

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2
---	--	--	--------

Sommario

2.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	1
2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLE ATTIVITÀ.....	1
2.1.1 <i>Sviluppo del Pozzo Mezzocolle 1 Dir e realizzazione delle condotte di collegamento alla centrale Santerno.....</i>	2
2.1.2 <i>Attività di prospezione geofisica ed eventuali perforazioni esplorative.....</i>	3
2.2 ATTIVITÀ PREGRESSE.....	5
2.2.1 <i>Rilievi geofisici.....</i>	5
2.2.2 <i>Fase di esplorazione e completamento.....</i>	6
2.3 ATTIVITÀ IN PROGETTO.....	6
2.3.1 <i>Messa in produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir.....</i>	7
2.3.2 <i>Condotte per il trasporto di gas e fluidi.....</i>	21
2.3.3 <i>Attività di prospezione geofisica.....</i>	26
2.3.4 <i>Eventuali attività di perforazione esplorativa.....</i>	34
2.4 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	38
2.4.1 <i>Area pozzo.....</i>	38
2.4.2 <i>Condotte per il trasporto di gas e fluidi.....</i>	39
2.4.3 <i>Prospezioni geofisiche.....</i>	47
2.4.4 <i>Realizzazione di eventuali pozzi esplorativi.....</i>	52
2.4.5 <i>Tempi di realizzazione.....</i>	52
2.5 UTILIZZO DI RISORSE.....	53
2.5.1 <i>Suolo.....</i>	53
2.5.2 <i>Acqua.....</i>	54
2.5.3 <i>Energia elettrica.....</i>	54
2.5.4 <i>Gasolio.....</i>	55
2.5.5 <i>Utilizzo di risorse legato alle indagini geofisiche.....</i>	56
2.6 STIMA DI EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE DI RIFIUTI E TRAFFICO INDOTTO.....	56
2.6.1 <i>Emissioni in atmosfera.....</i>	56
2.6.2 <i>Emissioni sonore.....</i>	58
2.6.3 <i>Emissione di radiazioni ionizzanti.....</i>	60
2.6.4 <i>Emissione di radiazioni non ionizzanti.....</i>	61
2.6.5 <i>Scarichi idrici.....</i>	61
2.6.6 <i>Produzione di rifiuti.....</i>	62
2.6.7 <i>Traffico indotto.....</i>	63
2.7 VERIFICA RISPONDENZA MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI NEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E GESTIONE	64
2.7.1 <i>Migliori Tecniche Disponibili Applicate.....</i>	65
2.8 RIPRISTINO TERRITORIALE.....	70
2.8.1 <i>Ripristino territoriale legato alle indagini geofisiche.....</i>	70
2.8.2 <i>Ripristino dell'area Pozzo Mezzocolle 1 Dir.....</i>	76
2.9 ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	76
2.9.1 <i>Alternative per la messa in produzione del Campo Mezzocolle.....</i>	76
2.9.2 <i>Alternative per il trasporto dei fluidi.....</i>	78
2.10 ANALISI DEI RISCHI E PIANO DI EMERGENZA.....	78
2.10.1 <i>Analisi di rischio e DSSC.....</i>	78
2.10.2 <i>Piano di Emergenza Interno.....</i>	78
2.10.3 <i>Piano Antinquinamento.....</i>	79



2.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLE ATTIVITÀ

Il progetto promosso da Eni S.p.A. - Divisione Exploration & Production s'inquadra nell'ambito del programma per lo sviluppo e lo sfruttamento della concessione denominata "Mezzocolle" ubicata all'interno del Permesso di Ricerca denominato "Imola" e per la quale è stata presentata richiesta di concessione con istanza prot. EAIM/I/211 del 7 Luglio 2006, pubblicata su BUIG n.8 del 31/08/2006-

I dati della istanza di concessione "Mezzocolle" sono:

Titolarità:	ENI (100%)
Superficie totale:	145.20 Km ²
Operatore:	ENI
Provincia	Bologna – Ferrara

L'area della concessione ricade nei fogli 88-99 della Carta di Italia alla scala 1:100.000 (I.G.M.) e le coordinate geografiche dei vertici sono riportate nella **Figura 2.1-1**.

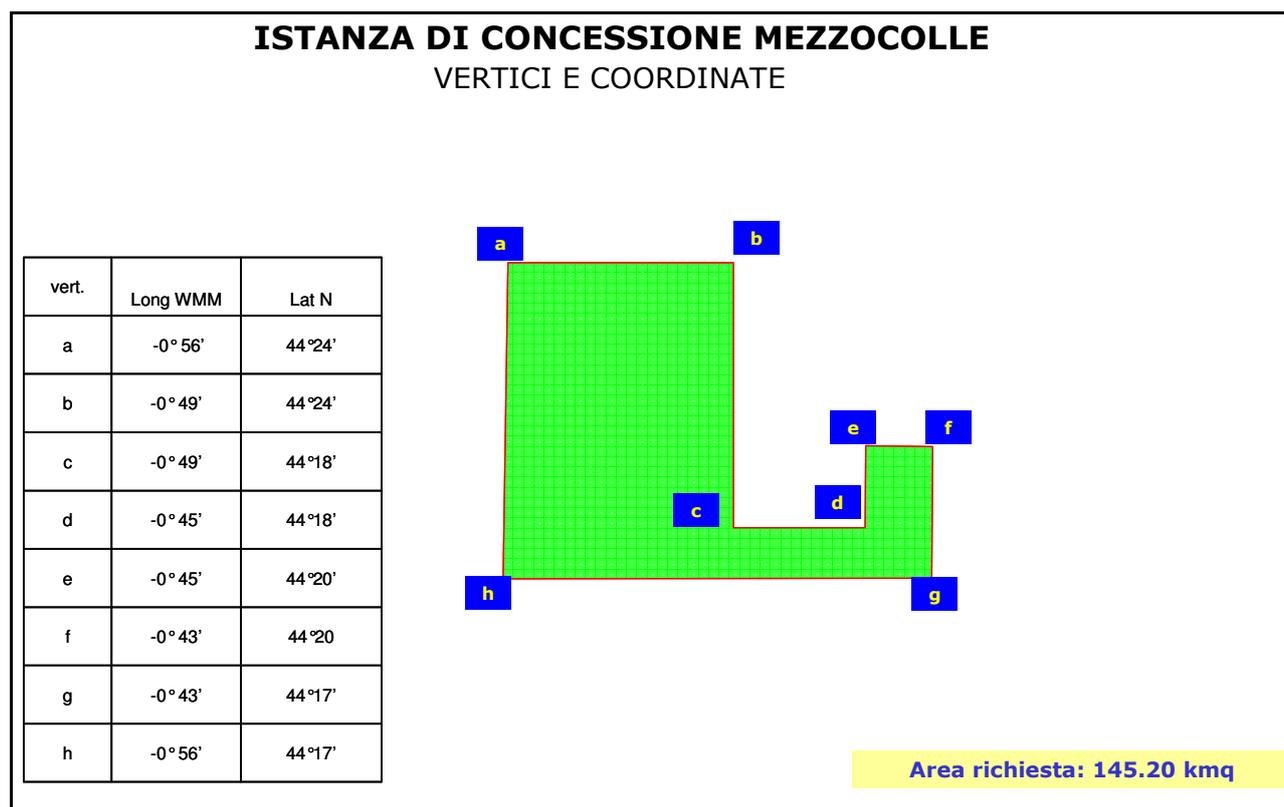


Figura 2.1-1: vertici della Concessione Mezzocolle

Le opere che Eni intende realizzare in relazione allo sviluppo della concessione "Mezzocolle" di cui ha fatto istanza, riguardano le seguenti attività (meglio dettagliate ai Paragrafi 2.1.1 e 2.1.2):

1. Messa in produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir e realizzazione della condotta di collegamento alla Centrale di Santerno;
2. Attività di prospezione geofisica ed eventuali perforazioni esplorative.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 2 di 79
--	--	------------------------

2.1.1 Sviluppo del Pozzo Mezzocolle 1 Dir e realizzazione delle condotte di collegamento alla centrale Santerno

Il Pozzo Mezzocolle 1 Dir di proprietà Eni S.p.A. – Divisione E&P, perforato all'interno del Permesso di Ricerca denominato "Imola", ed autorizzato con Delibera n.133 del 31/01/05 Regione della Regione Emilia Romagna, è ubicato nel territorio del Comune di Imola (BO) a circa 330 m dal nucleo abitato di Fabbrica; l'ubicazione ricade nella sezione n°238082 della Carta Tecnica Regionale (scala 1:5.000) della Regione Emilia Romagna e risulta avere le seguenti coordinate geografiche:

- Longitudine: 11° 37' 58.94" W
- Latitudine: 44° 18' 21.76" N

Il progetto prevede la messa in produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir e l'allestimento dei relativi impianti di processo ed installazioni di servizio delle facilities di produzione attigue all'area pozzo, secondo lo schema riportato in **Tavola 2.1**.

Lo sfruttamento del giacimento prevede la produzione, oltre che di gas, anche di acqua ed idrocarburi condensati di taglio leggero (gasolina), che verranno separati in area pozzo ed opportunamente raccolti per il successivo trasferimento ad una centrale di trattamento esistente.

Le installazioni previste dal progetto saranno essenzialmente costituite dalle facilities di superficie in area pozzo, destinate ad un primo trattamento dei fluidi prodotti, e da due condotte di lunghezza pari a circa 4 km, destinate al trasporto di detti fluidi ad una centrale gas esistente, denominata "Centrale di Santerno", anch'essa di proprietà di Eni S.p.A. – Divisione E&P.

Nello specifico, le condotte ("pipeline o flowline") saranno strutturate come segue:

- Pipeline per il trasporto del gas (DN 6") dal Pozzo Mezzocolle 1 DIR alla Centrale gas di Santerno, per una lunghezza di 3550 m.
- Pipeline per il trasporto dei fluidi (DN 2") dal Pozzo Mezzocolle 1 DIR alla Centrale gas di Santerno per una lunghezza di 3550 m.

Le condotte di collegamento saranno completamente interrato ed isolate termicamente con uno strato di 3 mm di Polietilene HD; il percorso di collegamento fra l'area pozzo e la centrale di Santerno si svilupperà in ambiti prevalentemente agricoli in stretto parallelismo con i gasdotti Snam Rete Gas in esercizio, in modo da limitare gli impatti e le servitù. La condotta di trasporto del gas sarà incamiciata all'interno di tubi di protezione che verranno utilizzati negli attraversamento di strade e corsi d'acqua.

Il percorso delle condotte è riportato in **Tavola 2.2**.

Il gas prodotto dall'area pozzo verrà trasportato alla Centrale di Santerno dove subirà il trattamento per la commercializzazione, attraverso le facilities esistenti presso tale sito; l'immissione nella rete nazionale avverrà attraverso il P.I.D.I. (Punto di Intercettazione e Derivazione Importante) dove è inserita la condotta di export gas della Centrale di Santerno. I fluidi prodotti dall'area pozzo, una volta arrivati in centrale, saranno ulteriormente trattati. I residui della separazione saranno invece smaltiti come rifiuto.

La miscela di acqua e gasolina, inviata alla Centrale Santerno via condotta, subirà i seguenti trattamenti:

- Separazione Acqua/Gasolina/Gas;
- Recupero del Gas;
- Trattamento della gasolina per l'ottenimento di gasolina con caratteristiche idonee alla commercializzazione (fino a TVP minore di 6 psi a 100 °F) e suo trasporto alla Raffineria;
- Smaltimento Acque di recupero presso centro autorizzato, mediante l'impiego di autobotte.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 3 di 79
---	--	--	------------------------

2.1.2 Attività di prospezione geofisica ed eventuali perforazioni esplorative

L'attività di perforazione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir, avvenuta tra luglio e settembre 2005, ha portato alla scoperta di sabbie della Frazione Bagnolo di età tortoniana mineralizzate a gas metano, come nel vicino campo Santerno. In seguito a tale significativo ritrovamento, ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production ha deciso di approfondire la ricerca mineraria nell'area, attraverso una nuova campagna di prospezione geofisica.

Avvalendosi dei dati derivanti dall'infilling sismico del 2004 e dall'analisi del Pozzo Mezzocolle 1 Dir, è stata eseguita una ricostruzione dettagliata dell'assetto strutturale della zona, da cui si evince che le varie culminazioni emerse dallo studio dell'area sono in realtà strutture anticlinali separate da faglie inverse ed hanno probabilmente, come unico punto di contatto, una discontinuità negli strati sedimentari formati nel miopliocene. Dal punto di vista esplorativo, lo studio evidenzia la presenza di cinque culminazioni ancora inesplorate, quattro localizzate ad ovest, ed una ad est del Pozzo Mezzocolle.

La qualità dei dati derivanti dall'indagine sismica finora svolta è generalmente affidabile ma insufficiente ai fini della completa valutazione del potenziale esplorativo della zona, a causa dell'elevata complessità strutturale e stratigrafica.

Poiché l'attuale sismica 2D non permette di definire con sicurezza la separazione tra i vari culmini strutturali ipotizzati, si rende necessario esplorare l'area in oggetto con maggior dettaglio: a tale scopo sono state quindi pianificate due tipologie di campagne di rilievo geofisico mediante tecnica sismica.

Nell'area d'indagine sono stati individuati due temi esplorativi:

1. tema "Bagnolo / Marnoso Arenacea";
2. tema "Carbonati profondi".

Il tema Bagnolo / Marnoso Arenacea è la continuazione del trend individuato nei giacimenti Santerno e Mezzocolle e si sviluppa su una fascia che si snoda in direzione est-ovest nella parte meridionale dell'istanza di concessione Mezzocolle, ad una profondità compresa tra 1.500 e 2.500 m.

Il tema Carbonati profondi si sviluppa invece nella parte nord-ovest dell'istanza e dovrebbe essere costituito da un alto strutturale della piattaforma carbonatica mesozoica.

L'acquisizione di un rilievo sismico e la seguente elaborazione ed interpretazione dei dati consentiranno quindi di ricostruire l'assetto strutturale delle formazioni geologiche fino a profondità di interesse petrolifero.

L'ubicazione dei probabili obiettivi relativi ai temi in oggetto è visibile in **Figura 2.1-2**.

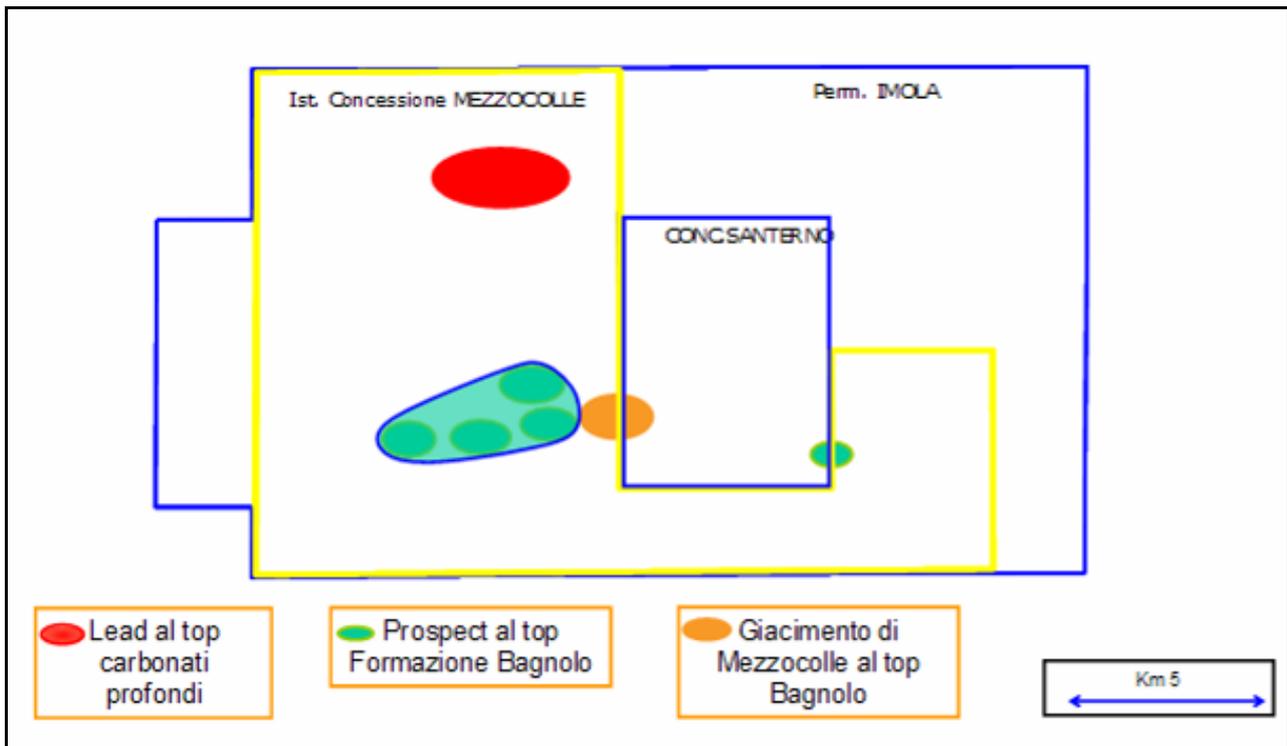


Figura 2.1-2: istanza di concessione di Mezzocolle. Ubicazione dei lead e dei prospect relativi ai giacimenti ipotizzati.

Al fine di valutare con maggior precisione le prospettive dei temi in oggetto, entro due anni dalla data di conferimento della concessione, si intende effettuare il programma di attività geofisiche esposto in seguito.

Per il tema Bagnolo / Marnoso Arenacea è prevista l'esecuzione di un rilievo sismico 3D, da effettuare su una superficie pari a circa 50 km² (*full-migration*) che copre anche parte della concessione Santerno (cfr. **Figura 2.1-3**).

Per il tema Carbonati profondi è stata invece pianificata una serie di indagini più complessa: in prima istanza è prevista l'esecuzione di una linea sismica 2D lunga circa 21 km, finalizzata alla risoluzione delle geometrie profonde. Successivamente, in coincidenza di tale linea sismica 2D di nuova acquisizione, verrà eseguito un rilievo gravimetrico di dettaglio, allo scopo di tarare il modello strutturale ed il modello gravimetrico, che verranno realizzati in seguito.

Le linee sismiche 2D e 3D che si intendono acquisire sono riportate in **Figura 2.1-3**.

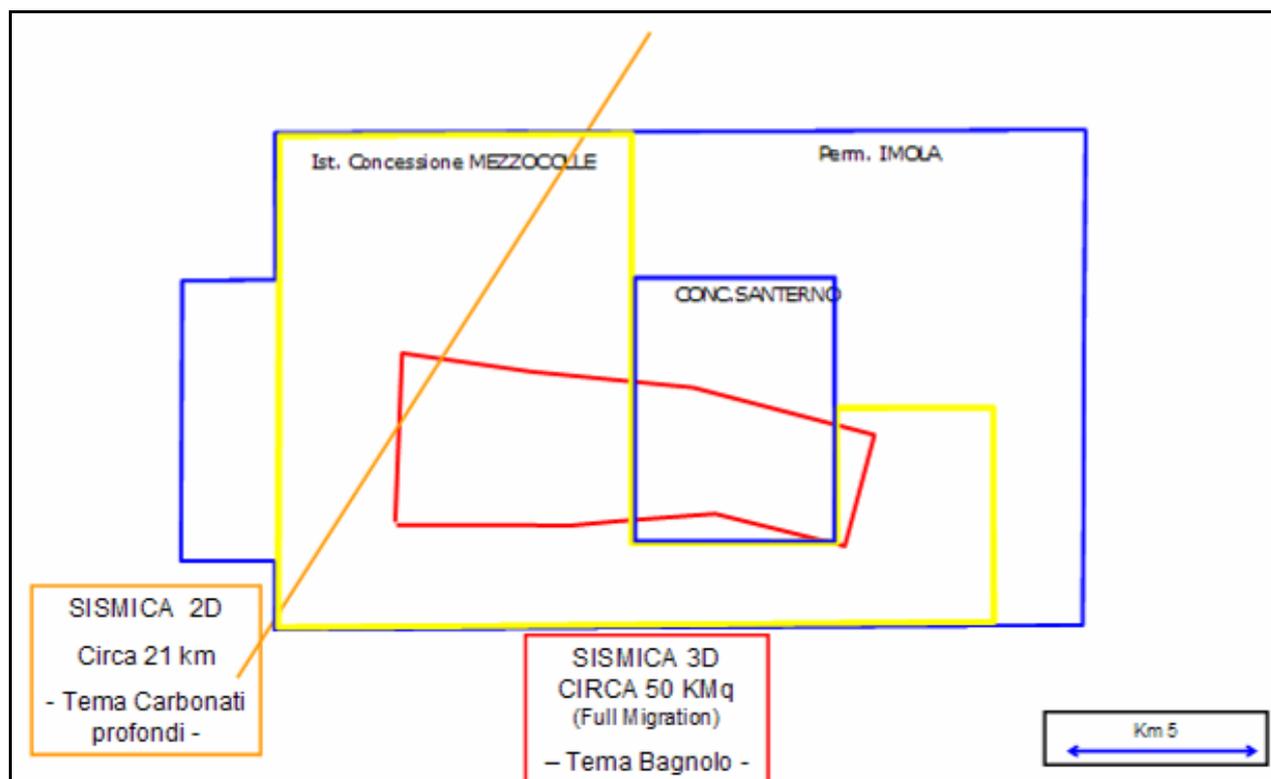


Figura 2.1-3: istanza di concessione di Mezzocolle. Acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D.

I dati ottenuti da tali attività, integrati con quelli già esistenti, verranno infine utilizzati per l'interpretazione geologica dell'area d'interesse, la revisione biostratigrafica dei pozzi e la "pre-stack depth migration (PSDM)" della linea 2D, una tecnica di elaborazione che utilizzando una serie di algoritmi specifici, fornisce una sezione più possibile coincidente con la reale sezione geologica dell'area indagata. La PSDM genera quindi immagini di tutti i punti di riflessione che sono in relazione con il modello di velocità, con la geometria del cavo di idrofoni e con la posizione delle sorgenti di impulsi superficiali. L'immagine complessiva dell'area del rilievo è la somma di tutte le immagini che provengono da ogni singolo "Common Receiver Gather (CRG)", costituita dall'insieme di tutte le tracce che hanno in comune una stessa posizione di ricevitore, per tutti i cavi impiegati nella prospezione.

Nel caso in cui l'attività geofisica effettuata nei temi sopra citati, evidenziasse un interesse minerario, è prevista la perforazione di due pozzi esplorativi entro un arco temporale di circa tre anni dalla fine della registrazione e dell'elaborazione delle linee sismiche 2D e 3D:

- il primo pozzo sarà destinato al tema Bagnolo / Marnoso Arenacea, fino ad una profondità compresa tra 2.000 e 2.500 m;
- il secondo pozzo sarà destinato al tema carbonati profondi, fino ad una profondità compresa tra 4.000 e 5.000 m.

L'eventuale perforazione sarà comunque subordinata ad un nuovo iter autorizzativi.

2.2 ATTIVITÀ PREGRESSE

2.2.1 Rilievi geofisici

L'acquisizione sismica in quest'area è iniziata nel 1967. Successivamente sono stati acquisiti diversi rilievi con caratteristiche variabili in funzione degli obiettivi, sia a esplosivo sia con vibroseis. I dati più recenti sono del

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 6 di 79
--	--	------------------------

1998 (11 Km), nell'ambito di un programma sismico comune con il permesso limitrofo Bologna e del 2004 (rilievo sismico 2D a riflessione della lunghezza totale di circa 15,85 km).

L'obiettivo principale della ricerca mineraria, a tema gas, è rappresentato dalla serie miocenica coinvolta nella strutturazione appenninica produttiva nel vicino campo di Santerno, dai cui dati di pozzo si è potuta tarare l'interpretazione sismica. In particolare con i dati più recenti è stato mappato un orizzonte sismico corrispondente al top della Formazione Bagnolo e sono state individuate due culminazioni satellite a ovest del campo di Santerno connesse a un sistema di faglie trasversali che compartimenta il thrust principale, tra le quali appunto la struttura di Mezzocolle.

A partire da tale ricostruzione è stato sviluppato il programma di perforazione del sondaggio Mezzocolle 1 Dir (cfr. **Sezione 2.2.2**).

2.2.2 Fase di esplorazione e completamento

Nel passato l'attività esplorativa è stata limitata alla zona di culmine del trend, in cui è stato scoperto il campo a gas di Santerno. Le facies sismiche associate ai livelli torbiditici della Formazione di Bagnolo, che costituiscono il reservoir di quel campo, sono riconoscibili anche lungo la prosecuzione verso ovest dell'asse strutturale. In tale contesto faglie trasversali sbloccano e compartimentano la struttura, determinando due situazioni di chiusura per faglia e pendenza.

A seguito dell'autorizzazione all'esplorazione ottenuta con Delibera n. 133 del 31/01/05 Regione E/R - Ass. Ambiente - Sondaggio "Mezzocolle 1 Dir", tra luglio e settembre 2005 è stato perforato il pozzo Mezzocolle 1 Dir con una profondità misurata di 2510 m (profondità verticale - 1900.7 mssl), permettendo in tal modo di adempiere al programma lavori previsto nel permesso (realizzazione di un pozzo esplorativo prima della scadenza definitiva del titolo, prevista per il 17/07/2006).

Il sondaggio Mezzocolle 1 Dir ha avuto l'obiettivo di esplorare la sequenza clastica miocenica coinvolta nella strutturazione appenninica e posta appena ad ovest del Campo di Santerno. In particolare, i pozzi del campo di Santerno, ubicati sulla culminazione assiale di una grande anticlinale ad andamento est-ovest, hanno prodotto importanti quantità di gas dalle intercalazioni sabbiose della F.ne Bagnolo, del Tortoniano. Il campo è stato aperto alla produzione nel 1957.

La fase esplorativa ha avuto esiti positivi:

- tipo di mineralizzazione: gas biogenico generatosi in situ durante la diagenesi, a poca profondità e basse temperature, per azione dei batteri anaerobici sulla materia organica contenuta nei sedimenti plio-pleistocenici.

Il Pozzo Mezzocolle 1 Dir ha rinvenuto 5 livelli mineralizzati a gas metano con tracce di gasolina.

Considerato l'esito del sondaggio "Mezzocolle 1 Dir", il pozzo è stato "completato" e predisposto alla produzione. Per completamento s'intende l'insieme delle operazioni che vengono effettuate sul pozzo alla fine della perforazione e prima della messa in produzione; si tratta cioè di operazioni di trasformazione di un pozzo in pozzo produttivo, installando i tubini di produzione e tutte le attrezzature necessarie al governo del pozzo. Il completamento ha quindi lo scopo di predisporre alla produzione in modo permanente e in condizioni di sicurezza il pozzo perforato. Per il Pozzo Mezzocolle 1 Dir è stato previsto il doppio completamento, cioè due linee di produzione che possono produrre contemporaneamente e da livelli diversi.

2.3 ATTIVITÀ IN PROGETTO

La configurazione di sviluppo del Pozzo di Mezzocolle 1 Dir si basa su un sistema di pre-trattamento, in cui viene effettuata la separazione del gas e dei condensati, spediti mediante due apposite pipelines alla Centrale gas esistente di Santerno per successivo trattamento.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 7 di 79
---	--	--	------------------------

2.3.1 Messa in produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir

2.3.1.1 Acronimi utilizzati

T.P.: Testa Pozzo

MAOP: Massima Pressione Operativa

Bar a: Pressione in bar assoluti

Bar g: Pressione in bar relativa

SSV: Valvola pneumatica on/off di Testa Pozzo

SCSSV: Valvola idraulica on/off di Fondo Pozzo

SDV: Valvola pneumatica on/off di blocco per emergenza

BDV: Valvola pneumatica on/off per scarico a blow down (o valvola di depressurizzazione)

LSD: (*Local Shut Down*): Fermata di una Sezione in caso di anomalia

PSD: (*Process Shut Down*): Fermata di emergenza senza depressurizzazione impianto

ESD: (*Emergency Shut Down*): Fermata di emergenza con depressurizzazione impianto.

LSHH: (*Level Switch High High*): Altissimo Livello liquido nei separatori

LSLL: (*Level Switch Low Low*): Bassissimo Livello liquido nei separatori

PALL: (*Pressure Alarm Low Low*): Bassissima Pressione Separatori

PAL: (*Pressure Alarm Low*): Bassa Pressione Aspirazione Pompa Gasolina

PIC: (*Pressure Indicator Controller*): Controllore di Pressione

LIC: (*Level Indicator and Controller*): Indicatore Controllore di livello

PSH: (*Pressure Switch High*): Pressostato di Alta Pressione

PSL: (*Pressure Switch Low*): Pressostato di Bassa Pressione

HCV: (*Hand Control Valve*): Valvola a Controllo Manuale

PSV: (*Pressure Safety Valve*): Valvola di Sicurezza

2.3.1.2 Dati di base del Pozzo Mezzocolle 1 Dir

Caratteristiche Testa Pozzo di Produzione

Il Pozzo Mezzocolle 1 Dir è a doppio completamento, pertanto il gas estratto proviene da due stringhe:

- una stringa lunga a minore pressione e più alta portata;
- una stringa corta a più alta pressione e minor portata .



Il progetto è stato sviluppato sulla base dei seguenti dati operativi e di progetto relativi alla testa pozzo di produzione:

Numero di pozzi in produzione:	Uno	
Tipo di completamento:	Doppio	
Pressione statica di testa pozzo:	<i>Stringa lunga:</i> 159,14 bar (162,28 kg/cm ²)	<i>Stringa corta:</i> 171,42 (174,80 kg/cm ²)
Temperatura di esercizio testa pozzo:	12°C	
Produzione gas per stringa, di progetto:	<i>Stringa lunga:</i> 19.830,6 Sm ³ /g	<i>Stringa corta:</i> 132.870,9 Sm ³ /g
Produzione gas totale del campo, di progetto:	152.701,5 Sm ³ /g	

Al fine di rendere il sistema il più flessibile possibile, la progettazione è stata effettuata tenendo conto di una eventuale intercambiabilità fra le due stringhe e quindi si è stabilito che le due apparecchiature debbano essere uguali alla più grande, verificando cioè l'efficienza alle basse portate della Stringa Lunga. La pressione di progetto è stata calcolata come 105% della pressione statica di T.P., cioè pari 180 bar g.

Profilo delle pressioni di testa pozzo

Di seguito vengono riportati i profili di pressione a testa pozzo assunti per il Pozzo Mezzocolle 1 Dir (cfr. **Tabella 2.3-1**).

