

# **Edison Stoccaggio S.p.A.**

## **Milano, Italia**

---

**Stoccaggio Collalto (TV)**  
**Ampliamento Centrale**

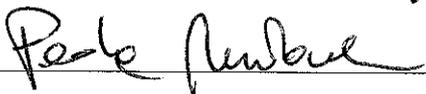
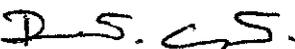
Chiarimenti e Integrazioni alla  
Relazione Tecnico- Ambientale



# Edison Stoccaggio S.p.A. Milano, Italia

**Stoccaggio Collalto (TV)  
Ampliamento Centrale**

**Chiarimenti e Integrazioni alla  
Relazione Tecnico- Ambientale**

Preparato da	Firma	Data			
Claudio Mordini		16 Maggio 2008			
Verificato da	Firma	Data			
Claudio Mordini		16 Maggio 2008			
Paola Rentocchini		16 Maggio 2008			
Approvato da	Firma	Data			
Roberto Carpaneto		16 Maggio 2008			
Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato	Approvato	Data
0	Prima Emissione	CSM	CSM/PAR	RC	Maggio 2008

## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>ELENCO DELLE TABELLE</b>	<b>II</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE</b>	<b>III</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 RISCHIO IDRAULICO</b>	<b>2</b>
2.1 CONTENUTI DEL PIANO STRALCIO	2
2.1.1 Criteri di Conterminazione e Classificazione delle Aree di Pericolosità Idraulica	3
2.1.2 Profilo storico degli eventi di Piena del Bacino del Fiume Piave	4
2.1.3 Descrizione delle Criticità nel Bacino del Fiume Piave	5
2.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NELL'AREA DI INTERESSE	5
<b>3 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE NEL NUOVO ASSETTO DI PROGETTO</b>	<b>9</b>
3.1 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO	9
3.2 INTERAZIONI AMBIENTALI (EMISSIONI IN ATMOSFERA)	10
3.2.1 Stima delle Emissioni per l'utilizzo degli impianti esistenti.	11
3.2.2 Stima delle Emissioni complessive nell'Ipotesi di Funzionamento	11
3.3 SINTESI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI	12
3.4 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI	13
3.4.1 Erogazione	13
3.4.2 Controlli Giacimento e Manutenzioni	14
3.4.3 Immissione	14
3.4.4 Crono programma	14
<b>RIFERIMENTI</b>	
<b>FIGURE</b>	
<b>APPENDICE A: LETTERA DEL MINISTERO PER L'AMBIENTE E LA TUTELA DEL TERRITORIO, RICHIESTE DI INTEGRAZIONI</b>	
<b>APPENDICE B: CARTA DEGLI ALLAGAMENTI DELL'EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 1966</b>	

## ELENCO DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 2.1 : Portate al Colmo di Piena del Fiume Piave per assegnati Periodi di Ritorno Sezione di Nervesa	6
Tabella 2.2 : Livello Idrometrico in Moto Uniforme per assegnati Periodi di Ritorno	7
Tabella 3.1 : Emissioni in Atmosfera degli Impianti esistenti per l'Ipotesi di Funzionamento	11
Tabella 3.2 : Emissioni in Atmosfera dei Nuovi Impianti	11
Tabella 3.3 : Emissioni in Atmosfera, Stato Attuale e Futuro	12
Tabella 3.4 : Elementi di Verifica, Stato Attuale e Stato Futuro	13

## ELENCO DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Titolo</u></b>
1.	Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Piave, Carta della Pericolosità Idraulica
2.	Sezioni Cartografiche, Area della Centrale e Fiume Piave
3.	Fase di Erogazione e di Iniezione, Andamento Temporale
4.	Cronoprogramma delle Operazioni

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)  
separatore decimale = punto (.)

**RAPPORTO  
CHIARIMENTI E INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE  
TECNICO-AMBIENTALE  
STOCCAGGIO COLLALTO (TV)  
AMPLIAMENTO CENTRALE**

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente documento è stato elaborato con l'obiettivo di fornire tutte le informazioni ed i chiarimenti necessari per rispondere alle richieste di integrazioni formulate dal gruppo istruttore della Commissione VIA nella riunione del 14 Marzo 2008, tenutasi presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), e formalizzati con comunicazione No. Prot DSA/2008/0011551 del 28 Aprile 2008 (riportata in Appendice A).

Le valutazioni a carattere ambientale presentate nei seguenti capitoli sono state condotte da D'Appolonia sulla base di approfondimenti progettuali e note tecniche appositamente elaborate da Edison Stoccaggio S.p.A. per i vari argomenti di discussione.

Il presente documento è così organizzato:

- nel Capitolo 2 sono riportati approfondimenti e integrazioni richiesti in merito al rischio idraulico dell'area oggetto di ampliamento;
- nel Capitolo 3 sono chiarite le ipotesi di funzionamento dell'impianto esistente nel nuovo assetto di progetto ed è riportato il cronoprogramma delle varie fasi di esercizio.

