazione del "Ruolo di emergenza" dell'impianto specifico
- Emergenza di Livello 2: emergenza alla quale il personale dell'impianto in esame non ritiene di poter far fronte solo con i propri mezzi, ma necessita di un intervento da parte di risorse esterne o risorse NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD.
- Emergenza di Livello 3: emergenza alla quale sia il personale dell'impianto in esame sia le risorse esterne coinvolte non ritengono possibile far fronte, ma necessitano di un intervento da parte di personale.

Il Piano di Emergenza è completo di tutti i recapiti telefonici delle persone chiave della Società, distinti per ruolo e riassunti nella tabella allegata.

Il Piano di Emergenza relativo alle attività di perforazione del pozzo "Savio 1x" verrà depositato presso la Sezione U.N.M.I.G. di Bologna e presso la Prefettura di Bologna, competenti per territorio.

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 125 di 131	

## 6. CONCLUSIONI

Lo studio svolto da NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD ha permesso, attraverso tutti gli elementi di documentazione necessari, di verificare la compatibilità dei lavori e delle attività di perforazione di un pozzo per la ricerca di gas con il contesto ambientale e sociale.

Dalle indagini effettuate per le singole componenti ambientali si evince che le attività previste per la realizzazione mediante perforazione del pozzo di ricerca idrocarburi "Savio 1x", appartenente al Permesso di Ricerca Idrocarburi "Savio", non determina sostanziali modificazioni della qualità e dello stato ambientale dell'area.

L'intervento in esame non comporta una frammentazione del territorio agricolo e non determinerà una modificazione urbanistica significativa o durevole in quanto esso non possiede carattere permanente e, al termine delle attività, è previsto un ripristino dei luoghi al loro stato originario.

La realizzazione della postazione, secondo le modalità previste in progetto, non presenta controindicazioni sotto il profilo geomorfologico ed idrogeologico né per quanto attiene la capacità portante dei terreni sui quali insisterà l'impianto di perforazione. Infatti:

- il posizionamento del sito appare ottimale in termini logistici e razionalità e consente di raggiungere gli obiettivi minerari prefissati con il minor impatto possibile verso l'ambiente e nel rispetto degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.
- non è soggetto a fenomeni di instabilità e di esondazione.

Al fine di evitare interferenze tra l'attività di perforazione e le caratteristiche ambientali del sito è sufficiente adottare le normali procedure operative proprie dell'attività in programma. Per le componenti ambientali prese in esame che potenzialmente possono subire interferenze con il progetto, è emerso il sostanziale rispetto delle qualità ambientali preesistenti. In particolare:

- Suolo, sottosuolo e ambiente idrico: la protezione degli acquiferi è garantita mediante la posa in opera di tubo guida ("conductor-pipe") in acciaio di diametro 20" fino alla profondità di 50 metri. Oltre tale profondità, l'interferenza con gli acquiferi di diverso livello viene evitata agendo sulle proprietà del fluido di perforazione e con tecnica di

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 126 di 131	

rivestimento con tubi in acciaio ("casing") e successiva cementazione dell'intercapedine foro-casing.

- Ecosistemi: le interferenze prodotte dal pozzo di perforazione, che si esplicano in una modesta sottrazione di area dall'ecosistema agricolo, peraltro temporanea, non determinano effetti significativi a livello degli ecosistemi.
- Vegetazione, flora e fauna: l'opera in progetto si inserisce in un contesto ambientale dominato da fitocenosi con bassi valori di naturalità (terreni agricoli) e, in tale contesto, non produce interferenze significative. Analoghe considerazioni si possono effettuare rispetto alla fauna per la quale l'eventuale disturbo sarà di tipo reversibile e limitato al temporaneo allontanamento delle specie più sensibili dall'immediato intorno della postazione, peraltro costituito da un'area agricola intensamente antropizzata e priva di emergenze naturali significative.
- Paesaggio: dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico dell'opera, la significativa distanza dei punti di visuale privilegiata, unitamente alla scarsa fisicità ed assoluta temporaneità dell'opera, costituita prevalentemente da una struttura metallica reticolare, la cui "trasparenza" consente la leggibilità del territorio retrostante, determinano un impatto di intensità limitata e totale reversibilità nei confronti delle qualità percettive dell'ambito di paesaggio in esame.
- Atmosfera: le emissioni di sostanze inquinanti (emissioni di gas combustibili in atmosfera derivanti da motori diesel o da combustione completa di gas naturale) risultano poco significative ed escluse dall'applicazione del D.P.R. 203/88 e successive modificazioni ai sensi dell'Art. 1 del D.P.C.M. 21/07/89 e dell'Art. 2 del D.P.R. 25/07/91. La liberazione delle polveri in atmosfera risulta limitata e comunque controllabile in fase di cantiere.
- Rumore: l'adozione di adeguate modalità di insonorizzazione delle attrezzature e la distanza dei manufatti più vicini, fanno sì che i livelli di immissione sui ricettori presenti risultino ampiamente al di sotto dei valori di riferimento adottati (pari a 60 dBA diurni e 50 dBA notturni). Ulteriori interventi di mitigazione potranno essere realizzati in fase di predisposizione della postazione mediante l'accumulo del terreno

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>spa</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 127 di 131	

di scavo e l'impiego di barriere fonoassorbenti.