Tabella 2.3-1: profili delle pressioni di Testa Pozzo		
Data	String corta liv.Bag-A	String lunga liv.Bag-C
	FTHP (bar)	FTHP (bar)
02-feb-08	100,4	111,3
01-mar-08	94,7	100,9
01-apr-08	91,1	98,4
01-mag-08	87,8	96,8
01-giu-08	84,5	95,5
01-lug-08	81,5	94,4
01-ago-08	78,4	93,4
01-set-08	75,4	92,4
01-ott-08	72,3	91,6
01-nov-08	69,0	90,8
01-dic-08	65,9	90,0
01-gen-09	62,8	89,2
01-gen-10	30,0	81,0



Tabella 2.3-1: profili delle pressioni di Testa Pozzo		
Data	String corta liv.Bag-A	String lunga liv.Bag-C
	FTHP (bar)	FTHP (bar)
01-gen-11	30,0	73,4
01-gen-12	25,0	66,2
01-gen-13	25,0	59,4
01-gen-14	25,0	53,0
01-gen-15	25,0	47,0
01-gen-16	25,0	41,2
01-gen-17	25,0	35,7
01-gen-18	25,0	30,5
01-gen-19	25,0	25,5
01-gen-20	25,0	25,0
01-gen-21	-	25,0

FTHP: Flowing tubing head pressure

Profili di Produzione

Vengono in seguito riportati i profili di produzione (cfr. **Tabella 2.3-2** e **Tabella 2.3-3**), sulla base dei quali è stata elaborata la tabella con i dati di dettaglio e i rapporti di produzione fra le 2 stringhe, utilizzati per le simulazioni della produzione.

Tabella 2.3-2: profili di Produzione (dati Eni E&P/Ugit)			
Anno	Portata di campo media per anno	Portata della string corta	Portata della string lunga
	<i>Msm³/anno</i>	<i>Msm³/anno</i>	<i>Msm³/anno</i>
	<u>Start-up produzione 1/2/2008</u>		
2008	50,4	43,8	6,5
2009	48,6	41,7	6,9
2010	38,9	32,3	6,6
2011	30,9	24,6	6,4
2012	24,2	18,1	6,1
2013	19,1	13,2	5,9
2014	16,2	10,6	5,6
2015	13,9	8,6	5,4
2016	11,8	6,7	5,2
2017	10,1	5,2	4,9
2018	8,8	4,1	4,7



2019	7,6	3,2	4,3
2020	4,4	0,4	3,9
2021	0,9	0,0	0,9
Riserve P1+P2	285,8	212,6	73,3

Tabella 2.3-3: profilo di produzione del campo di Mezzocolle (dati Eni E&P/Ugit)

<i>Flowing tubing head pressure</i>			Portata	Portata	Portata	Rapporto
data	String corta - liv.Bag-A	String lunga - liv.Bag-C	Globale	Stringa Corta	Stringa Lunga	Str.L/Total
	FTHP (bar)	FTHP (bar)	St.m ³ /day	St.m ³ /day	St.m ³ /day	-
02-feb-08	100,4	111,3	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-mar-08	94,7	100,9	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-apr-08	91,1	98,4	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-mag-08	87,8	96,8	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-giu-08	84,5	95,5	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-lug-08	81,5	94,4	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-ago-08	78,4	93,4	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-set-08	75,4	92,4	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-ott-08	72,3	91,6	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-nov-08	69,0	90,8	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-dic-08	65,9	90,0	152701,5	132870,9	19830,6	0,1299
01-gen-09	62,8	89,2	134993,9	115955,5	19038,5	0,1410
01-gen-10	30,0	81,0	108162,8	89805,4	18357,4	0,1697
01-gen-11	30,0	73,4	85866,4	68198,7	17667,7	0,2058
01-gen-12	25,0	66,2	67286,1	50253,8	17032,3	0,2531
01-gen-13	25,0	59,4	52986,7	36690,9	16295,7	0,3075
01-gen-14	25,0	53,0	44984,4	29365,1	15619,4	0,3472
01-gen-15	25,0	47,0	38697,5	23756,3	14941,2	0,3861
01-gen-16	25,0	41,2	32906,7	18584,6	14322,1	0,4352
01-gen-17	25,0	35,7	28192,2	14568,9	13623,3	0,4832
01-gen-18	25,0	30,5	24366,1	11378,4	12987,7	0,5330
01-gen-19	25,0	25,5	20985,8	8937,2	12048,7	0,5741
01-gen-20	25,0	25,0	12105,0	1243,8	10861,2	0,8973
01-gen-21	-	25,0	2501,9	2501,9	0,0	

Composizione fluido di giacimento

I dati di base del fluido sono riferiti alle prove di produzione effettuate al Pozzo Mezzocolle 1 Dir.

La composizione del gas erogato da ciascuna delle due stringhe è stato ricavato dalle analisi chimiche effettuate sui campioni di gas prelevati durante le prove di produzione. La **Tabella 2.3-4** riporta i dati analitici delle due stringhe.

Tabella 2.3-4: analisi del gas		
Bollettino N.	<i>Boll. 248/05</i>	<i>Boll. 249/05</i>
Stringa	<i>Stringa Lunga</i>	<i>Stringa Corta</i>
Data	<i>29/09/2005</i>	<i>25/09/2005</i>
Temperatura	<i>20 °C</i>	<i>16.8 °C</i>

	% Molare	% Molare
Azoto	1,11000	1,09000
Anidride Carbonica	0,02000	0,02000
H ₂ S	0,00000	0,00000
Acqua	0,00000	0,00000
Metano	97,41000	97,42000
Etano	0,73000	0,69000
Propano	0,16000	0,17000
Isobutano	0,04400	0,04700
N-butano	0,01400	0,01800
Neo-Pentano	0,00110	0,00100
Isopentano	0,02500	0,03500
N-Pentano	0,00500	0,00780
Esani	0,03900	0,06700
Eptani	0,35000	0,33000
Ottani	0,03900	0,04900
Nonani	0,03900	0,04200
Decani	0,01000	0,01500
Undecani	0,00084	0,00130
Dodecani	0,00008	0,00011
Tridecani	0,00000	0,00000
Tetradecani	0,00000	0,00000
Totale	100,00	100,00
H ₂ S	< 0.1 mg/Sm ³	< 0.1 mg/Sm ³
Zolfo da Mercaptani	< 0.1 mg/Sm ³	< 0.1 mg/Sm ³

	% Molare	% Molare
Zolfo Totale	0.9 mg/Sm ³	0.7 mg/Sm ³

2.3.1.3 Descrizione generale del processo di produzione e pre-trattamento

Lo schema di funzionamento semplificato del sistema di estrazione e pre-trattamento del gas è riportato nello schema in **Figura 2.3-1**. Sul campo di Mezzocolle è previsto, come detto, un pozzo in doppio completamento.

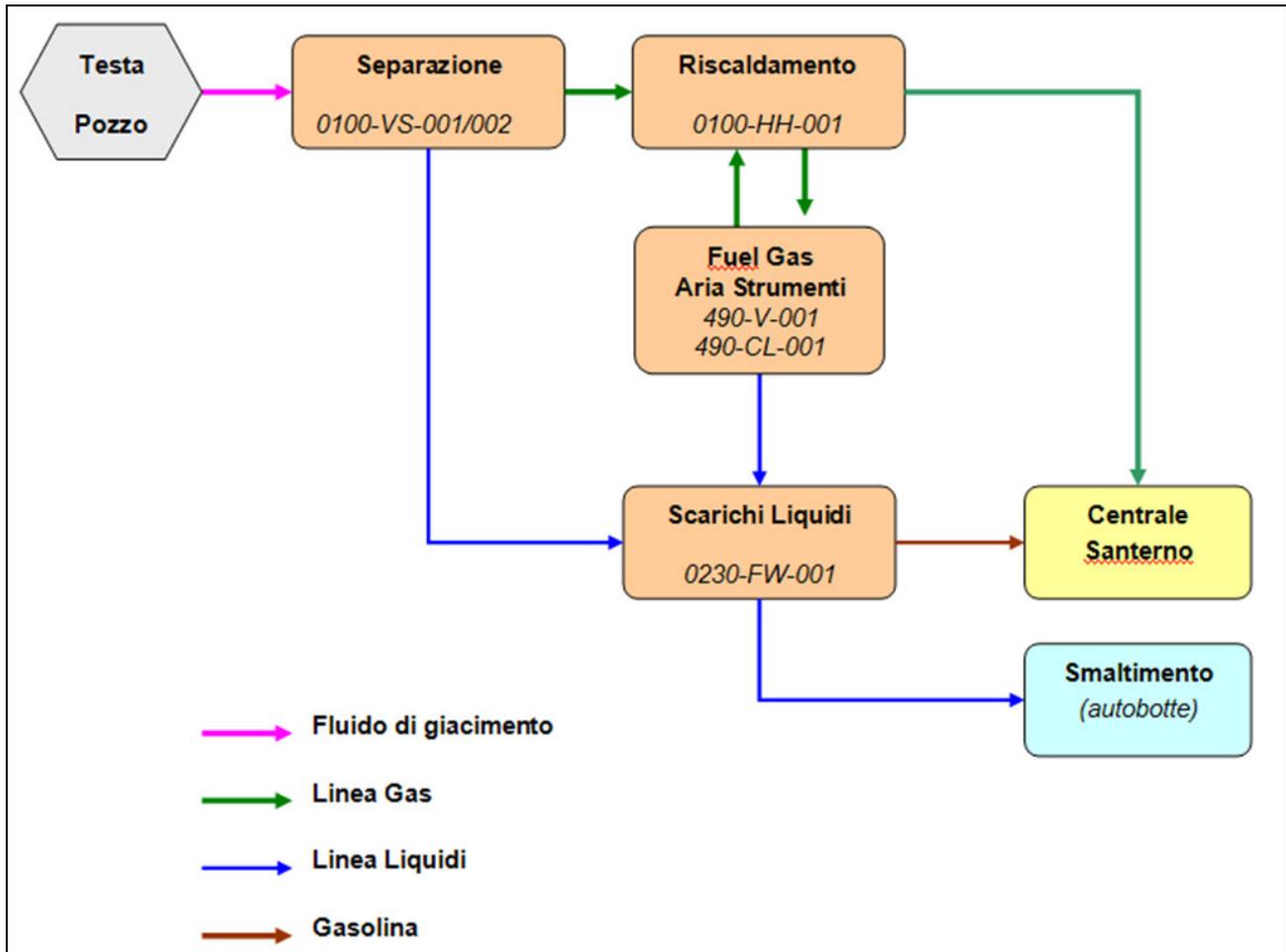


Figura 2.3-1: schema di funzionamento dell'impianto

Il gas di ogni stringa di produzione passa attraverso una valvola di blocco, comandata dal *quadro blocchi pneumo-idraulico* su segnale proveniente dalla relativa strumentazione di controllo del *Separatore*. Il *Quadro Blocchi Pneumo-Idraulico* riceve tutti i segnali e comanda tutte le valvole di Blocco, per qualsiasi tipo di fermata di emergenza (ESD) che si renda necessaria, sia senza pressurizzazione che con pressurizzazione di impianto. Il blocco ESD è attivato dal *sistema tappi fusibili e/o* dal controllo di fermata impianto (PSD) in caso di mancata corretta risposta alle azioni espletate dallo stesso.

A ciascuna stringa è associata una flowline dedicata e un *separatore di produzione* anch'esso dedicato dove il gas viene separato dagli eventuali liquidi contenuti (acqua di strato e/o idrocarburi di taglio leggero).

L'impianto di separazione in progetto è completo di serbatoio di raccolta dei liquidi provenienti dai separatori di testa pozzo. Secondo questa configurazione i liquidi separati dal gas vengono convogliati al *serbatoio di raccolta*, previo passaggio in un soffione di scarico per il degasaggio degli stessi e dal serbatoio vengono

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 13 di 79
---	--	--	-------------------------

inviati, separatamente dal gas, alla centrale di Santerno, mediante una condotta DN 2" dedicata al trasporto della fase liquida.

Il gas in uscita dai separatori passa ad un unico *riscaldatore*, che utilizza acqua a circa 70°C quale fluido intermedio. La necessità del riscaldamento del gas è dettata dalla formazione di idrati: il riscaldamento è progettato in modo da mantenere la temperatura del gas a 4°C sopra la temperatura di formazione idrati nei punti più critici.

Il riscaldatore è alimentato a *fuel gas*, cioè un gas prodotto con lo stesso gas estratto dal pozzo, e provvede al riscaldamento di 3 correnti:

1. Gas da stringa corta;
2. Gas da stringa lunga;
3. Gas Strumenti.

Lo schema di produzione è il seguente:

- Uno flusso di gas viene prelevato a valle della laminazione di testa pozzo alla temperatura minima prevista di circa 12°C e inviato al *riscaldatore gas* (0100-HH-001), dal quale esce ad una temperatura di almeno 30°C;
- Il gas caldo arriva al *polmone* (0490-V001) attraverso una valvola di laminazione comandata dal controllore di pressione fuel gas che mantiene la pressione a 8 bar g. La temperatura del gas nel *polmone*, per effetto Joule Thompson, si abbassa a circa 20°C.
- Il gas del *polmone* arriva al filtro (0490-CL-001) che alimenta la *rete gas strumenti* e il *bruciatore* del riscaldatore gas.

Tutta la *rete fuel gas /gas strumenti*, il *filtro* e il *polmone* sono tracciati elettricamente.

Il gas misurato proveniente dai due *separatori* si immette in una linea DN 4" quindi entra nel terreno con pipeline DN 6".

Il liquido scaricato dai due *separatori*, tramite il manifold dedicato può essere allineato a:

- la condotta DN 2" dedicata al trasporto dei liquidi;
- la linea DN 2" collegata al *serbatoio del soffione* (0230-FW-001).

Quest'ultima alternativa viene usata verso la fine della vita produttiva del pozzo, quando aumenta la produzione di acqua.

La strumentazione pneumatica è azionata dall'aria strumenti, generata nella Unità (0460-XX-001) composta da due *compressori*, dal *sistema di essiccamento* dell'aria e dal relativo *polmone*.

2.3.1.4 Utilities già esistenti presso l'area pozzo

Il piazzale di ubicazione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir occupa una superficie di circa 7.600 m².

Il piazzale è stato adeguatamente livellato; sopra il piano compattato sono stati stesi teli di tessuto geotessile (T.N.T.), con adeguati ancoraggi, per separare il sottostante terreno naturale dai sovrastanti materiali di apporto e rendere più agevole il futuro ripristino ambientale dell'area.

Al centro del piazzale è presente un basamento in c.a., realizzato in fase di esplorazione per accogliere e sostenere l'impianto di perforazione e la cantina pozzo.

La superficie del piazzale è già stata progettata in fase di perforazione del pozzo in modo da avere adeguate pendenze verso l'esterno per il deflusso delle acque meteoriche e la raccolta, in canaline perimetrali, delle



acque nell'intorno della cantina pozzo. Le canalette di guardia, costituite da mezzi tubi di c.l.s. prefabbricati, sono localizzate attorno all'area dove era stato installato l'impianto di perforazione, alla base esterna dell'imbankamento. Le acque raccolte all'interno di quest'area sono convogliate verso un pozzetto di raccolta con relativa pompa automatica di sollevamento, per il rilancio nei tre vasconi esistenti. I tre vasconi, realizzati in fase di perforazione per il contenimento dei liquidi, sono ad oggi utilizzati per la raccolta delle acque meteoriche ricadenti nell'area circoscritta dalle canaline. In data 15/03/2006 è stata rilasciata dalla Regione Emilia Romagna l'autorizzazione allo "scarico nel Rio Montrone delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali impermeabili scoperti dell'area di perforazione del pozzo (Aut. G.G. 0080135)", poiché su tali aree, in attesa della messa in produzione del pozzo, "non vengono svolte attività e pertanto le acque meteoriche di dilavamento risultano non contaminate".

Il sistema di scarico attivo ad oggi prevede una rete di drenaggio costituita da canalette in calcestruzzo prefabbricate coperte con grigliato carrabile, che convogliano le acque nelle tre vasche di compenso; in tali vasche è inoltre garantito anche un trattamento di sedimentazione per la separazione di eventuali materiali in sospensione trascinati dalle acque meteoriche. Dalle vasche l'acqua viene eliminata attraverso una condotta di scarico DN120, che convoglia le acque dalle vasche al Rio Montrone.

Il sistema di drenaggio, raccolta e scarico delle acque meteoriche di dilavamento è soggetto a periodiche operazioni di verifica funzionale, manutenzione e pulizia, comprese la raccolta e lo smaltimento dell'eventuale materiale sedimentato nelle vasche di compenso.

Il piazzale è attualmente recintato da una rete metallica. La parte di piazzale non cementata è ricoperta di ghiaietto (cfr. **Figura 2.3-2**).



Figura 2.3-2: vista dell'attuale configurazione del piazzale del Pozzo Mezzocolle 1 Dir

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 15 di 79
---	--	--	-------------------------

2.3.1.5 Descrizione generale degli impianti di servizio previsti in area pozzo

Le apparecchiature che costituiscono i servizi previsti per il pre-trattamento del gas di Mezzocolle comprendono tutte le utilities necessarie al raggiungimento della produzione stabilita, in condizioni di sicurezza; le principali unità di servizio sono descritte in maniera sintetica di seguito. La disposizione delle apparecchiature in area pozzo è riportata in **Tavola 2.1**.

Tutte le attrezzature complementari e di servizio saranno posate su apposite solette in calcestruzzo. Il telo geotessile già presente in sito verrà tagliato e saldato sulle nuove strutture di trattamento che verranno installate in area pozzo.

Si riporta in seguito una descrizione delle opere civili e degli impianti in progetto.

Cantina pozzo (esistente) e relative pipelines di collegamento all'interno dell'area pozzo

La cantina pozzo esistente in c.a. verrà collegata mediante apposita canaletta alle facilities di pre-trattamento del gas estratto. Le tubazioni di processo nell'ambito dell'area pozzo saranno sistemate fuori terra e confinate all'interno della canaletta di protezione, sempre in c.a., onde evitare ogni possibilità di contaminazione delle acque meteoriche nel piazzale che circonda canalina e cantina pozzo.

Nello specifico verranno installate tubazioni così come in seguito indicato:

- da testa pozzo ai separatori il gas verrà trasportato mediante condotta a DN 3”;
- dai separatori il gas verrà trasportato mediante condotta a DN 3”, che si allargherà prima a DN 4” fino al punto di innesto della DN 6” (in questo punto la condotta verrà interrata);
- dai separatori i liquidi verranno trasportati mediante condotta a DN 2” fino all'innesto con la condotta, sempre a DN 2”, per il loro trasporto alla centrale di Santerno (in questo punto la condotta verrà interrata).

Separatori

La progettazione dei *due separatori* è stata eseguita tenendo conto delle pressioni statiche di testa pozzo; in questo modo, anche in caso raggiungimento della condizione statica del pozzo, è fatto salvo il principio della sicurezza intrinseca. Tale criterio di progetto garantisce la condizione di sicurezza anche in caso di errore umano per errata manovra e/o in caso di guasto in chiusura di una qualsiasi valvola di intercetto automatica, posta a valle.

Inoltre si è tenuto conto di una eventuale intercambiabilità dei separatori rispetto alle due stringhe di produzione, e quindi si è stabilito che le due apparecchiature debbano essere uguali alla più grande, verificando l'efficienza alle basse portate della Stringa Lunga.

La pressione di progetto è stata calcolata come 105% della pressione statica di testa pozzo, cioè 180 bar g.

Sistema di Blow down con relativo soffione

La linea di *blow down* raccoglie gli scarichi delle PSV dei separatori, delle PSV del sistema fuel/gas strumenti e delle depressurizzazioni.

Il Soffione è equipaggiato con un serbatoio da 40 m³ per raccogliere gli scarichi liquidi di testa pozzo, smaltiti periodicamente con autobotte.

L'altezza del vent, a circa 10 m da terra, è stata calcolata in modo da mantenere, in caso di accensione accidentale durante uno scarico, un irraggiamento contenuto più basso dei limiti consentiti. Il vent è stato

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 16 di 79
---	--	--	-------------------------

progettato in due sezioni: una prima sezione avente diametro DN 6" e altezza 3 m dalla flangia di base di accoppiamento al serbatoio di raccolta liquidi ed un terminale DN 3" di lunghezza pari a 2 m. Questa soluzione è stata adottata al fine di evitare trascinalamenti di liquidi durante l'eventuale fermata di emergenza con depressurizzazione dell'impianto (ESD).

La portata di vent delle depressurizzazioni automatiche non supera i 1000 kg/h. A questa portata, la velocità del gas non consentirebbe il distaccamento della fiamma in caso di accensione accidentale durante lo scarico, perciò è stato previsto sul Tip un orifizio di dimensioni opportune (63 mm) al fine di aumentare la velocità del gas al valore di circa 120 m/s.

È stata collegata al serbatoio una pompa di trasferimento della gasolina, in grado di trasferire l'accumulo del blow down alla condotta di trasporto dei liquidi alla Centrale di Santerno.

A fine vita del pozzo, quando aumenterà la produzione di acqua di strato, si provvederà ad allineare lo scarico liquidi dei separatori di testa pozzo al soffione di scarico e quindi al serbatoio di raccolta (capacità 40 m³). I liquidi ivi raccolti verranno periodicamente trasportati ad idoneo impianto di smaltimento, mediante l'impiego di autobotti.

Sistema Elettrico

L'alimentazione elettrica dell'area Pozzo Mezzocolle 1 Dir avverrà con fornitura in bassa tensione (400 V) dalla rete pubblica; il punto di arrivo della rete esterna sarà ubicato lungo la recinzione dell'area impianto, da cui verrà alimentato il quadro elettrico di distribuzione, installato all'interno del fabbricato quadri elettrico/strumentale (ELE/STRU).

Dal quadro partirà la distribuzione elettrica a bassa tensione di tutta l'area impianto. Inoltre dallo stesso quadro sarà alimentato anche un gruppo di continuità (UPS) a garanzia delle utenze privilegiate; detto UPS, completo delle sue batterie, sarà anch'esso installato all'interno del fabbricato quadri.

Il fabbricato quadri sarà ubicato all'interno del piazzale del pozzo in area sicura e sarà completo di tutti gli impianti elettrici, quali forza motrice, prese, estrattori, luce normale e di sicurezza.

Il fabbricato sarà completo di impianto di messa a terra al quale saranno collegate tutte le apparecchiature elettriche, di strumentazione, masse metalliche, ecc; tale impianto sarà a sua volta connesso all'impianto generale di messa a terra dell'area impianto. L'impianto sarà costituito da una rete di terra a maglia equipotenziale interrata ad una profondità di 0,5 m, e sarà realizzata con corda di rame nuda stagnata da 95 mm², posata direttamente nel terreno che fungerà da dispersore orizzontale integrata con picchetti verticali. L'impianto sarà realizzato e dimensionato in accordo alle Norme CEI vigenti.

Un impianto di tracciatura elettrica sarà previsto dove necessario per mantenere la temperatura dei fluidi di processo alla temperatura necessaria e/o con funzione di antigelo.

Sistema di produzione di fuel gas e gas strumenti

Il sistema è costituito da:

- un riscaldatore gas alimentato a *fuel gas* prodotto con lo stesso gas del pozzo, prelevato a valle della laminazione di testa pozzo alla temperatura minima prevista di circa 12 °C;
- un polmone gas strumenti e fuel gas, con una capacità di 0,5 m³;
- un filtro fuel gas, che alimenta la rete gas strumenti e il bruciatore del riscaldatore gas.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 17 di 79
---	--	--	-------------------------

Sistema di trattamento delle acque di scarico e sistema delle fognature

A seguito della messa in produzione dell'area Pozzo Mezzocolle 1 Dir sono previsti scarichi derivanti dall'esercizio dell'impianto (acque oleose) e dal dilavamento delle acque meteoriche sulle aree impermeabilizzate (strade, aree cordolate). Non sono previsti scarichi di tipo civile in quanto l'area non sarà presidiata.

Al fine di prevenire qualsiasi scarico potenzialmente inquinante derivante dall'area pozzo, è stato progettato un apposito sistema di raccolta e separazione delle acque meteoriche, in funzione delle zone del piazzale dove esse andranno a ricadere (cfr. **Tavola 2.3**):

Rete delle acque di prima e seconda pioggia

Questa rete sarà dedicata alla raccolta delle acque provenienti dalla strada interna di percorrenza dei mezzi. La strada, completamente asfaltata, sarà cordolata e il dilavamento di quest'area per i primi 5 mm/m² sarà convogliato in un'apposita vasca di raccolta con capacità di 3 m³ circa (vasca delle acque di prima pioggia).

Le **acque di prima pioggia** verranno prelevate dopo ogni evento significativo con autospurgo e smaltite come rifiuti all'esterno dell'area pozzo. La vasca di raccolta sarà comunque dotata di elettropompe ad azione manuale, per l'eventuale rilancio di tali acque verso la vasca delle acque potenzialmente oleose (vedi descrizione riportata sotto). Una terza possibilità di smaltimento delle acque di prima pioggia consisterà nel loro invio diretto al Rio Montrone, previa analisi chimica comprovante il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

Per quanto riguarda il destino delle **acque di seconda pioggia**, queste verranno scaricate per overflow al Rio Montrone, secondo un sistema di valvola a galleggiante.

La **vasca di raccolta delle acque di prima pioggia** sarà prefabbricata ed installata in sito; nello specifico si prevede di acquisire un sistema a funzionamento garantito da una serie di dispositivi elettromeccanici, realizzato in cls prefabbricato monoblocco. L'impianto è stato dimensionato con il criterio dell'altezza di prima pioggia e garantisce l'accumulo dei primi 5 mm di precipitazione uniformemente distribuita sulla superficie scolante (strada interna all'area pozzo); si assume che tale evento si sviluppi nel primo quarto d'ora e si assume di trattare precipitazioni distanziate fra loro almeno di 48 ore. Per il dimensionamento della vasca vengono assunti coefficienti di assorbimento pari a 1, trattandosi di superfici scolanti impermeabilizzate. Una volta raggiunto il livello massimo di riempimento della vasca, il flusso verso la vasca si interrompe grazie alla chiusura di una valvola a galleggiante; in tal modo l'acqua definita come seconda pioggia può essere inviata direttamente al Rio Montrone. Si riporta in **Figura 2.3-3** un esempio di una vasca tipica di prima pioggia.

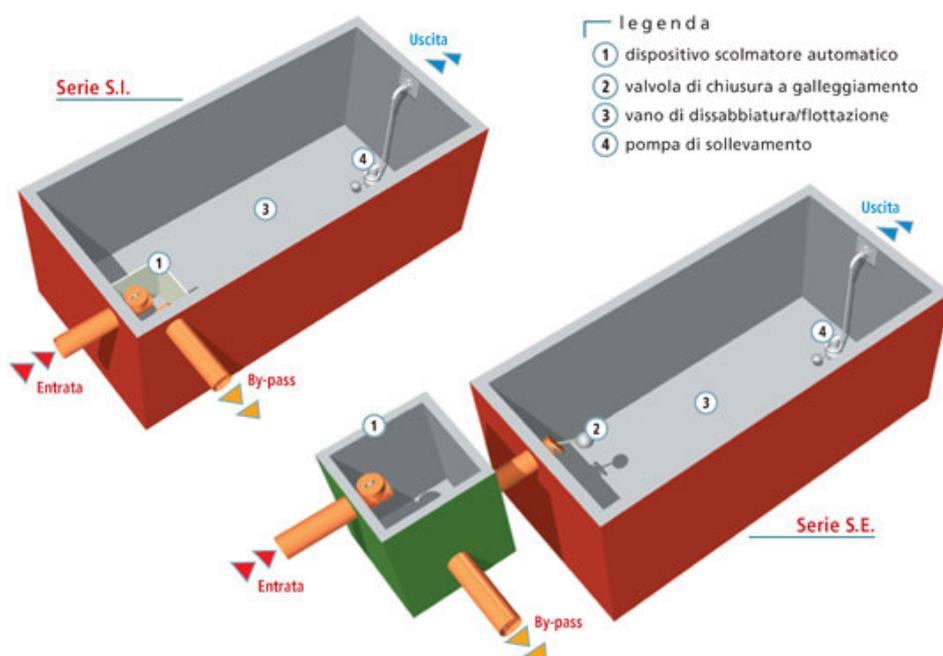


Figura 2.3-3: esempio di vasche tipica di prima pioggia

Rete delle acque potenzialmente oleose

Questa rete sarà dedicata alla raccolta delle acque provenienti dalle **aree di processo cordolate** (area separatori, parte della canalina interna al piazzale), che verranno inviate ad **una vasca dedicata** (vasca acque potenzialmente oleose) della capacità di circa 20 m³. Queste acque verranno periodicamente prelevate con autospurgo e smaltite come rifiuti presso centri autorizzati. La vasca sarà costruita in calcestruzzo ed impermeabilizzata con apposite malte epossidiche.

Le acque accumulate direttamente **nella cantina pozzo** e in parte provenienti dalla canaletta di localizzazione delle condotte, saranno periodicamente prelevate con un autospurgo e smaltite come rifiuti presso centri autorizzati.

Il soffione con serbatoio di stoccaggio acque oleose è racchiuso in un bacino di contenimento, al fine di evitare qualsiasi possibilità di contaminazione in caso di rottura del serbatoio. I liquidi presenti nel bacino (dovuti alle precipitazioni meteoriche) sono segregati tramite una valvola di intercettazione presente nel pozzetto all'uscita della linea di drenaggio del bacino stesso, prima del collettamento alla linea delle acque potenzialmente oleose che scarica nella relativa vasca. Normalmente tale valvola viene tenuta chiusa; l'apertura della stessa, una volta accertata l'assenza di contaminazione, viene eseguita manualmente direttamente dall'operatore. Nel caso, invece, di rinvenimento di contaminazione, tali acque saranno direttamente prelevate con autospurgo e smaltite come rifiuti all'esterno dell'area pozzo.

Rete delle acque oleose

Questa rete sarà dedicata alla raccolta dei **liquidi prodotti dalla separazione** della miscela di idrocarburi proveniente dalla testa pozzo e dai **drenaggi delle apparecchiature**. Tali liquidi vengono stoccati nel serbatoio (0230-FW-001) previo passaggio nel soffione di scarico per il degasaggio degli stessi. All'interno del serbatoio l'eventuale gasolina presente nel liquido viene separata fisicamente e raccolta in uno dei due setti.

Successivamente, la gasolina viene inviata alla centrale di Santerno, mediante una condotta DN 2" dedicata al trasporto della fase liquida, mentre i restanti reflui sono prelevati con un autospurgo e smaltiti come rifiuti presso centri autorizzati.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 19 di 79
---	--	--	-------------------------

Rete delle acque meteoriche non contaminate

Questa rete raccoglierà le acque meteoriche di dilavamento delle parti di ***piazzale impermeabilizzate***, localizzate intorno alla cantina pozzo, dove non verranno eseguite attività né verranno installate facilities di produzione e/o pre-trattamento (soletta in c.a. attorno alla cantina pozzo).

Tali acque continueranno ad essere raccolte all'interno della vasche attualmente esistente in area pozzo e verrà richiesta la possibilità di continuarle a scaricare nel Rio Montrone, come ad oggi già autorizzato, trattandosi di acque non contaminate né dal passaggio di mezzi né dalla presenza di trattamenti.