In Appendice B è riportata la carta degli allagamenti dell'evento alluvionale del Novembre 1966 redatta dall'Ufficio del Genio Civile di Treviso.

## 2 RISCHIO IDRAULICO

### *Richiesta del Ministero*

*“Pur essendo ubicata su un terrazzamento naturale, evidenziare, mediante l'uso di idonee sezioni cartografiche, il grado di rischio idraulico dell'area destinata alla nuova sezione, valutato in base ai contenuti del PAI dell'AdB competente, con riferimento anche a tempi di ritorno superiori a 100 anni”.*

La Centrale di Collalto e la contigua area individuata per il futuro ampliamento ricadono nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione.

Al fine di rispondere alla richiesta di chiarimento sopra citata, nel presente capitolo:

- sono illustrati i contenuti del Piano Stralcio del Fiume Piave, con particolare riferimento a:
  - la descrizione dei criteri di conterminazione e classificazione delle aree di pericolosità idraulica,
  - l'analisi degli eventi storici di piena;
- è definito il grado di rischio idraulico nell'area di interesse, anche attraverso la predisposizione di opportune sezioni cartografiche.

### 2.1 CONTENUTI DEL PIANO STRALCIO

Il Progetto di Piano Stralcio del Fiume Piave è stato adottato con Delibera del Comitato Istituzionale del 3 Marzo 2004, No. 1 “*Adozione dei Progetti di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, ai sensi dell'Art. 1, Comma 1, della Legge 3 Agosto 1998, No. 267 e della Legge 11 Dicembre 2000, No. 365*”.

Con Delibera del Comitato Istituzionale No. 4 del 19 Giugno 2007 è stata adottata la Prima Variante al Piano e le relative misure di salvaguardia (AdB, 2007).

Il Piano (Articolo 4) classifica i territori in funzione delle condizioni di pericolosità e rischio, per entrambe le quali valgono le medesime norme:

- pericolosità:
  - P1 (pericolosità moderata),
  - P2 (pericolosità media),
  - P3 (pericolosità elevata),
  - P4 (pericolosità molto elevata);
- rischio:
  - R1 (rischio moderato),
  - R2 (rischio medio),

- R3 (rischio elevato),
- R4 (rischio molto elevato).

Il Piano stabilisce le disposizioni comuni per tutte le aree soggette a pericolosità idraulica, geologica e da valanga (Articolo 9) e identifica gli interventi ammissibili per ciascuna specifica classe di pericolosità (Articoli da 10 a 15).

### 2.1.1 Criteri di Conterminazione e Classificazione delle Aree di Pericolosità Idraulica

L'Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (Art.1 del Decreto Legge 11 Giugno 1998, No. 180) indica tre differenti "livelli" di rilevanza di piena cui fare riferimento nella individuazione delle carte di pericolosità:

1. eventi con tempo di accadimento dai 20-50 anni (alta probabilità di inondazione);
2. eventi con tempo di accadimento dai 100-200 anni (media probabilità di inondazione);
3. eventi con tempo di accadimento dai 300-500 anni (bassa probabilità di inondazione).

Alcune considerazioni, nel seguito esposte, hanno tuttavia consigliato all'Autorità di Bacino di applicare un approccio diverso (AdB, 2007):

- le leggi probabilistiche, ove riferite ad eventi con tempi di ritorno molto elevati (300-500 anni) divergono in maniera sensibile nei risultati, così da rendere il campo dei valori forniti di scarsa utilità;
- eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno di 50 e 100 anni presentano aree di esondazione non molto dissimili in estensione, in relazione al fatto che sono le evidenze morfologiche a giocare un ruolo fondamentale nella propagazione della lama d'acqua.

Per quanto riguarda le aree di pericolosità idraulica dei fiumi principali in pianura (carte delle aree inondabili in pianura), allo scopo di identificare i deflussi di piena che possono interessare il reticolo fluviale di pianura, l'Autorità di Bacino ha ritenuto di assumere quale pioggia di riferimento quella caratterizzata da un **tempo di ritorno di 100 anni** e da una durata di 24 ore, ritenendo che la predetta durata è quella che meglio approssima, per il bacino del Piave come per i bacini di competenza, la cosiddetta "durata critica" e che determina conseguentemente le condizioni di maggior pericolo.

L'analisi condotta dall'Autorità di Bacino ha quindi consentito di individuare:

- le aree storicamente allagate, così come desumibili dalla cartografia storica;
- le aree potenzialmente allagabili, limitatamente a tratte fluviali pregiudizialmente riconosciute come critiche, con riguardo ad un evento con tempo di ritorno di 100 anni;
- le fasce, adiacenti alle linee arginali comunque ricomprese all'interno delle aree predette, riconoscibili come particolarmente pericolose in virtù della vicinanza con il punto di rotta.

