



Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG)

RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA

FASE NULLA OSTA DI FATTIBILITÀ'

Il presente Rapporto di Sicurezza è costituito da n. **413** pagine, oltre Indice e Cover, e dai relativi Allegati, il tutto come dal successivo indice generale debitamente firmato dal professionista Analista di Rischio e dal sottoscritto Gestore dello stabilimento.

**L'analista di Rischio
Ing. C. F. INCORVAIA**

VISTO
Il Gestore
Ing. Claudio MARINO

MAGGIO 2015_Rev. 2



ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	INDICE
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. I</i>

INDICE

A.0)	<u>PREMESSA</u>	3
5.1)	<u>DATI DI IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO</u>	6
5.1.1)	<u>RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL GESTORE</u>	7
5.1.2)	<u>DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE DEL DEPOSITO-DIRETTORI RESPONSABILI</u>	7
5.1.2.1)	<u>UBICAZIONE</u>	7
5.1.2.2)	<u>DIRETTORI RESPONSABILI</u>	10
5.1.3)	<u>RESPONSABILE DELL'ESECUZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA</u>	10
5.1.4)	<u>POSIZIONE DELL'IMPIANTO SU MAPPA</u>	14
5.1.4.1)	<u>POSSIBILITÀ DI EFFETTI DOMINO</u>	15
5.1.5)	<u>DATI STATISTICI METEOROLOGICI</u>	16
5.1.6)	<u>TECNOLOGIA DI BASE ADOTTATA</u>	18
5.1.6.1)	<u>SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA</u>	22
5.2)	<u>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</u>	24
5.2)	<u>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</u>	25
5.2.1)	<u>SCHEMA A BLOCCHI DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ</u>	28
5.2.1.1)	<u>CAPACITA' PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO</u>	31
5.2.2)	<u>COSTITUZIONE DELL'IMPIANTO</u>	31
5.2.2.1)	<u>ELEMENTI COSTITUENTI L'INTERVENTO PROGETTUALE</u>	32
5.2.2.1.A)	<u>IL DEPOSITO</u>	32
5.2.2.1.A.1)	<u>I SERBatoi DI STOCCAGGIO</u>	35
5.2.2.1.A.1.1)	<u>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E POSA IN OPERA</u>	35
5.2.2.1.A.1.2)	<u>ACCESSORI DEI SERBatoi</u>	38



2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

 <p>energas energia al tuo servizio</p>	ENERGAS SPA		INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. II</i>
5.2.2.1.A.2)	PUNTO DI ARRIVO DEL GASDOTTO	41	
5.2.2.1.A.3)	POMPE/COMPRESSORI GPL	43	
5.2.2.1.A.4)	PUNTI DI TRAVASO AUTOBOTTI.....	44	
5.2.2.1.A.5)	PUNTI DI TRAVASO FERRO CISTERNE.....	47	
5.2.2.1.A.6)	IMBOTTIGLIAMENTO.....	49	
5.2.2.1.A.7)	DEPOSITO BOMBOLE	55	
5.2.2.1.A.8)	PIPING	56	
5.2.2.1.A.9)	AREE DI SOSTA E VIABILITÀ INTERNA.....	58	
5.2.2.1.A.10)	IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA.....	58	
5.2.2.1.A.10.1)	<u>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO</u>	58	
5.2.2.1.A.10.2)	<u>IMPIANTO RIVELAZIONE FUGHE GAS</u>	61	
5.2.2.1.A.10.3)	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	61	
5.2.2.1.A.10.4)	PULSANTI DI EMERGENZA E DI SEGNALAZIONE ANOMALIA	62	
5.2.2.1.A.10.5)	<u>SISTEMI DI SEGNALAZIONE</u>	63	
5.2.2.1.A.10.6)	IMPIANTO DI SHUT – DOWN	64	
5.2.2.1.A.11)	SISTEMI DI COMUNICAZIONE, SORVEGLIANZA E CONTROLLO.....	65	
5.2.2.1.A.11.1)	<u>SISTEMI DI COMUNICAZIONE</u>	65	
5.2.2.1.A.11.2)	<u>SISTEMI DI SORVEGLIANZA</u>	66	
5.2.2.1.A.11.3)	<u>SISTEMI DI CONTROLLO</u>	66	
5.2.2.1.A.12)	FABBRICATI, SERVIZI ED IMPIANTI AUSILIARI	67	
5.2.2.1.A.12.1)	<u>FABBRICATI</u>	67	
5.2.2.1.A.12.2)	<u>SERVIZI</u>	68	
5.2.2.1.A.12.3)	<u>IMPIANTI AUSILIARI</u>	68	
5.2.2.1.B)	<u>IL GASDOTTO</u>	77	
 <p>INSAI</p>	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. III</i>

5.2.2.1.B.1)	CONDOTTA A TERRA.....	78
5.2.2.1.B.2)	CONDOTTA SOTTOMARINA.....	83
5.2.2.1.B.2.1)	<u>CARATTERISTICHE GENERALI</u>	83
5.2.2.1.B.2.2)	<u>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI VARO DELLE CONDOTTE</u>	86
5.2.2.1.B.2.3)	<u>POSA DEI TRONCHI DI CONDOTTA</u>	89
5.2.2.1.B.2.3.1)	POSA DELLA CONDOTTA SUL FONDO MARINO	89
5.2.2.1B.2.3.2)	APPRODO DI SIPONTO	91
5.2.2.1.B.2.4)	<u>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</u>	95
5.2.2.1.B.2.5)	<u>APPRODO ALLA BANCHINA A5 DEL MOLO DEL PORTO INDUSTRIALE DI MANFREDONIA</u>	96
5.2.2.1.B.2.6)	<u>SPOOL PIECES</u>	96
5.2.2.1.B.2.7)	<u>PROTEZIONE CATODICA</u>	97
5.2.2.1.B.2.8)	<u>STUDI DEL FONDALI</u>	97
5.2.2.1.C)	<u>IL RACCORDO FERROVIARIO</u>	98
5.2.2.1.C.1)	GENERALITÀ	98
5.2.2.1.C.2)	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEL RACCORDO FERROVIARIO	100
5.2.2.1.D)	<u>IL MOLO DI ATTRACCO</u>	105
5.2.2.1.D.1)	VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DEL COMPLESSO OPERATIVO NAVE-PONTILE.....	108
5.2.2)	<u>INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SOSTANZE TRATTATE</u>	125
5.2.2.1)	DATI E CARATTERISTICHE DEL GPL.....	126
5.2.2.2)	FASI DELL'ATTIVITÀ IN CUI LE SOSTANZE POSSONO INTERVENIRE.....	126
5.2.2.3)	QUANTITÀ MASSIME EFFETTIVAMENTE PREVISTE.....	127
5.2.2.4)	COMPORTAMENTO CHIMICO E/O FISICO NELLE CONDIZIONI NORMALI	128
5.2.2.5)	FORME IN CUI IL GPL PUÒ PRESENTARSI O TRASFORMARSI IN CASO DI ANOMALIA	128
5.2.2.6)	ALTRE SOSTANZE PERICOLOSE IN DEPOSITO E LORO COMPORTAMENTO.....	128

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. IV</i>

5.2.3) <u>FUNZIONI INTERESSATE ALL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO</u>	129
5.2.3.1) <u>ENTITÀ DEL PERSONALE</u>	140
5.2.3.2) <u>ORGANIZZAZIONE PER LA SICUREZZA E LA GESTIONE DELLE EMERGENZE</u>	140
5.2.3.3) <u>REQUISITI MINIMI DI ADDESTRAMENTO</u>	146
<u>5.3) SICUREZZA DELL'IMPIANTO</u>	148
5.3.1) <u>ESPERIENZA STORICA</u>	149
5.3.2) <u>REAZIONI INCONTROLLATE</u>	151
5.3.2.1) <u>REAZIONI ESOTERMICHE DIFFICILI DA CONTROLLARE</u>	151
5.3.2.1.1) <u>FLASH FIRE E ESPLOSIONI DA NUBI DI VAPORI</u>	152
5.3.2.1.2) <u>INCENDI DA POZZA (POOL-FIRE)</u>	154
5.3.2.1.3) <u>DARDI DI FUOCO (JET-FIRE)</u>	155
5.3.2.1.4) <u>BLEVE E FIREBALL</u>	155
5.3.5) <u>EVENTI PRINCIPALI E RELATIVE MODALITÀ DI ACCADIMENTO</u>	158
5.3.5.1) <u>CAUSE INIZIATRICI DI EVENTI INCIDENTALI</u>	158
5.3.5.2) <u>EVENTI PRINCIPALI ALL'ORIGINE DEI RILASCI</u>	161
5.3.5.3) <u>IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI MEDIANTE METODI DEDUTTIVI</u>	162
5.3.5.4) <u>GLI EVENTI INCIDENTALI MARGINALI</u>	163
5.3.5.5) <u>DATI STATISTICI</u>	165
5.3.5.5.1) <u>BIBLIOGRAFIA</u>	165
5.3.5.5.2) <u>DATI STATISTICI DI INTERESSE</u>	166
5.3.5.6) <u>DEVIAZIONE DEI DATI PROBABILISTICI</u>	169
5.3.5.7) <u>STIMA DELLA PROBABILITÀ DEGLI EVENTI INCIDENTALI</u>	173
5.3.5.7.1) <u>RILASCI DA PIPING</u>	175
5.3.5.7.1.1) <u>IL PROGETTO A PRESSIONE DEI GASDOTTI</u>	175