Strada di collegamento interna

All'interno dell'area pozzo è prevista una strada asfaltata che parte dall'ingresso e va verso l'area facilities e verso la cantina pozzo. La strada avrà una larghezza di 4 m all'interno dell'area pozzo; la cancellata di ingresso e il primo tratto di strada avrà una larghezza di circa 9 m. La strada sarà costruita con una massiciata di fondazione in misto naturale ghiaioso, con aggiunta di materiale aggregante (pietrisco o polvere di frantoio), ricoperta da conglomerato bituminoso.

La strada sarà percorsa dai mezzi di manutenzione e da quelli previsti per lo svuotamento delle vasche delle acque di prima pioggia e delle acque potenzialmente oleose. In particolare per lo svuotamento delle acque accumulate nella cantina del pozzo, l'autospurgo aspirerà direttamente posizionandosi sulla strada.

Proprio a causa del passaggio dei mezzi, la strada sarà completamente cordolata, al fine di poter contenere tutte le acque piovane che insistono su quest'area e che potrebbero potenzialmente essere inquinate da sostanze derivanti dallo scarico degli autoveicoli; tutte le acque così raccolte saranno inviate alla di prima pioggia.

Sistema Strumentazione e Telecontrollo

L'area pozzo e le aree limitrofe dedicate al pre-trattamento e raccolta delle acque reflue saranno predisposte e controllate in remoto, senza quindi un presidio locale, con il fine di raggiungere il migliore compromesso tecnico/economico tra numero di apparecchiature installate e consumi energetici complessivi. Si prevede nello specifico l'installazione di un sistema di telecontrollo con rete Gps, che sarà operato dalla centrale gas di Casalborsetti, competente per territorio. Dalla centrale di Casalborsetti verrà effettuato il controllo di tutte variabili e degli allarmi più significativi provenienti dall'area pozzo e relative flowline.

L'area pozzo sarà dotata di propri sistemi di controllo, blocco di processo ed emergenza incendio. Tali sistemi sono automatici ed intervengono nel caso che i limiti prefissati dovessero venire superati per motivi di processo, per errori di manovra da parte dell'operatore e/o per emergenza. Con questa configurazione sarà possibile rilevare rapidamente qualsiasi situazione di emergenza o di malfunzionamento garantendo il concetto di fair-safe nell'area pozzo. Dalla sala controllo della Centrale si potranno riconoscere allarmi ed effettuare il blocco generale e la apertura/chiusura di ciascuna flowline del pozzo.

Il sistema di telecontrollo e blocco in area pozzo sarà costituito da un quadro di telecontrollo installato nel cabinato elettro-strumentale, protetto da agenti atmosferici e facilmente accessibile per eventuali operazioni di manutenzione.

In zona testa pozzo sarà ubicato un quadro pneumo-idraulico atto alla movimentazione idraulica delle valvole di fondo pozzo e pneumatica delle valvole di superficie. Il quadro pneumo-idraulico gestirà le logiche di blocco ESD e PSD e sarà inteconnesso alla rete tappi fusibili posta a protezione delle apparecchiature di processo.

All'interno del cabinato elettro-strumentale è previsto un gruppo di continuità in grado di rendere disponibile senza soluzione di continuità corrente continua a 24 V.

Entrambe le vasche di contenimento (acque di prima pioggia e acque potenzialmente oleose) saranno dotate di trasmettitori di livello (livellostati) che provvederanno ad inviare l'allarme alla Centrale di Casalborsetti, affinché vengano organizzati i necessari conferimenti a discarica. La sola vasca di raccolta delle acque di prima

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 20 di 79
---	--	--	-------------------------

pioggia, sarà dotata di elettropompe ad azionamento manuale, allineate alla vasca delle semioleose, al fine di permettere l'eventuale trasferimento di tali acque in questa vasca; le stesse pompe, sempre su azione manuale, potranno essere inviate al Rio Montrone, previa analisi chimica comprovante il rispetto dei limiti previsti dalla normativa.

2.3.1.6 Sistemi di sicurezza

I sistemi di sicurezza sono stati progettati per far fronte alle situazioni di emergenza, in modo da proteggere sia le apparecchiature che persone. Nello specifico si prevede la realizzazione di due sistemi: un sistema per le emergenze di impianto e un sistema antincendio.

Sistema Emergenze

Sono stati previsti i seguenti tre livelli di emergenza:

LSD: (Local Shut Down): fermata di una Sezione in caso di anomalia: questo tipo di emergenza non comporta la fermata generale dell'impianto bensì solo quella di una sua sezione. Tale tipo di fermata si attiva nei seguenti casi:

- Altissimo Livello liquido nei separatori LSHH: comporta la chiusura della SDV della stringa corrispondente, mentre l'altra stringa continua la produzione regolare;
- Bassissimo Livello liquido nei separatori LSLL, Bassissima Pressione Separatori (PALL): comporta la chiusura della SDV della stringa corrispondente, la chiusura della valvola on/off sullo scarico liquidi del separatore stesso, mentre l'altra stringa continua la produzione regolare;
- Bassa Pressione Aspirazione Pompa Gasolina (PAL): comporta la fermata della pompa e la chiusura della valvola on/off sulla mandata, ma la produzione può continuare fino a che non si attiva l'alto livello del serbatoio sotto il Soffione.

PSD (Process Shut Down): fermata di emergenza dell'impianto senza depressurizzazione; questa fermata si attiva nei seguenti casi:

- Bassissima Pressione su una delle due Pipeline;
- Bassissima Pressione Gas Strumenti;
- Mancata conferma delle azioni di LSD da parte dei switch di posizione delle valvole on/off.

ESD (Emergency Shut Down): fermata di emergenza dell'impianto con depressurizzazione; questa fermata si attiva nei seguenti casi:

- Incendio rilevato dai sensori Tappi Fusibili in area pozzo;
- Mancata conferma delle azioni di PSD da parte dei switch di posizione delle valvole on/off.

Sistema Antincendio

Il sito sarà dotato di tutti i sistemi di sicurezza per la prevenzione incendi sia delle apparecchiature di processo sia delle apparecchiature di servizio attraverso l'installazione di dispositivi di allerta ed attivazione automatica delle attrezzature di spegnimento. Nello specifico verranno installati i seguenti sistemi di controllo in funzione del tipo di area o apparecchiatura:

- Sistemi di rivelazione temperatura con tappi fusibili: sono costituiti da una rete pressurizzata pneumaticamente, disposta ad anello a protezione delle apparecchiature di processo (Separatori, Soffione e relativo serbatoio, Riscaldatore a gas, Polmone Gas strumenti, Filtro gas strumenti).
- Sistemi di rilevamento fumo: sono sensori di tipo ottico e laser che garantiscono la sicurezza all'interno del fabbricato quadri elettro-strumentali.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 21 di 79
---	--	--	-------------------------

- Pulsante di emergenza: posizionato in prossimità dell'accesso all'area pozzo, è costituito da una valvola manuale il cui azionamento causa la depressurizzazione della rete tappi fusibili con conseguente blocco ESD dell'impianto.

Per quanto riguarda i sistemi di protezione, ne sono stati identificati differenti in rapporto alla tipologia degli impianti da proteggere e alle sostanze in gioco; tali sistemi sono riportati nella **Tabella 2.3-5** seguente.

Tabella 2.3-5: sistemi di protezione per area				
Area protetta	Sistemi a Inergen	Estintori portatili a polvere (12 kg di capacità)	Estintori carrellati a polvere (50 kg di capacità)	Estintori portatili a CO₂ (5 kg di capacità)
Separatori		X	X	
Soffione		X	X	
Sala Quadri	X	X		X

2.3.2 Condotte per il trasporto di gas e fluidi

La soluzione ottimale, ai fini della commercializzazione del gas prodotto dal campo Mezzocolle, è il conferimento verso la rete Snam, previo trattamento del gas da effettuarsi nella Centrale esistente di Santerno.

Il progetto prevede la realizzazione di due condotte DN 6" e DN 2" per il trasporto del rispettivamente del gas e dei fluidi di giacimento separati in area pozzo, alla Centrale gas di Santerno. Le due linee avranno una lunghezza di circa 4 km e saranno posate all'interno dello stesso scavo nel tratto compreso tra il pozzo e la Centrale gas di Santerno.

2.3.2.1 Descrizione del tracciato

Le pipeline hanno origine in corrispondenza del Pozzo Mezzocolle 1 Dir (una DN 6" e una DN 2"), ubicato sulle colline Imolesi nella vallata del fiume Santerno, a monte della strada statale SS610 e terminano alla Centrale Gas di Santerno, anch'essa localizzata in un contesto agricolo a circa 4 km dal pozzo in direzione dell'abitato di Ponticelli (direzione Nord-Est).

Nel tratto iniziale il tracciato segue la strada di accesso al Pozzo Mezzocolle 1Dir per circa 150 m in direzione Nord-Est, quindi oltrepassa un incrocio tra strade interpoderali, costeggia alcuni edifici lato monte e prosegue per ulteriori 150 m circa prima di svoltare in direzione Sud-Est e proseguire digradando per circa 300 m (dislivello di circa 40 m).

Il tracciato attraversa quindi la Via Montanara (SS610) e l'abitato della località Fabbrica e prosegue per altri 300 m per poi deviare nuovamente a Nord-Est ed incontrare un'area alberata in località Pila Cipolla.

In questo tratto il territorio degrada da 112 m s.l.m. (quota a cui si trova il pozzo Mezzocolle 1) a 67 m s.l.m. ed è caratterizzato dalla presenza di campi coltivati prevalentemente a frutteto e da una serie di edifici sparsi come Montrone di Sopra, Prato e l'abitato di Fabbrica. La condotta prosegue quindi, con alcune deviazioni, in direzione Nord-Est per circa 3000 m, oltrepassando e circondando la Centrale Gas Santerno.

Tutto questo tratto, esteso ad una quota costante pari a circa 66-70 m s.l.m., è sostanzialmente parallelo ad una pipeline SNAM esistente e, in diversi punti, sono previsti attraversamenti della stessa da parte delle nuove condotte in costruzione.

I principali centri abitati localizzati nelle vicinanze di questo tratto del tracciato sono: Cipolla, Casetta Fornace, Fondo Casino, Sant'Antonio, Casino, Ponticelli, Paiona, Torretta Giarona, Casetto, Laghetto.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 22 di 79
---	--	--	-------------------------

Oltre al fiume Santerno, il cui corso scorre ad alcune centinaia di metri dal tracciato, è presente un canale detto "Canale dei Molini", il Rio Montrone, il Rio Ponticelli e il Rio della Tombazza (questi ultimi due sono attraversati dalle condotte).

Il tracciato è riportato in **Tavola 1.1** e in **Tavola 2.2**.

2.3.2.2 Criteri per la scelta del tracciato

La scelta del tracciato di una linea interrata per il trasporto di fluidi deve tenere conto di molteplici fattori, di seguito dettagliati.

Rispetto della legislazione vigente e della normativa tecnica applicata alla progettazione

La scelta del tracciato è stata effettuata in ordine alle necessità di evitare aree con limitazioni di carattere normativo e condizioni severe per la realizzazione delle condotte stesse. Laddove possibile sono stati evitati passaggi ed interferenze in zone vincolate, come dettagliato nella **Tabella 2.3-6**.

Tabella 2.3-6: interferenze del tracciato con aree sottoposte a limitazioni e/o vincoli	
Tipologia di limitazione / vincolo	Interferenze del tracciato
Aree sottoposte a vincolo paesaggistico e archeologico	Il tracciato delle pipelines andrà ad interferire con un'area sottoposta a vincolo paesaggistico , costituita dall'attraversamento del Rio Ponticelli (si rimanda al Capitolo 1).
Aree franose o potenzialmente instabili	Nessuna.
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	Il tracciato delle pipelines attraversa il Rio della Tombazza e il Rio Ponticelli, alvei attivi che appartengono al reticolo idrografico minore (si rimanda al Capitolo 1).
Aree destinate dagli strumenti urbanistici locali allo sviluppo abitativo, artigianale o industriale	Nessuna.
Progetti di opere pubbliche importanti	Nessuno.
Elettrodotti di tensione superiore a 30 kV	Nessuno.
Bacini idrici e relative condotte ed opere di presa e regolazione	Nessuno.

Al fine di minimizzare l'impatto sul territorio, la scelta ha cercato di evitare l'attraversamento di zone a culture pregiate e/o intensamente coltivate e di utilizzare, per quanto possibile, dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (condotte gas, strade, canali, etc.).

Garanzia di sicurezza e di efficienza nel tempo della condotta

Nella scelta del tracciato si è altresì tenuto conto della posizione di strutture esistenti, al fine di evitare situazioni di potenziale pericolo. A tal fine il tracciato è stato ubicato a distanza adeguata e comunque pari ad almeno 100 m da:

- centri abitati con popolazione residente superiore a 1000 unità;
- nuclei abitati ovvero agglomerati di fabbricati con popolazione residente superiore a 300 unità;
- fabbricati con alta densità abitativa quali ospedali, scuole, caserme e stabilimenti industriali.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 23 di 79
--	--	-------------------------

Si è cercato di evitare zone morfologicamente critiche al fine di garantire la sicurezza dell'impianto.

Si è altresì tenuto conto della sostanziale omogeneità dei luoghi, pertanto la scelta del tracciato è stata motivata da fattori quali i danni arrecati alle proprietà private e alle attività produttive interessate dal passaggio delle condotte. Inoltre si è tenuto conto dei possibili disagi che temporaneamente sarebbero stati provocati all'utenza residente (quali per esempio l'interruzione della viabilità, senza altre possibili alternative).

Il tracciato studiato sulle carte è stato in seguito ottimizzato per mezzo di verifiche sul campo, al fine di accertare la fattibilità dello stesso ed eventuali tratti alternativi.

Altri criteri

Considerando i suddetti criteri di base il tracciato di progetto è stato definito a seguito di approfondite analisi ed indagini, sia di campagna che documentaria, cui hanno partecipato, insieme al progettista, specialisti di varie discipline ambientali. Fermo restando il rispetto dei vincoli e delle limitazioni illustrati in precedenza, la soluzione progettuale scelta è stata determinata da:

- brevità del percorso;
- minore impatto con le attività antropiche sia durante la fase di posa in opera delle condotte (scavi, posa del tubo e rinterrati) sia durante le successive fasi di manutenzione, dal momento che si è cercato di limitare il più possibile il passaggio in prossimità delle vie di comunicazione e dei nuclei abitati;
- minor probabilità di interruzione dei pubblici servizi (quali fornitura di energia elettrica, servizi telefonici, acqua potabile, ecc. ...), dal momento che vengono ridotte al minimo le interferenze con le aree più urbanizzate e con le vie di comunicazione;
- eventuali disagi (o danni) arrecati e serviti facilmente indennizzabili economicamente, dal momento che vengono attraversate aree prevalentemente a destinazione agricola;
- facilità di ripristino dello stato dei luoghi dopo l'avvenuta posa delle condotte.

2.3.2.3 Caratteristiche tecniche delle condotte

Le linee di collegamento fra pozzo e centrale di trattamento sono costituite essenzialmente da:

- una condotta da 6" in acciaio e dai relativi accessori;
- una condotta da 2" in acciaio e dai relativi accessori.

La condotta di trasporto del gas sarà progettata e realizzata in accordo con quanto previsto dal D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8" e s.m.i..

Classificazione

La pressione di esercizio della condotta varierà da circa 30 bar iniziali a circa 25 bar finali. La pressione massima può raggiungere anche 170 bar in condizioni di emergenza. Sulla base della pressione massima operativa di 30 bar della condotta è da classificare tra le condotte di 1a specie (ex D.M. 24.11.1984).

Dati operativi

I dati operativi di progetto della condotta per il trasporto del gas sono elencati di seguito.



Parametri operativi	Valore
Massima pressione di esercizio (P)	172 bar g
Pressione di progetto (P_d)	180 bar g
Pressione di calcolo (P_c) ¹	215 bar g
Temperatura massima di progetto (T_{maxd})	60 °C

¹ La pressione di calcolo è stata utilizzata per il dimensionamento dello spessore delle condotte ed equivale alla massima pressione di esercizio aumentata del 25%.

Le pipeline in acciaio sono state progettate in accordo al DM del Novembre 1984, calcolando lo spessore alla Massima Pressione Operativa (MAOP) maggiorata del 25% con il coefficiente di sicurezza $K=1,75$.

Per ridurre al minimo le distanze dai fabbricati, tutta la linea è stata dimensionata utilizzando le formule per lo spessore maggiorato, calcolate secondo il criterio previsto dal DM 1984.

Dati meccanici

Tubi di linea

I dati dei tubi sono elencati di seguito:

Parametro tubo di linea	Valore
Normativa	EN-10208-2
Densità (ρ_{steel})	7850 kg/m ³
Modulo di elasticità (E)	207 GPa
Coefficiente di Poisson (ν)	0.3
Coefficiente di espansione termica (α)	$1.16 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità, rispondente a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24.11.84. Il corpo delle valvole, le curve, i raccordi ed altri pezzi speciali saranno realizzati in acciaio, e saranno in grado di resistere alla pressione nelle condizioni di esercizio previste.

I tubi avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa. Per il calcolo dello spessore minimo d'acciaio è stato assunto un sovraspessore di corrosione di 3 mm. Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 1.5 diametri nominali.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 25 di 79
--	--	-------------------------

Nella tabella seguente sono descritte le caratteristiche delle condotte:

Parametro tubo di linea	Gas	Fluidi
Diametro Nominale (esterno costante)	DN 6" 168.3 mm	DN 2" 60.3 mm
Grado dell'acciaio	API-5L-X60	API-5L-X52
Carico unitario al limite di allungamento totale	413 N/mm ²	360 N/mm ²
Manufattura	SMLS	SMLS
Spessore maggiorato (t)	12.7 mm	7.1 mm
Tolleranze di fabbricazione sullo spessore (t_{fab})	+15.0% -12.5% t	+15.0% -12.5% t

Tubo di protezione

Per i tubi di protezione è stato assunto un acciaio di grado API-5L-X52. In corrispondenza degli attraversamenti più importanti la condotta verrà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

Parametro tubo di protezione	Gas	Fluidi
Diametro Nominale tubo di linea	DN 6" - 168.3 mm	DN 2" - 60.3 mm
Diametro Nominale tubo di protezione	DN 10" - 273.1 mm	DN 6" - 168.3 mm
Spessore tubo protezione (t)	7.9 mm	5.6 mm
Intercapedine nominale	90 mm	91 mm
Processo di manifattura dei tubi	SMLS	SMLS

Protezione anticorrosiva

Le condotte interrate in acciaio saranno protette esternamente dalle azioni aggressive del terreno e dalle corrosioni causate da correnti elettriche naturali o disperse, con le seguenti protezioni:

- protezione passiva esterna costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm; i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- protezione attiva (catodica) a corrente impressa in grado di rendere il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

Per quanto riguarda il posizionamento dei punti di misura, il criterio seguito è la distanza (di norma, la maggiore distanza tra un punto di misura ed il successivo, in mancanza di punti notevoli, è 1,5 ÷ 2 km); durante le fasi di progetto, dovrà essere individuata la posizione più adatta alle effettive caratteristiche ambientali dei punti di dislocazione.

Il posto di protezione catodica (PPC) sarà ubicato nella Centrale di Santerno, dove è prevista la presenza di rete Enel (220 V) per l'allacciamento dell'alimentatore.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 26 di 79
---	--	--	-------------------------

Condizioni di posa

Le condotte saranno interrato ad una profondità di posa di circa 1,30 m dalla generatrice superiore del tubo, secondo quanto previsto al **paragrafo 2.4.1** del D.M. 21.11.1984.

Il tracciato della condotta verrà poi individuato da appositi piastrini per facilitare i periodici controlli e le operazioni di manutenzione.

Criteri per il dimensionamento

La progettazione delle condotte è stata eseguita in accordo ai requisiti definiti nel DM 24.11.1984 “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità superiore a 0.8”.

Per gli aspetti progettuali non coperti dal presente decreto le seguenti Norme internazionali sono state prese in considerazione:

- ASME B31.8 2003 revisione di ASME B31.8 – 1999 Edizione “*Gas transmission and distribution piping systems*”;
- ASME B31.4 – 2002 Edizione “*Pipeline transmission system for liquid hydrocarbons and other liquids*”;
- ISO 13623 Prima Edizione, Aprile 2000 “*Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation system*”.

2.3.2.4 La Centrale gas di Santerno

La Centrale gas Santerno é localizzata in un contesto agricolo a circa 4 km dal Pozzo Mezzocolle 1 Dir in direzione dell’abitato di Ponticelli (direzione Nord-Est). L’installazione occupa un’area di ridotte dimensioni ed include al suo interno l’area pozzo Santerno 1, attualmente chiusa alla produzione.

L’impianto è stato realizzato alla fine degli anni '60 ed ha una potenzialità produttiva di circa 250.000 Stm³/g. La Centrale è attualmente in esercizio per trattare il gas prodotto da 3 pozzi, per una portata complessiva di circa 12.000 Stm³/g. Dal punto di vista della potenzialità di trattamento, la centrale esistente è in grado di trattare tutto il gas proveniente dal Campo di Mezzocolle, senza apportare modifiche sostanziali negli impianti già installati. La Centrale risulta già strutturata in modo da garantire il trattamento dei fluidi di giacimento affinché siano rispettate le condizioni di commercializzazione; verranno quindi utilizzate le pertinenze della Concessione Santerno per il trattamento del gas della costituenda Concessione di Mezzocolle.

Il gas in ingresso viene trattato mediante un impianto di disidratazione a letto solido “Ciclo Lungo” che, data la presenza di assorbenti solidi, assolve anche l’azione di degasolinaggio. La centrale è inoltre dotata di impianti per lo stoccaggio ed il caricamento su autobotte della gasolina recuperata dall’impianto.

2.3.3 Attività di prospezione geofisica

Nel presente paragrafo vengono descritte le attività di prospezione geofisica proposte nell’ambito del programma lavori previsto per l’acquisizione delle linee simiche 2D e 3D.

2.3.3.1 Descrizione delle tecnologie di ricerca mineraria

Il rilevamento geofisico consiste nell’invio e nella registrazione strumentale dei segnali di ritorno che subiscono modifiche in relazione alle superfici di discontinuità presenti nel sottosuolo. Tali discontinuità sono dovute alla diversa natura litologica dei terreni e/o ai reciproci rapporti di giacitura (direzione, immersione ed inclinazione degli strati).

Fra i metodi di indagine del sottosuolo utilizzati nella ricerca di idrocarburi, i più efficaci sono quelli sismici (rifrazione e riflessione) che si basano sulla diversità nei tempi di propagazione delle onde elastiche che attraversano tipi differenti di substrati rocciosi e che, opportunamente integrati dai dati geologici disponibili, permettono di ricostruire le successioni litologiche, le profondità ed il loro assetto tettonico-strutturale.

Un altro metodo utilizzato è quello gravimetrico, che misura le anomalie della forza di gravità connesse alla costituzione strutturale del sottosuolo (densità differenti delle rocce e delle loro strutture). Tale sistema è utilizzato soprattutto nelle fasi preliminari di esplorazione geofisica al fine di individuare i principali elementi tettonici e le possibili strutture favorevoli all'accumulo di idrocarburi a cui seguono investigazioni di dettaglio per mezzo di metodi sismici, sicuramente più precisi e più costosi.

Nel presente programma di ricerca sono previsti rilievi geofisici effettuati con il metodo della sismica a riflessione.

2.3.3.1.1 Prospezione mediante il metodo sismico

La prospezione sismica, in due e tre dimensioni (in seguito 2D e 3D), consente di riconoscere e di ricostruire la struttura e la giacitura delle formazioni geologiche fino alle profondità di interesse petrolifero.

Questo metodo di prospezione si basa sul seguente principio fisico: la generazione artificiale di un impulso meccanico provoca nel terreno la propagazione di onde elastiche che si trasmettono in ogni direzione. In corrispondenza di superfici di discontinuità e di separazione tra rocce con caratteristiche meccaniche differenti, le onde subiscono due fenomeni principali: parte dell'energia viene riflessa verso la superficie e parte trasmessa oltre l'interfaccia (rifrazione). L'energia trasmessa subirà poi lo stesso fenomeno di riflessione-trasmissione non appena raggiungerà la successiva interfaccia (cfr. **Figura 2.3-4**).

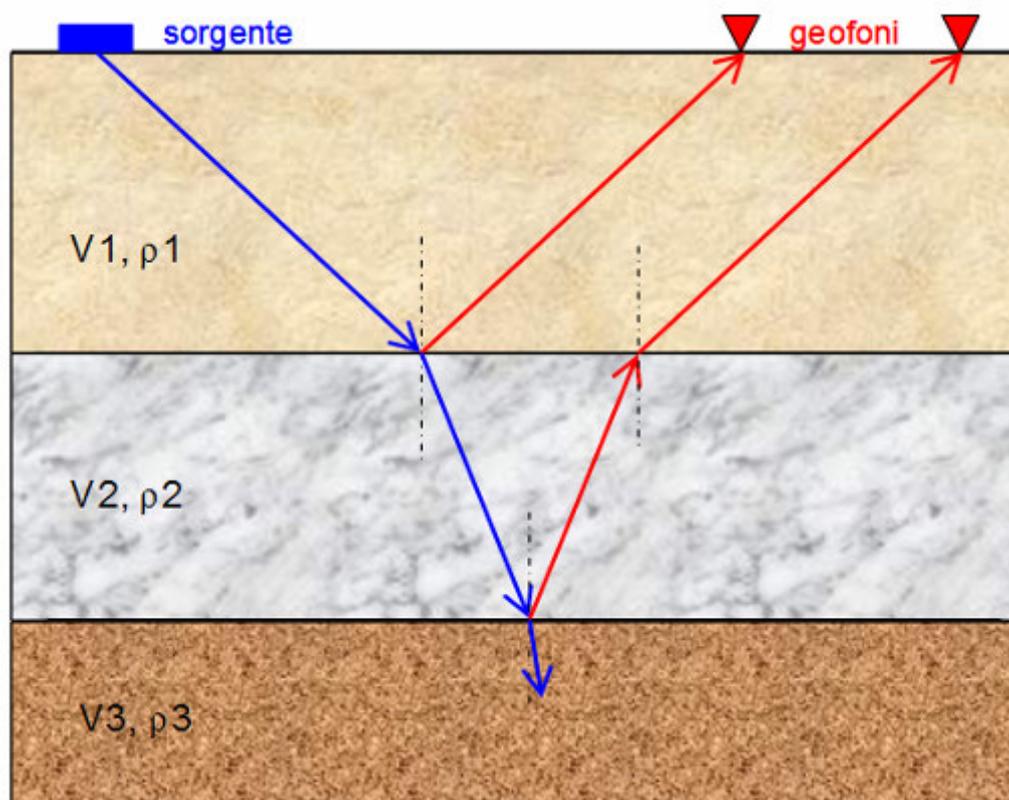


Figura 2.3-4: fenomeno di riflessione-trasmissione delle onde elastiche in presenza di discontinuità nel sottosuolo

Le onde sismiche riflesse che tornano in superficie, vengono captate dai geofoni, trasduttori di segnale estremamente sensibili atti alla misurazione delle deboli vibrazioni del terreno, e registrate con un'adeguata attrezzatura chiamata "Registratore Sismico", riportata in **Figura 2.3-5**.



Figura 2.3-5: apparecchiatura di registrazione dei segnali geosismici

Attraverso lo studio dei tempi e delle velocità di percorrenza delle onde elastiche rilevate in superficie, si risale alla disposizione geometrica ed alle proprietà meccaniche delle rocce presenti in profondità nelle aree investigate. Si procede quindi all'elaborazione dei dati così acquisiti ed alla loro interpretazione.

2.3.3.2 Tipologia delle sorgenti di onde elastiche

Le sorgenti più comunemente utilizzate per la generazione dell'impulso sismico sono le cariche esplosive, il metodo vibroseis e la massa battente.

Il programma sismico 3D di investigazione dell'area "Mezzocolle" prevede l'utilizzo della tecnica di energizzazione tramite esplosivo.

2.3.3.2.1 Esplosivo

Il metodo "esplosivo" si avvale dello scoppio di una miscela esplosiva la cui detonazione genera un'onda d'urto per effetto della rapida espansione dei gas della miscela. L'energia sorgente delle onde sismiche che si sfrutta ai fini geofisici è quella liberata al momento dello scoppio. L'esplosione può determinare effetti deformativi nelle formazioni rocciose in prossimità dei punti di scoppio. Localmente possono presentarsi fenomeni di fratturazione, deformazione e modifica dell'equilibrio intergranulare. Tali effetti sono comunque spazialmente limitati alle immediate vicinanze del punto di scoppio, con un raggio di influenza dell'ordine di 1 metro.

La velocità dell'onda d'urto è inizialmente dello stesso ordine di grandezza della velocità di detonazione dell'esplosivo; tuttavia, poiché la reazione esplosiva si esaurisce in brevissimo tempo, essa si porta rapidamente ai valori della velocità del suono caratteristici del mezzo attraversato: l'onda d'urto aperiodica iniziale si trasforma in un'onda sonora periodica, che si propaga nel terreno, utilizzata nella prospezione geosismica.

La quantità di esplosivo utilizzata per ogni singolo scoppio è variabile in funzione sia della risposta sismica delle formazioni da investigare, sia dei vincoli di qualità richiesti ad ogni singola prospezione.

Le cariche vengono fatte esplodere mediante l'uso di detonatori ad innesco elettrico. Tali detonatori sono sprovvisti di elementi di ritardo, garantendo un intervallo di tempo minimo tra l'impulso della corrente nel circuito e l'effettivo innesco del detonatore.

In corrispondenza di porzioni di territorio dove risultasse inapplicabile la tecnica sismica con sorgenti esplosive, la linea di rilevamento verrà interrotta (salto di uno o più *shot points*).

Le caratteristiche di alcuni esplosivi usati nella prospezione sismica sono riportate in **Tabella 2.3-7**.

Tabella 2.3-7: caratteristiche di alcuni esplosivi usati nella prospezione sismica			
	SISMIC 1	SISMIC 2	IDROPENT D
Energia di esplosione (10^3 J/Kg)	4.71	4.00	7.47
Velocità di detonazione (m/sec)	6600	6600	7900
Sensibilità	8	8	8
Distanza di colpo (cm)	16	16	25
Densità (gr/cm^3)	1.54	1.55	1.55
Volume del gas di esplosione (gr/cm^3)	860	866	821

Nell'ambito delle attività previste nei programmi di prospezione di Bagnolo / Marnoso Arenacea e Carbonati profondi, verranno utilizzate cariche di 5-10 kg di esplosivo poste ad una profondità minore di 30 m da piano campagna (e comunque variabile a seconda della metodologia utilizzata) ed in quantità pari a:

- 10 kg in zone a scarsa risposta sismica;
- 5 kg in zone a buona risposta sismica e/o in presenza di centri abitati, metanodotti e strutture sensibili.

Procedura di scoppio

La sequenza di operazioni previste per la procedura di scoppio è descritta in seguito.

1. Realizzazione del foro per l'allocazione delle cariche esplosive

I fori di allocazione dell'esplosivo sono in genere caratterizzati da un diametro di circa 4÷6" (costante fino a fondo foro) e da una profondità minore dei 30 m.