Limitatamente alle tratte fluviali che sono state storicamente sede di rotte ovvero che presentano condizione di precaria stabilità delle rotte arginali (assenza di diaframmatura,

rischio di sifonamento, ecc.) e per le quali le analisi modellistiche confermano la criticità<sup>1</sup> si è inteso di attribuire (AdB, 2007):

- un livello di pericolosità P3 alla fasce contigue agli argini;
- le aree contigue, eventualmente riconosciute come suscettibili di allagamento in base alla modellazione semplificata, sono state invece classificate come aree di media pericolosità (P2);
- le aree che l'analisi storica ha palesato come esondate nel passato, naturalmente residuali rispetto alle precedenti, sono state classificate come aree a pericolosità moderata (P1).

Per quanto riguarda la perimetrazione e classificazione della pericolosità idraulica nelle aree fluviali, oltre alle aree extra-arginali sono state perimetrare le “aree fluviali”, ossia quelle aree che più direttamente sono legate al corso d'acqua e che quindi sono soggette ad un grado di pericolosità intrinseco. L'area fluviale è stata delimitata in base alla presenza di opere idrauliche (argini o significative opere di difesa) e alla presenza di elementi naturali (in particolare altimetria del terreno e scarpate fluviali). Il primo criterio (opere idrauliche) è stato applicato generalmente nel reticolo idrografico in pianura, mentre il secondo (elementi naturali) nel reticolo idrografico montano.

All'area fluviale viene associata una pericolosità P3, ad eccezione della superficie occupata dalla piena ordinaria alla quale è associata una pericolosità P4.

### **2.1.2 Profilo storico degli eventi di Piena del Bacino del Fiume Piave**

Le maggiori piene che hanno interessato il tratto pedemontano e di pianura del Fiume Piave (AdB, 2001; 2007) permettono di identificare le zone dove il fiume ha sempre manifestato una “propensione” ad esondare.

Di particolare interesse è l'evento del Novembre 1966, oggetto di numerosi studi: la ricostruzione di tale evento è stata infatti ritenuta di fondamentale importanza per l'individuazione e il dimensionamento delle opere di difesa idraulica nei territori attraversati dal Piave.

Per tale evento di piena sono state stimate, in corrispondenza della sezione di Nervesa (superficie sottesa 3780 km<sup>2</sup>), e prossima al sito, portate al colmo comprese tra 4840 e 5500 m<sup>3</sup>/s. Come precisato nel seguito, tale portata può essere considerata rappresentativa di un evento di piena con periodo di ritorno pari a 500 anni. Dall'esame della carta degli allagamenti di tale evento redatta dall'Ufficio del Genio Civile di Treviso e riportata in Appendice B, si può rilevare come l'area di interesse non sia stata coinvolta dagli allagamenti, che hanno invece interessato estese aree di pianura, nonché alcune aree pedemontane.

**L'evento del 1966 (per il quale è stimabile un periodo di ritorno di circa 500 anni), così come tutti gli eventi di piena che hanno interessato il bacino del Fiume Piave, non hanno coinvolto l'area di interesse.**

---

<sup>1</sup> Diverso il discorso per le tratte fluviali arginate che, seppur critiche in base modellazione idraulica semplificata, non sono tuttavia mai state sede di rotte arginali: in questo caso, infatti, la pericolosità idraulica, è riconducibile ad una virtuale possibilità di esondazione, in relazione all'eventualità di un aleatorio cedimento, anche parziale, delle difese arginali, e comunque supponendo che l'onda di piena si propaghi secondo un meccanismo di tipo conservativo, che trascura disalveazioni a monte.

### 2.1.3 Descrizione delle Criticità nel Bacino del Fiume Piave

Il Fiume Piave, a monte di Nervesa, all'interno del suo bacino montano, non presenta problemi di esondazione in quanto l'alveo è contenuto tra le sponde naturali con l'eccezione di particolari situazioni locali dove per piene rilevanti si possono verificare condizioni critiche (AdB, 2007).

Tali situazioni locali usualmente riguardano insediamenti in aree golenali o comunque di naturale pertinenza fluviale, risalenti anche a tempi antichi, protetti da arginelli o muri di sponda, oppure riguardano sovralluvionamenti più o meno temporanei, erosioni di difese in fregio ad infrastrutture od a zone abitate, particolari situazioni alle confluenze ed altro.

Le situazioni più significative sono localizzabili nelle seguenti aree:

- la zona industriale di Longarone;
- la città di Belluno nei quartieri a ridosso del Piave e del T. Ardo;
- la piana del T.Rai;
- la confluenza Piave-Boite in corrispondenza dell'abitato di Perarolo;
- la tratta tra la località La Stanga e la confluenza in Piave, sul torrente Cordevole;
- la tratta tra Caprile ed Alleghe, sul torrente Cordevole.

**Non sono state rilevate criticità nelle aree di interesse.**

## 2.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NELL'AREA DI INTERESSE

L'esame della documentazione predisposta a cura dell'Autorità di Bacino ha evidenziato che il fiume Piave, nell'area di interesse (AdB, 2007):

- **non presenta problemi di esondazione in quanto l'alveo è contenuto tra le sponde naturali;**
- **non presenta aree di pericolosità idraulica esterne alle aree fluviali per i periodi di ritorno considerati (100 anni).** In Figura 1 è riportata la "Carta della Pericolosità Idraulica", cui si rimanda. In tale figura è rappresentata la sola area fluviale in quanto nel tratto considerato non sono presenti aree allagabili esterne a tale area.