**Pertanto, in considerazione di quanto sopra esposto si ritiene che la realizzazione del pozzo "Savio 1x", così come previsto dal progetto, non determinerà effetti negativi permanenti sull'ambiente nel quale si inserisce a dimostrazione della piena sostenibilità ambientale dell'opera.**

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> s.r.l.	
	<b>PROGETTO</b> : PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 128 di 131	

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Regione Emilia Romagna– Piano Territoriale Paesistico Regionale
- Provincia di Ravenna– Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
- Comune di Ravenna - Piano Strutturale Comunale
- Agenzia Regionale Protezione Ambiente – Sezione Ravenna: Dati sulla qualità dell’aria
- Agenzia Regionale Protezione Ambiente: Statistiche Meteorologiche
- Regione Emilia Romagna – Servizio Sistemi informativi Geografici: Carta dell’Uso del Suolo – 2002
- Centro di Ecologia Alpina - Touring Club Italiano – Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio: La Fauna in Italia 2002
- ISTAT – Analisi di Statistiche Meteorologiche 2002-2003
- Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP, 1998 : Risorse idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna. A cura di G Di Dio . S.EL.CA. (Firenze)
- Misura della rete regionale di controllo della subsidenza, misura di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici – Ottobre 2001 - Regione Emilia-Romagna, Ass.to Agricoltura e Ambiente e sviluppo Sostenibile;
- Progetto integrato per la tutela dell’acquifero, lotta alla subsidenza e all’erosione costiera Maggio 2003 - Autorità di Bacino dei Fiumi Romagnoli e Regione Emilia Romagna.
- PSC Comune di Ravenna – Rapporto ValSat 2007

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 129 di 131	

- Subsidenza naturale e artificiale nel ravennate – Elmi, Bretoni, Marabini 2007 – Acque Sotterranee f. n° 109 ottobre 2007
- Il monitoraggio della subsidenza a scala regionale in Emilia Romagna – F. Bonsignore ARPA Emilia - Romagna 2007
- Regione Emilia Romagna e ARPA: Linee guida per le procedure VIA delle attività di coltivazione di minerali solidi, di idrocarburi, e di risorse geotermiche”

 Northern Petroleum (UK) Ltd	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD		
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 130 di 131	

## 8. INDICE DELLE TAVOLE

- Tavola 1 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Corografia in scala 1:25.000
- Tavola 2 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Ortofoto
- Tavola 3 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Corografia in scala 1:5.000
- Tavola 4 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Planimetria catastale in scala 1:2.000
- Tavola 5 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Carta geomorfologica in scala 1:25.000
- Tavola 6 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Carta dell'Uso del suolo scala 1:10.000
- Tavola 7 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Estratto del P.S.C. del Comune di Ravenna in scala 1:5.000
- Tavola 8 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Carta tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali (da P.T.C.P. Prov. di Ravenna) in scala 1:25.000
- Tavola 9 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Assetto e tutela della rete idrografica e rischio idraulico (da P.T.C.P. Prov. di Ravenna) in scala 1:100.000
- Tavola 10 Aree naturali protette (da P.T.C.P. Prov. di Ravenna) in scala 1:100.000
- Tavola 11 Aree di tutela paesaggistica (da P.T.C.P. Prov. di Ravenna) in scala 1:100.000
- Tavola 12 Postazione di perforazione pozzo "Savio 1x" – Layout impianto di perforazione IDECO 1200

 <i>Northern Petroleum (UK) Ltd</i>	<b>CLIENTE</b> NORTHERN PETROLEUM (UK) LTD	 <b>SERGEO</b> <small>sp.a.</small>	
	<b>PROGETTO :</b> PERFORAZIONE POZZO "SAVIO 1X"	Rev. 00	Data Dic. 2007
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Pag. 131 di 131	

## 9. INDICE DEGLI ALLEGATI

- -Allegato 1 Documentazione fotografica
- -Allegato 2 Cartografia tematica
- Allegato 3 Documentazione di impatto acustico
- Allegato 4 Relazione geologico tecnica
- Allegato 5 Programma di perforazione
- Allegato 6 Progetto postazione