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

 <p>energas energia al tuo servizio</p>	ENERGAS SPA		INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. V</i>
5.3.5.7.1.2)	LA TEMPERATURA DI PROGETTO	183	
5.3.5.7.1.3)	ULTERIORI MISURE DI SICUREZZA	184	
5.3.5.7.1.4)	LE PROBABILITÀ DI RILASCI DEL PIPING	186	
5.3.5.7.2)	<u>RILASCI DAL BRACCIO RIGIDO DI COLLEGAMENTO NAVE</u>	190	
5.3.5.7.2.1)	PREMESSA	190	
5.3.5.7.2.2)	L'ANALISI STORICA E LE MISURE DI COMPENSAZIONE DEL RISCHIO	193	
5.3.5.7.2.3)	CONCLUSIONI.....	200	
5.3.5.7.3)	<u>RILASCIO DA PSV A PROTEZIONE DEI SERBATOI DI STOCCAGGIO</u>	201	
5.3.5.7.3.1)	DIMENSIONAMENTO PSV.....	201	
5.3.5.7.3.2)	CAUSE DI RILASCIO DA PSV	203	
5.3.5.7.4)	<u>RILASCIO PER SOVRARIEMPIMENTO SERBATOIO</u>	204	
5.3.5.7.5)	<u>RILASCI DOVUTI A GUASTI DEL MACCHINARIO DI MOVIMENTAZIONE</u>	205	
5.3.5.7.6)	<u>RILASCI AI PUNTI DI TRAVASO</u>	206	
5.3.5.7.6)	<u>RIEPILOGO FREQUENZE DI ACCADIMENTO</u>	216	
5.3.6)	<u>UBICAZIONE DEI PUNTI CRITICI</u>	218	
5.3.7)	<u>LA VALUTAZIONE DELLE CONSEGUENZE</u>	218	
5.3.7.1)	LA VALUTAZIONE PROBABILISTICA DEGLI SCENARI INCIDENTALI	218	
5.3.7.2)	SULLA MARGINALITA' DEGLI SCENARI INCIDENTALI	222	
5.3.7.3)	SOGLIE DI DANNO	224	
5.3.7.4)	TEMPI DI RILASCIO	226	
5.3.7.5)	MODELLI DI CALCOLO	226	
5.3.7.6)	DETERMINAZIONE DELL'ENTITA' DEI RILASCI.....	227	
5.3.7.6.1)	<u>SCATTO INTEMPESTIVO PSV SERBATOI DI STOCCAGGIO</u>	227	
5.3.7.6.2)	<u>ROTTURA GENERICA COMPRESSORI</u>	227	
 <p>INSI.</p>	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

 <p>energas energia al tuo servizio</p>	ENERGAS SPA		INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. VI</i>
	5.3.7.6.3) <u>RILASCI AI PUNTI DI TRAVASO</u>	229	
	5.3.7.7) ENTITA' DELLE AREE DI DANNO	232	
	5.3.7.7.1) <u>FLASH-FIRE</u>	232	
	5.3.7.7.2) <u>JET-FIRE</u>	239	
	5.3.8) <u>ANALISI PRELIMINARE PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE</u>	249	
	5.3.8.1) CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO	356	
	5.3.9) <u>VERIFICA DI COMPATIBILITA' TERRITORIALE</u>	356	
	5.3.9.1) PREMESSA	356	
	5.3.9.2) GLI SCENARI DI RIFERIMENTO.....	359	
	5.3.9.3) LE AREE DI DANNO ASSOCIATE AL DEPOSITO.....	360	
	5.3.10) <u>MISURE ADOTTATE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI</u>	362	
	5.3.10.1) PRECAUZIONI DI TIPO IMPIANTISTICO.....	363	
	5.3.10.1.1) <u>CONTENIMENTO DEL GPL</u>	363	
	5.3.10.1.2) <u>CONTROLLO DEL FLUSSO DI GPL</u>	365	
	5.3.10.1.3) <u>CONTROLLO DEL GRADO DI RIEMPIMENTO</u>	366	
	5.3.10.1.4) <u>RIVELAZIONE AUTOMATICA FUGHE GAS E INCENDIO - PULSANTI DI ALLARME E DI EMERGENZA..</u>	367	
	5.3.10.1.5) <u>SEGNALAZIONI DI ALLARME E DI EVACUAZIONE</u>	367	
	5.3.10.1.6) <u>LOGICHE DI BLOCCO</u>	367	
	5.3.10.1.7) <u>CONTROLLO DELLE SORGENTI D'INNESCO</u>	368	
	5.3.10.1.8) <u>APPRESTAMENTI IDRICI ANTINCENDIO</u>	369	
	5.3.10.2) PRECAUZIONI DI TIPO TECNOLOGICO	370	
	5.3.10.3) PRECAUZIONI DI TIPO STRUTTURALE	370	
	5.3.10.4) MISURE OPERATIVE AL FINE DI PREVENIRE GLI ERRORI UMANI.....	372	
 <p>INSI.</p>	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. VII</i>

5.3.11) <u>PRECAUZIONI CONTRO LE PERTURBAZIONI GEOFISICHE E PER I CASI DI ESPLOSIONI ED INCENDI</u>	376
5.3.11.1) PERTURBAZIONI GEOFISICHE.....	376
5.3.11.2) PERTURBAZIONI METEOMARINE.....	378
5.3.11.3) PERTURBAZIONI CERAUNICHE.....	378
5.3.11.4) RISCHI D'INCENDIO E D'ESPLOSIONE	378
5.3.12) <u>CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, DEGLI IMPIANTI DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE E DALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE, E DELLA STRUMENTAZIONE</u>	379
5.3.12.1) IMPIANTI ELETTRICI	379
5.3.12.2) IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	379
5.3.12.3) CRITERI DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE.....	380
5.3.12.4) CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....	380
5.3.13) <u>CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI SCARICO DELLA PRESSIONE E SCARICHI FUNZIONALI</u>	381
5.3.13.1) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI SCARICO DELLA PRESSIONE	381
5.3.13.2) UBICAZIONE DEGLI SCARICHI FUNZIONALI	382
5.3.13.2.1) <u>SCARICHI ATTRAVERSO LE VALVOLE DI SICUREZZA</u>	382
5.3.13.2.2) <u>SCARICHI AL VENTO DEI SERBATOI</u>	383
5.3.13.2.3) <u>LINEE DI DRENAGGIO DEI SERBATOI</u>	383
5.3.13.2.4) <u>LINEE PER PRELIEVO CAMPIONI</u>	384
5.3.13.2.5) <u>VALVOLE DI SPURGO DI POMPE E COMPRESSORI.....</u>	385
5.3.13.2.6) SCARICO DEL PRODOTTO RESIDUO NEI BRACCI RIGIDI AI PUNTI DI TRAVASO	385
5.3.13.2.7) <u>SCARICHI DAL PIPING</u>	385

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	INDICE <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. VIII</i>