L'analisi degli eventi storici ha inoltre evidenziato che nessun evento di piena, tra quelli riportati, ha mai coinvolto l'area di interesse.

L'analisi del Progetto di Piano Stralcio per la sicurezza idraulica nel Medio e Basso Corso del Fiume Piave (AdB, 2001) consente inoltre di effettuare valutazioni per eventi con periodo di ritorno fino a 500 anni.

Nella seguente tabella sono riassunte le stime effettuate dall'Autorità di Bacino per le portate al colmo in corrispondenza della sezione di Nervesa, applicando diverse metodologie di calcolo.

**Tabella 2.1 : Portate al Colmo di Piena del Fiume Piave per assegnati Periodi di Ritorno, Sezione di Nervesa**

PORTATE AL COLMO DI PIENA A NERVESA [m <sup>3</sup> /s]						
Periodo di Ritorno	Stima delle Portate					Media <sup>(6)</sup>
	Distribuzion. Gumbel <sup>(1)</sup>	Modello GEV <sup>(2)</sup>	Modello MG <sup>(3)</sup>	Modello VAPI <sup>(4)</sup>	Formula Razionale <sup>(5)</sup>	
50	3360	3745	4073	2460	3634	<b>3689</b>
100	3834	4712	4562	2802	3985	<b>4127</b>
200	4305	5872	5032	3135	4334	<b>4557</b>
500	4928	7773	5633	3575	4795	<b>5119</b>

Note:

- (1) La funzione di distribuzione di Gumbel è comunemente utilizzata per regolarizzare serie empiriche di valori estremi
- (2) La distribuzione di GEV (Generalized Extreme Value) permette di compendiare in un'unica espressione le tre diverse distribuzioni asintotiche di eventi estremi mediante una funzione di probabilità
- (3) Il modello probabilistico MG si basa sull'ipotesi che l'intero territorio italiano si possa considerare come un'unica macroregione nella quale può essere definita un'unica forma di distribuzione di probabilità a due parametri per la variabile portata
- (4) Nel progetto VAPI il modello probabilistico adottato è quello a doppia componente (TCEV) che interpreta gli eventi massimi annuali come il risultato di una miscela di due popolazioni distinte: la prima relativa agli eventi massimi ordinari, più frequenti ma meno intensi, la seconda agli eventi massimi straordinari, meno frequenti ma spesso catastrofici
- (5) La formula razionale correla direttamente la portata al colmo di piena, per un tempo di ritorno prefissato, all'area della superficie del bacino, all'intensità di precipitazione sul bacino (per il periodo di ritorno prefissato) e al coefficiente di deflusso del bacino (che tiene conto delle perdite per infiltrazione, dell'effetto di laminazione e del ragguaglio delle piogge all'intera area del bacino)
- (6) La media non tiene conto dei risultati estremi. Il modello VAPI, fornendo i valori più bassi di portata al colmo, è stato prudenzialmente trascurato. Il modello GEV, a motivo dell'elevato valore assunto dal coefficiente di variazione, tende a sovrastimare eccessivamente la variabile statistica di riferimento e rappresenta pertanto, nel caso specifico, uno strumento di dubbia affidabilità.

In Figura 2 sono riportate due sezioni geometriche significative del Fiume Piave: la prima (Sezione A) circa 1 km a monte della Centrale di Collalto, la seconda (Sezione B) in corrispondenza di questa.

Al solo fine di valutare il grado di rischio idraulico dell'area destinata ai nuovi impianti della Centrale di Collalto, nel seguito si calcola l'altezza di moto uniforme, per portate con periodi di ritorno pari a 100, 200 e 500 anni, in corrispondenza di tali sezioni, utilizzando la formula valida per alvei rettangolari infinitamente larghi e di seguito riportata:

$$Q \text{ [m}^3\text{/s]} = K_s \text{ if}^{1/2} \text{ bYu}^{5/3}$$

dove:

Q = portata

K<sub>s</sub> = coefficiente di Strickler (posto conservativamente pari a 15 m<sup>1/3</sup>/s, valore caratteristico di aree golenali)

If = pendenza media del fondo nel tratto di interesse (posto pari a 0.38%)

$b$  = larghezza utile dell'alveo (pari a 900 m per la sezione A e 700 m per la sezione B)

$Y_u$ : profondità di moto uniforme

Nella seguente tabella sono riportate le profondità di moto uniforme così calcolate per le portate relative ai periodi di ritorno considerati.