I fori verranno realizzati con la tecnica "Rotary" a distruzione di nucleo, a circolazione diretta di fango o aria. Nel caso di aree con limitazioni di accesso, i fori saranno eseguiti con perforatrici trasportabili a mano (cfr. **Sezione 2.3.3.4**).

2. Discesa in foro della carica esplosiva

La carica, inizialmente preparata in superficie, innescata ed eventualmente appesantita per lo scopo, viene successivamente calata nel foro, vuoto o ancora pieno di fango bentonitico, fino al fondo foro.

In presenza di terreni a minore coesione, per evitare la chiusura del foro di sondaggio, occorrerà rivestire provvisoriamente il foro mediante tubi in PVC, per il tempo necessario alle operazioni di discesa della carica, il foro stesso si richiuderà spontaneamente non consentendo la discesa della carica.

La carica ha la forma di un cilindro di lunghezza variabile a seconda della quantità di esplosivo utilizzato, variabile tra 4 e 8 m, disposta verticalmente in fondo al foro.

3. Intasamento o "borrhaggio" del foro

Allo scopo di creare un contrasto fisico all'energia che si libera nel corso dell'esplosione e di evitare che l'energia liberata dalla carica si disperda lungo l'asse del foro "effetto cannone", a caricamento avvenuto, il foro viene "borrato", cioè occluso con tampone di materiale inerte (sabbia e detriti di perforazione), per un'altezza pari a circa 20 m al di sopra della carica stessa.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 30 di 79
--	--	-------------------------

4. Collegamenti elettrici e scoppio della carica

Il caricamento del foro viene eseguito solo pochi minuti prima del brillamento. Dopo aver eseguito gli opportuni collegamenti elettrici, si fa avvenire lo scoppio. Al termine di ogni campagna vengono verificati tutti gli scoppi eseguiti al fine di garantire che non vengano lasciate cariche inesplose nei pozzetti.

5. Chiusura del foro in superficie e ripristino area pozzetto

Al termine delle operazioni di scoppio, i cumuli di detriti costituiti dai materiali di perforazione non utilizzati per il riempimento del foro di scoppio, vengono rimossi. Si procede quindi all'allontanamento delle attrezzature ed al ripristino dell'area pozzetto mediante sgombrò degli eventuali resti del materiale di perforazione, livellamento della superficie topografica nel punto di scoppio e ripristino superficiale dell'area.

2.3.3.2 Metodo Vibroseis

A differenza delle sorgenti esplosive, con cui si trasmette al terreno una sollecitazione impulsiva di breve durata e di grande energia, il metodo denominato Vibroseis trasmette al terreno una sollecitazione a carattere ondulatorio con limitata energia ma con una durata di alcuni secondi, e con la possibilità di variare l'intensità del segnale sorgente nel tempo. Vengono utilizzati esclusivamente vibratorii a funzionamento idraulico: schematicamente un vibratore consta di un pistone idraulico che esercita una forza tra una massa di reazione ed un "base-plate" (piattaforma), il tutto montato su un apposito veicolo.

Il *base-plate* viene posto in contatto con il terreno su cui viene poggiato il veicolo che genera la vibrazione.

Il movimento del pistone che costituisce la sorgente di impulsi è controllato da un sistema di valvole idrauliche che converte un impulso elettrico di riferimento (segnale pilota o "sweep") in un flusso di olio idraulico e che gestisce la massa di reazione.

Tutti i vibratorii prevedono un sistema di controeazione che garantisce che il sistema immetta nel terreno vibrazioni con idonee caratteristiche di ampiezza e frequenza, nel rispetto di tutte le prescrizioni di sicurezza. Nella pratica comune vengono utilizzati simultaneamente più vibratorii, generalmente in numero pari a 4 o 5.

Il segnale sismico viene prodotto lungo le linee per le quali è prevista l'indagine: esse possono essere generalmente poste lungo traiettorie rettilinee o curve, lungo strade o aree rurali.

Il Vibroseis presenta il vantaggio di poter immettere energia nel terreno a frequenze sismiche stabilite (ad es. 100 Hz). Il contenuto in frequenza di un segnale generato da una sorgente impulsiva, come un'esplosione, invece, non è soggetto a controllo ed è, nel caso della dinamite, influenzato dal terreno in cui avviene l'esplosione. Nel metodo Vibroseis ciò non si verifica ed il segnale immesso nel terreno può essere specificatamente programmato. Un altro vantaggio del Vibroseis sta nel fatto che il segnale, protraendosi per parecchi secondi, vicino alla sorgente registra un'ampiezza molto minore rispetto ad un impulso in cui tutta l'energia è immessa nel terreno in pochi millisecondi, come avviene per le sorgenti ad esplosivo.

2.3.3.3 Massa battente

La massa battente (*thumper o weight dropping*) è la più diffusa sorgente di energia sismica non esplosiva ad essere utilizzata nell'esplorazione per la ricerca in terraferma di idrocarburi. La tecnica consiste nel trasmettere al terreno un impulso generato dalla caduta libera di una massa di acciaio, del peso di circa 3 tonnellate, da un'altezza di circa 3 m. Tale massa, installata su un apposito veicolo, viene sollevata, tramite un sistema di carrucole e binari, subito dopo l'impatto, così da poter essere nuovamente rilasciata entro pochi secondi.

L'intervallo di tempo tra il rilascio della massa ed il suo arrivo a terra non è sufficientemente costante da permettere di usare contemporaneamente più sorgenti; spesso si utilizzano due o tre unità in successione, con cadute alternate in postazioni vicine. La configurazione dei punti di caduta (lineare o areale) è funzione del livello del rumore sismico che deve essere eliminato e della morfologia del terreno (in aree particolarmente ricche di disturbi è possibile giungere fino a 100 punti di caduta).

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 31 di 79
--	--	-------------------------

Una variante alla tecnica con massa battente è denominata *Hydrapulse*, e si basa sull'impulso trasferito al terreno da un piatto in acciaio. L'intervallo di tempo tra un impulso ed il successivo è costante, dell'ordine di qualche secondo; l'avanzamento del mezzo di trasporto è continuo in quanto il piatto appoggia sul terreno solamente per il tempo necessario all'impatto.

L'energia emessa da tale massa è estremamente ridotta; la capacità di penetrazione dell'energia è limitata e dipende dal numero delle battute e delle caratteristiche superficiali del terreno.

2.3.3.3 Tipologia degli stendimenti ed ubicazioni dei nodi della maglia dei rilievi geofisici

Il programma sismico, ossia la disposizione ed ubicazione sul terreno delle linee da rilevare, viene stabilito in base alla valutazione del potenziale petrolifero dell'area e tali linee, compatibilmente con l'assetto topografico del terreno in superficie, hanno generalmente un andamento rettilineo. Per definire meglio l'area da investigare, inoltre, le linee sismiche sono ubicate secondo più tracciati, paralleli e perpendicolari tra loro, in modo da formare una maglia con punti di copertura comuni.

Le linee di rilievo vengono stabilite mediante rilievi topografici molto accurati che utilizzano il sistema satellitare GPS.

Una linea di rilievo sismico è costituita da un allineamento di punti equidistanti, detti punti di stazione, che rappresentano i centri teorici (baricentri) dei gruppi di geofoni.

Il termine stendimento, detto anche base o *spread*, indica l'insieme costituito dal punto di scoppio (*shot point*), o di energizzazione se si usano i sistemi "Vibroseis" e "Massa Battente", che può essere collocato in un punto di stazione o in un punto intermedio, e dai centri di gruppi di geofoni che vengono utilizzati per la registrazione dell'onda generata. I geofoni sono collegati tramite cavi al sistema di registrazione che è generalmente ospitato in un apposito automezzo.

A seconda della posizione del punto di scoppio rispetto ai geofoni, vi sono diversi tipi di stendimento che possono essere utilizzati nell'ambito di un singolo progetto. L'insieme degli stendimenti viene definito *grid* di linee da rilevare in un'area stabilita, in dipendenza delle condizioni locali e dei vincoli tecnici imposti dalle caratteristiche geologiche dell'obiettivo.

Dal punto di vista strettamente operativo la squadra topografica, prima di quella sismica, ha il compito di tracciare sul terreno tutte le linee sismiche, mediante picchetti riconoscibili sul terreno e disposti ad intervalli prefissati, che rappresentano i punti di stazione (baricentro teorico dei gruppi di geofoni), e segnalare la posizione dei punti di scoppio.

La definizione puntuale e dettagliata della modalità di realizzazione dei punti di scoppio varierà in relazione alla tipologia ed alle condizioni locali dell'area, in funzione della quantità di carica impiegata e dell'utilizzo di altri accorgimenti tecnici necessari.

2.3.3.4 Realizzazione dei pozzetti di scoppio

I pozzetti di scoppio possono essere realizzati mediante differenti sistemi di perforazione descritti in seguito.

Sistema "Rotary Drill"

Il sistema di perforazione "Rotary", ovvero a rotazione continua, prevede la circolazione diretta di acqua o fango per la realizzazione dei fori di scoppio. Viene utilizzata una sonda montata su automezzo o su trattore gommato o cingolato. Nella perforazione *rotary* la rotazione di una tavola circolare con foro centrale quadrato trasmette la rotazione ad una batteria di aste di perforazione. All'estremo inferiore della batteria è posto lo scalpello che, con la rotazione e il peso trasmesso dalle aste, permette la frantumazione della roccia e la realizzazione del foro.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 32 di 79
--	--	-------------------------

All'interno della batteria di aste cave viene fatto circolare un fluido di perforazione in pressione che ha lo scopo di raffreddare lo scalpello e di portare i materiali perforati in superficie, agevolando l'infissione stessa delle aste o della testa di perforazione nel terreno.

Il fluido viene immesso nella parte superiore delle aste e fuoriesce dallo scalpello per poi risalire a giorno attraverso l'intercapedine esistente fra le pareti del foro stesso, protetto da un "casing" o rivestimento, e la batteria di aste di perforazione. In superficie è posizionata una vasca in acciaio, della capacità di circa 200 litri, utilizzata per la raccolta del fluido di perforazione in risalita dal foro; una pompa provvede poi alla reimmissione diretta del fluido stesso nella batteria di aste.

Generalmente si utilizza un fluido di perforazione costituito da una miscela di acqua e argilla (bentonite).

Una volta realizzato il foro, a caricamento avvenuto, il pozzetto viene riempito utilizzando una miscela di materiale inerte (sabbia e detriti di perforazione), fino a piano campagna. Lo scopo è sostanzialmente quello di creare un contrasto fisico all'energia che si libera nel corso dell'esplosione evitando che la stessa si propaghi lungo l'asse del foro causando una dispersione dell'energia verso l'alto.

Perforazione ad aria

La perforazione ad aria non utilizza fluidi di perforazione. L'aria compressa viene immessa nel foro durante la perforazione, soprattutto in presenza di terreni e/o di rocce molto porose o fratturate, che possono provocare elevate perdite del fango di circolazione.

Perforatrici trasportabili a mano

In zone che presentano particolari problemi logistici, vengono utilizzate perforatrici trasportabili a mano, estremamente leggere. Il funzionamento è assimilabile a quello di un comune martello pneumatico usato nei lavori civili. I pozzetti realizzati raggiungono una profondità massima di circa 2-3 m., con un diametro di circa 1-2". In tali pozzetti vengono inserite cariche esigue di esplosivo. In considerazione della piccola quantità di esplosivo utilizzato, si rende necessario, per una buona energizzazione sismica, far brillare più pozzetti contemporaneamente disposti sul terreno molto ravvicinati tra loro.

2.3.3.5 Tipologia dei punti di ricezione

Un punto di ricezione o canale è in genere costituito da un gruppo di geofoni (cfr. **Figura 2.3-6**), collegati tra loro in numero da 12 a 48, in serie e/o parallelo.

L'utilizzo di tali gruppi è finalizzato all'amplificazione del segnale ricevuto in superficie, altrimenti troppo basso per scopi esplorativi: i segnali ricevuti da ogni singolo geofono vengono infatti sommati allo scopo di dare un segnale di ampiezza più elevata.

Il geofono è, in sostanza, un trasduttore che trasforma l'impulso fisico costituito dall'accelerazione del terreno in segnale elettrico poi convertito in segnale digitale già all'altezza del punto di ricezione, ed inviato al registratore attraverso cavi digitali. In un sistema telemetrico moderno l'unico tratto in cui i segnali "viaggiano" in analogico è all'interno del gruppo di geofoni, mentre tutte le altre trasmissioni avvengono in formato digitale.

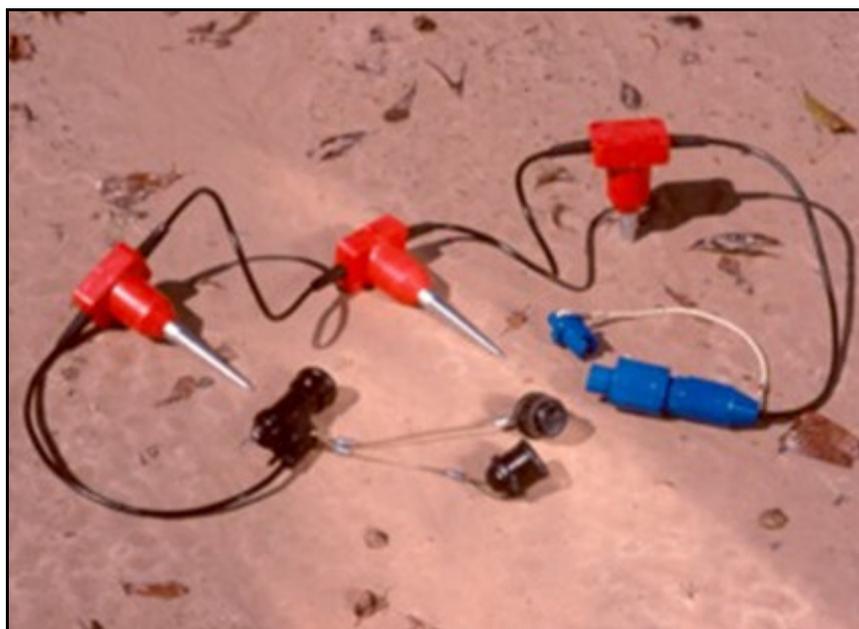


Figura 2.3-6: tre geofoni collegati in serie

2.3.3.6 Mezzi utilizzati

Per le attività di acquisizione sismica, il cantiere viene dotato, compatibilmente con le specifiche necessità operative, dei seguenti mezzi:

- automezzo fuoristrada per il trasporto dell'apparecchiatura di registrazione;
- sonda di perforazione montata su automezzo per realizzare i pozzetti di perforazione (cfr. **Figura 2.3-7**) e per gli Up-Hole (cfr. **Sezione 2.4.3.1.2**);
- impianti di perforazione di nuova generazione a ridotto impatto ambientale: LIA (Limitato Impatto Ambientale). Le LIA sono perforatrici di piccole dimensioni, di lunghezza pari a soli 3 m, larghezza 1,10 m ed altezza 1,80 m, utilizzabili in zone a limitata manovrabilità. Sono costruite su trattori di 30-50-70 HP con gomme o cingoli, e sono in grado di perforare fino alla profondità di 15-20 m, utilizzando acqua ed aria;
- cisterne da 1-3 m³ per la fornitura di acqua agli impianti di perforazione, montate su autocarro a trazione integrale per fori "convenzionali";
- automezzi a trazione integrale per attività di campagna, come ad esempio rilievi topografici, stendimento di cavi e geofoni;
- automezzo cassonato e dotato di braccio meccanico per la raccolta dei residui di perforazione e ripristino pozzetti sismici.

Nel caso in cui fosse necessario, può essere utilizzata un'unità supplementare per la sigillatura dei pozzetti sismici, così equipaggiata :

- vasche di cantiere da 1m³;
- motopompa per fanghi di elevata densità (fino a 1900 g/l);
- aste metalliche ad innesto rapido del diametro di 1" 1/2;
- tubi in gomma per alta pressione con relativi raccordi;
- pompa di cantiere;

- automezzo per trasporto materiali equipaggiato con:
 - generatore portatile;
 - miscelatore di fanghi e cementi con capacità minima di 100 litri.



Figura 2.3-7: perforatrice “convenzionale” su trattore 4x4 operante con fango bentonitico

2.3.4 Eventuali attività di perforazione esplorativa

Nel caso in cui le attività geofisiche effettuate nei temi in oggetto evidenziassero un interesse minerario, il programma lavori prevede la realizzazione di due futuri pozzi esplorativi.

In particolare, entro tre anni dalla fine della registrazione e dell'elaborazione della linea sismica 3D, è prevista la perforazione di un primo pozzo esplorativo, destinato al tema Bagnolo / Marnoso Arenacea, che si svilupperà fino ad una profondità compresa tra 2.000 e 2.500 m. analogamente, entro 3 anni dalla campagna sismica 2D, è prevista la perforazione di un secondo pozzo, che si svilupperà fino ad una profondità compresa tra 4.000 e 5.000 m.

2.3.4.1 Descrizione delle attività

Vengono in seguito descritte le principali attività necessarie alla realizzazione di un generico pozzo esplorativo, che si succedono come segue:

1. approntamento della postazione sonda;
2. perforazione esplorativa per la ricerca di idrocarburi;
3. prove di produzione;
4. ripristino territoriale.

2.3.4.1.1 Approntamento della postazione sonda

Al fine di scegliere l'ubicazione ottimale e predisporre il progetto per la realizzazione della postazione sonda, sarà necessario valutare tutte le informazioni raccolte ed adottare criteri che, compatibilmente con lo scopo di perforazione, rispondano ad esigenze di sicurezza, riduzione dell'impatto ambientale e prevenzione dei rischi ambientali.

I principali lavori necessari all'approntamento della postazione consisteranno in:



- A. Attività edili preliminari;
- B. Realizzazione del piazzale sonda;
- C. Messa in sicurezza dell'area;

A. Attività edili preliminari

Nelle aree interessate dalle attività connesse alla perforazione del pozzo esplorativo (nuova strada di accesso, parcheggio automezzi e piazzale di perforazione), si procederà, se necessario, allo scoticamento superficiale per asportare una parte di terreno vegetale. Tale materiale verrà accuratamente separato dal terreno subsuperficiale e verrà accumulato in una zona attigua al piazzale di perforazione per il suo successivo riutilizzo in sede di futuro ripristino dell'area.

I cumuli di terreno vegetale asportato verranno mantenuti in condizione naturale e verranno dotati di adeguate protezioni contro la colonizzazione di specie vegetali invasive.

La preparazione della postazione verrà realizzata con mezzi meccanici per la sistemazione superficiale, la compattazione e la rullatura del terreno. In linea generale è possibile ipotizzare la stesura di teli di tessuto geotessile, con adeguati ancoraggi, per separare il sottostante terreno naturale dai sovrastanti materiali di apporto e per rendere più efficace il futuro ripristino ambientale dell'area.

Una sezione schematica tipo di una piazzola di perforazione è riportata in **Figura 2.3-8**.

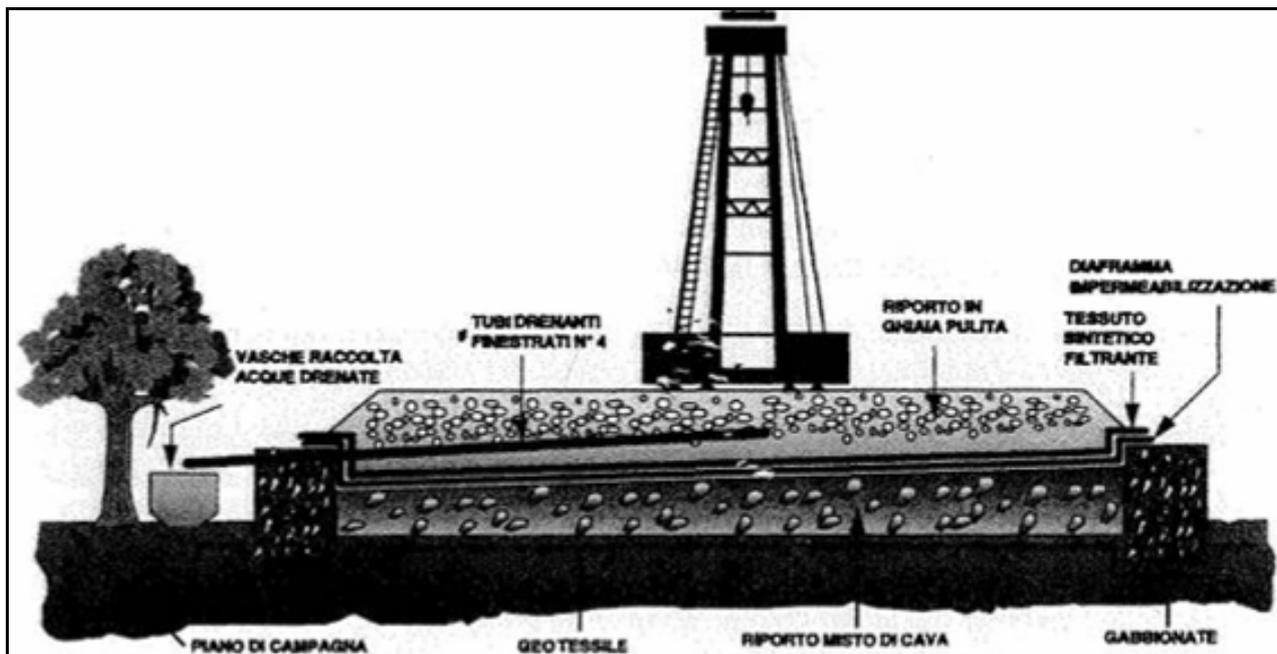


Figura 2.3-8: sezione schematica tipica di una piazzola di perforazione

B. Realizzazione del piazzale sonda

Si descrivono in seguito le attività finalizzate alla realizzazione del piazzale sonda, per accedere al quale saranno utilizzate strade già esistenti o verranno eventualmente realizzati tratti di strade ex-novo.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 36 di 79
---	--	--	-------------------------

1) Sbancamenti e rilevati

In caso di morfologia non pianeggiante del terreno, per costruire il piano di posa della massicciata del piazzale sonda, si opererà lo scotico del terreno agrario, mediante lo sbancamento del terreno ed il livellamento dell'area.

2) Massicciata

Sul piazzale per l'installazione dell'impianto di perforazione sarà realizzata una massicciata carrabile costituita da uno strato di sabbia e misto di cava, con finitura superficiale di uno strato di pietrischetto di frantoio con l'aggiunta di materiale aggregante.

3) Opere in calcestruzzo

Presso il punto di perforazione potrebbe essere realizzata una platea in cemento armato o calcestruzzo per la sottostruttura dell'impianto di perforazione.

4) Vasche in terra

Nelle adiacenze dell'area di perforazione verrà realizzato un vascone in terra, opportunamente impermeabilizzato con telo in PVC, o verrà realizzata una vasca in calcestruzzo per il contenimento delle acque piovane ricadenti sulle piazzole di perforazione.

5) Recinzione

Tutta l'area di perforazione e le aree accessorie verranno messe in sicurezza mediante recinzioni con accessi consentiti ai soli addetti.

La recinzione dell'area del piazzale sarà realizzata con rete elettrosaldata plastificata di altezza pari a circa 2,50 m, e con paletti a "T" in ferro posti ad interasse di circa 3,0 m, e cancelli di fuga.

C. Messa in sicurezza dell'area

A fine perforazione sarà eseguito un parziale ripristino dell'area operando ad esempio una chiusura/ripristino delle vasche in terra. La sistemazione della massicciata del piazzale ed il lavaggio delle solette delle sottostrutture della vasca e della strada d'accesso.

2.3.4.1.2 Perforazione

Dopo aver preparato la postazione per l'attività di perforazione, si procederà alla perforazione dei pozzi esplorativi avendo cura di non creare alcuna interferenza con le falde acquifere.

La perforazione di un pozzo esplorativo, come ogni altra operazione di scavo, presenta la necessità di:

- vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione (mediante l'utilizzo di opportune attrezzature);
- rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa.

L'industria petrolifera utilizza spesso una tecnica a rotazione ("*Rotary*"), o con motore di fondo/turbina, che si basa sull'impiego di uno scalpello a rotazione che esercita una azione di perforazione.

Lo scalpello si trova all'estremità inferiore di una batteria di aste tubolari o BHA (*Bottom Hole Assembly*) a sezione circolare, unite tra loro da apposite giunzioni. Per mezzo del BHA è possibile calare in pozzo lo scalpello, recuperarlo e trasmettergli il moto di rotazione originato in superficie attraverso un motore di fondo/turbina. La BHA permette la circolazione all'interno delle aste e nel pozzo del fluido di perforazione (fango), e nello stesso tempo scarica sullo scalpello il peso, necessario ad ottenere l'azione di perforazione e quindi l'avanzamento.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 37 di 79
---	--	--	-------------------------

La BHA ricopre un ruolo fondamentale anche nella geometria e nella traiettoria del foro: variando la sua rigidità e/o la sua composizione può essere variata la direzione di perforazione.

La rigidità e la stabilità di una BHA di perforazione sono fornite da particolari attrezzature di fondo denominate *drill collars* (aste pesanti), e stabilizzatori. I *drill collars*, ubicati nella parte inferiore della BHA, oltre a conferire rigidità scaricano sullo scalpello il peso necessario alla perforazione. Gli stabilizzatori sono costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e vengono disposti lungo la batteria di perforazione, intervallati dai *drill collars*. Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la stabilità della batteria.

Una volta eseguito il foro, esso viene rivestito con tubi metallici ("*Casing*"), uniti tra loro da apposite giunzioni le cui spalle sono cementate con le pareti del foro. In tal modo si isolano gli strati rocciosi attraversati dalla perforazione, evitando connessioni fra le formazioni attraversate (ad esempio le falde freatiche), i fluidi in esse contenuti, il foro ed i fluidi in esso circolanti.

All'interno dei *Casing* vengono poi introdotti in pozzo scalpelli di diametro inferiore ai precedenti, per la perforazione di un successivo tratto di foro, anch'esso protetto dal *Casing*.

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore (in differenti fasi di perforazione) protetti da *Casing*. I principali parametri che condizionano la scelta delle fasi sono:

- profondità complessiva del pozzo;
- caratteristiche geografiche degli strati rocciosi da attraversare;
- andamento del gradiente di porosità del terreno;
- numero degli obiettivi minerari.

Il cantiere di perforazione si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate:

- una zona motori per la produzione di energia, con generatori per la produzione di energia elettrica, a seconda del tipo di impianto;
- una zona destinata alle attrezzature per la preparazione, lo stoccaggio, il trattamento ed il pompaggio dei fanghi di perforazione;
- una zona, periferica, ai margini dell'impianto, con le attrezzature necessarie alla conduzione delle operazioni ed alla manutenzione dei macchinari.

Nella perforazione petrolifera l'impianto deve assolvere essenzialmente a tre funzioni:

1. il sollevamento, o più esattamente la manovra, degli organi di scavo (BHA e scalpello);
2. la rotazione degli organi di scavo;
3. la circolazione del fango di perforazione all'interno della BHA fino a fondo foro e ritorno a piano campagna.

Sistema di Sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione e permette le manovre di sollevamento e discesa nel foro. E' costituito dalla torre di perforazione, dall'argano, da un sistema di carrucole doppie e dalla fune.

La torre di perforazione o *mast* è la struttura metallica a traliccio che sostiene il sistema di carrucole (taglia fissa e taglia mobile) che permette di sorreggere e muovere verticalmente la batteria di perforazione. La base della torre appoggia sul piano sonda che costituisce il piano di lavoro su cui opera la squadra di perforazione.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 38 di 79
---	--	--	-------------------------

L'altezza della torre è dimensionata per operare il sollevamento di una lunghezza di tre aste. L'argano è costituito da un tamburo attorno al quale si avvolge o svolge la fune di sollevamento della taglia mobile ed è dotato di un inversore di marcia, di cambio di velocità e di dispositivi di frenaggio.

Sistema Rotativo

Il sistema rotativo trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello ed è costituito dalla testa di iniezione, dal *top drive* e dalla batteria di perforazione.

Il *top drive* è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento e per trasmettere il moto rotatorio utilizza un rotore a cui viene avvitata la batteria di perforazione; nel *top drive* sono incluse la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione, e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.

Le aste che compongono la batteria di perforazione si distinguono in aste di perforazione e aste pesanti (di diametro e spessore maggiore); queste ultime vengono montate, in numero opportuno, al di sopra dello scalpello, permettendo di far gravare su di esso un adeguato peso. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica; il collegamento rigido viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

Circuito del Fango

I dettagli circa il tipo di fluido specifico e le scelte progettuali del sistema di circolazione dei fanghi di perforazione saranno riportati nei documenti di verifica ambientale che verranno redatti nel caso sia prevista la perforazione di pozzi esplorativi.

2.4 REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

2.4.1 Area pozzo

Per l'area pozzo, le attività di realizzazione delle opere in progetto consisteranno in un normale cantiere edile che comporterà l'esecuzione di attività di tipo meccanico, quali scavi modesti e livellamenti del terreno, posa di apposite solette in calcestruzzo, posa e montaggio delle facilities, attività di saldatura, realizzazione della strada di accesso, completamento della recinzione.

Saranno inoltre effettuati lavori di tipo strumentale che consistono nella posa di strumentazione e relativo collegamento, oltre ad attività di tipo elettrico.

Per la realizzazione delle opere si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi:

- Autocarro con gruetta di servizio
- Escavatore
- Gru da 25 t
- N.2 Saldatrici
- Betoniera
- Generatore di corrente
- Attrezzatura personale e minore per attività di cantiere

È prevista inoltre la presenza di una sorgente radioattiva per radiografie, da utilizzare per effettuare i necessari controlli non distruttivi dei giunti di saldatura delle tubazioni di trasporto in area pozzo e lungo il tracciato. Detta

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 39 di 79
---	--	--	-------------------------

presenza sarà confinata in un limitato numero di ore e associato alle operazioni di manutenzione o a particolari esigenze operative.

I macchinari rimarranno localizzati nella parte del piazzale Sud-Ovest, che sarà dedicata all'installazione delle facilities di produzione e pre-trattamento del gas.

L'attività del cantiere comporterà inoltre un certo numero di operazioni manuali di montaggio che non richiedono il funzionamento di alcun macchinario meccanico.

2.4.2 Condotte per il trasporto di gas e fluidi

La realizzazione dell'opera avverrà secondo una sequenza di fasi sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto.

Al termine dei lavori la condotta sarà completamente interrata e verrà ripristinata completamente la fascia di lavoro; gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori della condotta ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo.

Per ciascun tratto, le fasi principali dell'attività di posa in opera della condotta sono le seguenti:

- Apertura della pista di lavoro;
- Sfilamento tubi;
- Saldatura in linea;
- Controlli non distruttivi delle saldature;
- Scavo della trincea;
- Rivestimento dei giunti;
- Posa e rinterro della condotta;
- Collaudo idraulico;
- Ripristino delle aree.

In caso di attraversamenti (strade, corsi d'acqua) saranno previsti specifici accorgimenti sia per le modalità di posa che per il rivestimento delle condotte stesse.