5.3.14) <u>CRITERI DI PROGETTAZIONE DI SERBATOI E TUBAZIONI</u>	386
5.3.14.1) SERBATOI	386
5.3.14.2) TUBAZIONI	386
5.3.15) <u>CONTROLLI E COLLAUDI PER LA FABBRICAZIONE E L'INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE CRITICHE DELL'IMPIANTO</u>	387
5.3.15.1) CONTROLLI SULLA FABBRICAZIONE.....	387
5.3.15.2) CONTROLLI PERIODICI SUCCESSIVI	388
5.3.16) <u>SISTEMI DI RIVELAZIONE FUGHE GAS E DI INCENDIO</u>	389
5.3.17) <u>PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE</u>	390
5.3.18) <u>INTERAZIONI TRA GLI EFFETTI DI INCENDIO ED ESPLOSIONE E LE ZONE DI DEPOSITO DEL GPL</u>	391
5.3.19) <u>SISTEMI DI CONTENIMENTO PREVISTI</u>	392
5.3.20) <u>MANUALE OPERATIVO</u>	392
5.3.21) <u>FONTI DI RISCHIO MOBILI</u>	393
5.3.22) <u>MISURE PREVISTE CONTRO I CEDIMENTI CATASTROFICI</u>	394
5.3.22.1) PROVVEDIMENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAGLI INCIDENTI	395
5.3.22.2) PROTEZIONI CONTRO GLI URTI DI VEICOLI.....	396
5.3.23) <u>IMPIANTI ANTINCENDIO E MISURE DI EMERGENZA</u>	398
5.3.23.1) IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO	398
5.3.23.1.1) <u>IMPIANTI FISSI DI RAFFREDDAMENTO E DI IRRORAZIONE</u>	399
5.3.23.1.2) <u>RETE IDRANTI/MONITORI</u>	401
5.3.23.1.3) <u>IMPIANTO DI IMMISSIONE ACQUA IN SERBATOI E CISTERNE IN TRAVASO</u>	402
5.3.23.1.4) <u>RISERVA IDRICA E GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE</u>	404
5.3.23.1.5) <u>ESTINTORI</u>	405

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	INDICE
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. IX</i>
5.3.23.1.6)	<u>VERIFICA DI ADEGUATEZZA DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO.....</u>	405
5.3.23.1.7)	<u>DRENAGGIO ACQUA ANTINCENDIO.....</u>	405
5.3.23.1.8)	<u>ATTREZZATURE MOBILI DI ESTINZIONE.....</u>	406
5.3.23.1.9)	<u>ULTERIORI IMPIANTI ED ATTREZZATURE DI PROTEZIONE</u>	406
5.3.23.2)	<u>MISURE DI EMERGENZA</u>	406
5.3.23.2.1)	<u>UBICAZIONE SERVIZI E ATTREZZATURE DI EMERGENZA.....</u>	407
5.3.23.2.2)	<u>PROGRAMMA DI ADDESTRAMENTO ALL'EMERGENZA</u>	407
5.3.23.2.3)	<u>VIE DI FUGA ED USCITE DI SICUREZZA.....</u>	407
5.3.23.2.4)	<u>PIANO DI EMERGENZA INTERNO</u>	408
5.3.23.2.5)	<u>IDENTIFICAZIONE DEI RESPONSABILI IN CASO DI EMERGENZA</u>	409
5.3.23.2.6)	<u>MEZZI DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME.....</u>	410
5.3.24)	<u>RESTRIZIONI PER L'ACCESSO AGLI IMPIANTI</u>	410
5.3.24.1)	<u>NORME DI ACCESSO.....</u>	410
5.3.24.2)	<u>GUARDIANIA.....</u>	412
5.3.24.3)	<u>RECINZIONE DEL DEPOSITO.....</u>	412
5.3.24.4)	<u>ILLUMINAZIONE.....</u>	413
5.4)	<u>MISURE ASSICURATIVE E DI GARANZIA DEI RISCHI</u>	413

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 1</i>

Elenco Allegati:

- 1.** Decreto MICA n. 16555 del 12 gennaio 1999;
- 2.** Copia pareri Commissione Tecnica di Valutazione Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e Ministero Beni Culturali;
- 3.** Mappa satellitare della zona con indicazione delle aree di intervento ed identificazione del territorio compreso nei 5 Km dal baricentro del deposito. Scala 1: 20.000;
- 4.** Tracciato del gasdotto con evidenziazione dei punti singolari;
- 5.** Vista satellitare del pontile con indicazione dell'area di pertinenza ENERGAS. Scala 1:5.000;
- 6.** Vista satellitare dell'area interessata dal passaggio del Raccordo Ferroviario dal deposito in progetto fino alla stazione ferroviaria di Frattarolo. Scala 1:5.000;
- 7.** Inserimento del deposito nella pianta catastale dell'area d'intervento (Fg Catast. 42). Scala 1: 2.000;
- 8.** Planimetria generale del deposito con indicazione delle distanze interne ed esterne nel raggio di 500 m dal baricentro del deposito e viabilità esterna. Scala 1: 2.000;
- 9.** Planimetria generale del deposito con indicazione della viabilità interna. Scala 1:1.000;
- 10.** Planimetria generale del deposito con indicazione del posizionamento della rete idrica antincendio e degli altri impianti di protezione attiva. Scala 1: 750;
- 11.** Pianta prospetto e sezioni del tumulo serbatoi GPL. Scala 1: 250;
- 12.** Pianta e prospetto locale di imbottigliamento con layout impianti. Scala 1: 100;
- 13.** Schema di flusso per la movimentazione del GPL all'interno del deposito e da/verso il pontile con inserimento degli impianti di denaturazione a fini fiscali;
- 14.** Schema di principio SKID per la denaturazione del GPL;
- 15.** Planimetria generale del deposito con indicazione del posizionamento tubazioni GPL. Scala 1: 750;
- 16.** Planimetria generale del deposito con indicazione del posizionamento tubazioni aria compressa e relativo schema di flusso. Scala 1: 750;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 2</i>

- 17.** Planimetria generale del pontile con posizionamento dei locali, delle apparecchiature e degli impianti di protezione attiva. Scala 1: 300;
- 18.** Disegno esemplificativo del Braccio metallico snodato di connessione alla Nave;
- 19.** Dati statistici e meteorologici;
- 20.** Schede di sicurezza delle sostanze;
- 21.** Copia del documento di politica della gestione della sicurezza;
- 22.** Informazioni utili alla pianificazione territoriale;
- 23.** Curricuulum ed esperienze professionali dei coredattori del progetto (DM. & P Associati srl – SMEI srl – IN.SI. srl).

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 3</i>

A.0)

PREMESSA

Il presente Rapporto di Sicurezza è relativo alla proposta progettuale concernente la realizzazione di un deposito costiero di GPL, ed altre opere connesse, in agro del comune di Manfredonia.

La capacità di stoccaggio del deposito sarà cdi 60.000 m³ in serbatoi fissi cui si aggiungono ulteriori 200 m³ di GPL condizionato in bombole oltre le quantità di Hold up presenti nel piping e nelle apparecchiature accessorie. L'intervento è oggi proposto dalla società ENERGAS S.p.A. avente sede legale a Napoli in via Domenico Morelli n. 75, ma esso si concretizza nel medesimo intervento proposto nel 1997 dalla ISOSAR S.R.L. , che poi fu assorbita per incorporazione dalla stessa ENERGAS S.p.A.

In sede di prima proposizione, il progetto completò l'ITER concessorio allora previsto D.P.R. (18 aprile 1994 n. 420) acquisendo anche il relativo decreto di concessione da parte del competente Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (decreto MICA n. 16555 del 12 gennaio 1999 che si rimette in allegato n. 1 per pronto riferimento).

Il suddetto iter istruttorio prevedeva la preventiva acquisizione dei pareri favorevoli delle altre Amministrazioni , Enti ed Organi tecnici a vario titolo competenti che, quindi, furono regolarmente acquisiti così come richiamati nel prologo dello stesso decreto sopra citato.

La proposta progettuale, però, fu destinataria di negativa pronuncia di compatibilità ambientale (DEC/VIA/5673 del 22/12/2000) immediatamente impugnata, dalla ISOSAR prima e dalla ENERGAS poi, dando vita ad un lungo contenzioso giudiziario che ha visto riconosciute le ragioni della ENERGAS S.p.A. con conseguente annullamento del predetto

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 4</i>

decreto ed obbligo, per l'Amministrazione precedente, della riformulazione in senso positivo della pronuncia di compatibilità ambientale.

La ENERGAS S.p.A. ha quindi attivato le procedure per l'ottenimento della predetta pronuncia favorevole e, ad oggi, risultano ufficialmente espressi i pareri favorevoli della Commissione Tecnica per le Valutazioni di Impatto Ambientale (CTVIA) del Ministero dell'Ambiente e del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (rif. allegato n.2).