**Tabella 2.2 : Livello Idrometrico in Moto Uniforme per assegnati Periodi di Ritorno**

Periodo di Ritorno [anni]	Q [m <sup>3</sup> /s]	$Y_{uA}$ [m]	$Y_{uB}$ [m]
100	4127	2.61	3.04
200	4557	2.77	3.22
500	5119	2.97	3.46

Si evidenzia che per la portata con periodo di ritorno pari a 100 anni è disponibile la carta della pericolosità idraulica predisposta dall'autorità di bacino (AdB, 2007). Dall'analisi di tale carta, riportata in Figura 1, è possibile stimare la quota del pelo libero in corrispondenza delle due sezioni di interesse. Tali quote, riportate in Figura 2, sono di circa 93 m slm per la Sezione A e di circa 90 m slm per la Sezione B.

A titolo puramente indicativo si può conservativamente stimare che la quota del pelo libero in corrispondenza di portate con periodo di ritorno pari a 500 anni non sia superiore a 1 m rispetto alla quota stimata per portate con periodo di ritorno pari a 100 anni (dall'analisi della precedente tabella si rileva che per portate di moto uniforme tali differenze sono state valutate pari a 0.36 m per la sezione A e 0.42 m per la sezione B).

Anche tali quote sono riportate in nelle sezioni A e B di Figura 2.

Dall'esame di tale figura si rileva quindi che:

- il terrazzo naturale su cui è posta la Centrale di Collalto risulta di oltre 20 m sopraelevato rispetto all'alveo del Fiume Piave. La larghezza del fiume in corrispondenza della sezione riportata è di quasi 1 km;
- tale terrazzo risulta sopraelevato anche rispetto alle zone poste a monte dello stesso. A titolo di esempio si rileva che a Falzè di Piave, circa 3 km a monte della Centrale, le aree poste ad una quota di circa 100 m slm (ossia ad una quota di 10 m inferiore rispetto a quella della Centrale, che è posta a circa 110 m slm) non ricadono in aree a pericolosità idraulica;
- il livello idrometrico raggiunto da piene catastrofiche del Fiume Piave (periodo di ritorno di 500 anni) in corrispondenza della Centrale di Collalto può essere stimato pari a 91 m slm, ossia oltre 15 m inferiore alla quota di impianto.

**Si può pertanto concludere che anche nel caso di piene catastrofiche (periodo di ritorno pari a 500 anni) l'area della Centrale non presenta alcun rischio idraulico.**

In conclusione, e a conferma delle valutazioni sopra esposte, si segnala che, nell'ambito dell'iter autorizzativo del progetto, la Regione Veneto, con Parere del 26 Aprile 2007 Prot. No. 234627/57.13, ha evidenziato quanto segue:

- ***l'area su cui sono ubicati la Centrale esistente ed il suo ampliamento sono "...da considerarsi esterna all'ambito fluviale e non raggiungibile dalle acque in condizioni di piena, dato il notevole dislivello, superiore a 25 m, tra l'alveo del Piave e la zona della Centrale";***
- ***l'area non risulta vincolata dal Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Piave;***
- ***dal punto di vista ostativo non si ravvisano motivi ostativi all'esecuzione delle opere in progetto.***

### 3 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE NEL NUOVO ASSETTO DI PROGETTO

#### *Richiesta del Ministero*

*“Chiarire le ipotesi di funzionamento dell'impianto esistente anche nel caso, se pur saltuario, di uso contemporaneo con il nuovo impianto e considerare criticamente l'utilizzo delle risorse, i consumi, le emissioni e le altre interazioni con l'ambiente, atteso che in alcuni casi come l'emissione di metano e di NOx, nello studio presentato, risultano ridotti, nel nuovo impianto, per l'utilizzo di macchinari più efficienti”.*

*“Fornire il crono programma delle suddette operazioni”.*

#### 3.1 IPOTESI DI FUNZIONAMENTO

L'attività della Centrale di stoccaggio di Collalto si svolge annualmente secondo due fasi tipiche, tra loro distinte:

- la fase di iniezione del gas in giacimento;
- la fase di erogazione.

Durante la fase di iniezione il gas proveniente dalla rete di metanodotti viene regolato in portata, misurato fiscalmente ed iniettato nel giacimento. I compressori, alimentati da motori elettrici, incrementano la pressione del gas naturale al fine di convogliarlo in giacimento attraverso i pozzi di stoccaggio.

Durante la fase di erogazione il gas estratto dai pozzi dello stoccaggio viene addotto alla Centrale attraverso le flow-lines, viene compresso, passa per il trattamento nella colonna di disidratazione ed è, infine, immesso in rete. La fase di erogazione può svolgersi secondo due distinte configurazioni:

- erogazione in spontanea (quando la pressione in arrivo alla Centrale è maggiore di 70 bar);
- erogazione assistita dalla compressione (quando la pressione in arrivo alla Centrale è inferiore a 70 bar, il gas saturo proveniente dai pozzi deve essere compresso fino alla pressione operativa delle colonne di disidratazione, pari a 70 bar).

Essendo l'attività di stoccaggio un servizio svolto per ottemperare alle esigenze giornaliere di modulazione dei consumi di gas, giorno per giorno (sia in fase di iniezione, sia in fase di erogazione) gli utilizzatori dello stoccaggio (*shipper*) richiedono all'impresa di stoccaggio le quantità di gas da erogare/iniettare per il giorno successivo. La somma delle esigenze dei vari *shipper* costituisce la cosiddetta “*nomina giornaliera*”.