Vengono in seguito descritte in dettaglio tutte le fasi sopra individuate.

Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio denominata "pista di lavoro".

La pista di lavoro sarà suddivisa in due aree:

- su un lato dello scavo verrà ricavato uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea (di larghezza pari a 5 m nel caso di pista normale, pari a 2 m nel caso di pista ristretta – le ampiezze si intendono dal centro dello scavo);
- sul lato opposto sarà necessario predisporre una fascia per l'assemblaggio della condotta e per il passaggio dei mezzi occorrenti all'assemblaggio, sollevamento e posa della stessa nello scavo, nonché per il transito dei mezzi di soccorso, mezzi di trasporto dei rifornimenti, di materiali vari (la larghezza prevista è di 9 m nel caso di pista normale, di 8 m nel caso di pista ristretta).

La larghezza di lavoro complessiva sarà quindi pari a 14 m per la pista normale e a 10 m per la pista ristretta. Le sezioni tipo sono illustrate nella **Figura 2.4-1**.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 40 di 79
--	--	-------------------------

Si procede inizialmente alla rimozione di ciò che costituisce impedimento alle operazioni di spianamento per rendere la pista di lavoro agibile ai mezzi operativi.

Lo strato del suolo fertile viene accantonato separatamente rispetto al materiale di risulta degli scavi e opportunamente conservato.

In questa fase si procederà anche allo spostamento di pali delle linee elettriche e/o telefoniche ricedenti entro la fascia di lavoro e si realizzeranno opere provvisorie per garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche (drenaggi, tombini, ecc.).

Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni verranno utilizzati trattori posatubi (*sideboom*) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni. Nei tratti a pista ristretta, lo sfilamento avverrà all'interno dello scavo stesso.

Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico fino a formare una colonna di lunghezza adeguata variabile a seconda dei tratti specifici. La colonna di tubi saldata sarà disposta parallelamente allo scavo e successivamente calata nello stesso. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Controlli non distruttivi delle saldature

Per il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni di trasporto verranno prodotte radiazioni non ionizzanti (x-ray). Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione. Tali fasi, opportunamente programmate nel corso delle attività, saranno svolte in presenza del solo personale autorizzato e dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale.

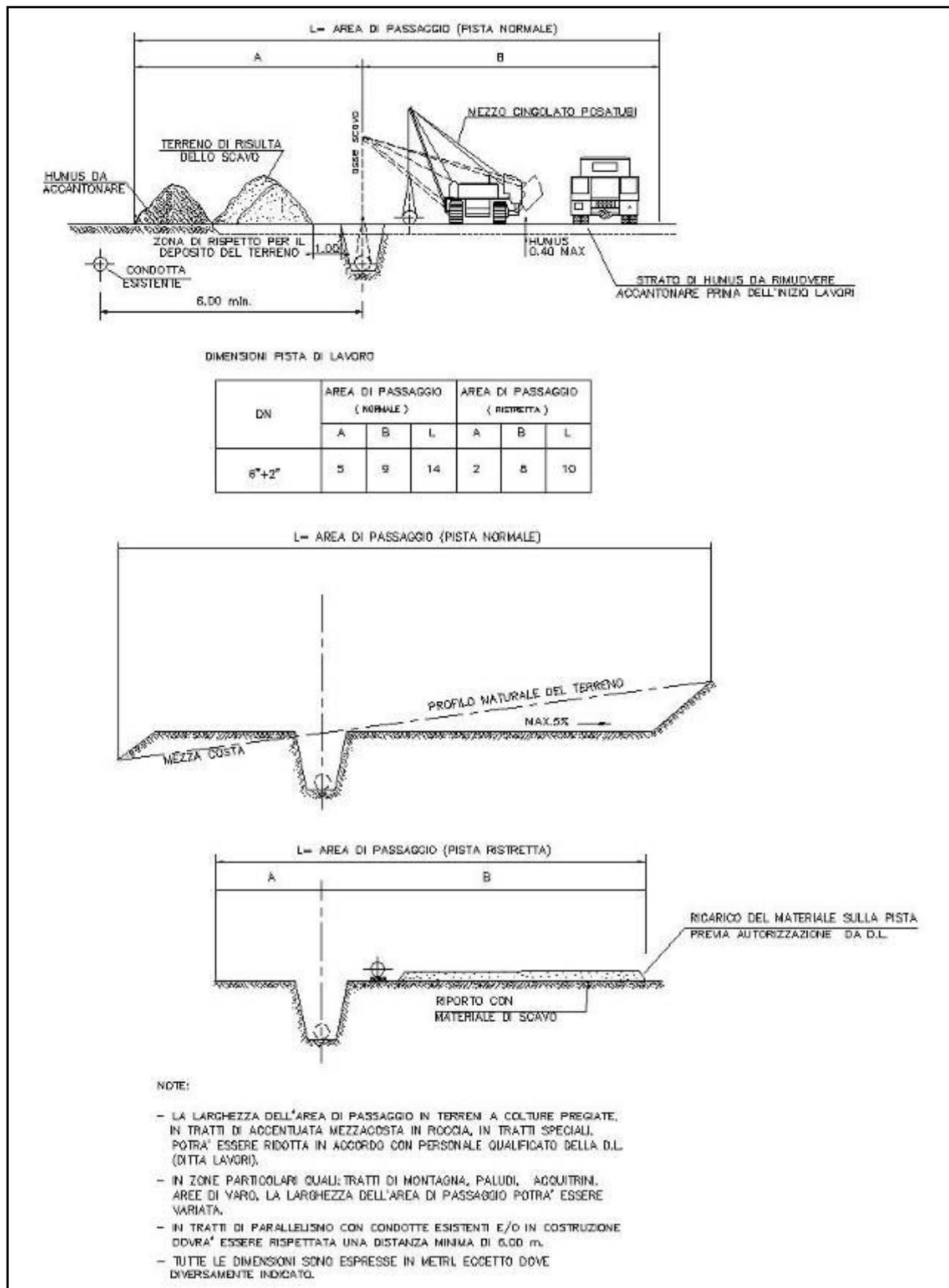


Figura 2.4-1: dimensione pista di lavoro

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 42 di 79
--	--	-------------------------

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà realizzato con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso lungo la fascia di lavoro, ma in modo tale da evitarne la miscelazione con lo strato di suolo accantonato in fase di apertura della pista (cfr. **Figura 2.4-1**); tale materiale verrà riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

Il fondo dello scavo verrà preparato per accogliere la condotta disponendo un letto di posa con terreni fini (sabbia) che proteggano il rivestimento della tubazione. La profondità di scavo sarà normalmente pari a 1,30 m rispetto alla generatrice superiore del tubo. L'ampiezza media dello scavo sarà normalmente pari a 120 cm.

La quantità di materiale di scavo sarà pari a circa 10000 m³.

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel tipico "Sezione dello scavo e del rinterro" (cfr. **Figura 2.4-2**).

Realizzazione degli attraversamenti

La metodologia di esecuzione seguita per gli attraversamenti consisterà nello scavo a cielo aperto con l'utilizzo del tubo di protezione per tutti i tipi di attraversamento. Il tubo di protezione sarà rivestito all'esterno con resina epossidica termoindurente o poliuretano catrame.

I disegni tipologici degli attraversamenti sono riportati nelle seguenti figure:

- **Figura 2.4-3** "Attraversamento tipico strada Cat. A/B"
- **Figura 2.4-4** "Attraversamento tipico strada Cat. C/D"
- **Figura 2.4-5** "Attraversamento tipico di corso d'acqua minore"

Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene estruso, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

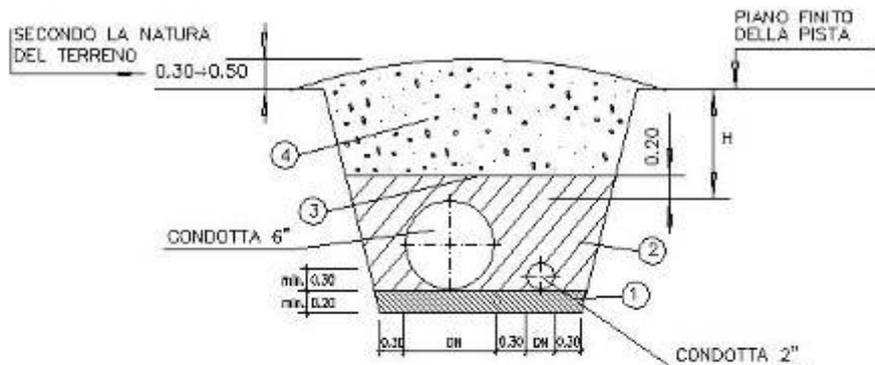
Prima della posa della condotta nello scavo, l'integrità del rivestimento della condotta sarà interamente controllata con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura a scintillio (*holiday detector*) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive direttamente in sito.

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (*sideboom*). Ove necessario (ad es. fondo dello scavo con asperità tali da compromettere l'integrità del rivestimento), si provvederà a predisporre un letto di posa con materiale inerte (sabbia). Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra.

La condotta posata sarà ricoperta in parte con materiale di pezzatura mista proveniente da cave di prestito e in parte con il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea, se ritenuto idoneo. Il rinterro sarà preceduto dalla realizzazione attorno alle tubazioni di un letto di posa in sabbia onde evitare il danneggiamento del rivestimento da parte del materiale lapideo. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà inoltre a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.



TERRENO DI POSA		COBERTURA MINIMA H
TERRENO SODITO AGRARIO		1,50
TERRENO ROCCIOSO DESTINABILE A COLTURE		0,90
RINCHI TERRE NON DESTINABILI A COLTURE		0,90
ROCCIE DURE		0,90
ATTORANTI		0,90
NON ATTORANTI	ALTEZZA DELLO STRATO DI CAPPELLACCIO MINORE DI 0,40	ALTEZZA DEL CAPPELLACCIO PIU' 0,60 H
	ALTEZZA DELLO STRATO DI CAPPELLACCIO COMPRESO TRA 0,40 e 0,50	0,90
	ALTEZZA DELLO STRATO DI CAPPELLACCIO MAGGIORE DI 0,50	ALTEZZA DEL CAPPELLACCIO PIU' 0,10 QUALUNQUE NON PIU' DI 1,50

LEGENDA

1 - SOTTOFONDO E RINFIANCO PARZIALE

REALIZZATO CON MATERIALE DI TIPO GRANULARE ARROTONDATO CON DIAMETRO MASSIMO DI 5 mm. LA QUANTITA' DI MATERIALE FINE (INFERIORE A 0,06 mm) NON DEVE SUPERARE IL 15%.

2 - RINFIANCO E COBERTURA PARZIALE

REALIZZATA CON MATERIALE DI TIPO GRANULARE (SABBIA, ARGILLA E TERRA MISTA) PRIVA DI CIOTOLI.

3 - NASTRO DI AVVERTIMENTO

IL NASTRO DI AVVERTIMENTO DOVRA' AVERE I SEGUENTI REQUISITI:

- ROTOLI DA m 250 + 500 SPESSORE 0,2 mm, ALTEZZA 100 mm.

LA POSA DEL NASTRO DI AVVERTIMENTO DOVRA' AVVENIRE LUNGO L'ASSE DELLA CONDOTTA AD UNA QUOTA COMPRESA TRA IL PIANO DI CAMPAGNA E LA GENERATRICE SUPERIORE DELLA CONDOTTA.

- PER UNA PROFONDITA' DI INTERRAMENTO Da m 1,50 LA QUOTA SARA' INTERMEDIA TRA IL PIANO DI CAMPAGNA E LA GENERATRICE SUPERIORE DELLA CONDOTTA.

- PER UNA PROFONDITA' DI POSA < DI 1,50m LA QUOTA SARA' STABILITA' CASO PER CASO.

- IL NASTRO NON SARA' INSTALLATO IN CORRESPONDENZA DEGLI ATTRAVERSAMENTI SUBALVEI E DEGLI ATTRAVERSAMENTI ESEGUITI NON A CIELO APERTO.

4 - COMPLETAMENTO COBERTURA CONDOTTA

REALIZZATO CON CIOTOLI O DETRITI ROCCIOSI, PURCHE' CON DIMENSIONI NON ECCEDENTI I 150 mm MISTI A TERRA SCOLTA, POSSONO ESSERE PRESENTI NEL RINTERRO COSTITUITO DA MATERIALE DI RISULTA.

- IN OGNI CASO IN PRESENZA DI DETRITI ROCCIOSI O CIOTOLI, IL RINTERRO DOVRA' ESSERE ESEGUITO RIDUCENDO AL MASSIMO L'ALTEZZA DI CADUTA DEL MATERIALE LAPIDEO SULLO STRATO SOPRA LA CONDOTTA.

- LE ZOLLE DI ARGILLA DEVONO ESSERE FRANTUMATE PRIMA DEL RINTERRO.

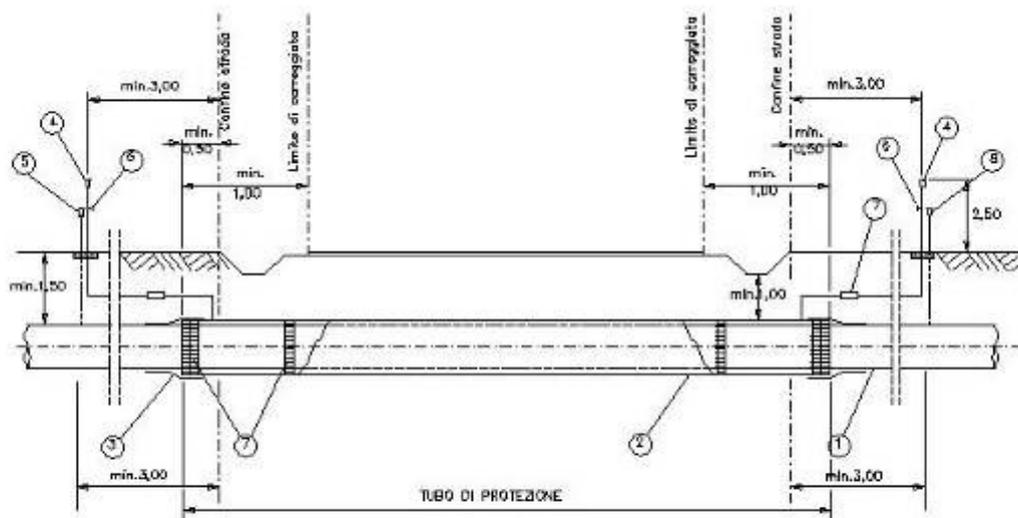
NOTA:

- TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN METRI.

- IL LETTO DI POSA DEVE ESSERE REALIZZATO SU TUTTA LA LINEA, ECCEPTE DOVE DIVERSAMENTE INDICATO.

- LA PENDENZA DELLE PARETI DEVE ESSERE ADEGUATA ALLA NATURA DEL TERRENO.

Figura 2.4-2: sezione dello scavo e del rinterro



LEGENDA

- 1 TUBO A SPESSORE MAGGIORATO E CON RIVESTIMENTO ADEGUATO FINO A min 1,00 m OLTRE IL CONFINE DELLA STRADA
- 2 TUBO DI PROTEZIONE FINO A min. 0,50 m OLTRE IL CONFINE DELLA STRADA E min. 3,00 m OLTRE IL LIMITE DI CARREGGIATA
- 3 ANELLO DI CHIUSURA TERMORESTRINGENTE
- 4 APPARECCHI DI SPIATO POSIZIONATI A NON MENO DI min. 3,00 m OLTRE IL CONFINE DELLA STRADA
- 5 CASSETTA A PIANTANA P.E. O ARMIETTO CON PRESE DI CONTROLLO
- 6 DISPOSITIVO PER PASSAGGIO SONDA (PRESA IGROMETRICA)
- 7 DISTANZIATORI ISOLANTI A COLLARE
- 8 CASSETTA A PIANTANA P.E. O ARMIETTO CON PRESE CONTROLLO DA PREVEDERE PER LUNGHEZZA TUBO DI PROTEZIONE ≥ 30 m

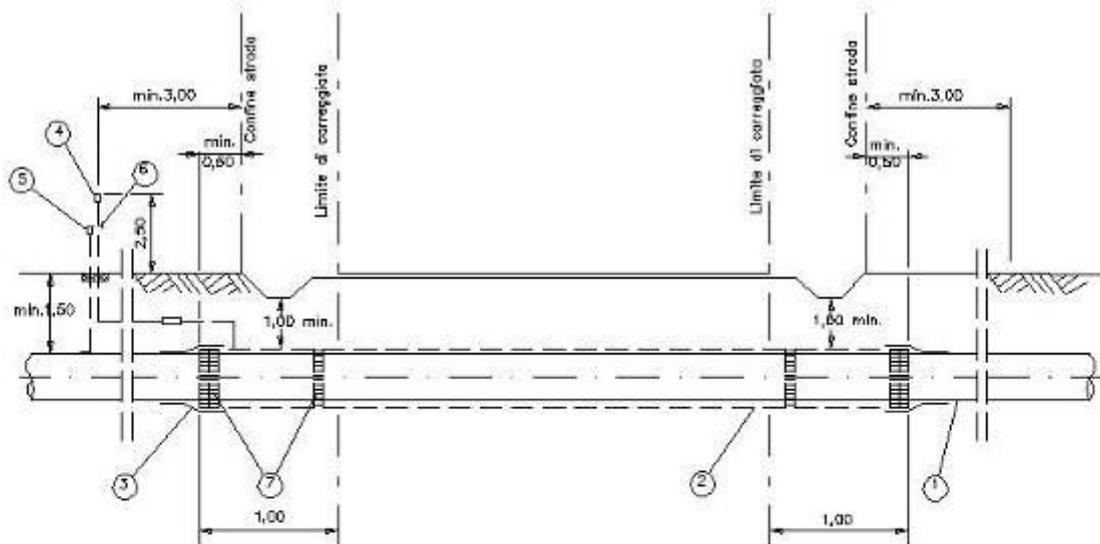
NOTE :

L'ATTRAVERSAMENTO SARA' PROGETTATO RETTILINEO, NORMALMENTE FINO A 3,00 m OLTRE IL CONFINE DELLA STRADA (IN CASI PARTICOLARI RIDUCIBILI A m 0,50) (HASENA DEVAZIONE AMMESSA RISPETTO ALLA NORMALE ALL'ASSE DELLA STRADA=45°).
LA COPERTURA MINIMA E' SEMPRE RIFERITA ALLA GENERATRICE SUPERIORE DEL TUBO DI PROTEZIONE.
EVENTUALE PRECOLLAUDO AVRA' LA DURATA DI UN'ORA AD UNA PRESSIONE DI 5 bar PM' ALTA DI QUELLA MASSIMA DI COLLAUDO DEL TRONCO IN CUI VERRA' INSERITO L'ATTRAVERSAMENTO. LA COMMITTENTE DOVRA' PREVENTIVAMENTE AUTORIZZARE TALE PRESSIONE. L'EVENTUALE INSERIMENTO DELL'ATTRAVERSAMENTO NEL SUCCESSIVO COLLAUDO DEL TRONCO DOVRA' ESSERE PREVENTIVAMENTE AUTORIZZATO DALLA COMMITTENTE.
TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN METRI, ECCETTO DOVE DIVERSAMENTE INDICATO.

DEFINIZIONI

- CONFINE DELLA STRADA:
LIMITE DELLA PROPRIETA' (QUANDO INIMMOBILIARE) O, IN MANCANZA, CICLO STRADA, CICLO ESTERNO DEL FOSSO (OVE ESISTE), PIEDE DELLA SCARPATA SE LA STRADA E' IN RILEVATO, O CICLO DELLA SCARPATA SE LA STRADA E' IN TRINCEA.
- CARREGGIATA:
PARTE DELLA STRADA NORMALMENTE DESTINATA ALLA CIRCOLAZIONE, COMPRESSE LE CORSE D'EMERGENZA ED ESCLUSE LE PIAZZUOLE DI SOSTA E LE AREE DI PARCHEGGIO.
- STRADE DI CATEGORIA A:
STRADE A 3 O PIU' CORSE E QUELLE A TRAFFICO INTENSO ANCHE SE LIMITATO AD ALCUNI PERIODI DELL'ANNO
- STRADE DI CATEGORIA B:
STRADE STATALI E PROVINCIALI NON CLASSIFICABILI NELLA CATEGORIA A.
STRADE COMUNALI A TRAFFICO NORMALE

Figura 2.4-3: attraversamento tipico strada Cat. A/B



LEGENDA

- 1 CONDOTTA
- 2 EVENTUALE TUBO DI PROTEZIONE
- 3 EVENTUALE ANELLO DI CHIUSURA TERMORESTRINGENTE
- 4 EVENTUALE APPARECCHIO DI SFIATO
- 5 EVENTUALE CASSETTA A PIANTANA P.E. O ARNADETTO CON PRESE DI CONTROLLO
- 6 EVENTUALE DISPOSITIVO PER PASSAGGIO SONDA (PRESA IGROMETRICA)
- 7 EVENTUALI DISTANZIATORI ISOLANTI A COLLARE

NOTE :

L'ATTRAVERSAMENTO SARA' PROGETTATO RETTILINEO FINO A min 0,50 m OLTRE IL CONFINE DELLA STRADA.

L'ATTRAVERSAMENTO SARA' REALIZZATO CON TUBO A SPIESSORE MAGGIORATO E SENZA TUBO DI PROTEZIONE. SARA' REALIZZATO CON TUBO MAGGIORATO PDSATO IN TUBO DI PROTEZIONE IN CASO CHE SI VERIFICHI UNA DELLE SEGUENTI CONDIZIONI:

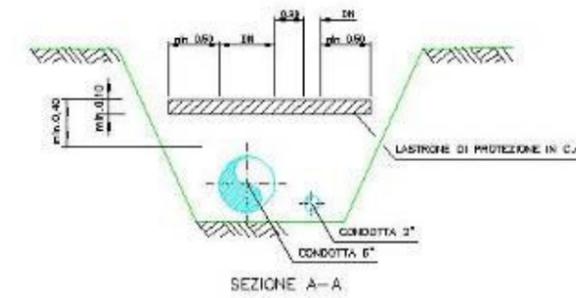
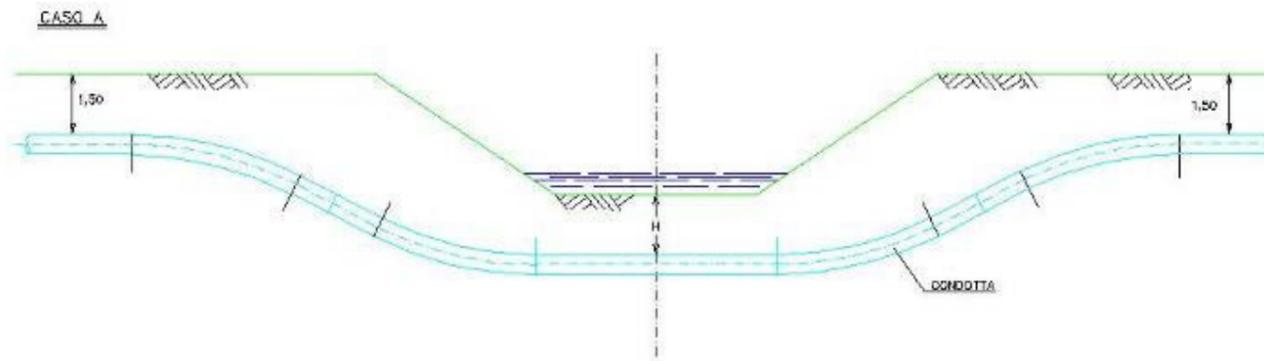
- SIA PREVISTO IL PASSAGGIO ALL'AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
- SI PREVEDA UN FUTURO TRAFFICO INTENSO
- SIA PREVISTO UN ALLARGAMENTO DELLA SEDE STRADALE
- SIA RITENUTO OPPORTUNO DAL PROGETTISTA

TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN METRI, ECCETTO DOVE DIVERSAMENTE INDICATO.

DEFINIZIONI

- CONFINE DELLA STRADA:
LIMITE DELLA PROPRIETA' (QUANDO INDIVIDUABILE) O, IN MANCANZA, CILIO STRADA, CILIO ESTERNO DEL FOSSO (OVE ESISTE), PIEDE DELLA SCARPATA SE LA STRADA E' IN RILEVATO O CILIO DELLA SCARPATA SE LA STRADA E' IN TRINCEA .
- CARREGGIATA:
PARTE DELLA STRADA NORMALMENTE DESTINATA ALLA CIRCOLAZIONE, COMPRESSE LE CORSIE D'EMERGENZA ED ESCLUSE LE PIAZZUOLE DI SOSTA E LE AREE DI PARCHEGGIO.
- STRADE DI CATEGORIA C:
STRADE COMUNALI A TRAFFICO LIMITATO, STRADE VICINALI, STRADE MILITARI SIA DI USO ESCLUSIVO CHE QUELLE APERTE AL PUBBLICO.
- STRADE DI CATEGORIA D:
STRADE CAMPESTRI

Figura 2.4-4: attraversamento tipico strada Cat. C/D



NOTE (CASO A):
 PER $H \geq 2,00$ m NESSUNA PRESORIZIONE PARTICOLARE

NOTE (CASO B):
 $2,00 \text{ m} < H < 2,50 \text{ m}$ DOVRANNO ESSERE PREVISTE IDONEE PROTEZIONI MECCANICHE QUALI:
 MEZZO TUBO IN CEMENTO, LASTRONE IN CALCESTRUZZO O SIMILI.

NOTA:
 TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN METRI, ECCETTO DOVE DIVERSAMENTE INDICATO.

-LA COPERTURA MINIMA EFFETTIVA SULLA TUBAZIONE SARA' DETERMINATA IN ACCORDO CON LE RICHIESTE DELL'ENTE O DEL PROPRIETARIO INTERESSATO.

-NEL CASO DI POSSIBILE EROSIONE DEL FONDO DOVRA' ESSERE REALIZZATA UNA PROTEZIONE ADEGUATA.

-IL RIPRISTINO DELLE SPONDE E DELL'ALVEO DOVRA' ESSERE ESEGUITO IN MODO DA GARANTIRE IL REGOLARE DEFUSSO DELLE ACQUE E DOVRA' ESSERE ESEGUITO COME PREVISTO DAI DISEGNI TIPO RELATIVI.

- IN NESSUN CASO LA COPERTURA PUO' ESSERE MINORE DI 1,50 m

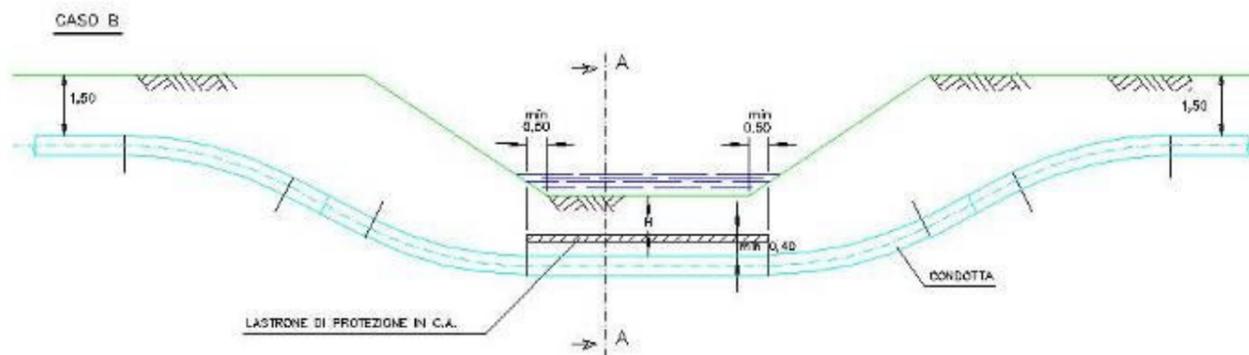


Figura 2.4-5: attraversamento tipico di corso d'acqua minore

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 47 di 79
--	--	-------------------------

Collaudo idraulico

Dopo la posa in opera della condotta si procederà al collaudo (Art. 2.5 D.M. 24/11/1984), che sarà eseguito riempiendo la tubazione di acqua ad una pressione pari ad almeno 1.2 volte la pressione massima di esercizio e per una durata di 48 ore. La pressione massima di collaudo non supererà la pressione di prova idraulica in officina del tubo e le pressioni massime ammesse per le apparecchiature.

Successivamente verrà eseguito un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento delle condotte mediante opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del terreno.

Infine si procederà alla posa di un adeguato numero di cartelli segnalatori lungo il tracciato della condotta.

Ripristino delle aree

A seguito dell'interramento delle condotte e a completamento dei lavori di costruzione, verranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale. I lavori di ripristino consistono in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori e avranno lo scopo di ristabilire gli equilibri naturali preesistenti e di impedire l'instaurarsi di condizioni di instabilità idrogeologica, non compatibili con la sicurezza dell'opera stessa.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area e nella ricostruzione della morfologia originaria del terreno. Si procederà in seguito alla realizzazione delle seguenti opere di ripristino:

- Ripristini idraulici: verranno realizzate opere di regimazione idraulica delle acque superficiali per evitare il ruscellamento diffuso e favorire la ricostituzione del manto erboso.
- Ripristini vegetazionali: si tratta di interventi mirati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso. A tal fine nelle aree agricole verrà riposizionato il terreno agrario accantonato in fase di apertura della pista. Nelle aree a vegetazione naturale o seminaturale, verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie erbacee adatti allo specifico ambiente pedo-climatico e tali da garantire il miglior attecchimento e sviluppo vegetativo possibile.

A conclusione dei lavori, le condotte risulteranno completamente interrato e la pista di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori delle condotte ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione.

2.4.2.1 Fascia di asservimento della condotta

La costruzione ed il mantenimento di condotte sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo delle condotte (*servitù non aedificandi*).

L'ampiezza di tale fascia per le condotte sarà di 10 m per parte rispetto al tracciato (D.M. 44/11/1984 punto 2.4.3 – tabella 1).

2.4.3 Prospezioni geofisiche

Il progetto di prospezione geofisica, così come riportato in **Figura 2.1-3** e **Sezione 2.1.2**, ricade nelle concessioni minerarie Mezzocolle e Santerno. In particolare, i rilievi prevedono l'acquisizione della linea sismica 2D, caratterizzata dalla disposizione dei punti di ricezione lungo una linea di circa 21 km all'interno della concessione Mezzocolle, e della sismica 3D, caratterizzata dalla distribuzione dell'insieme dei punti di ricezione e di scoppio in un'area vasta all'incirca 50 km², compresa tra le concessioni Mezzocolle e Santerno. Il

risultato finale sarà quindi una sezione 2D per la prima tipologia di rilievi, ed un volume 3D per la seconda tipologia, col valore aggiunto di evidenti benefici in termini interpretativi.

2.4.3.1 Il rilievo 3D

L'elemento fondamentale di un rilievo 3D è il *template*, ossia l'insieme di:

- gruppi di ricezione, distribuiti su più linee parallele a costituire un'area rettangolare (*patch*);
- punti di energizzazione (*SP, shot point*), generalmente disposti su una linea ortogonale alle linee di ricezione e posta al centro del *patch* (cfr. **Figura 2.4-6**).