A parte gli aspetti ambientali, già esaminati e definiti in seno alle procedure di VIA, il quadro legislativo di massima che attualmente disciplina la materia è quello definito:

- dalla Legge 23 agosto 2004 n. 239 in materia di riordino del settore energetico ;
- dal D.Lgs. 22 febbraio 2008 n. 128 in materia di riordino delle attività di stoccaggio, distribuzione e vendita del GPL ;
- Articolo 57 Legge 4 aprile 2012 n. 35 in materia di infrastrutture energetiche Strategiche ;
- D.M. 13 Ottobre 1994 recante "regolamento di Prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di GPL"
- D.M. 15 maggio 1996 recante "criteri di analisi e valutazioni dei Rapporti di Sicurezza relativi ai depositi di GPL" ;
- Codice della Navigazione e relativo Regolamento per gli aspetti demaniali e marittimi.

La ENERGAS S.p.A., con separate istanze ha già provveduto ad attivare le istruttorie relative alle procedure per l'autorizzazione del Ministero dello Sviluppo Economico e per le concessioni demaniali e marittime oltre quella già in fase di avanzata definizione relativa alla pronuncia di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare. Il raccordo ferroviario sarà progettato e realizzato secondo le specifiche RFI che sarà chiamata alla approvazione del relativo progetto.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	pag. 5

Il presente Rapporto di Sicurezza per la fase Nulla Osta di Fattibilità è quindi illustrativo delle tematiche di progetto, con particolare riferimento agli aspetti di sicurezza. L'entità dello stoccaggio richiesto cui corrisponde una capacità ponderale di circa 28.000 ton di PROPANO, è tale da far rientrare l'attività tra quelle soggette a presentazione del Rapporto di Sicurezza ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs. 17 Agosto 1999 n. 334 come modificato dal D.Lgs. 21 Settembre 2005 n. 238 e tale da far rientrare il deposito tra le **"infrastrutture energetiche strategiche"** ai sensi dell'articolo 57 del D.L. 9 febbraio 2012 n. 5 convertito, con modificazioni, con la legge 4 aprile 2012 n. 35.

Dal punto di vista della legislazione in materia di attività a rischio d'incidente rilevante, l'intervento si configura come "Nuovo Stabilimento" e pertanto soggetto alle procedure di cui all'art. 9 del D.Lgs. 17 Agosto 1999 n. 334. Nell'ambito di tali procedure è prescritta la preventiva acquisizione del "Nulla Osta di Fattibilità" da parte dell'autorità di cui all'art. 21 del D.Lgs. medesimo che, per la Regione Puglia, è attualmente da individuarsi nel Comitato Tecnico Regionale di Prevenzione Incendi della Puglia integrato dagli ulteriori esperti definiti dall'art. 19 del più volte citato D.Lgs. n. 334/99.

A tal fine, si è provveduto alla stesura del presente Rapporto di Sicurezza, redatto in conformità alle specificazioni della sezione 5 del D.M. 2 Agosto 1984 "Norme e specificazioni per la formulazione dei Rapporti di Sicurezza " e con esplicito riferimento alle prescrizioni ed indicazioni desumibili dal D.M. 13 Ottobre 1994 "Regola tecnica per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di GPL di capacità superiore a 5 m³ " e dal D.M. 15 Maggio 1996 "Criteri di analisi e valutazione dei Rapporti di Sicurezza relativi ai depositi di GPL". In relazione alle indicazioni provenienti da quest'ultimo strumento legislativo, il Rapporto di Sicurezza è stato integrato da un ulteriore paragrafo concernente la classificazione del deposito e la compatibilità territoriale dello stesso. Inoltre, per tener conto anche delle indicazioni provenienti dal D.Lgs. 17 Agosto 1999 n. 334, sono stati trattati anche gli argomenti relativi alla possibilità di effetti domino indiretti ed al Sistema Integrato di Gestione della Sicurezza attuato dalla ENERGAS S.p.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 6</i>

5.1) DATI DI IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 7

5.1.1)

RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO DEL GESTORE

Il **Gestore** dello stabilimento, giusta Procura Speciale in atti del Notaio Paolo Morelli in Napoli, sarà individuato nel sottoscritto Ing. Claudio MARINO, nato a S. Giorgio a Cremano il 02/01/1956 – C.F. MRN CLD 56A02 H892Z domiciliato, per la carica presso la sede legale della società in Via Domenico Morelli n. 75 – 80121 Napoli.

5.1.2)

DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE DEL DEPOSITO-DIRETTORI RESPONSABILI

5.1.2.1)

UBICAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione del deposito costiero di GPL in zona Siponto, a più di 6 km dal centro abitato di Manfredonia, in zona individuata dal vigente PRG come industriale.

Il deposito costiero sarà costituito da serbatoi di tipo tumulato i quali possono considerarsi intrinsecamente sicuri rispetto al rischio di scoppio per esposizione ad incendio. Esso, sarà collegato al porto industriale di Manfredonia (Attracco A5 molo Alti Fondali) con un gasdotto, avente una lunghezza complessiva di circa 10 km, che si svilupperà per circa 5 km con posa sottomarina e per i restanti 5 Km circa su terraferma con posa interrata.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 8</i>

La scelta del tracciato e del tipo di posa è stata effettuata con l'obbiettivo di minimizzare l'impatto ambientale dell'opera ed esaltarne le caratteristiche di sicurezza.

Il deposito, inoltre, sarà raccordato alla rete ferroviaria Nazionale presso la stazione di Frattarolo mediante una tratta di raccordo della lunghezza di circa 1,8 km sicché potrà provvedersi alla ricezione/esitazione con sistemi di trasporto intermodale (via mare, su gomma e per ferrovia).

L'intervento progettuale prevede la realizzazione di un complesso funzionale che si comporrà dei seguenti quattro elementi fondamentali:

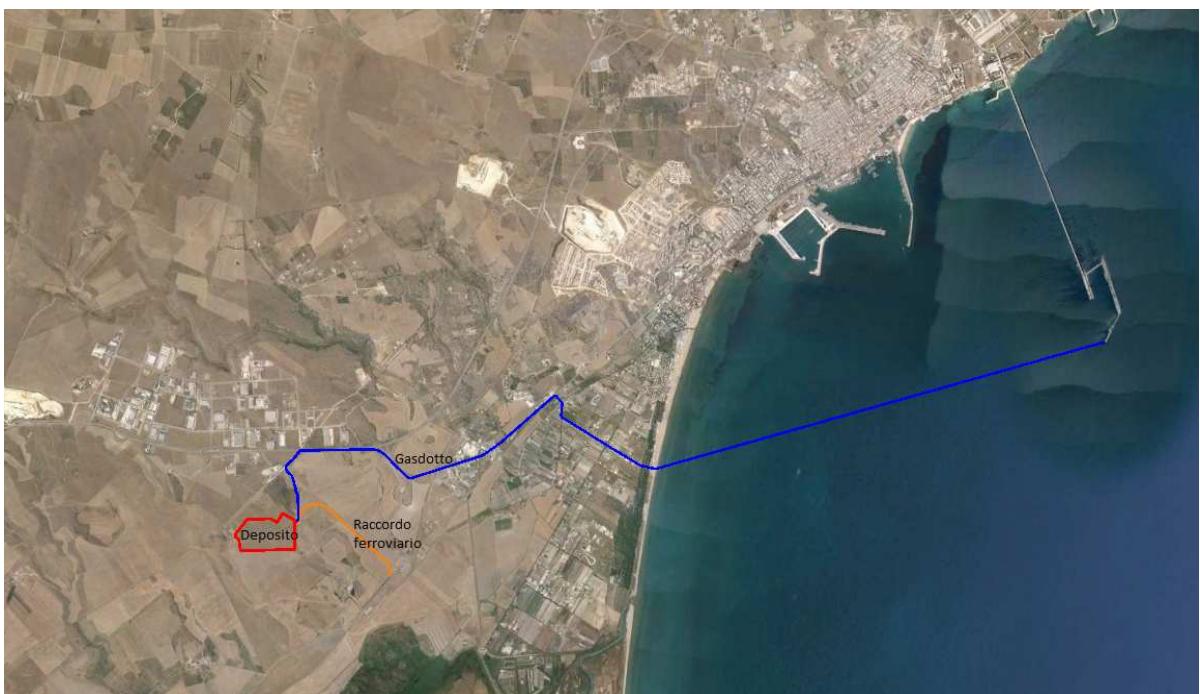
- a) Il deposito di stoccaggio propriamente detto;
- b) Il pontile di attracco delle navi gasiere (Attracco A5 molo Alti Fondali);
- c) Il Gasdotto di collegamento tra il pontile ed il deposito;
- d) Il raccordo ferroviario di collegamento tra il deposito e la vicina stazione F.S. di Frattarolo.