Tipicamente, le richieste di erogazione/iniezione diminuiscono con l'approssimarsi del periodo finale di ciascuna fase.

Essendo i nuovi compressori dimensionati per le portate massime di progetto, normalmente accade che durante la fase finale dell'erogazione le portate richieste sono considerevolmente più basse di quelle fornite dalle nuove macchine installate.

Disponendo di macchine di taglia più piccola potrebbe quindi essere conveniente utilizzarle nella fase finale dell'erogazione. Poiché il progetto di potenziamento della Centrale di trattamento e compressione di Collalto prevede il mantenimento degli esistenti impianti di compressione, questi stessi compressori, che hanno portate e pressione di esercizio minori di quelli della nuova Centrale, potrebbero essere utilizzati nei periodi in cui le richieste sono ridotte e tali da essere soddisfatte con gli impianti esistenti.

Parimenti nelle primissime fasi di iniezione, quando le richieste di immissione non sono ancora a regime, e la pressione dello stoccaggio è relativamente bassa, i nuovi compressori potrebbero essere efficacemente sostituiti da quelli esistenti.

Altre circostanze, in cui l'uso della compressione esistente comporterebbe un vantaggio rispetto all'esercizio con la nuova Centrale, potrebbero verificarsi saltuariamente in occasione di qualche fine settimana o di festività in cui le richieste del mercato fossero assai inferiori alle usuali.

Per quanto precede si può ipotizzare nella fase di erogazione sia il funzionamento in continuo sia quello discontinuo dei vecchi impianti, mentre per la fase di iniezione è più ragionevole prevederne il funzionamento solo per pochi giorni e solo nella prima fase della iniezione.

Pertanto, facendo riferimento all'andamento attuale delle nomine giornaliere, si può ipotizzare che l'esistente Centrale di Collalto sarà utilizzata per i seguenti periodi:

- fase di erogazione:
  - funzionamento continuo negli ultimi 10 giorni (saranno in funzione i compressori ed il termocombustore della Centrale esistente),
  - funzionamento saltuario che si stima complessivamente della durata di ulteriori 5 giorni (saranno in questo caso in funzione i compressori della Centrale esistente ed il termocombustore della nuova Centrale);
- fase di iniezione:
  - funzionamento continuo/saltuario per circa 5 giorni.

Si ritiene che tale ipotesi di funzionamento rappresenti il periodo massimo per il quale gli impianti esistenti potranno essere utilizzati anche nel nuovo assetto.

Conseguentemente essa rappresenta l' **"Ipotesi di Funzionamento"** che è stata assunta per la valutazione degli impatti. Di seguito sono riportati:

- le interazioni ambientali per tale ipotesi di funzionamento;
- il cronoprogramma delle operazioni.

### 3.2 INTERAZIONI AMBIENTALI (EMISSIONI IN ATMOSFERA)

Le interazioni ambientali associate al possibile utilizzo degli impianti esistenti nel nuovo assetto sono esclusivamente riconducibili alle emissioni in atmosfera.

### 3.2.1 Stima delle Emissioni per l'utilizzo degli impianti esistenti.

Le emissioni in atmosfera generate dal funzionamento degli impianti esistenti nella definita Ipotesi di Funzionamento sono stimabili come segue:

- le emissioni di metano attraverso le tenute dei compressori saranno nulle, in quanto saranno inviate al termocombustore. Non vi saranno emissioni di metano dal sistema gas strumenti in quanto, con la realizzazione dei nuovi impianti, il sistema esistente sarà collegato al nuovo circuito ad aria;
- per quanto riguarda le emissioni di NO<sub>x</sub>, esse sono stimabili come segue:

$$\text{emissioni NO}_x = 1820 \text{ gr/h} \times 24\text{h} \times 20 \text{ gg} = 873.6 \text{ Kg}$$

Complessivamente, la stima delle emissioni degli impianti esistenti nell' Ipotesi di Funzionamento è riassunta nella seguente tabella.

**Tabella 3.1 : Emissioni in Atmosfera degli Impianti esistenti per l'Ipotesi di Funzionamento**

Parametro	UdM	Funzionamento	
		Discontinuo	Continuo
Portata fumi	Nm <sup>3</sup> /h	5,200	
Funzionamento	g/a	10	10 <sup>(1)</sup>
Concentrazioni NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	350 <sup>(2)</sup>	
Emissioni Totali NO <sub>x</sub>	t/a	0.87	
Emissioni Totali Metano	t/a	0	

Note:

- 1) Fase di erogazione
- 2) Riferite a fumi secchi, 3% O<sub>2</sub>

### 3.2.2 Stima delle Emissioni complessive nell' Ipotesi di Funzionamento

Nella relazione tecnico-ambientale è riportata la stima delle emissioni massime attese dai nuovi impianti di Centrale, nell'ipotesi di non utilizzare mai i vecchi impianti. Tali emissioni sono riassunte nella seguente tabella.