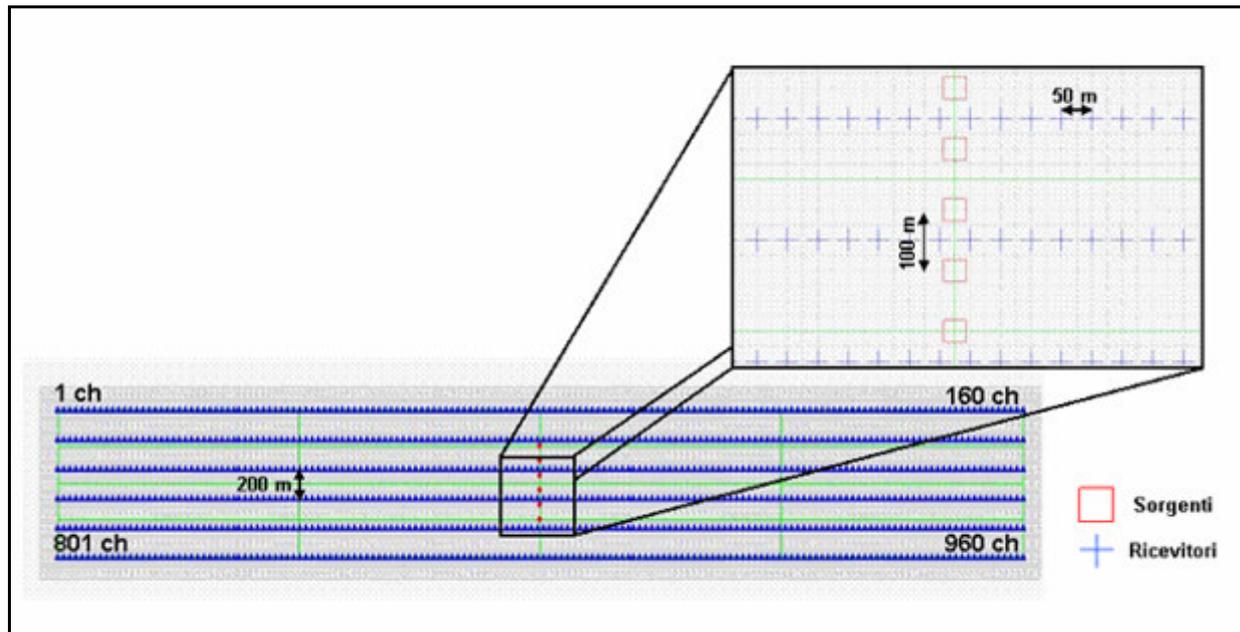


Figura 2.4-6: template: insieme di patch di ricevitori e linea di punti energizzanti

Dopo aver posizionato i gruppi di geofoni sul terreno secondo la *patch* predefinito, i vari punti di scoppio (*SP*) vengono energizzati in successione, dal primo all'ultimo punto della linea del *template*.

Terminato l'ultimo *SP*, il *template* (*patch* e linea di *SP*) viene traslato di una certa distanza in direzione delle linee di ricezione, ed il processo di energizzazione viene ripetuto. Il *template* viene così traslato in successione sino a raggiungere il limite dell'area da rilevare. A questo punto viene spostato in una nuova direzione di linea di *SP* (ortogonale alla precedente) ed il processo di traslazione *template* ed energizzazione viene proseguito, sempre mantenendo una direzione parallela alle linee di ricezione ma con verso opposto (cfr. **Figura 2.4-7**).

Tali avanzamenti verranno ripetuti fino a coprire tutta l'area da indagare.

La procedura sopra descritta comporta che l'area di indagine venga indagata da più rilievi caratterizzati da:

- differenti distanze sorgente-ricevitore (*offset*)
- differenti orientazioni della linea sorgente-ricevitore (*azimuth*).

Tale metodologia è denominata "copertura multipla" ed il numero di volte che un punto nel sottosuolo viene indagato è detto "copertura" o "fold".

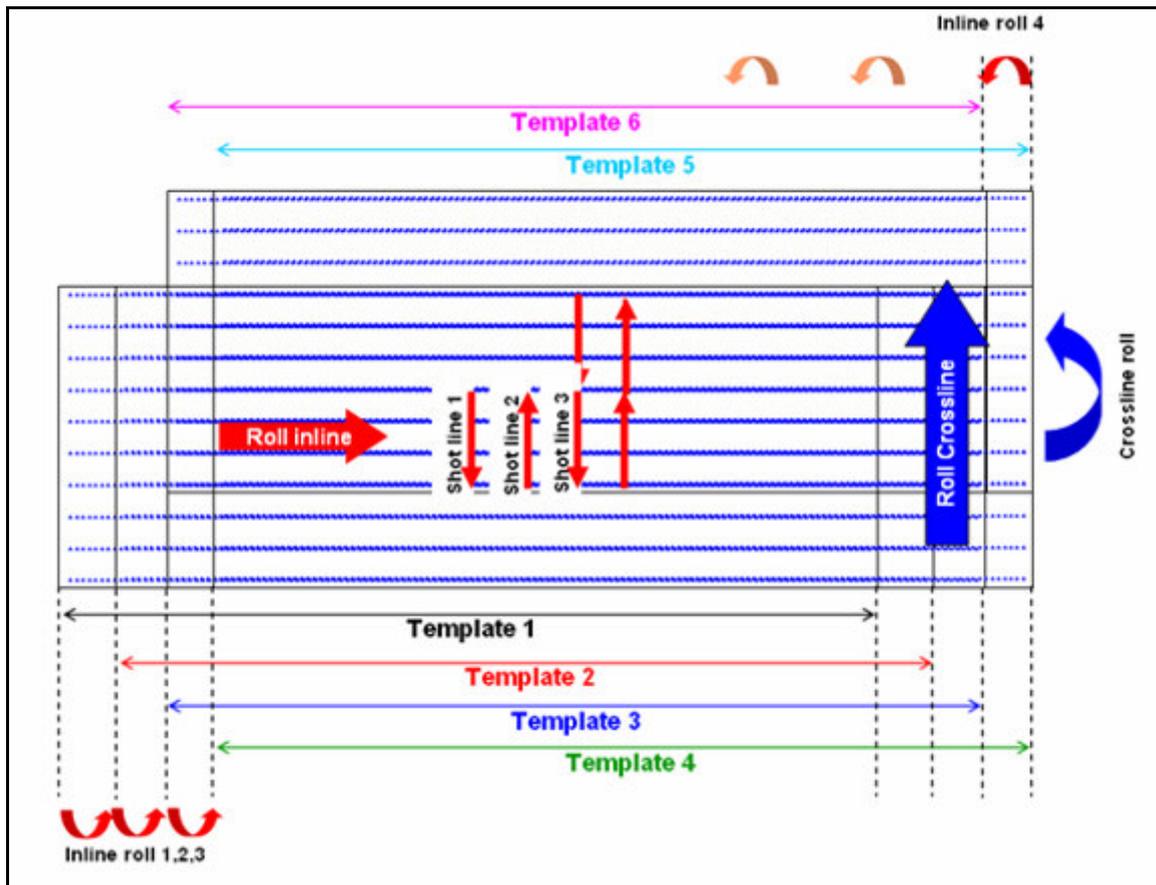


Figura 2.4-7: modalità di avanzamento del *template*

2.4.3.1.1 Il progetto “3D Mezzocolle”

Il *template* utilizzato nel progetto “3D Mezzocolle”, rappresentato in **Figura 2.4-6**, è caratterizzato da:

- 6 linee da 160 stazioni (punti ricevitori) ciascuna, separate da una distanza pari a 200 m;
- 6 *SP* per ciascun *template*, posti su un'unica linea al centro (configurazione *split spread*);
- interdistanza fra i ricevitori pari a 50 m;
- interdistanza fra le sorgenti pari a 100 m.

Tale distribuzione potrà subire alcune modifiche dipendenti da esigenze esplorative o ambientali.

Le fasi operative che si susseguiranno nella realizzazione di tale progetto, e che si sottolinea si svolgeranno unicamente durante le ore diurne, sono descritte in seguito.

a. “Permitting”

Dopo aver ottenuto tutte le opportune autorizzazioni di legge, la prima fase operativa consiste nel cosiddetto “*permitting*”, in cui i proprietari dei terreni attraversati dal rilievo saranno informati personalmente circa le operazioni che verranno eseguite e daranno il loro benestare all'attività.

b. Rilevamento topografico

La fase immediatamente successiva al “*permitting*” è quella di rilevamento topografico, durante il quale i punti teorici di ricezione ed energizzazione vengono rilevati topograficamente tramite ricevitori GPS (*Global*

Positioning System) e ad ogni punto viene assegnata una coordinata ed una quota con precisioni centimetriche (metodologia *RTK: Real Time Kynematics*).

I punti così individuati vengono quindi evidenziati con picchetti di legno colorati in base alla tipologia del punto, di energizzazione o di ricezione.

La presenza di elementi sensibili quali luoghi abitati, strade, ponti, ferrovie, acquedotti, fabbriche e metanodotti, è ovviamente tenuta in considerazione già a partire dalla fase progettuale, in cui il programma sismico viene adattato all'ambiente antropico e naturale dell'area di interesse.

Poiché l'orientazione delle linee è condizionata dalla direzione generale del *grid* esistente e dai confini delle aree più sensibili, gli allineamenti teorici dei punti di registrazione e di energizzazione potranno subire alcune variazioni a seguito delle necessità ambientali e logistiche che potrebbero emergere durante le ricognizioni sul terreno, in fase di realizzazione del progetto. E' quindi previsto un possibile scostamento laterale degli allineamenti rispetto al tracciato teorico; tale scostamento sarà comunque mantenuto entro predefinite distanze massime consentite dell'ordine delle decine di metri.

Per i punti di energizzazione posizionati, secondo il programma teorico, in prossimità di sistemi di captazione idrica (sia di uso potabile che irriguo) e/o di manufatti sensibili, verranno applicate le normali procedure di sicurezza relative alle prospezioni, che prevedono:

- Allontanamento dalle fasce di rispetto minima di 200 m dai punti di captazione idrica;
- l'esecuzione di prove vibrometriche, ove necessario, in prossimità dei manufatti sensibili, per valutare la quantità di carica da adottare e la distanza di sicurezza per lo scoppio, secondo quanto previsto dalla norma DIN 4150.

c. Stendimento cavi e stazioni riceventi

Eseguito il rilievo topografico, segue la fase di stendimento dei cavi e di installazione delle stazioni riceventi. Nel progetto "3D Mezzocolle" ogni canale ricevitore sarà costituito da 24 geofoni disposti in linea (cfr. **Figura 2.4-8**).

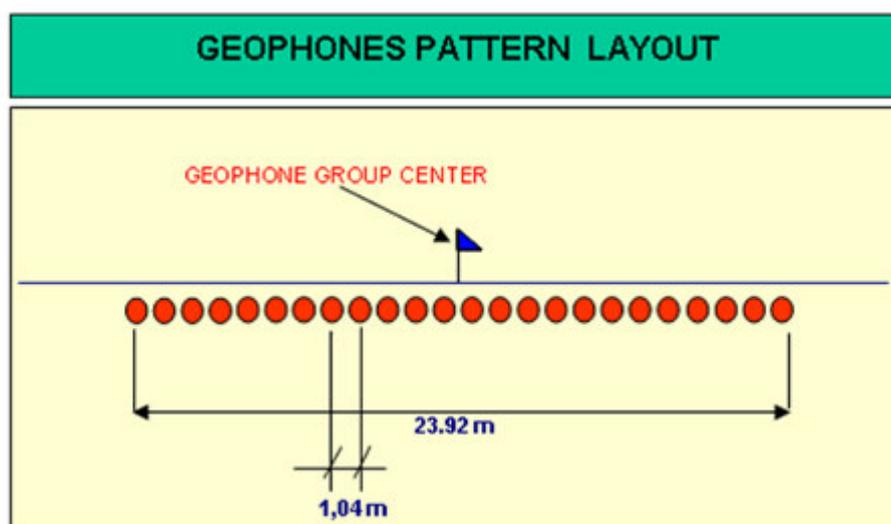


Figura 2.4-8: gruppo di ricevitori previsto per il progetto "3D Mezzocolle"

Lo stendimento dei cavi e dei geofoni segue il tracciato topografico della linea sismica.

Il posizionamento dei sensori e dei punti di energizzazione sarà curato nei minimi particolari, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale sia sull'ambiente, sia sulle attività svolte dalla popolazione residente.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 51 di 79
---	--	--	-------------------------

In genere, i punti di energizzazione vengono infatti posizionati ai margini di appezzamenti interessati da colture di modesto pregio ed ai margini di strade, senza arrecare intralcio alla circolazione e rispettando le distanze previste dalla normativa. L'accesso ai punti di energizzazione viene effettuato tramite la viabilità esistente: non vengono eseguiti lavori di apertura di piste per l'accesso di uomini e mezzi ai punti di esecuzione dei pozzetti di scoppio.

Nel caso di vicinanza con strutture della viabilità ordinaria, i cavi, di colorazione ben visibile, vengono posizionati parallelamente ed a lato delle strade. L'eventuale attraversamento di strade con i cavi avviene con modalità indicate dagli organi di competenza (Anas, Polstrada, Vigili Urbani).

Nel caso, invece, di stendimento di cavi, geofoni ed apparecchiature elettroniche su fondi privati, l'accesso avviene esclusivamente tramite passaggio pedonale e previo consenso del relativo proprietario.

I sindaci dei paesi interessati dalle operazioni saranno allertati in anticipo per consentire le necessarie precauzioni in ordine alla sicurezza. Tutte le attività geofisiche saranno svolte nel rispetto delle più delicate fasi fisiologiche stagionali e, se presenti, delle rilevanze di carattere zoologico.

Nel caso in cui il programma sismico interessi zone molto acclivi o non facilmente accessibili, si ricorre alla perforazione elitrasportata, in appoggio alle sonde convenzionali su trattore. Al fine di evitare categoricamente qualsiasi movimento terra per l'apertura di piste di accesso, vengono impiegate sonde composte da elementi modulari (al posto delle tradizionali perforatrici carrate) assemblabili in sito ed il personale e le attrezzature di acquisizione vengono trasportate nell'area delle operazioni con l'ausilio di un elicottero.

Questa tecnica, conseguenza dell'interesse esplorativo indirizzato negli ultimi anni verso aree nuove e morfologicamente complesse, consente di mantenere le geometrie di acquisizione stabilite in sede progettuale senza apportare modifiche all'ambiente naturale.

d. Perforazione

Per il progetto "3D Mezzocolle" è previsto l'utilizzo del sistema di perforazione *rotary* per la realizzazione dei pozzetti di scoppio delle sorgenti sismiche (cfr. **Sezione 2.3.3.4**).

Le squadre di perforazione perforeranno i pozzetti di scoppio alla profondità stabilita in fase di progetto, indicativamente entro circa 9 m da piano campagna, con un diametro di perforazione costante fino a fondo foro di 4-6".

2.4.3.1.2 Up-Hole

Nel progetto "3D Mezzocolle" potrebbe essere previsto un programma di acquisizione di *Up-Hole*, costituito da pozzi perforati ad una profondità di circa 60 m.

La perforazione degli *Up-Hole* viene effettuata con le stesse modalità utilizzate per i fori dei punti di scoppio e con le stesse tecnologie, in base alle caratteristiche delle rocce attraversate.

I dati misurati tramite il rilievo sismico condotto tramite *Up-Hole* sono costituiti da velocità sismiche puntuali, nei terreni attraversati, che saranno utilizzate in fase di elaborazione dei dati.

La tecnica di rilievo geofisico denomina *Up-Hole* prevede la misurazione dei tempi di arrivo di un impulso sismico originato in superficie e registrato da ricevitori posti in un pozzo a differenti profondità. Conoscendo la profondità ed il tempo trascorso tra impulso e ricezione, si ricava la velocità di propagazione delle onde sismiche nel mezzo specifico attraversato.

Considerando la limitata profondità a cui deve giungere l'impulso, generalmente si utilizzano sorgenti a bassa energia, quali ad esempio un martello che batte su una piastra di metallo o un "*weight drop*", un peso che viene fatto cadere su una piastra.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 52 di 79
--	--	-------------------------

2.4.4 Realizzazione di eventuali pozzi esplorativi

Nel caso in cui le attività geofisiche effettuate nei temi in oggetto riportassero esiti minerari positivi, il programma lavori prevede, entro 3 anni dalla registrazione delle linee sismiche, la realizzazione di due pozzi esplorativi che saranno oggetto di specifici documenti di valutazione di impatto ambientale, come richiesto dalla normativa vigente.

2.4.5 Tempi di realizzazione

Per la realizzazione delle attività in progetto si stima la seguente tempistica:

- cantiere in area pozzo (sviluppo Pozzo Mezzocolle 1 Dir, installazione *facilities* di pre-trattamento e vasche di raccolta acque) avrà una durata di circa quattro mesi;
- cantiere per le condotte gas e liquidi avrà una durata di circa tre mesi, inclusi i ripristini territoriali;
- cantiere indagine geofisica avrà una durata di circa sei mesi.

Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne, con inizio intorno alle ore 8:30 e termineranno entro le 18:00 di ciascuna giornata di lavoro, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

Il cantiere di attraversamento stradale avrà una durata di circa due settimane consecutive; a tal fine verrà richiesta l'autorizzazione alla Provincia, con la quale sarà concordato un piano operativo per minimizzare il disturbo sulla circolazione dei mezzi e per garantire gli standard di sicurezza.

Il cantiere relativo alla produzione del gruppo sismico, a seconda della metodologia di acquisizione utilizzata, in linea di massima prevede la seguente tempistica:

- gruppo sismico con sorgente esplosivo e perforazione convenzionale 40 km/mese;
- gruppo sismico con sorgente esplosivo e perforazione Elidrill 30 km/mese.

La durata totale delle attività geofisiche previste per i temi Bagnolo / Marnoso Arenacea e Carbonati profondi, è pari ad un totale di 125 giorni operativi. Nello specifico, nel caso del tema:

- Bagnolo / Marnoso Arenacea, verrà effettuato un rilievo sismico 3D acquisito con metodologia convenzionale, della durata complessiva di circa 90 giorni più circa 20 giorni di mobilitazione, con produzione giornaliera prevista di 1,8 km²/giorno (per una media di 50 SP al giorno);
- Carbonati profondi, verrà effettuato un rilievo sismico 2D acquisito con metodologia convenzionale della durata complessiva di circa 15 giorni, con produzione giornaliera prevista di 1,5 km /giorno (400 SP totali);

Il tempo necessario per acquisire il programma sismico previsto è quindi pari a circa 125 giorni. In particolare, le fasi operative di campagna possono essere schematizzate come in **Figura 2.4-9**:

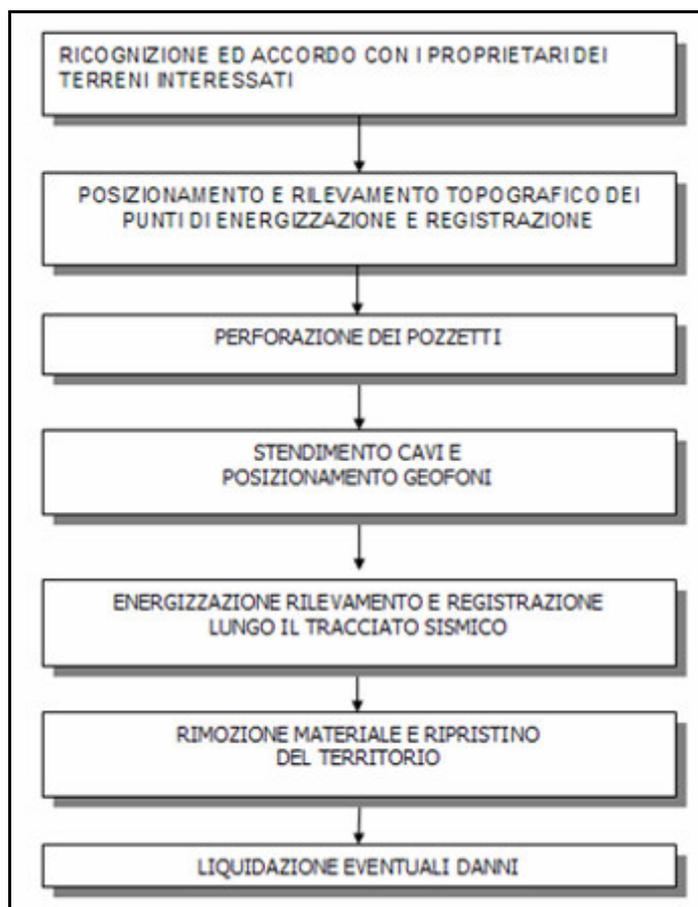


Figura 2.4-9: fasi operative di un'acquisizione sismica

2.5 UTILIZZO DI RISORSE

2.5.1 Suolo

2.5.1.1 Fase di cantiere

Area pozzo

In area pozzo l'utilizzo della risorsa suolo per la fase di cantiere rimarrà limitato al piazzale già realizzato per la perforazione del pozzo esplorativo.

Condotte gas e fluidi

Per quanto concerne il tracciato della condotta, è previsto l'utilizzo temporaneo di suolo in fase di cantiere per permettere l'apertura della pista di lavoro (10 m circa di larghezza) e l'esecuzione delle varie attività.

Per la messa in opera della condotta si procederà allo scavo di terreno lungo il tracciato e al successivo reinterro a seguito della posa della condotta; per quanto riguarda i reinterri è previsto il riutilizzo del materiale scavato e messo da parte. Nello specifico si prevedono i volumi di scavi e reinterri riportati nella tabella che segue.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 54 di 79
---	--	--	-------------------------

Tabella 2.5-1: volumi di scavo e reinterri	
Attività di cantiere	Quantità (m³)
<i>Scavi</i>	
Scavo per condotta da 6"+2" (lunghezza 3550 m)	circa 10000 m ³
<u>Reinterri</u>	
Materiale di scavo (terreno vegetale)	circa 2000 m ³
Materiale di risulta dello scavo	circa 8000 m ³

2.5.1.2 Fase di esercizio

Sistema di pre-trattamento gas

In area pozzo l'utilizzo della risorsa suolo per la fase di produzione del pozzo rimarrà limitato al piazzale già realizzato per la perforazione del pozzo esplorativo. Le facilities di pre-trattamento del gas e le vasche di stoccaggio delle acque meteoriche (prima pioggia e potenzialmente oleose) saranno, infatti, installate nella zona sud-ovest del piazzale esistente, a seguito dei necessari lavori di adeguamento e preparazione del fondo.

A fine vita del pozzo, tutte le facilities saranno asportate al fine di riportare il piazzale alle condizioni naturali *ante operam* (in questo caso si intende il ripristino allo stato prima della perforazione del pozzo stesso).

Condotte gas e fluidi

Per la fase di esercizio l'occupazione di suolo sarà limitata al passaggio fisico delle condotte interrato e alla presenza dei cartelli indicatori in superficie. Rimarrà, comunque, vincolata alla servitù della condotta una fascia di 10 m centrata rispetto alla condotta, non utilizzabile per altre funzioni.

2.5.2 Acqua

2.5.2.1 Fase di cantiere

L'approvvigionamento idrico necessario per il cantiere sia in area pozzo che lungo il tracciato della condotta sarà limitato agli usi civili e alle operazioni di lavaggio delle aree di lavoro e sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

2.5.2.2 Fase di esercizio

Per la fase di esercizio non si prevedono consumi di acqua per le opere oggetto del presente studio: l'area pozzo non sarà infatti presidiata e non sarà quindi necessario l'approvvigionamento di acque ad uso civile; il processo di estrazione e pre-trattamento non farà uso di acqua, per cui non sarà necessario neanche un approvvigionamento per acque ad uso industriale.

2.5.3 Energia elettrica

2.5.3.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione delle opere in progetto la fornitura di energia elettrica sarà limitata al funzionamento dei macchinari di cantiere e sarà garantita da un generatore di corrente, alimentato a diesel.

2.5.3.2 Fase di esercizio

Il livello di tensione necessario all'area di impianto è variabile fra 400/230 V, con bassa tensione ai motori elettrici fino a 132 kW, al sistema di illuminazione, prese Forza Motrice, luce ed utenze package.

L'alimentazione elettrica dell'area Pozzo Mezzocolle 1 Dir avverrà con fornitura in bassa tensione (400 V) dalla rete pubblica; il punto di arrivo di tale rete sarà ubicato in un apposito armadio, che verrà ubicato lungo la recinzione dell'area impianto. Da qui verrà alimentato il quadro elettrico di distribuzione, installato all'interno del fabbricato quadri elettrici e strumentali (Area n. 3 riportata in **Tavola 2.1**). Dal quadro sarà alimentato anche un gruppo di continuità (UPS) per l'alimentazione delle utenze privilegiate; detto UPS, completo delle sue batterie, sarà anch'esso installato all'interno del fabbricato quadri ELE/STRU.

All'interno dell'area è prevista un'illuminazione normale alimentata a 400/230 V - 50 Hz. L'illuminazione esterna generale sarà realizzata a mezzo di lampade ai vapori di mercurio da 125 W, montate su palina di altezza pari a 3 m; nello specifico saranno previste 4 paline per la cantina pozzo, 2 paline in zona Heater e 1 palina in prossimità del cabinato tecnico.

Inoltre, dove necessario, saranno installate plafoniere a sospensione con lampade a fluorescenza (1x36W).

L'illuminazione normale all'interno del fabbricato quadri sarà realizzata con armature a lampade fluorescenti. Le luci saranno alimentate da un pannello di distribuzione, equipaggiato con dispositivi di protezione ed inoltre da dispositivi quali interruttori, eventualmente con deviatori, dislocati nelle varie zone.

In caso di fuori servizio dell'illuminazione normale sarà attivata istantaneamente quella di sicurezza, sia all'interno che all'esterno del fabbricato, che sarà costituita da lampade fluorescenti alimentate da batterie tampone incorporate nelle stesse armature.

Vengono riassunte in seguito le potenze installate ed assorbite dalle utenze elettriche progettate per il funzionamento dell'area di produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir.

Tabella 2.5-2: utenze elettriche previste nell'area pozzo e relative potenze		
Descrizione	Potenza massima assorbita (kW)	Potenza Installata (kW)
Pompa Trasferimento Gasolina	1,5	2,2
Tracciature Elettriche	2,2	2,2
Strumentazione e Telecontrollo (UPS)	5	5
Illuminazione	5	5
Totale	13,7	14,4

2.5.4 Gasolio

2.5.4.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere si utilizzerà gasolio per il motogeneratore per la produzione di energia elettrica. In area pozzo il gasolio sarà stoccato in un apposito serbatoio fuori terra di capacità pari a 2000 litri, che verrà posizionato su un'area pavimentata.

La movimentazione del gasolio per il rifornimento dei mezzi avverrà a mezzo di taniche metalliche idonee al servizio.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 56 di 79
---	--	--	-------------------------

Per il cantiere di posa delle condotte, le ditte saranno dotate di pulmino attrezzato, con serbatoio di pari capacità, per il rifornimento giornaliero delle motosaldatrici, motogeneratori e mezzi di movimento terra.

2.5.4.2 Fase di esercizio

Non è previsto l'utilizzo di gasolio in fase di esercizio.

2.5.5 Utilizzo di risorse legato alle indagini geofisiche

Le attività di prospezione geosismica non necessitano di un vero e proprio utilizzo di risorse intese come particolari consumi di materiali, di superfici o di risorse dell'ambiente. Per la corretta esecuzione delle varie operazioni, infatti, è previsto l'impiego di:

- esplosivi e materiali inerti per il successivo ritombamento del foro, per singolo pozzetto;
- mezzi d'opera per il trasporto delle apparecchiature di registrazione, degli impianti di perforazione e delle attrezzature per l'indagine con massa battente;
- mezzi d'opera per la bonifica dei pozzetti sismici localizzati su superficie verificata con massa battente.

Nella fase di perforazione dei pozzetti di scoppio verranno utilizzate, in maniera temporanea, piccole porzioni di suolo di pochi metri quadrati.

Il *solum* (terreno agrario), parzialmente stoccato in loco, sarà riposizionato sul sedime a conclusione delle operazioni di esplorazione, in fase di recupero morfologico e funzionale dell'area. La porzione di terreno derivante dallo sbancamento non stoccabile in loco, sarà destinata al recupero ambientale di aree limitrofe quali scarpate, scavi, cave da riqualificare.

Per quanto riguarda i fori di esplosione, si ritiene che questi non provochino alterazioni sostanziali nell'ambiente geologico ed idrogeologico. Non verranno quindi utilizzati fanghi bentonitici in supporto alla perforazione, ma saranno preferiti polimeri solubili in acqua e biodegradabili.

2.6 STIMA DI EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE DI RIFIUTI E TRAFFICO INDOTTO

2.6.1 Emissioni in atmosfera

2.6.1.1 Fase di cantiere

Le emissioni in atmosfera connesse alla preparazione della postazione in area pozzo Mezzocolle 1 Dir sono legate principalmente ai fumi di combustione dei motori diesel di alimentazione dei generatori elettrici ed ai mezzi di cantiere impiegati per la movimentazione terra.

Il sollevamento di polveri durante le operazioni di sistemazione dell'area pozzo e di approntamento della condotta, può essere considerata come una fonte di inquinamento atmosferico secondario.

2.6.1.2 Fase di esercizio

Sistema di pre-trattamento gas

Durante l'esercizio dell'impianto sono previste emissioni di effluenti gassosi in atmosfera la cui frequenza è la seguente:

- Emissioni continue: legate al processo tecnologico produttivo;
- Emissioni di emergenza: legate ad eventi non prevedibili come l'apertura di valvole di sicurezza o il blocco di alcune apparecchiature di impianto.



Emissioni continue

Le emissioni continue legate al processo tecnologico produttivo sono da attribuire alle seguenti attività:

- a) **Il riscaldamento del gas di testa pozzo con forno a gas:** tale sistema di riscaldamento, di tipo indiretto, con acqua quale fluido intermedio, è composto da un bruciatore ad emissioni controllate e dallo scambiatore a tubi immersi in acqua, con potenzialità pari a 80.000 kcal/h. L'area occupata è circa 1.6 x 3.5 m e l'altezza massima del camino è di circa 4 m. Il camino, di diametro opportuno, rilascia i fumi a velocità inferiore a 10 m/s.

La tabella seguente riporta le caratteristiche delle emissioni (fumi) nel primo mese di marcia dell'impianto, caso invernale, quando il duty del riscaldatore è massimo:

Tabella 2.6-1: emissioni del riscaldatore gas						
	Nm ³ /h	Fumi a 250 °C (m ³ /h)	CO ₂ (% volume)	O ₂ (% volume)	NO _x (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)
Fumi Dry	111,3	213,3	≤ 10,05	3	≤ 350	≤ 100
Fumi Wet	133,7	256,1	≤ 8,37			

Nel corso della produzione la pressione del gas di testa pozzo diminuisce e di conseguenza diminuisce la necessità di riscaldare il gas. Infatti il duty necessario (e quindi il fumo emesso) si riduce al 66% dopo 11 mesi di produzione e al 4% dopo 4 anni. Questi dati si riferiscono al caso invernale, con la temperatura del terreno stimata di 8 °C. In estate, quando la temperatura del terreno sale a circa 18 °C diminuisce ulteriormente il duty e quindi l'emissione.