Di seguito è riportata una ripresa satellitare dell'area con inserimento delle sopraelencate componenti dell'intervento progettuale proposto.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

energas energia al tuo servizio	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 9</i>

VISTA D'ASSIEME DELL'INTERVENTO IN PROGETTO



Il deposito propriamente detto sarà ubicato nel territorio del Comune di Manfredonia, in località "Santo Spiriticchio", tra la S.S. 89 (Garganica) e la S.P. 59 (Frattarolo - Stazione Candelaro), in un lotto della Zona Industriale ex DI/49 del Piano di Fabbricazione, ovvero in "Zona Omogenea Territoriale D3E", come individuata dal vigente PRG.

Le aree industriali poste a Nord della SS 89 (ex ID 46 e P.I.P.) sono state interessate da una apprezzabile edificazione mentre l'area a Sud della S.S. 89 (ex ID 49) dove è previsto sorgere il deposito ENERGAS presenta ancora la connotazione tipica di un paesaggio rurale e/o pastorizio con scarsa presenza di edificazione per lo più concentrata in prossimità della Statale medesima.

Nelle immediate prossimità del perimetro del deposito si osserva la presenza di una stazione di pompaggio dell'acquedotto Pugliese, lungo il lato OVEST, e di una cabina di

INSI.	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 10</i>

decompressione del Metano in direzione SUD-EST. In direzione NORD-EST è presente un fabbricato ancora a rustico di proprietà della ENERGAS S.p.A. – Per maggiori dettagli si rinvia alla cartografia allegata

5.1.2.2) DIRETTORE RESPONSABILI

La gestione tecnico operativa del deposito sarà affidata a personale di provata esperienza e capacità. Il Direttore Responsabile del deposito sarà in possesso dei requisiti previsti al punto 13.1.4 del D.M. 13 ottobre 1994.

5.1.3) RESPONSABILE DELL'ESECUZIONE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA

Il Progetto è stato redatto dalla Direzione Tecnica della ENERGAS S.p.A. che si è avvalsa della collaborazione dei seguenti studi Tecnici di Ingegneria:

- D.M.&P Associati srl : Piazza Garibaldi, 4 - 83100 Avellino, esperto nei settori edili ed energetici. Ha contribuito essenzialmente per la parte di inquadramento territoriale e per le problematiche di natura ambientale ;
- S.M.E.I. srl : Via Traccia a Poggioreale 607, 80143 Napoli, esperto in progettazione Meccanica, Elettrica, Termoidraulica con esperienza decennale nel settore petrolifero. Ha contribuito essenzialmente alla definizione degli schemi di flusso ed alla redazione degli elaborati grafici allegati ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 11</i>

➤ IN.SI. srl : Via Traccia a Poggioreale 607, 80143 Napoli, esperto nella Progettazione di Impianti di processo, Valutazioni di Sicurezza ed Analisi di Rischio. Ha contribuito essenzialmente alla parte di Analisi dei Rischi. Lo studio fa Capo all'Ing. Carlo Filippo Incorvaia (ex Mobil oil) che vanta esperienza ultra decennale nel settore dei rischi d'incidente rilevante.

La Direzione Tecnica della ENERGAS S.p.A. che, unitamente alla INSI srl , assume la paternità del presente Rapporto di Sicurezza, è retta dal sottoscritto Ing. Claudio Marino, che assumerà anche la funzione di "Gestore" del deposito costiero in progetto, tra le cui esperienze professionali si citano :

- Ingegnere Elettrotecnico iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli al numero 11107 ed iscritto negli speciali elenchi del Ministero dell'Interno di cui alla Legge n. 818/84 e D.M. 25/03/1985 con codice identificativo n. NA 11107I01916.
- Dal 1979 al 1982 Ufficiale dell'Esercito Italiano ;
- Dal 1983 al 1990 Capo Fase Lavorazioni alla Manifattura Tabacchi di Napoli;
- Dal 1991 al 1997 Ispettore Antincendio Direttore del C.N.VV.F. In tale periodo il sottoscritto ha acquisito la qualifica di Analista di Rischio ed è stato , dal 1993 al 1997 , l'Analista di Rischio dell'Ispettorato Regionale VV.F. della Campania.
Ha partecipato a numerosi corsi di formazione sullo specifico tema sia in veste di uditore che di Docente che di Direttore.
E' stato inoltre componente di alcuni gruppi di lavoro Istituiti a livello Ministeriale ed Interministeriale per lo studio di problematiche connesse alle attività a Rischio d'Incidente Rilevante tra i quali si cita quello che ha prodotto il D.M. 15/05/1996 "Criteri di Analisi e valutazione dei Rapporti di Sicurezza relativi ai Depositi di GPL" ;
- Dal 1998 al 2004 Direttore Tecnico e responsabile della sicurezza della Cleam S.R.L. titolare di un deposito costiero di GPL a Napoli ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 12</i>

- Da Ottobre 2004 Direttore Tecnico della ENERGAS S.p.A. che opera nel settore dello stoccaggio e distribuzione del GPL e detiene, tra l'altro, n. 12 stabilimenti di deposito, travaso ed imbottigliamento GPL ;
- In relazione alle specifiche esperienze professionali ha provveduto alla stesura dei seguenti Rapporti di Sicurezza relativi al GPL :
 1. Cleam s.r.l. - Deposito costiero GPL di Napoli : ampliamento di stoccaggio da 4.400 m³ a 6.900 m³ con installazione di n. 7 serbatoi tumulati (fase NOF nel 1998 e fase progetto particolareggiato nel 1999);
 2. Cleam s.r.l. - Deposito costiero GPL di Napoli : Rapporto di sicurezza "completo" allegato alla notifica in applicazione degli art. 6 e 8 del D.Lgs. n. 334/99 nel 2000;
 3. Cleam s.r.l. - Deposito costiero GPL di Napoli : Rapporto di Sicurezza fase NOF relativo alla richiesta di ampliamento dello stoccaggio da 6.900 m³ a 10.900 m³ con installazione di n. 8 serbatoi tumulati. Ottobre 2001 ;
 4. FIAMMA LAZIALE S.p.A - Deposito di GPL di Supino (FR) : Aggiornamento Rapporto di Sicurezza per modifiche nel Gennaio 1999 e successive integrazioni in applicazione degli art. 6 e 8 del D.Lgs. n. 334/99 nel 2000;
 5. AURELIA GAS S.R.L. - Deposito GPL di Guidonia Montecelio (Roma) : Rapporto di Sicurezza fase NOF relativo alla costruzione di un impianto per uno stoccaggio di 9.000 m³ in serbatoi tumulati. Gennaio 2006 ;
 6. FIAMMA LAZIALE S.p.A - Deposito di GPL di Narni (TR) : Aggiornamento Rapporto di Sicurezza per modifiche. Ottobre 2002 ;
 7. CO.GE.GAS S.p.A. – Deposito GPL di Frosinone : Aggiornamento Rapporto di Sicurezza per modifiche. Novembre 2002 ;
 8. ISOSAR S.R.L. – Deposito costiero GPL di Manfredonia : Partecipazione a gruppi di lavoro finalizzati a studi di Sicurezza e di Impatto Ambientale nel periodo 1998 – 2004 ;
 9. ENERGAS S.p.A. Deposito costiero GPL di Napoli : Aggiornamento quinquennale del Rapporto di Sicurezza. Gennaio 2006 ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 13</i>

10. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Supino (FR) : Aggiornamento quinquennale del Rapporto di Sicurezza. Marzo 2007 ;
11. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Narni (TR) : Aggiornamento quinquennale del Rapporto di Sicurezza. Ottobre 2007 ;
12. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Frosinone : Aggiornamento quinquennale del Rapporto di Sicurezza. Novembre 2007 ;
13. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Guidonia Montecelio (Roma) : Rapporto di Sicurezza fase NOF relativo all'ampliamento del deposito mediante l'installazione in tumulo di un serbatoio di stoccaggio GPL della capacità di 300 m³ . Giugno 2007 ;
14. OVEGAS S.R.L. Deposito costiero GPL di Frosinone : Rapporto di Sicurezza fase NOF relativo alla modifica ed ampliamento del deposito mediante l'installazione di ulteriori tre serbatoi tumulati per complessivi 770 m³ e l'attivazione di un reparto di imbottigliamento. Ottobre 2008 ;
15. ENERGAS S.p.A. Deposito di GPL di Revigliasco d'Asti (AT). Progetto di riassetto del deposito e relativo Rapporto di Sicurezza (Gennaio 2010) ;
16. ENERGAS S.p.A. Deposito costiero GPL di Napoli. R. di S. "Aggiornamento Dicembre 2010" ;
17. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Supino (FR). R. di S. "Aggiornamento Marzo 2012" ;
18. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Narni (TR). R. di S. "Aggiornamento Ottobre 2012" ;
19. ENERGAS S.p.A. Deposito GPL di Frosinone. R. di S. "Aggiornamento Novembre 2012" ;
20. ENERGAS S.p.A. Deposito di GPL di Revigliasco d'Asti (AT). Progetto di Ampliamento a 900 m³ . Rapporto di Sicurezza fase NOF (Gennaio 2013).
21. Deposito di GPL di Revigliasco d'Asti (AT). Progetto di Ampliamento a 900 m³. Rapporto di Sicurezza fase Definitiva (Ottobre 2014).

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 14

I curricula e le esperienze professionali della D.M.& P. Associati srl , della SMEI srl e della IN. SI. Srl sono riportati in allegato n. 23.

5.1.4)

POSIZIONE DELL'IMPIANTO SU MAPPA

L'ubicazione del Deposito è rilevabile dalla mappa satellitare riportata in allegato 3, scala 1: 20.000 , dove è evidenziata l'area al contorno dello stabilimento per un raggio di 5 Km.

Le coordinate geografiche del deposito sono:

- **41° 35' 50" Latitudine Nord**
- **15°51' 00" Longitudine Est**

In allegato 7 è riportata una mappa della zona in scala 1: 2.500 che mostra la corografia al contorno dello stabilimento ed in cui sono anche indicate le zone di danno da considerarsi ai fini delle valutazioni concernenti sia la compatibilità territoriale del deposito che la pianificazione dell'emergenza esterna.

Il deposito sarà ubicato nel territorio del Comune di Manfredonia, in località "Santo Spiriticchio", tra la S.S. 89 (Garganica) e la S.P. 59 (Frattarolo - Stazione Candelaro), in un lotto della Zona Industriale ex DI/49 del Piano di Fabbricazione, ovvero in "Zona Omogenea Territoriale D3E", come individuata dal vigente PRG che presenta ancora la connotazione tipica di un paesaggio rurale e/o pastorizio con scarsa presenza di edificazione per lo più concentrata in prossimità della S. S. 89.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 15</i>

Nelle immediate prossimità del perimetro del deposito si osserva la presenza di una stazione di pompaggio dell'acquedotto Pugliese, lungo il lato OVEST, e di una cabina di decompressione del Metano in direzione SUD-EST. In direzione NORD-EST è presente un fabbricato ancora a rustico di proprietà della ENERGAS S.p.A.

5.1.4.1) POSSIBILITÀ DI EFFETTI DOMINO

La possibilità che si verifichino incidenti rilevanti in conseguenza di effetti domino connessi a possibili negative evoluzioni incidentali deve ipotizzarsi sia con origine interna al deposito (effetti domino diretti) che all'esterno di esso (effetti domino indiretti).

1. Impianti interni : Oltre gli impianti produttivi, saranno installati anche alcuni impianti complementari, funzionali comunque all'esercizio del deposito (Gruppi Elettrogeni, Serbatoio GPL per uso domestico, impianto di produzione aria compressa, distributore di gasolio ad uso privato etc.).

Nessuno dei predetti impianti, in relazione alle proprie caratteristiche di pericolosità e di ubicazione, è suscettibile di produrre interazioni significative con gli impianti di GPL. Viceversa, un incidente presso una qualsiasi unità critica potrebbe avere ripercussioni presso tutti gli altri impianti del deposito con possibilità di estensione dell'incidente originario. In pratica, anche questa ipotesi è estremamente remota in relazione agli ampi spazi che separano le diverse unità critiche e le misure di prevenzione e protezione previste, specie rispetto ad incidenti le cui conseguenze potrebbero travalicare i confini di stabilimento.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 16</i>

2. Effetti domino indiretti : l'orografia del territorio circostante il deposito è tale da consentire di escludere l'eventualità di effetti domino indiretti in grado di generare possibili incidenti rilevanti all'interno del deposito stesso. La cabina di decompressione del Metano ubicata in prossimità dello spigolo di Sud Est del deposito è posta a circa 90 m dal più vicino binario di sosta e manovra dei convogli ferroviari ed a circa 150 m dal più vicino dei punti di travaso delle ferro cisterne. In relazione alle caratteristiche del Gas Metano ed alle specifiche che regolamentano la costruzione di tali cabine, il massimo evento ipotizzabile è il Jet Fire Verticale che, per sua natura, non è in grado di produrre irraggiamenti significativi a tali distanze. Anche una eventuale esplosione interna al manufatto difficilmente potrebbe avere effetti significativi all'interno del deposito atteso che le norme per la costruzione dei manufatti medesimi prevedono la realizzazione di coperture leggere i cui frammenti, ricadendo al suolo non sarebbero in grado di danneggiare le strutture di acciaio caratteristiche degli impianti GPL.

In altre parole, il sottoscritto è del parere che, nelle condizioni di progetto, non sussista la ragionevole probabilità di interazioni tra il deposito di GPL della ENERGAS S.p.A. ed il territorio circostante in relazione alle quali potrebbe determinarsi un incidente rilevante ovvero prodursi un allargamento delle conseguenze.

5.1.5) DATI STATISTICI METEOROLOGICI

- **TEMPERATURA AMBIENTE:** dall'Appendice GC "Elementi per la definizione dei dati ambientali" delle norme CEI 31-35 "*Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di*

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 17</i>

esplosione" si rileva, per il sito di Foggia, una temperatura media di 15,7 °C, con variazioni comprese tra 43,0 °C (massima assoluta) e -10,4 °C (minima assoluta).

Dallo stesso documento si rileva una temperatura media del mese più caldo di 32,2 °C ed una temperatura media del mese più freddo di 2,8 °C ovvero una temperatura media di 17,5 °C.

Per quanto al seguito è stata assunta una temperatura ambiente di 18 °C;

TEMPERATURA PRODOTTO: il GPL viene ricevuto da navi gasiere refrigerate con temperatura nei serbatoi di stoccaggio nave pari alla temperatura di ebollizione del prodotto contenuto, ovvero di – 42 °C per il propano.

Il GPL in tal caso è riscaldato dalla nave durante la discarica a mezzo di scambiatori ad acqua di mare ad una temperatura di 0 °C al manifold nave.

Tenuto conto che i gasdotti sono interrati, ovvero ad una temperatura stimata in 15 °C, è stata assunta, cautelativamente, una temperatura del prodotto di 10 °C.

- **STABILITÀ/VELOCITÀ DEL VENTO:** l'Appendice III del DMA 15/05/96 individua le seguenti condizioni:

- **D/5:** condizione riferita alle ore diurne;
- **F/2:** condizione riferita alle ore notturne.

La stessa Appendice III riporta che: "*lo scenario incidentale corrispondente ad un flash-fire derivante da rilascio continuo non presenta, a parità di distanze di impatto, una effettiva pericolosità paragonabile a quella delle altre tipologie di scenario incidentale; infatti in questo caso il flash-fire si sviluppa in modo direzionale e conseguentemente con una ridotta area di impatto. Inoltre il danno si presenta solo dove la nube ha una concentrazione entro il 50% del limite inferiore di infiammabilità, condizione difficilmente raggiunta all'interno degli edifici*

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 18

che si potrebbero trovare lungo il percorso della nube, stante anche la presumibile limitatezza della durata di rilascio. Questa considerazione va tenuta presente va tenuta presente in particolare con riferimento alla condizione atmosferica F.2, in quanto rappresentativa di condizioni tipicamente notturne; in questi casi infatti la quasi totalità della popolazione residente si dovrebbe trovare all'interno di edifici abitativi, mentre la popolazione occasionale e/o fluttuante sarebbe comunque pressoché assente.