**Tabella 3.2 : Emissioni in Atmosfera dei Nuovi Impianti**

Parametro	U.d.M.	Termodistruttore	Bruciatore Rigenerazione TEG	Gas Heater
Portata Fumi	Nm <sup>3</sup> /h	3,050	1,220	3,150+3,150
Funzionamento	g/a	150	60	60
Emissioni NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup>	t/anno	6.4 <sup>(1)</sup>		
Emissioni Metano	t/anno	34.2 <sup>(2)</sup>		

Note:

- (1) Valore calcolato sulla base dei valori di concentrazione garantiti dai fornitori. Si stima che le emissioni reali, così come avviene per gli impianti attualmente presenti in Centrale, saranno sensibilmente inferiori.

- (2) Tali emissioni sono dovuti agli sfiati dagli alzavole dei compressori. Per motivi tecnici (non deve esserci contropressione) non possono essere convogliate al termocombustore (Fonte Nuovo Pignone).

Tali emissioni, in realtà, possono essere considerate conservativamente presenti anche nel caso di utilizzo degli impianti esistenti, in quanto:

- nell'Ipotesi di Utilizzo è comunque opportuno utilizzare sempre la nuova colonna di rigenerazione del glicole;
- il nuovo termodistruttore deve essere utilizzato per trattare gli scarichi della nuova colonna di rigenerazione;
- le emissioni di metano dagli alzavole dei nuovi compressori sono presenti, anche se in misura decisamente inferiore, anche quando i compressori sono fermi.

Considerato quanto sopra, le emissioni complessive, nell'Ipotesi di Funzionamento per brevi periodi, anche degli impianti esistenti, sono date dalle somma delle emissioni degli impianti esistenti e dei nuovi impianti.

Nella tabella seguente sono quindi riepilogate le emissioni di atmosfera nei tre assetti considerati.

**Tabella 3.3 : Emissioni in Atmosfera, Stato Attuale e Futuro**

Parametro	UdM	Valore		
		Stato Attuale	Stato Futuro	
			Solo Nuovi Impianti	Impianti Nuovi + esistenti Ipotesi di Funzionamento
Emissioni NOx in atmosfera	t/a	13.3	6.4	7.3
Emissioni Metano in atmosfera	t/a	121	34.2	34.2

Quanto precede evidenzia che nello stato futuro, anche nell'ipotesi di funzionamento per 20 giorni all'anno degli impianti esistenti, si ha una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera rispetto allo stato attuale.

### 3.3 SINTESI DELLE INTERAZIONI AMBIENTALI

Nel presente paragrafo è riportata la sintesi delle interazioni ambientali associate alla realizzazione del progetto. Sono inoltre riportate alcune note esplicative che chiariscono le modalità con cui sono state stimate alcune quantità già riportate nella relazione tecnico-ambientale.

Le principali caratteristiche dimensionali del progetto, unitamente alla quantificazione dell'utilizzo di risorse naturali, della produzione di rifiuti e delle emissioni, sono riassunte nella seguente tabella.

**Tabella 3.4 : Elementi di Verifica, Stato Attuale e Stato Futuro**

Parametro	UdM	Valore		
		Stato Attuale	Stato Futuro	
			Solo Nuovi Impianti	Impianti Nuovi + esistenti Ipotesi di Funzionamento
Superficie occupata dalla Centrale	m <sup>2</sup>	14,000	39,000 <sup>(1)</sup>	
Prelievi idrici	m <sup>3</sup> /g	1.5	3.4	
Scarichi idrici	m <sup>3</sup> /g	1.5	3.4 <sup>(2)</sup>	
Consumo TEG	t/a	5.5 <sup>(3)</sup>	11.6 <sup>(3)</sup>	
Consumo MEG	t/a	-	trascurabile	
Emissioni NOx in atmosfera	t/a	13.3	6.4 <sup>(4)</sup>	7.3 <sup>(4)</sup>
Emissioni Metano in atmosfera	t/a	121	34.2 <sup>(5)</sup>	34.2 <sup>(5)</sup>
Produzione Acque di strato	m <sup>3</sup> /a	196	210	
Olio lubrificante	t/a	12.3	12.0	

Note:

- (1) Il programma lavori prevedeva la perforazione di cinque nuovi pozzi, e l'esecuzione di work over a dieci pozzi esistenti. L'utilizzo di moderne tecnologie di perforazione ha consentito di ridurre drasticamente tali interventi. Invece dei cinque pozzi nuovi sono stati perforati tre dreni orizzontali in pozzi esistenti, mentre gli interventi di work over sono stati eseguiti solo in quattro pozzi. Si stima che con queste modifiche è stata evitata l'occupazione di circa 17,000 m<sup>2</sup> di nuovi terreni.
- (2) Al netto dello scarico delle acque meteoriche, variabili in funzione del regime pluviometrico. L'aumento dei prelievi idrici è in parte dovuto alle nuove assunzioni di personale (4 unità) addetto alla conduzione della Centrale.
- (3) Stime ampiamente conservative.
- (4) Le minori emissioni del nuovo impianto sono il risultato dei miglioramenti tecnologici introdotti. Nell'impianto esistente le perdite di metano non possono essere recuperate e, pertanto, sono inviate al termocombustore che è sempre mantenuto in marcia. Nel nuovo impianto sarà invece possibile recuperare le perdite di metano dei compressori installando un sistema che raccoglie le perdite e le reinietta nell'aspirazione dei nuovi compressori. Per il recupero delle perdite sono utilizzati due piccoli compressori alternativi, azionati da motori elettrici da 20 kW e raffreddati ad aria. Tale accorgimento permette sia di contenere le emissioni di NOx, dovute alla combustione del metano, sia di ridurre l'impiego del termocombustore alla sola la fase di erogazione (150gg).
- (5) Le minori emissione di metano sono generate dal passaggio dal sistema "gas strumenti" a quello "aria strumenti".

### 3.4 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI

L'obiettivo del crono programma è quello di illustrare i periodi ed i tempi di funzionamento degli impianti da installare e degli impianti già presenti presso la Centrale di Collalto durante un intero ciclo di funzionamento dello stoccaggio ovvero sia durante la fase di erogazione sia durante quella di immissione.

#### 3.4.1 Erogazione

La fase di erogazione è quella più soggetta alla variabilità delle richiesta da parte degli utilizzatori dell'impianto di stoccaggio (shipper) in quanto i quantitativi di gas da erogare giornalmente (Nomine) sono influenzate dall'andamento climatico.

Tuttavia quello che tipicamente accade è che sia all'inizio sia verso la fine della fase di erogazione la nomina giornaliera è estremamente variabile. Ad esempio di quanto detto si consideri il grafico dell'ultima erogazione (2007/2008) rappresentato in alto a sinistra in Figura 3. Come si può notare sia all'inizio, sia alla fine dell'erogazione si registrano nomine molto variabili, con portate ben al di sotto delle potenzialità massime del campo.

La variabilità e le basse portate all'inizio della fase di erogazione sono facilmente gestibili in quanto lo stoccaggio eroga in spontanea (senza l'utilizzo dei compressori); le difficoltà maggiori intervengono alla fine dell'erogazione quando i compressori, che sono dimensionati per la portata massima, possono non essere in grado di processare le esigue portate richieste. Questo problema si accentuerà con la regimazione del giacimento che prevede un aumento delle portate massime ed una minore flessibilità del sistema di compressione che sarà costituito da due macchine di grossa taglia.

Per quanto sopra, risulta opportuno utilizzare la stazione di compressione esistente costituita da No. 4 compressori di piccola taglia per poter processare le richieste alla fine dell'erogazione. Nel grafico riportato in alto a destra in Figura 3 è stata simulata una probabile curva di erogazione reale confrontata con la curva della massima erogabilità del giacimento. In tale grafico sono distinte la fase di erogazione in spontanea (verde), quella con la futura compressione (fucsia) ed i periodi di funzionamento della compressione esistente sia continuativa (blu), sia saltuaria (nero).

#### **3.4.2 Controlli Giacimento e Manutenzioni**

Al termine dell'erogazione, tipicamente nel mese di Aprile, si effettua una fermata dello stoccaggio necessaria per ottemperare ai controlli richiesti dal DM del 26 Agosto 2005. In questa occasione si effettuano anche le manutenzioni ordinarie e straordinarie che occorrono per la corretta conduzione degli impianti di superficie. La durata della fermata è variabile in dipendenza delle attività da effettuare ed compresa fra i 10 ed i 20 giorni. Una analoga fermata è effettuata al termine della fase di immissione (mese di Ottobre)

#### **3.4.3 Immissione**

Nel grafico riportato in Figura 4 è stata simulata una probabile curva di immissione reale confrontata con la curva dei massimi iniettabili nel giacimento. I quantitativi di gas iniettati sono pari a quelli erogati (circa 730 MSm<sup>3</sup>).

In tale grafico si sono distinte la fase di immissione effettuata con la compressione attuale (fucsia) da quella con la nuova compressione (blu).

#### **3.4.4 Crono programma**

A conclusione di quanto descritto è stato predisposto il cronoprogramma delle operazioni, riportato in Figura 4.

## **RIFERIMENTI**

Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, 2007, “Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione, Prima Variante”, Comitato Istituzionale del 19 Giugno 2007, Relazione Tecnica e Norme di Attuazione

D’Appolonia, 2007, “Stoccaggio Collalto (TV), Ampliamento Centrale, Relazione Tecnico-Ambientale”, Doc. No. 06-593-H9, rev. 1, Novembre 2007.

Edison Stoccaggio, 2008, “Ipotesi di Funzionamento Impianto Esistente ed Impianto Futuro”

**APPENDICE A**  
**LETTERA DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E**  
**DEL MARE**  
**RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

**APPENDICE B**  
**CARTA DEGLI ALLAGAMENTI DELL'EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 1966**