- b) **La produzione di fuel gas e di gas strumenti utilizzando lo stesso gas prodotto dal pozzo:** tale sistema non comporta emissioni sensibili; si calcola una condensa di appena 10 g/h per i primi mesi nel polmone fuel gas, che si riduce rapidamente a zero. Questa condensa viene recuperata nel serbatoio sotto al soffione.

L'uso del gas per azionare valvole e strumenti comporta le seguenti emissioni:

1. Valvole ON/OFF SDV e BDV: vengono azionate solo in caso di emergenza (ESD e/o PSD) con emissioni massime di 200 Nm³ di gas. La frequenza massima prevedibile non supera un intervento ogni 4 mesi.
2. Loop di regolazione:
 - a) due loop pneumatici scarico continuo di 1.5 Nm³/h;
 - b) due Loop ON/OFF per il controllo del livello dei separatori: si prevede un massimo di due interventi /h con emissione media di circa 0.3 Nm³/h;
 - c) Switch di livello e pressione (Alto/basso) di intervento sporadico, stimabile al massimo in un intervento a settimana, con relativa emissione media inferiore a 0.05 Nm³/h.

Gli altri trasmettitori che inviano il segnale a S/Q sono di tipo elettrico/elettronico, non comportando quindi alcun tipo di emissione in atmosfera.

- c) **Degasaggio dal soffione:** tale sistema non comporta emissioni sensibili; si considera uno scarico di liquidi provenienti dai separatori pari a 5 m³/g, caso conservativo che rappresenta il valore medio per l'intero periodo in cui sarà in esercizio l'impianto. Il gas disciolto nei liquidi scaricati e, quindi, rilasciato

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 58 di 79
--	--	-------------------------

dal soffione, avrà una portata massima pari a 1.7 kg/h. I rilasci non saranno continui in quanto i liquidi saranno scaricati dai separatori al raggiungimento dell'alto livello, facendo aprire la valvola scarico liquidi, con un volume di liquidi paria a circa 0.15 m³. E' prevista, quindi, l'emissione giornaliera totale di gas pari a 0.35 kg/g.

I liquidi raccolti nel serbatoio sottostante il soffione saranno periodicamente trasferiti ad un centro di smaltimento autorizzato, mediante l'impiego di autobotte.

Emissioni di emergenza

Le emissioni di emergenza sono fondamentalmente legate all'azione del soffione, che convoglia tutti gli scarichi liquidi e gassosi raccolti nei rispettivi collettori di impianto, provenienti da:

- valvole dei separatori di testa pozzo: si aprono solo in caso di incendio e la portata in arrivo al soffione non supera 1.000 kg/h (in caso di apertura simultanea delle PSV). In caso di fermata d'emergenza con depressurizzazione dell'impianto, la portata massima calcolata al primo giorno di produzione risulta 1.032 kg/h; ESD successivi al primo giorno coinvolgono portate decrescenti, essendo decrescente la pressione di testa pozzo e quindi la pressione operativa dei separatori;
- valvole manuali di depressurizzazione dei separatori (utilizzate in occasione di interventi manutentivi); gli scarichi manuali vengono effettuati a portate inferiori a 1.000 kg/h, valore massimo di portata in arrivo al soffione.

Condotte gas e fluidi

In fase di esercizio la condotta non produrrà emissioni in atmosfera, essendo le linee completamente interrate.

2.6.1.3 Indagini geofisiche

Le emissioni in atmosfera connesse alle indagini geofisiche relative all'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D sono principalmente legate all'utilizzo dei mezzi di cantiere.

La principale fonte di emissione è infatti rappresentata dai gas di scarico dei motori diesel dei mezzi utilizzati per l'esecuzione delle indagini geofisiche. Si sottolinea che i mezzi utilizzati saranno moderni ed in linea con gli standard di riferimento e le normative vigenti in termini di emissione.

Infine, non essendo previsti movimentazioni di terreno, il sollevamento di polveri durante le attività di prospezione geosismica può essere considerato una fonte di inquinamento atmosferico secondario.

2.6.2 Emissioni sonore

2.6.2.1 Fase di cantiere

Sistema di pre-trattamento gas

L'impatto acustico nella fase di cantiere è legato esclusivamente al rumore prodotto dalle attività meccaniche e di montaggio; nello specifico si individuano le seguenti sorgenti di rumore, caratterizzate dai livelli di potenza sonora riportati in **Tabella 2.6-2**.



Tabella 2.6-2: fase di cantiere: potenza sonora in prossimità delle sorgenti

Sorgente	Gruppo ex D.Lgs 262/02	Potenza Installata	Potenza Sonora
		kW (hp)	dB
Autocarro con gruetta di servizio	Dumper	88,2 (120)	103,4
Escavatore	Escavatore	88,2 (120)	101,4
Gru da 25t	Gru a torre	147,1 (200)	98,2
betoniera	Autobetoniera	110 (150)	98
Generatore	Generatore	7,4 (10)	96,9
Saldatrice	nd	-	60

Condotte gas e fluidi

L'impatto acustico legato alle condotte di trasporto gas e fluidi è limitato alla sola fase di cantiere relativo alla loro posa in opera. In questa fase l'impatto è legato esclusivamente al rumore prodotto dalle macchine operatrici, che sono tipiche di un cantiere edile di modeste dimensioni. Le emissioni inoltre, sono puntuali e legate ad un fronte operativo in continuo avanzamento. Esse sono inoltre limitate al solo periodo diurno.

L'attività del cantiere comporterà un certo numero di operazioni manuali di montaggio che non comportano emissioni sonore rilevanti; il rumore generato dal cantiere stessi non sarà pertanto continuo su tutto il periodo di lavoro, anche se le fasi più rumorose potranno avere durata di qualche ora consecutivamente

2.6.2.2 Fase di esercizio

Sistema di pre-trattamento gas

Le sorgenti di rumore continuo durante l'esercizio del pozzo saranno costituite da:

- N. 2 Valvole di regolazione del gas a testa pozzo;
- N. 2 Valvole di controllo livello liquido separatori.

Le valvole di regolazione del gas a testa pozzo sono progettate per una differenza di pressione massima di circa 80 bar. Il rumore generato dipende sia dal Delta di Pressione della valvola che dalla portata del gas, con la conseguenza che le emissioni sonore tenderanno a diminuire con l'avanzare della vita del pozzo stesso; nella tabella seguente si riporta un riepilogo delle condizioni di pressione e portata prevedibili nel corso degli anni di produzione.

Tabella 2.6-3: condizioni di delta di pressione e di portata del gas a testa pozzo previste nella vita del Pozzo Mezzocolle 1 Dir

Data	Valvola su Stringa Lunga		Valvola su Stringa Corta	
	DP (bar)	Portata (m ³ /h)	DP (bar)	Portata (m ³ /h)
Feb_2008	82,9	6,4	72,0	46,8
Ago_2008	65,0	8,4	50,0	66,2
Dic_2008	61,6	8,6	37,5	78,0

Genn_2009	61,4	8,5	35,0	71,9
Genn_2010	54,0	8,8	3,0	116,6
Genn_2011	46,9	9,3	3,5	88,5
Genn_2012	41,7	9,9	0,5	78,7
Genn_2014	28,5	11,3	0,5	46,0
Genn_2016	16,7	13,5	0,5	29,1
Genn_2018	6,0	16,8	0,5	17,8
Genn_2020	0,5	17,2	0,5	2,0

Le valvole di regolazione del liquido uscente dai Separatori di testa pozzo hanno i Delta di Pressione paragonabili a quelle del gas, mentre la portata è molto bassa (massimo 400 l/h), con conseguente emissione limitata di rumore.

Sulla base dei dettagli progettuali, si stima che i valori di emissione sonora generati dalle singole sorgenti siano conformi alla normativa. Qualora necessario verranno presi gli opportuni provvedimenti per l'abbattimento delle emissioni attraverso l'utilizzo di sistemi di schermatura, quali isolamenti acustici e/o cabinati di protezione.

Laddove l'apparecchiatura dovesse risultare oltre i limiti di legge verranno presi gli opportuni provvedimenti per rientrare nella norma (isolamenti acustici o cabina di protezione).

Condotte gas e fluidi

Non sono previste emissioni sonore durante l'**esercizio** della condotta.

2.6.2.3 Indagini geofisiche

Le emissioni acustiche connesse alle indagini geofisiche relative all'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D sono rappresentate quasi esclusivamente dal disturbo temporaneo provocato dai mezzi speciali vibroseis e dal transito degli elicotteri per il trasporto delle attrezzature di perforazione, ove previsti, caratterizzati prevalentemente da basse frequenze.

L'approntamento della postazione, la perforazione dei pozzetti ed infine la fase istantanea di scoppio, produrranno effetti avvertibili solo dagli operatori addetti, posti nelle immediate vicinanze della postazione di scoppio.

Inltre, le sorgenti sonore mobili sono regolamentate da apposite norme di omologazione e di certificazione, per cui le emissioni acustiche, oltre a non costituire alcun pericolo per la salute umana o per l'ambiente, saranno, se necessario, contenute entro limiti di assoluta tollerabilità.

Infine, le vibrazioni prodotte saranno di entità percepibile solo da specifica strumentazione sismica.

2.6.3 Emissione di radiazioni ionizzanti

2.6.3.1 Fase di cantiere

Sistema di pre-trattamento gas

Verranno prodotte radiazioni ionizzanti (x-ray nello specifico) durante il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni. Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione. Tali fasi, opportunamente programmate nel

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 61 di 79
---	--	--	-------------------------

corso delle attività, saranno svolte in presenza del solo personale autorizzato e dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale (D.P.I.).

Condotte gas e fluidi

Verranno prodotte radiazioni ionizzanti (x-ray) ai fini del controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni. Come nel caso esposto al paragrafo precedente, l'attività sarà opportunamente programmata e svolta in presenza del solo personale autorizzato e dotato degli opportuni D.P.I.

2.6.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previste emissioni di radiazioni ionizzanti.

2.6.3.3 Indagini geofisiche

Non sono previste emissioni di radiazioni ionizzanti derivanti dall'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D.

2.6.4 Emissione di radiazioni non ionizzanti

2.6.4.1 Fase di cantiere

Sistema di pre-trattamento gas

Durante le operazioni di saldatura dei giunti in **fase di cantiere** vengono prodotte radiazioni non ionizzanti, che coinvolgono quindi il solo personale tecnico addetto alle operazioni, il quale sarà munito degli opportuni D.P.I. idonei allo svolgimento di tali mansioni.

Condotte gas e fluidi

Come nel paragrafo precedente.

2.6.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti.

2.6.4.3 Indagini geofisiche

Non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti derivanti dall'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D.

2.6.5 Scarichi idrici

2.6.5.1 Fase di cantiere

Per la tipologia di lavorazioni effettuate, in fase di cantiere non si prevede la generazione di scarichi idrici. In caso di produzione di limitati residui di lavorazione, questi verranno raccolti e opportunamente inviati a discarica autorizzata.

Per quanto concerne i liquami di origine civile generati dal cantiere, il progetto in esame prevede che vengano raccolti e smaltiti all'esterno della postazione in apposite discariche.

2.6.5.2 Fase di esercizio

Sistema di pre-trattamento gas

Gli effluenti liquidi prodotti durante l'esercizio del sistema di pre-trattamento sono i seguenti:

- *acque di prima e seconda pioggia*, raccolte dalla strada interna al piazzale;
- *acque potenzialmente oleose*, raccolte dalle aree di processo cordolate;

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 62 di 79
---	--	--	-------------------------

- *acque oleose*, derivanti dalla separazione del fluido di giacimento e dalla rete di drenaggi delle apparecchiature;
- *acque meteoriche non contaminate*, raccolte dalle restanti parti impermeabilizzate del piazzale, dove non insiste alcuna attività legata alla produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir.

Le reti degli effluenti liquidi sono state concepite in modo da evitare qualsiasi miscelazione tra le varie tipologie dei reflui.

Data la natura delle acque di *scarico di origine meteorica* i quantitativi non sono determinabili in modo preciso in quanto legati ad operazioni intermittenti. Considerando una piovosità massima della zona di 800 mm/anno si possono comunque stimare i seguenti quantitativi:

- acque potenzialmente oleose: con una superficie interessata di 140 m² si stimano circa 112 m³ di acque smaltite;
- acque di prima pioggia: con una superficie interessata di 600 m² si stimano circa 480 m³ di acque smaltite.

Si stimano circa 50 autobotti/anno di reflui da smaltire.

Per quanto concerne, invece, le acque oleose, è prevista una produzione media pari a circa 5 m³/g per un totale di 1850 m³ anno. Si stimano circa 160 autobotti/anno di reflui oleosi da smaltire.

Tutti gli smaltimenti effettuati mediante autospurgo saranno eseguiti mediante utilizzo di un doppio tubo.

Condotte gas e fluidi

Per quanto riguarda le condotte, la produzione di scarichi idrici è prevista limitatamente alla sola fase di cantiere, dovuta esclusivamente a liquami civili. Durante le attività di cantiere è prevista la messa in opera di WC mobili; i liquami prodotti verranno smaltiti presso depuratore locale.

In fase di esercizio la condotta non produrrà alcun tipo di scarico.

2.6.5.3 Indagini geofisiche

Ai fini dell'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D non è prevista la produzione di scarichi liquidi industriali e civili. Eventuali fluidi di perforazione di pozzetti di scoppio saranno composti da polimeri solubili in acqua e biodegradabili.

2.6.6 Produzione di rifiuti

Per la **fase di cantiere** sia dell'area pozzo che delle condotte verranno prodotti rifiuti solidi in quantità limitate, riconducibili alle seguenti tipologie:

- rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattice, cartoni, legno, stracci, ecc.);
- rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione e materiali di sfrido.

I rifiuti prodotti verranno stoccati e trasportati presso discarica autorizzata direttamente dalla Ditta che si occuperà della realizzazione degli impianti.

In **fase di esercizio** i rifiuti prodotti in area pozzo saranno costituiti dalle acque semioleose e dalle acque di prima pioggia drenate e raccolte dall'area del piazzale.

In fase di esercizio la condotta non produrrà alcun tipo di rifiuto.

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 63 di 79
--	--	-------------------------

2.6.7 Traffico indotto

Per la fase di cantiere si prevede l'utilizzo di 3-4 mezzi al giorno per il trasporto dell'attrezzatura da lavoro e per gli scavi lungo il tracciato della condotta.

In fase di esercizio gli unici mezzi previsti in movimento verso l'area pozzo saranno costituiti dalle autobotti per la raccolta delle acque raccolte nelle vasche (prima pioggia e potenzialmente oleose) e nella cantina pozzo, pari a circa 50 autobotti all'anno.

2.6.7.1 Indagini geofisiche

Ai fini dell'acquisizione delle linee sismiche 2D e 3D vengono utilizzate movimentazioni unicamente di mezzi mobili di uso comune ed eventualmente di elicotteri per le aree più impervie. Data la transitorietà e la brevità delle attività, e la scelta coerente dei momenti di intervento, tali movimentazioni non genereranno significative ripercussioni sull'ambiente circostante.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 64 di 79
---	--	--	-------------------------

2.7 VERIFICA RISPONDENZA MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI NEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E GESTIONE

Nel presente capitolo sarà verificata la conformità tra le indicazioni riportate nella documentazione di riferimento indicante le Migliori Tecniche Disponibili (MTD) a livello nazionale ed europeo, con gli accorgimenti impiantistici previsti dal progetto.

Più precisamente per "tecniche" si intendono "sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto"; per "disponibili" si intendono "le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli"; per "migliori" si intendono "le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso".

Lo European IPPC Bureau (EIPPCB), con sede a Siviglia, presso l'IPTS (*Institute for Prospective Technological Studies*), ha il compito di elaborare i BRef (*BAT Reference Document*), che rappresentano i documenti da prendere come riferimento a livello comunitario per l'individuazione delle *Best Available Technique* (BAT), in essi contenuti, su cui effettuare la verifica di conformità dei progetti in corso di redazione o gli impianti già realizzati nell'ambito della Comunità Europea.

Il BRef funge da supporto agli stati membri nella redazione delle linee guida nazionali per lo specifico settore, e fornisce un valido e consistente riferimento per l'individuazione delle MTD, oltre a rappresentare una notevole fonte di informazioni per tutti i soggetti interessati. E' importante evidenziare, comunque, che le BRef non prescrivono una tecnica o tecnologia né fissano alcun limite di emissione. Pur non fissando norme giuridicamente vincolanti, i documenti BRef di riferimento sulle MTD intendono informare l'industria, gli Stati membri e l'opinione pubblica sulle *performances* ed i livelli di emissione e/o di consumo che si possono ottenere tramite l'utilizzo di determinate tecniche e procedure.

Sulle varie tecniche proposte dai gruppi di lavoro come possibili MTD (le cosiddette "candidate BAT") è spesso necessaria un'attenta valutazione, che consenta di operare una cernita per raggiungere la definitiva determinazione delle BAT. Questa fase, così come suggerito dall'EIPPCB, dovrebbe compiersi secondo un processo iterativo, costituito dalle seguenti fasi:

- individuazione degli aspetti ambientali fondamentali per il settore;
- analisi delle tecniche più appropriate per affrontare tali aspetti fondamentali;
- individuazione dei migliori livelli di efficienza ambientale sulla base dei dati disponibili;
- analisi delle condizioni in cui tali livelli di efficienza ambientale sono stati raggiunti: costi, interazione tra i vari comparti ambientali, principali fattori trainanti dell'applicazione delle tecniche in questione;
- selezione delle migliori tecniche disponibili (BAT) e dei relativi livelli di emissione e/o di consumo per il settore in senso generale.

Dalla analisi del BRef Report è necessario estrapolare le sole tecniche applicabili per l'attività produttiva considerata, per le quali non vi sia incompatibilità a livello tecnico o impiantistico o il cui costo o complessità di gestione non è sostenibile, in funzione del tipo di prodotto e dell'età e dimensione dell'impianto. Per le attività i cui BRef report non sono ancora approvati, si è tenuto conto delle MTD riconosciute adottabili per analoghi settori di altre attività o comunque genericamente considerate affidabili per la riduzione dell'inquinamento provocato dall'attività in questione. Una volta individuate le tecniche applicabili allo specifico processo, sarà verificato quali di queste sono già applicate (direttamente o attraverso tecniche sostitutive di pari efficacia).

Le MTD applicabili possono essere divise in due gruppi fondamentali:

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 65 di 79
--	--	-------------------------

1. MTD GLOBALI-ORIZZONTALI-INTEGRATE, riferite in senso generale a più settori di produzione (chimico, raffinerie, grandi impianti di combustione..). L'obiettivo di tali BRef, in cui sono riportate le MTD, è quello di definire l'approccio metodologico per effettuare delle scelte gestionali finalizzate a minimizzare globalmente l'impatto dell'attività sull'ambiente; esse sono:
 - a. Linee guida per le Raffinerie
 - b. Sistemi di monitoraggio
 - c. Sistemi industriali di raffreddamento
 - d. Trattamento delle acque di scarico e gas di scarico nel settore chimico
 - e. Efficienza Energetica
 - f. Costi e Effetti "cross media"
2. MTD SPECIFICHE, riferite alla singola apparecchiatura o processo presente nell'impianto; esse sono:
 - a. Linee guida per le Raffinerie
 - b. Emissioni da stoccaggi
 - c. Grandi Impianti di Combustione
 - d. Trattamento di rifiuti
 - e. Sistemi di raffreddamento industriali

Il criterio generale adottato nella valutazione delle MTD applicabili tende a favorire l'utilizzo di tecniche meno inquinanti, compatibili con i cicli produttivi specifici dell'impianto, economicamente sostenibili, facilmente reperibili sul mercato e realizzabili in tempi ragionevolmente brevi coerenti con i programmi di sviluppo aziendali.

Ai fini della definizione dello scostamento dalle MTD delle caratteristiche impiantistiche attuali e per individuare le eventuali modifiche o miglioramenti che dovranno essere applicati, per ottenere una riduzione progressiva dell'inquinamento e un'ottimizzazione delle risorse energetiche, è necessaria una preventiva approfondita analisi della struttura industriale, in tutte le sue componenti (processi, servizi, ecc..).

2.7.1 Migliori Tecniche Disponibili Applicate

Le opere che Eni intende realizzare in relazione allo sviluppo della concessione "Mezzocolle", di cui ha fatto istanza, riguardano le seguenti attività (meglio dettagliate ai **paragrafi 2.2.1 e 2.2.2**):

1. messa in produzione del Pozzo Mezzocolle 1 Dir e realizzazione delle condotte di collegamento alla Centrale di Santerno;
2. attività di prospezione geofisica ed eventuali perforazioni esplorative.

Per quanto concerne le tecnologie di progetto disponibili in relazione ai costi di investimento, l'esecuzione del progetto di cui al punto 1 prevede l'utilizzo di materiali ed attrezzature idonee e correttamente dimensionate per la tipologia di progetto a cui ci riferiamo, in modo da svolgere l'attività prevista per il conseguimento degli obiettivi minerari nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dell'ambiente. Questa soluzione rappresenta un valido compromesso fra utilizzo di tecnologie d'avanguardia ed economia del progetto.

Il dettaglio delle MTD applicate, dopo il confronto con le indicazioni presenti nei documenti di riferimento comunitari e nazionali per la tipologia di apparecchiature previste nel progetto, sono presentate nelle tabelle seguenti.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 66 di 79
---	--	--	-------------------------

Inoltre, riguardo il punto 2, il programma di acquisizione sismica 2D e 3D proposto, prevede l'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato. Ciò si ottiene mediante il ricorso alle principali compagnie contrattiste di settore che di regola hanno contratti aperti con l'operatore, tramite cui si richiede il massimo della tecnologia a fronte di un ottimo compromesso sul fronte del costo previsto.

L'attività è stata accuratamente pianificata allo scopo di evitare qualsiasi interferenza o impatto diretto su aree di particolare valenza ecologico-urbanistica.

Il programma di acquisizione definito è stato scelto tra altre ipotesi di lavoro, in quanto ritenuto tecnicamente ed economicamente il più efficace anche a fronte del rispetto delle tematiche ambientali e di sicurezza.

Per ciò che riguarda future eventuali perforazioni di natura esplorativa, resta inteso che queste saranno assoggettate a specifiche ed approfondite procedure di valutazione di impatto ambientale, fermo restando che si ricorrerà all'utilizzo di impianto di perforazione e materiali idonei e di elevato standard tecnico/contrattuale.

Nelle seguenti tabelle verranno riportate le BRef di riferimento, le MTD proposte ed adottate.

Emissioni In Atmosfera

Tabella 2.7-1: Riferimenti a BRef e MTD applicate per le emissioni in atmosfera

BRef di riferimento		MTD	
TITOLO	CAPITOLO	PROPOSTA	ADOTTATA
Large combustion Plants	3.3.1 - Techniques to reduce sulphur oxide emissions	Cap. 3.3.1.1. utilizzo di combustibile a basso contenuto di zolfo [abbattimento SO _x]	Il fuel gas utilizzato è caratterizzato da un bassissimo tenore di zolfo (<0.9 mg/Sm ³)
Linee Guida per Raffinerie di Petrolio e di Gas	H - MTD generali applicabili all'intero stabilimento di raffineria (nel suo complesso)	Miglioramento dell'efficienza energetica - monitoraggio e controllo dell'eccesso d'aria e della temperatura dei fumi	Sul riscaldatore sono effettuati controlli periodici finalizzati alla regolazione del rapporto tra combustibile e comburente
		Riduzione di CO e VOC: gestione ottimale della combustione con ottimizzazione del rapporto aria/combustibile e della temperatura dei fumi.	
		Cap 5.4.1 ottimizzazione automatica dell'eccesso di aria dalla misura del contenuto di ossigeno presente del flue-gas con l'ottimizzazione del rapporto di aria nel bruciatore	
	CAP E , <i>Emissioni fuggitive di VOC</i> , pag 122 CAP H, pag 150	Modificare o sostituire i componenti presenti che provocano le perdite Implementare un LDAR (Leak Detection And Repair program)	La manutenzione dell'impianto sarà gestita tramite un Sistema Informatizzato di Manutenzione: lo stato delle tenute delle pompe, le flangie, le valvole sarà verificato tramite un sistema di manutenzione programmata (AMOS) che assicura la massima efficienza e funzionalità di tutti i dispositivi minimizzando, quindi le perdite dovute all'usura e/o rottura dei materiali
Energy Efficiency	5 - Best practices	Ottimizzazione del recupero di calore dei flussi caldi	Il riscaldamento del Fuel Gas viene effettuato utilizzando il riscaldatore per il gas di processo, evitando l'installazione di un ulteriori sistema di riscaldamento.
Sistemi di monitoraggio	F - Principi del monitoraggio applicati ai settori IPPC	Messa in atto di un sistema di monitoraggio che permetta un adeguato controllo delle emissioni.	In fase di esercizio il sito verrà inserito nel Piano di Monitoraggio previsto dal Sistema di Gestione Integrato. di UGIT ¹ .

¹ UGIT – Unità Geografica Italia di Eni Divisione E&P.

	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 68 di 79
---	--	--	-------------------------

Depositi temporanei

Per i depositi temporanei previsti è da prendere in considerazione esclusivamente il serbatoio 230-FW-001, in cui sono stoccati i liquidi derivanti dalla separazione della miscela di idrocarburi provenienti dalla testa pozzo.

Tabella 2.7-2: Riferimenti a BRef e MTD applicate per gli stoccaggi			
BRef di riferimento		MTD	
TITOLO	CAPITOLO	PROPOSTA	ADOTTATA
Emission from storage	5: Best available techniques	Cap 5.1.1.3. Soil protection	Tutte le aree soggette a possibili inquinamenti (pompe, apparecchiature) sono pavimentate e cordolate, inoltre i tutti i serbatoi sono dotati di idonei bacini di contenimento.
		Cap 5.1.1 Tank color - È da considerarsi BAT l'applicazione di una colorazione sui serbatoi che possa riflettere colore e luce per almeno il 70%	Protezione superficiale dei serbatoi (colore e verniciatura) in modo da riflettere parte dell'energia solare (in riferimento alla Specifica "Trattamenti Protettivi e Zincatura" [20000.VAR.PAI.FUN]. È assicurato, in fase di realizzazione, il valore della riflessione dell'energia solare sulle superfici, conformemente a quanto prescritto dal DM 12/07/1990. Durante l'esercizio del serbatoio, sono previsti interventi di verifica dello stato della protezione superficiale).

Adozione di un efficace sistema di gestione ambientale

Tabella 2.7-3: Riferimenti a BRef e MTD applicate per sistema di gestione ambientale			
BRef di riferimento		MTD	
TITOLO	CAPITOLO	PROPOSTA	ADOTTATA
Waste water & gas treatment	4.2 General BAT (BAT for a general environmental management),	Adozione, volontaria, di un Sistemi di Gestione Ambientale.	L'ENI Divisione E & P – UGIT, mantiene un Sistema di Gestione Integrato HSE-QR, finalizzato a garantire l'applicazione della Politica della Divisione in materia di Salute, Sicurezza, Ambiente, Qualità e Radioprotezione. Del SGI fa parte il Sistema di Gestione Ambientale (SGA), per il quale è stata acquisita la certificazione di conformità alla norma ISO 14001 nell'applicazione alle attività operative.
Large Combustion Plant	3.15.1 BAT for Environmental management		
Linee guida per raffinerie	Cap. E , pag 40, Cap. H, pag 147		



Gestione ottimale dell'acqua

Tabella 2.7-4: Riferimenti a BRef e MTD applicate per gestione dei liquidi

BRef di riferimento		MTD	
TITOLO	CAPITOLO	PROPOSTA	ADOTTATA
Waste water & gas treatment	1.3.1 Process integrated measures, 2 Waste water management 4.2. General BAT	<ul style="list-style-type: none"> • Favorire il riuso di acqua • Minimizzare il consumo • Riduzione dell'inquinamento delle acque provenienti dalle singole unità; • Trattamento separato di particolari correnti • Evitare la miscelazione di flussi particolarmente inquinati 	<p>L'esercizio dell'impianto non prevede l'approvvigionamento di acqua (civile/industriale).</p> <p>Tutti gli scarichi liquidi prodotti sono gestiti separatamente per tipologia (acque meteoriche non contaminate, potenzialmente contaminate; acqua potenzialmente oleose, acque oleose)</p>
Large Combustion Plant	3.10 Technique to control release to water		
Linee guida per raffinerie	CAP E , pag 49, CAP H , pag 148		
Waste treatment industries	4.7 Waste water management		

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 70 di 79
---	--	--	-------------------------

2.8 RIPRISTINO TERRITORIALE

2.8.1 Ripristino territoriale legato alle indagini geofisiche

Si descrivono in seguito le tecniche adottate per il ripristino territoriale legato alle indagini geofisiche. Il *solum* (terreno agrario), parzialmente stoccato in loco, sarà riposizionato sul sedime a conclusione delle operazioni di esplorazione, in fase di recupero morfologico e funzionale dell'area. La porzione di terreno derivante dallo sbancamento non stoccabile in loco, sarà invece destinata al recupero ambientale di aree limitrofe quali scarpate, scavi e cave da riqualificare.

2.8.1.1 Tecniche di ripristino dei pozzetti di scoppio e fori per gli Up-Hole

Generalmente, nei punti di energizzazione nei quali vengono realizzate perforazioni per le cariche esplosive, può essere necessario ripristinare l'area di intervento eliminando il cumulo di detriti e rimuovendolo dopo l'esecuzione delle prove.

Al termine delle operazioni di stendimento, perforazione, scoppio e registrazione, i pozzetti sismici vengono ripristinati mediante riempimento con i detriti di perforazione e, parzialmente, con cemento e bentonite granulare. I principali sistemi di ripristino dei pozzetti, in funzione delle differenti situazioni ambientali, sono elencate in seguito.

I pozzetti di piccolo diametro (intorno ai 4-6") dopo lo scoppio si trovano semichiusi per il collasso dei terreni soprastanti e per il riempimento con terreno di risulta durante la preparazione della carica.

Il sistema normalmente adottato (cfr. **Figura 2.8-1**) consiste nel riempire il pozzetto al di sopra del punto di ricarica, fino al piano di campagna, con il materiale eterogeneo derivante dalle perforazioni stesse, unito a ghiaietto e terra in modo da ripristinare le condizioni litologiche superficiali. Per migliorare l'efficacia della chiusura dei pozzetti, si utilizza, posizionato a circa due metri di profondità, un materiale plastico ad alette, al di sopra del quale si procederà a riempimento con terreno naturale agrario.