Peraltro, nel caso di condizioni atmosferiche di elevata stabilità e con calma di vento, lo scenario del flash-fire dovrebbe risultare meno gravoso per il territorio esterno allo stabilimento, dato il ristagno della nube all'intorno del punto di rilascio; in queste condizioni assume una maggiore rilevanza in termini di distanze di impatto, lo scenario di UVCE, per il quale si rimanda al successivo punto 5, con riferimento al commento alla Fig. III/4c.

Nell'applicazione di quanto previsto al punto 3 dell'Appendice IV, in relazione alla compatibilità territoriale, risulta pertanto giustificato, salvo casi eccezionali, fare riferimento alle distanze relative alla condizione atmosferica D.5".

Alla luce di quanto sopra riportato, e considerato che la valutazione delle conseguenze è indirizzata anche alla verifica di compatibilità del deposito con il territorio circostante, la dispersione dei rilasci sarà valutata nelle condizioni meteo D/5.

Per maggiori dettagli si rinvia all'allegato 19 che riferisce la struttura meteo territoriale consolidata.

5.1.6) TECNOLOGIA DI BASE ADOTTATA

La tecnologia di base è stata definita dalla Direzione Tecnica della ENERGAS S.p.A. che oltre le sue già approfondite conoscenze nello specifico settore, in cui opera da oltre 30 anni, si è avvalsa della collaborazione di studi tecnici di Ingegneria quali:

- lo studio D.M. & P Associati srl per gli aspetti ambientali e territoriali ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 19</i>

- lo studio SMEI srl per gli aspetti impiantistici ;
- lo studio INSI srl per gli aspetti di sicurezza ed analisi dei rischi,

tutti di riconosciuta valenza professionale e già accreditati presso numerosi Enti ed Organi Istituzionali.

Le scelte impiantistiche e tecnologiche alla base della progettazione degli impianti e delle opere, hanno tenuto conto delle indicazioni provenienti dalla specifica normativa tecnica di settore (D.M. 13/10/1994 e D.M. 15/05/1996) , delle vigenti disposizioni sugli apparecchi a pressione (Diretiva PED) nonché delle raccomandazioni e prescrizioni di accreditati organi tecnici e di normazione (UNI - CEI - ASME - API).

Essenzialmente, la progettazione è stata indirizzata verso i seguenti obbiettivi :

1. Assicurare la protezione passiva dei serbatoi di stoccaggio nei confronti degli effetti termici e meccanici che dovessero manifestarsi a seguito di eventuali incidenti, mediante ricoprimento con terra. Per tale tipologia di posa è possibile escludere l'ipotesi di BLEVE e di rilascio istantaneo dell'intero contenuto di un serbatoio in accordo alle indicazioni del D.M. 15/05/1996 ;
2. Assicurare il controllo costante dei parametri più significativi del prodotto all'interno dei serbatoi (pressione , temperatura , livello) attraverso la installazione di idonea strumentazione a lettura locale con ripetizione in sala controllo su sistema computerizzato ;
3. Assicurare il controllo remoto dal deposito verso il pontile di attracco delle navi gasiere e viceversa al fine di garantire la certezza della congruenza delle attività poste in essere durante le operazioni di caricamento/discarica nave ;
4. Assicurare il rispetto del massimo grado di riempimento ammesso per i serbatoi attraverso l'installazione di un sistema indipendente di allarme per alto livello (\approx 82%) e blocco per altissimo livello (85%) ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 20</i>

5. Assicurare l'efficace protezione dei serbatoi nei confronti della corrosione attraverso l'idonea verniciatura della superficie esterna e l'installazione di un efficace impianto di protezione catodica a corrente impressa ;
6. Ridurre al minimo la possibilità di perdite da tubazioni e macchinario attraverso :
 - la posa di tubazioni in acciaio tipo Mannesman, senza saldatura longitudinale , di spessore non inferiore alla schedula 40 delle norme API ;
 - la esecuzione delle giunzioni , ridotte al minimo possibile , mediante saldature di testa o con flange di acciaio PN 40 UNI 2284/29 ;
 - la installazione di valvole TRV tarate a 32 bar sui tratti di tubazione fase liquida intercettabili tra due valvole ;
 - la posa delle tubazioni interne prevalentemente in cunicolo, previo bitumatura e nastratura, riempito di sabbia e ricoperto con lastre carrabili, limitando la installazione fuori terra ai soli tratti indispensabili e comunque in zona protetta e non transitabile da veicoli ;
 - l'incamiciatura della tubazione principale di prelievo fase liquida dai serbatoi fino alla prima valvola di intercettazione fuori terra ;
 - l'installazione di bracci metallici snodabili ai punti di travaso sia per la fase liquida che per la fase gas ;
 - la protezione dei compressori mediante separatore di liquido con blocco automatico per alto livello nel separatore ed installazione di valvola di sicurezza a pressione tarate a 17,65 bar sulla linea di mandata ;
 - la installazione di valvole di sfioro, tarate a 250 psi, sulle tubazioni di mandata delle pompe con riporto del prodotto ai serbatoi di stoccaggio ;
7. Ridurre al minimo possibile l'entità di eventuali rilasci mediante :
 - l'installazione di sistemi automatici di rivelazione gas e incendio in grado di attuare lo shut down dell'impianto e l'attivazione degli impianti di irrorazione ;
 - l'installazione di un sistema per la chiusura automatica delle valvole di fondo delle autobotti/ferrocisterne in travaso in caso di emergenza ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 21

- l'installazione di un sistema coordinato di valvole di intercettazione tipo fire safe costituito da :
 - ✓ valvole di non ritorno sui circuiti unidirezionali ;
 - ✓ valvole di eccesso flusso sulle tubazioni fase gas ai punti di travaso ;
 - ✓ valvole antistrappo (Flip - Flap) sui bracci di carico ai punti di travaso ;
 - ✓ valvole a sfera manuali su tutti i circuiti ;
 - ✓ valvole ON - OFF ad azionamento pneumatico del tipo a sicurezza positiva (mancanza aria chiude) su tutte le linee principali ;
 - ✓ valvole con ritorno a molla (dead man) per lo spурго ed il prelievo campioni;
 - l'installazione di una rete di pulsanti di emergenza in grado di operare lo shut - down dell'impianto e l'attivazione degli impianti fissi di irrorazione.
8. Favorire la dispersione di eventuali fughe di gas attraverso la realizzazione di unità critiche di tipo "aperto" ed il convogliamento in zona sicura degli scarichi funzionali ;
9. Ridurre al minimo possibile la probabilità di innescio di eventuali miscele infiammabili attraverso :
- l'eliminazione di ogni fonte di innescio all'interno delle zone di rispetto fatta eccezione per gli impianti elettrici ed elettrostrumentali i quali sono del tipo "a sicurezza" in conformità alle prescrizioni della norma "ATEX" ;
 - la realizzazione di idoneo impianto di messa a terra elettrica che realizzi l'equipotenzialità di tutte le masse metalliche ;
 - l'installazione , ai punti di travaso , di un dispositivo che non consente l'avviamento del macchinario di movimentazione del prodotto in mancanza dell'efficace collegamento a terra del vettore in travaso ;
10. Assicurare il rispetto del massimo grado di riempimento ammesso per le autobotti attraverso l'installazione di pese elettroniche continue per tutti i punti di travaso ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 22

11. Assicurare l'efficace controllo di eventuali eventi incidentali attraverso l'installazione di idonei apprestamenti antincendio ;
12. Assicurare la possibilità di sorveglianza remota dell'impianto attraverso la installazione in sala controllo di un sistema computerizzato in grado fornire tutte le principali notizie utili alla definizione dello status dell'impianto GPL e dei sistemi di protezione.
13. Assicurare la disponibilità di Energia Elettrica necessaria alla operabilità dell'impianto anche in assenza di fornitura di rete attraverso l'installazione di gruppi a continuità assoluta (UPS) per gli impianti che attendono a funzioni di sicurezza e l'installazione di un Gruppo elettrogeno da 80 KVA per le esigenze di carattere più generale afferenti la continuità dell'esercizio dello stabilimento.

La tecnologia prevista per la realizzazione del deposito è ampiamente conosciuta e sperimentata , peraltro supportata da approfondita normativa tecnica e legislativa. Non si rende quindi necessaria alcuna analisi di confronto con impianti similari.