Nel caso in cui si operi in zone con sistema di irrigazione a scorrimento, tra il tappo ed il terreno di copertura superficiale viene interposto un diaframma costituito da bentonite granulare o materiale equivalente con lo scopo di impedire che l'acqua di irrigazione utilizzi i pozzetti sismici come canale preferenziale di drenaggio. L'impermeabilizzazione del tratto superficiale del pozzetto è assicurata dal fenomeno di idratazione della bentonite granulare, che a contatto con l'acqua si rigonfia occludendo gli interstizi.

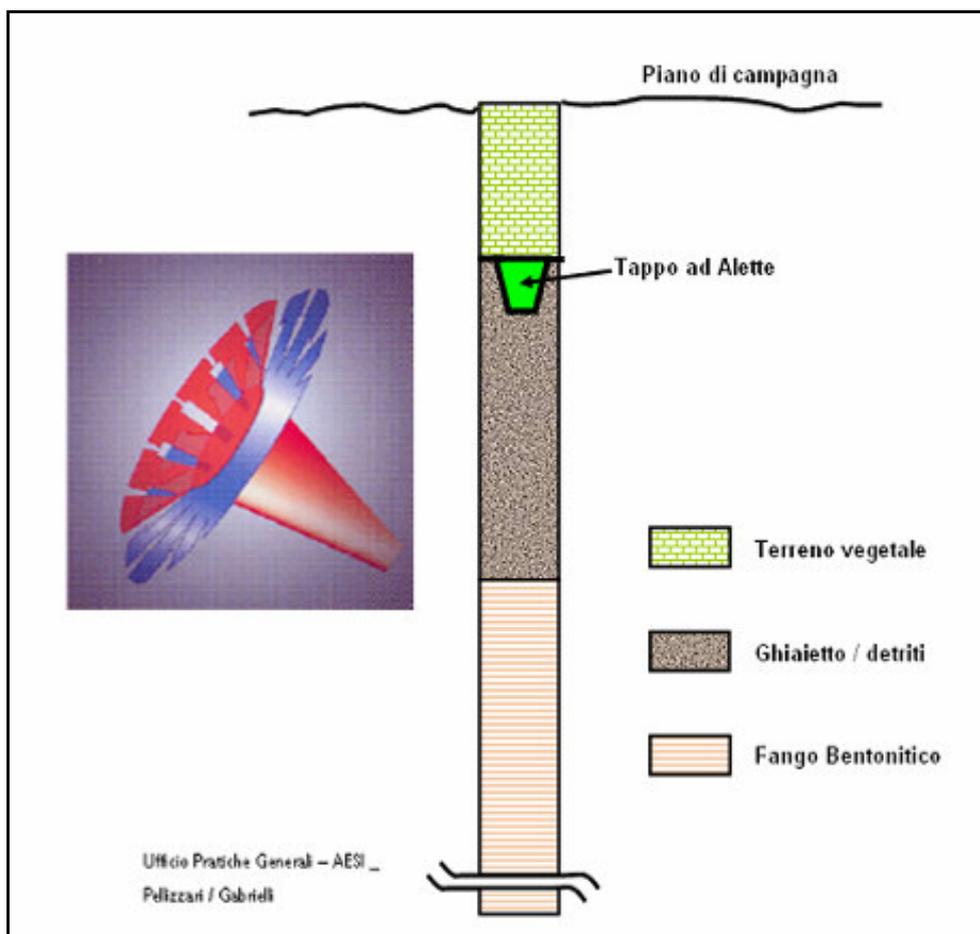


Figura 2.8-1: riempimento del foro di scoppio con tappo ad alette

Un'altra tecnica di ripristino viene utilizzata nel caso in cui si operi in zone con sistema di irrigazione a scorrimento che prevede l'allagamento dei terreni per una durata di più giorni. In tal caso, tra il tappo di plastica sopra citato ed il terreno di copertura superficiale, viene interposto un "diaframma" costituito da bentonite granulare o materiale idrofilo equivalente, alloggiato in un apposito contenitore della lunghezza di circa un metro e di diametro inferiore a quello del pozzetto. Il diaframma ha lo scopo di impedire che l'acqua di irrigazione utilizzi i pozzetti sismici come canale preferenziale di drenaggio.

In questo modo si effettua un'impermeabilizzazione del tratto più superficiale del pozzetto (cfr. **Figura 2.8-2**).

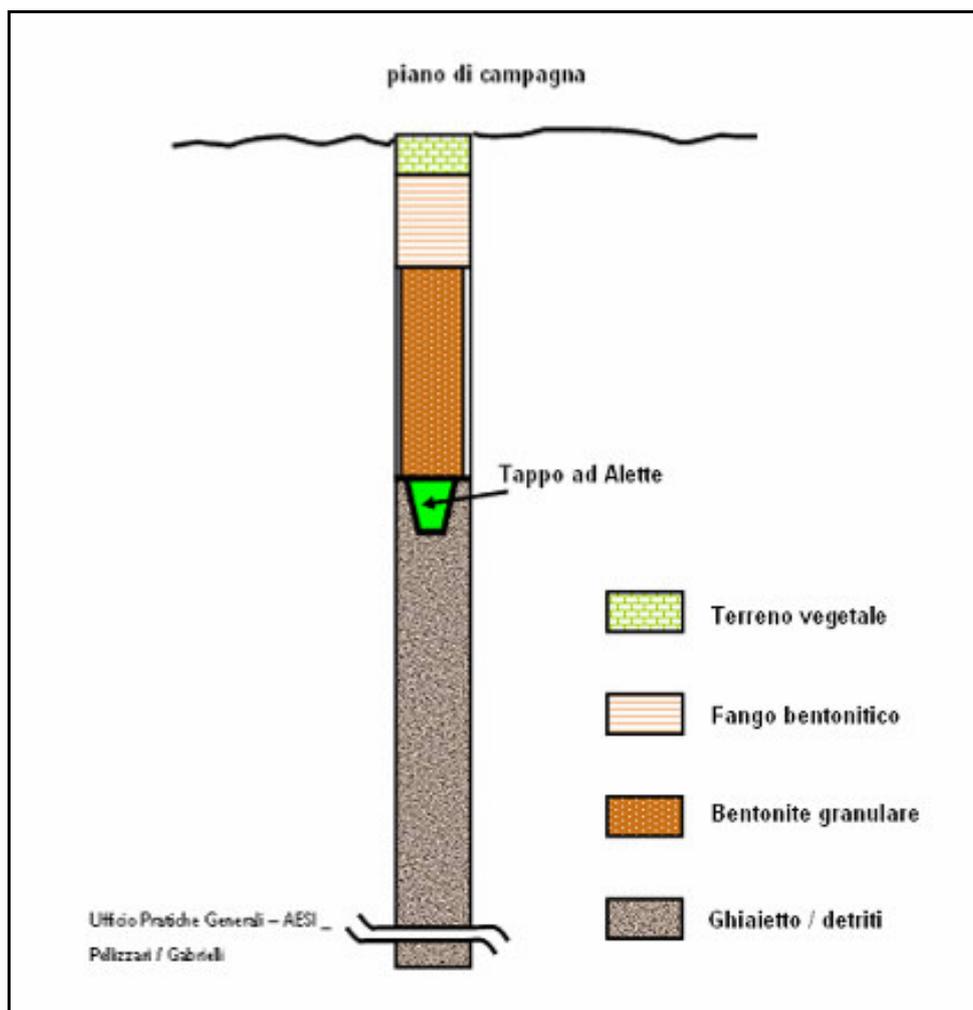


Figura 2.8-2: riempimento del foro di scoppio con tappo ad alette o bentonite

In casi o ambiti particolari, quali risaie, arginature di corsi d'acqua, fontanili, o qualora vi sia possibilità di commistione fra falde diverse, al di sopra del punto di scoppio e del tappo, si esegue una cementazione di lunghezza variabile da 5 a 15 m all'interno del foro iniettando una miscela di cemento e bentonite. Al di sopra si procede al riempimento con bentonite e terreno vegetale fino alla superficie (cfr. **Figura 2.8-3**).

Tale tecnica prevede l'utilizzo di unità mobili gommate supplementari, munite di motopompe, miscelatori per fanghi e cementi, astine metalliche, tubi in gomma, raccordi e prolunghe, ed è impiegabile anche a notevole distanza dal pozzetto. Le operazioni di ripristino del foro, quindi, non procurano l'inutilizzabilità dei terreni interessati per il transito dei mezzi stessi.

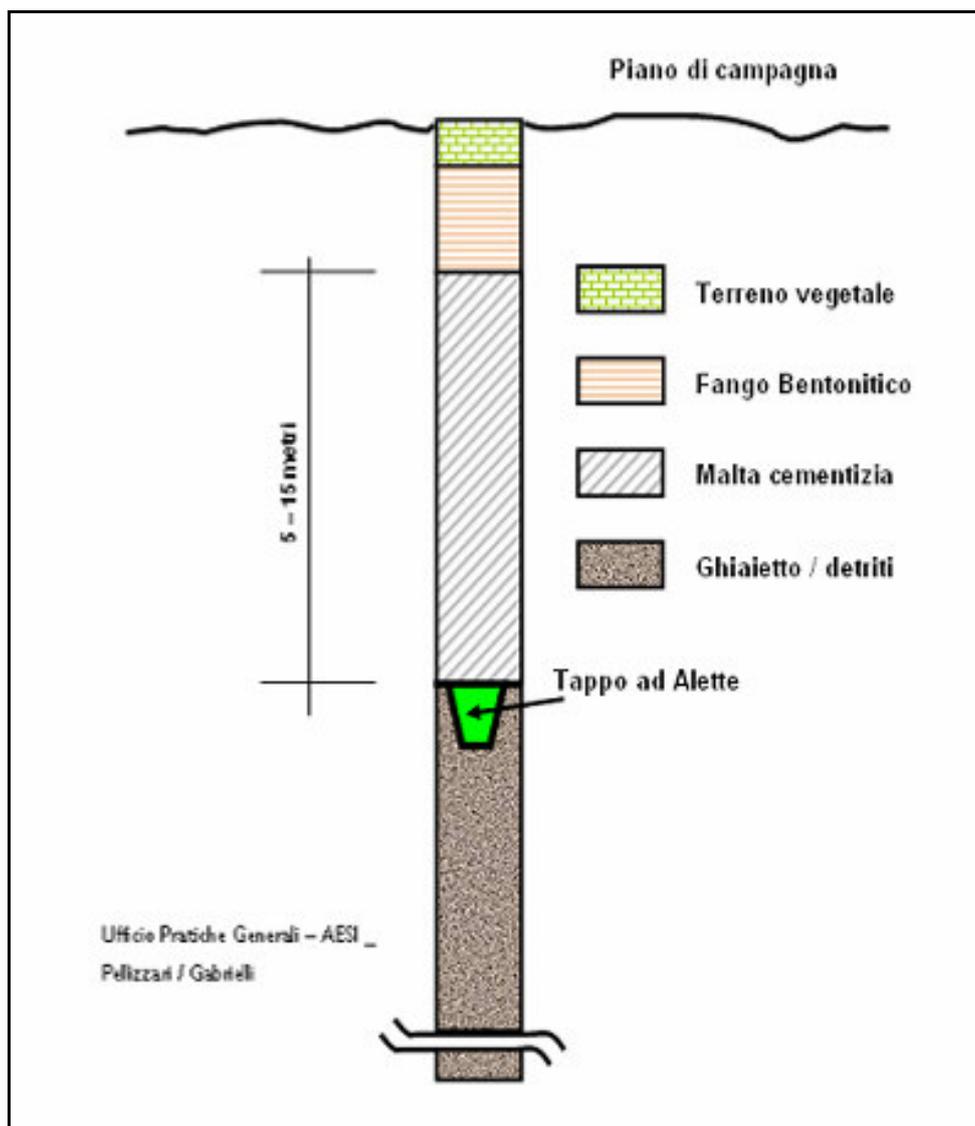


Figura 2.8-3: riempimento del foro di scoppio con cemento

Nei casi in cui dovessero verificarsi erogazioni spontanee di gas o acqua dal pozzetto sismico, si esegue un altro metodo di chiusura, estensione del precedente, che consiste in una completa sigillatura del foro mediante cementazione (cfr. **Figura 2.8-4**) su tutta la lunghezza del pozzetto stesso, ottenendo così una vera e propria chiusura mineraria.

Tale tecnica di sigillatura prevede l'impiego degli stessi mezzi utilizzati per la perforazione dei pozzetti Up-Hole. La cementazione è infatti eseguibile solo mediante l'impianto di perforazione e la batteria di aste in quanto la malta cementizia, che deve avere una densità compresa fra 1500-1900 g/l, deve essere pompata a fondo pozzo, attraverso le aste di perforazione stesse, procedendo dal basso verso l'alto al fine di ottenere una sigillatura affidabile e duratura.

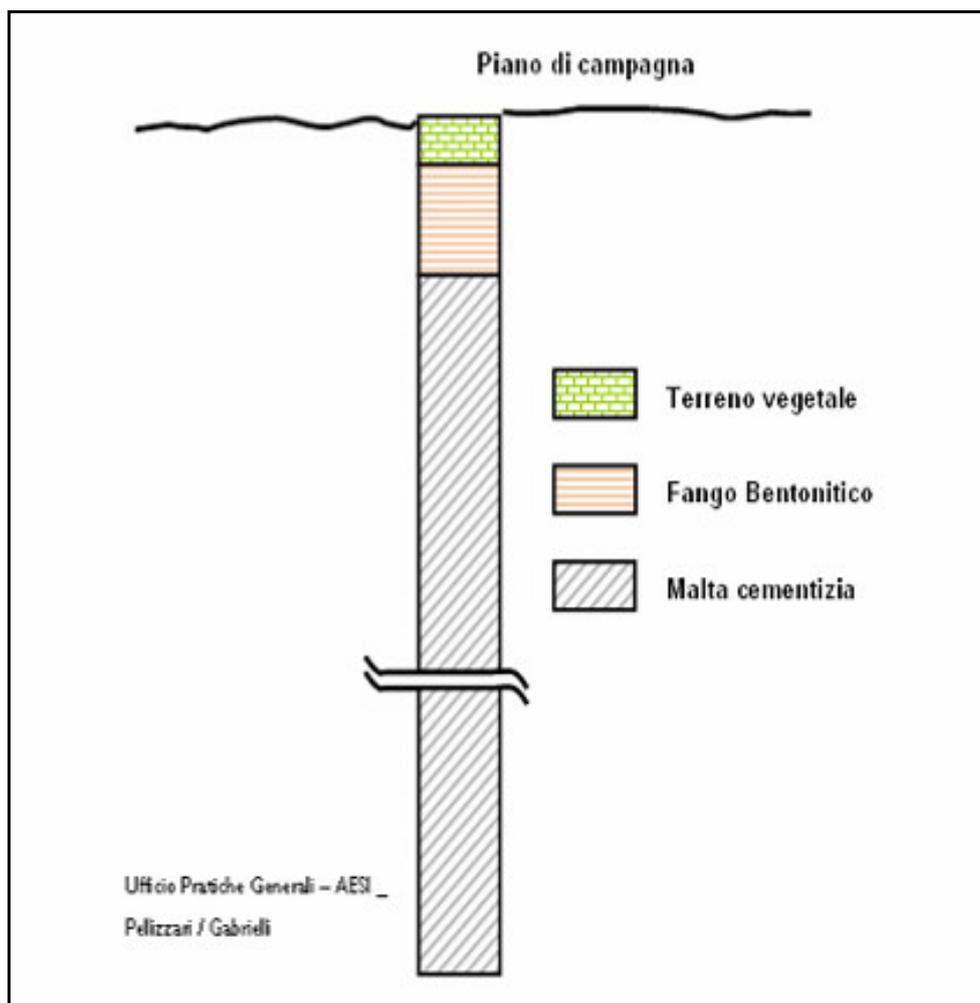


Figura 2.8-4: : riempimento del foro di scoppio mediante cementazione su tutta la lunghezza del pozzetto

Nel caso in cui, durante la trivellazione del pozzetto sismico, vengano intercettati più orizzonti acquiferi, per impedire la commistione tra falde profonde e falde superficiali (freatiche), a varie profondità vengono posizionati "diaframmi" di bentonite granulare, di circa 1 m di lunghezza, alternati a strati di ghiaietto; il tutto viene ricoperto con terreno agrario (cfr. **Figura 2.8-5**). Per migliorare l'efficacia della sigillatura superficiale, a circa due metri di profondità da piano campagna, viene inoltre posizionato un tappo di plastica ad alette.

Sfruttando la proprietà della bentonite granulare di aumentare il proprio volume per semplice idratazione, viene effettuata l'impermeabilizzazione del pozzetto, nelle parti interessate dalle falde, impedendo il passaggio di acqua dalla falda soprastante alla falda sottostante e viceversa, anche in presenza di carico idraulico.

Il sistema che utilizza bentonite granulare e ghiaietto trova impiego ovunque, ed in particolar modo in zone dove, per motivi logistici, le operazioni di cementazione del pozzetto si rendono problematiche.

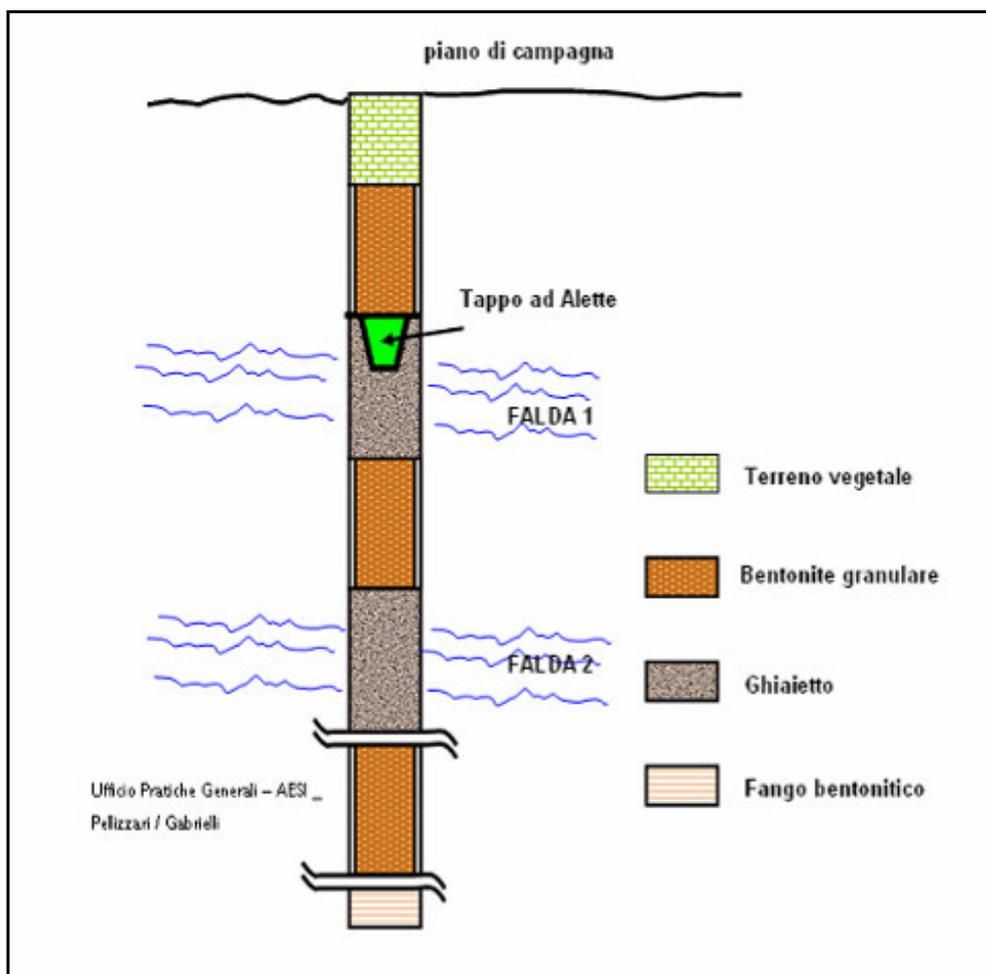


Figura 2.8-5: riempimento del foro di scoppio mediante “diaframmi” di bentonite granulare

2.8.1.2 Tecniche di ripristino dei passaggi dei mezzi di trasporto

Terminate le operazioni di prospezione e di ripristino dei pozzetti di scoppio, un'apposita squadra di “bonifica ambientale”, dotata di appositi automezzi, provvederà al ripristino dei luoghi interessati dal passaggio dei mezzi di trasporto e dall'attività sismica.

In particolare, la squadra di bonifica si occuperà dello sgombero degli eventuali resti dell'attività di prospezione quali:

- fili e rocchetti utilizzati per i contatti elettrici di detonazione;
- tubi in PVC;
- involucri ed imballi dell'esplosivo e quanto lasciato impropriamente sul terreno;
- nastri e picchetti di segnalazione delle linee sismiche.

Il materiale recuperato (tubi PVC, cavi elettrici, nastri, etc.) verrà inviato, a fine campagna, ai centri abilitati per il riciclaggio.

La squadra di “bonifica ambientale” provvederà, inoltre, sia a livellare la superficie topografica nei punti di scoppio, sia a cancellare le tracce lasciate sul terreno dai veicoli e dalle attrezzature utilizzate.

	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 76 di 79
---	--	--	-------------------------

Infine, immediatamente dopo il ripristino, lo stesso personale che aveva eseguito il “*permitting*” provvederà, se necessario, al risarcimento dei proprietari dei terreni.

2.8.2 Ripristino dell’area Pozzo Mezzocolle 1 Dir

Al termine delle attività di sfruttamento del Pozzo Mezzocolle sarà effettuato il ripristino totale dell’area allo *status quo ante*.

Una volta completato il ciclo di produzione, si eseguirà un programma di ripristino “standard” nel rispetto della vocazionalità pregressa dell’area (agricola) e delle previsioni dello strumento urbanistico (zona agricola). Tale programma prevede il recupero e lo smantellamento degli impianti tecnologici e delle apparecchiature installate, lo smantellamento delle installazioni ausiliarie (basamenti in cls, pavimentazione, strutture di impermeabilizzazione del terreno), nonché, successivamente, il ripristino morfologico e vegetazionale dell’intera area.

Relativamente alla condotta di trasporto, il recupero sarà effettuato immediatamente al termine delle attività di posa in opera, come già descritto al **paragrafo 2.4.2** (“Ripristino delle aree”).

Nello specifico le operazioni di ripristino territoriale della postazione alla condizione preesistente verranno effettuate come di seguito descritto.

Solettone impianto e cantina

Si realizza la demolizione della sottostruttura in cemento armato e relativo sottofondo con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta o suo riutilizzo ai sensi D.M. 5 Febbraio 1998 mediante conferimento a piattaforma di recupero.

Soletta attrezzature, pozzetti, basamenti vari

Le attività principali sono:

- demolizione opere in c.a. con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta suo riutilizzo ai sensi D.M. 5 Febbraio 1998 mediante conferimento a piattaforma di recupero;
- recupero e carico con trasporto a discarica autorizzata dei tubi scarto attraversamento cavi.

Canalette

Si effettua la demolizione delle opere in c.a. prefabbricato e relativo sottofondo con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta o suo riutilizzo ai sensi del D.M. 5 Febbraio 1998 mediante conferimento a piattaforma di recupero.

Recinzione

Si esegue lo smantellamento della recinzione perimetrale e del cancello di accesso al piazzale. Sarà realizzata la demolizione della massicciata con trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta o suo riutilizzo ai sensi D.M. 5 Febbraio 1998 mediante conferimento a piattaforma di recupero.

Verrà effettuato un riporto di terreno agricolo eventualmente seguito da livellamento ed aratura profonda 40-50 cm, con mezzi meccanici, per la ripresa colturale.

2.9 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Al fine di soddisfare gli obiettivi dello studio, sono state esplorate alcune alternative di progetto, che vengono in seguito descritte ed analizzate in termini di fattibilità.

2.9.1 Alternative per la messa in produzione del Campo Mezzocolle

In fase di progettazione è stata studiata un’ipotesi alternativa di sviluppo del campo di Mezzocolle. Rispetto alla soluzione prescelta e già descritta al **paragrafo 2.3.1**, questa alternativa prevede la stessa tipologia di

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 77 di 79
---	--	--	-------------------------

processo indicata nella soluzione prescelta, con una differenza sulla tipologia di fluido strumentale e di apparecchiature di servizio, mediante l'utilizzo di **energia elettrica e aria strumenti in alternativa a fuel gas e instrument gas** per la gestione dei riscaldatori e della strumentazione presenti in area pozzo.

Secondo questa alternativa, il gas che esce da ogni separatore viene misurato e quindi riscaldato in un **riscaldatore elettrico**, fino ad un massimo di 40°C nella prima fase di erogazione, quando la pressione di testa pozzo supera 50 bar; al di sotto di tale pressione non sarà invece più necessario riscaldare il gas.

Inoltre la strumentazione pneumatica è azionata da **aria strumenti**, generata in una unità composta da due compressori, dal sistema di essiccamento dell'aria e dal relativo polmone.

La soluzione alternativa studiata è stata posta a confronto con quella prescelta e analizzata nel SIA in relazione al consumo di risorse e alle emissioni nell'ambiente.

Consumo di energia elettrica

Si riportano in seguito i consumi di energia elettrica richiesti dalla soluzione alternativa. Come indicato in tabella, questa soluzione prevede largo impiego di energia elettrica sia per il riscaldamento del gas che per la produzione di aria strumenti, se confrontata con la soluzione prescelta.

Tabella 2.9-1: utenze elettriche previste in caso di utilizzo di riscaldatore elettrico per il gas		
Descrizione	Potenza massima assorbita (kW)	Potenza Installata (kW)
Riscaldatore Gas Stringa Corta	74	85
Riscaldatore Gas Stringa Lunga	11	85
Compressore per aria strumenti (marcia)	3	4
Compressore per aria strumenti (riserva)	-	4
Air-Cooler per Compressore (marcia)	3,5	5,5
Air-Cooler per Compressore (riserva)	-	5,5
Pompa Trasferimento Gasolina	1,5	2,2
Tracciature Elettriche	0,8	0,8
Strumentazione e Telecontrollo (UPS)	5	5
Illuminazione	5	5
Totale (soluzione energia elettrica e aria strumenti)	103,8	202
Totale (soluzione Fuel Gas e Instrument Gas)	13,7	14,4

Emissioni

La rigenerazione degli essiccatori aria strumenti comporta scarichi di aria umida nelle seguenti condizioni:

- Portata max: 15 Nm³/h;
- Temperatura aria in uscita: ambiente (*Air Drier type Heat Less*);
- Durata del ciclo: 5 min/15 min;

 Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 78 di 79
--	--	-------------------------

Il raffreddamento del compressore in marcia, effettuato con aria, comporta uno scarico di aria calda alla temperatura massima di 15°C oltre la temperatura ambiente e alla portata di circa 700 Nm³/h.

Il riscaldamento del gas mediante riscaldatore elettrico comporta, invece, l'assenza di emissioni in atmosfera dovute al consumo di fuel gas.

2.9.2 Alternative per il trasporto dei fluidi

Per il trasporto del gas e dei fluidi dal pozzo alla Centrale di Santerno è stata ipotizzata un'alternativa consistente nell'utilizzo di una sola condotta (DN 6') anziché due condotte dedicate.

Secondo questa ipotesi, i liquidi separati dai separatori di testa pozzo (acqua di strato e idrocarburi di taglio leggero) potrebbero essere convogliati nella stessa condotta di trasporto del gas anziché essere inviati al serbatoio di stoccaggio e successivamente alla condotta dedicata DN 2'. Il passaggio diretto alla flowline sarebbe consentito da un innesto valvolato a valle delle valvole duse.

2.10 ANALISI DEI RISCHI E PIANO DI EMERGENZA

2.10.1 Analisi di rischio e DSSC

Per tutte le attività di progettazione impiantistica di UGIT (Unità Geografica Italia) la Procedura Integrata SGI-UGIT-C-PRO-1-006 "Strumenti HSE nelle attività di Progettazione", costituisce il riferimento da utilizzare al fine di garantire i requisiti HSE all'interno dei progetti stessi.

Come tutte le attività di lavoro che ricadono in "pertinenza mineraria" sono regolamentate da D. Lgs. 624/1996 e come da Art. 6, prima dell'inizio di ciascuna fase dei lavori, viene presentato all'ufficio di polizia mineraria competente (UNMIG) il D.S.S.C. ovvero il documento di Sicurezza e Salute Coordinato.

Con tale documento verranno coordinate le attività dei singoli appaltatori consentendo una valutazione del rischio nel complesso delle attività, assicurando il massimo livello di sicurezza attraverso la valutazione del rischio associato allo svolgimento delle operazioni ed all'identificazione e successive implementazioni delle azioni correttive necessarie al raggiungimento delle condizioni di sicurezza.

In particolare, sarà sviluppato un DSSC apposito per le attività di cantiere mentre, per la fase successiva di esercizio, l'area pozzo e la relativa condotta di collegamento diventeranno posto afferente al luogo di lavoro Centrale di Casalborsetti, per la quale vige un DSSC ad hoc.

2.10.2 Piano di Emergenza Interno

Eni Divisione E&P pone particolare attenzione nella pianificazione degli interventi per la gestione di eventuali situazioni di emergenza.

Il Piano di Emergenza Interno definisce le modalità per la gestione delle emergenze nell'ottica di consentire al personale operante presso il sito di fronteggiare una situazione di emergenza mitigandone gli effetti e descrive le misure da attuare in caso di emergenza. Il PEI assicura, inoltre, che tutto il personale sia informato e addestrato.

Esercitazioni di emergenza vengono effettuate periodicamente per affinare le sinergie e l'affiatamento della personale addetto.

In caso di emergenza il Referente del Sito mette in atto le prime misure per la risoluzione dell'emergenza e comunque quelle necessarie a contenere e/o a ridurre al minimo le possibili conseguenze. Può coinvolgere, se ritenuto necessario, l'assistenza pubblica quale, per esempio: Pronto Soccorso, VVF e le Forze dell'Ordine.

Qualora i mezzi in dotazione del sito non siano sufficienti per la gestione dell'emergenza, il Referente del sito richiede il supporto e l'attivazione di UGIT che può avvalersi di risorse specializzate.

 Eni	Eni S.p.A. Divisione Exploration & Production Unità Geografica Italia	Doc. SAOP/108 Istanza di Concessione MEZZOCOLLE	Cap. 2 Pag. 79 di 79
---	--	--	-------------------------

Le informazioni sopra riportate sono predisposte conformemente a quanto richiesto dal D. Lgs. 624/96. Il Piano di Emergenza Interno è disponibile presso l'installazione.

2.10.3 Piano Antinquinamento

Nel caso di un evento accidentale, Eni Divisione E&P Unità Geografica Italia opererà per minimizzare gli impatti avversi sulle persone, sull'ambiente e sulla stessa Società, avviando interventi immediati di contenimento e recupero di eventuali sostanze contaminanti ed una gestione dell'emergenza fino al ritorno alle condizioni precedenti l'eventuale evento accidentale.

Per la gestione degli effetti di un evento accidentale si applicano la Procedura Operativa Antinquinamento On-shore e relative Istruzioni di Lavoro sviluppate nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato (SGI) di Eni Divisione E&P Unità Geografica Italia.