5.1.6.1) SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA

La ENERGAS S.p.A. ha già da tempo predisposto ed attuato un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) per la prevenzione dei pericoli d'incidente rilevante, strutturato sulla base del linee guida di cui al D.M. 9 Agosto 2000, e che ha poi integrato con le attività gestionali finalizzate alla tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro costituendo un Sistema Integrato di Gestione della Sicurezza (SIGS) di caratteristiche conformi sia al BS OHSAS 18001 che alle specificazioni del D.M. 9 Agosto 2000.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 23

Il SIGS (definito anche SGSSL - Sistema di Gestione per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro) è stato applicato presso tutti i depositi del gruppo ENERGAS (11 depositi di cui uno costiero) ed è stato oggetto di continue verifiche sia da parte della stessa ENERGAS S.p.A (Audit interni) che da parte delle Commissioni di Verifica Ispettiva inviate dal Ministero dell'Ambiente e/o dalla Regione competente per territorio, il che ha consentito di attuare un costante miglioramento del sistema stesso che oggi ha raggiunto livelli di efficacia più che apprezzabili.

In allegato 21 si riporta copia del documento di politica per la gestione della sicurezza a firma del Datore di Lavoro/Gestore.

Volendo esprimere un giudizio complessivo sulle caratteristiche tecniche e gestionali previste per la costruzione del deposito costiero in progetto, può dirsi che, in virtù:

- dell'elevato livello tecnologico caratterizzante l'impianto ;
- delle caratteristiche del sistema di gestione della sicurezza previsto, il quale si conforma pienamente ai criteri individuati dalla specifica normativa di settore che, al fine di ridurre al minimo possibile il rischio di errore umano, impone, tra l'altro, determinati livelli qualitativi e quantitativi dell'attività informativa, formativa ed addestrativa ;
- delle norme comportamentali e regolamentari e dei disciplinari tecnici che saranno adottati,

il deposito costiero di GPL di Manfredonia si proporrà ad un livello di sicurezza tra i più elevati oggi riscontrabili per la specifica tipologia di attività.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 24</i>

5.2) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 25</i>

5.2)

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

In questo paragrafo si provvederà a fornire una descrizione di massima dell'intervento progettuale e delle varie fasi di attività ad esso collegate presentandone anche uno schema a blocchi. Successivamente, saranno illustrate nel dettaglio anche le caratteristiche principali di tutti i componenti l'impianto con specificazione della capacità produttiva dell'insediamento industriale.

L'attività , nel suo complesso, consiste essenzialmente in : ricezione , stoccaggio, travaso e spedizione di GPL sfuso e condizionato in bombole per quantitativi in stoccaggio superiori a 200 ton. L'attività risulta pertanto soggetta a "Notifica" e a presentazione del Rapporto di Sicurezza ai sensi degli articoli 6 e 8, rispettivamente, del D.Lgs. n. 334/99. Il codice di attività, secondo la classificazione dell'allegato IV del D.M. 21/02/1985 del Ministero della Sanità , è:

5.02 - Produzione e distribuzione di gas

Il Codice di attività economica ATECO è:

C 19.20.30

"Miscelazione di gas petroliferi liquefatti (GPL) e loro imbottigliamento"

Il GPL giungerà quasi esclusivamente via mare a mezzo navi refrigerate (- 42 °C) e sarà scaricato nei serbatoi di stabilimento a mezzo dell'apposito gasdotto previo riscaldamento del GPL alla temperatura di 0°C. Il riscaldamento sarà effettuato dalla stessa nave gasiera a mezzo degli scambiatori di bordo.

La movimentazione del GPL dai serbatoi verso le baie di carico, verso l'imbottigliamento e verso il pontile avverrà a temperatura ambiente, a mezzo adatte pompe. È prevista anche l'installazione di compressori cui sono demandate essenzialmente operazioni di

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 26

depressurizzazione degli impianti in concomitanza di attività manutentive, ferma restando la possibilità di utilizzo degli stessi per lo spiazzamento del prodotto da un serbatoio all'altro ovvero per lo scarico di cisterne stradali e/o ferroviarie.

I principali parametri fisici caratteristici della movimentazione del GPL (pressione, portata, temperatura e livello) sono controllati mediante idonea strumentazione locale e/o remota.

Circa i valori tipici di tali parametri, si precisa quanto segue:

PRESSESIONE

Il valore della pressione del prodotto durante le varie fasi dello stoccaggio e della movimentazione non può essere definito con esattezza in quanto esso è strettamente legato alla temperatura del prodotto stesso la quale può variare sia per effetto della temperatura ambiente, che in conseguenza della stessa attività di movimentazione. Per quanto d'interesse del presente documento, può dirsi:

1. **Serbatoi:** La pressione di stoccaggio coincide con la tensione di vapore del prodotto. Poiché il GPL viene scaricato nei serbatoi attraverso connessioni poste sulla generatrice superiore (cioè in corrispondenza della fase gas) accade che nel momento in cui il GPL liquido entra nel serbatoio esso espande con conseguente raffreddamento del prodotto e, pertanto la temperatura massima osservata difficilmente supera il valore di 4 ÷ 5 °C, a cui corrisponde una tensione di vapore di circa 3÷ 4 bar, in funzione della tipologia di miscela commerciale stoccativa. Anche ipotizzando una lunga permanenza del prodotto all'interno dei serbatoi durante il periodo estivo, l'isolamento termico assicurato dallo strato del terreno di ricoprimento farà in modo che la temperatura del prodotto all'interno dei serbatoi non superi il valore di 15 ÷ 20 °C cui corrisponde una pressione di circa 7 ÷ 8 bar per il Propano. I serbatoi saranno progettati per una Pressione nominale di 17,65 bar ed un range di temperatura tra – 45°C e + 50°C.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 27

2. **Pompe:** Saranno installate pompe centrifughe mono e/o multistadio di varie portate ma con limitazione della pressione di uscita a 17,65 bar con pressostati di arresto motore e ricircolo automatico a serbatoio governato da valvole di sfioro.
3. **Compressori:** I compressori sono di tipo alternativo e pertanto, in relazione alle caratteristiche costruttive e funzionali proprie del tipo di macchina, sono in grado di fornire pressioni di mandata anche superiori alla pressione nominale di progetto della macchina stessa. Per tale motivo i compressori sono equipaggiati con valvola di sicurezza sulla mandata tarata a 17,65 bar. Valori tipici della pressione di mandata dei compressori nelle condizioni di normale esercizio sono nel campo 12 - 15 bar.
4. **Tubazioni:** Durante l'esercizio, la pressione nelle tubazioni a monte del macchinario è quella imposta dalla tensione di vapore del prodotto contenuto nei serbatoi mentre la pressione a valle del macchinario è quella imposta dal macchinario stesso e dalle caratteristiche del circuito idraulico. Per i tratti di tubazione intercettati tra due valvole e contenenti prodotto in fase liquida sono possibili notevoli incrementi di pressione in conseguenza della dilatazione del liquido per effetto termico. Per tale motivo i suddetti tratti di tubazione sono equipaggiati con valvole di sicurezza a pressione (TRV).

TEMPERATURA

Il valore della temperatura del prodotto all'interno dei serbatoi può variare da un minimo di 4 – 5 °C fino ad un massimo di 15 – 20 °C in funzione della temperatura del GPL immesso nei serbatoi stessi. Tale valore di temperatura si mantiene praticamente costante per lungo tempo grazie all'azione isolante esercitata dallo strato di terra di ricoprimento. Fino alla immissione di nuova significativa quantità di prodotto la temperatura non subisce variazioni di rilievo fatte salve modeste oscillazioni riconducibili alle operazioni di svuotamento del serbatoio che determinano un leggero raffreddamento a seguito della evaporazione di parte del prodotto liquido ed al successivo ripristinarsi del valore iniziale di temperatura per effetto delle condizioni termiche ambientali. Forti abbassamenti della temperatura sono ipotizzabili

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 28</i>

solo in caso di consistenti rilasci di prodotto in fase gas quale conseguenza di guasti e/o rotture della tronchetteria superiore o delle apparecchiature ad essa collegate.

La realizzazione dei serbatoi per una temperatura minima di progetto (- 45 °C) inferiore a quella di ebollizione del Propano (-42 °C) costituisce ampia garanzia rispetto all'instaurarsi di fenomeni di fragilizzazione da freddo. In ogni caso, la strumentazione di controllo a corredo dei serbatoi prevederà anche una segnalazione di allarme per bassa temperatura e registrazione dei valori assunti nel tempo da tale parametro (storici).

PORTATE

Le portate di trasferimento del GPL dai serbatoi ai punti di travaso ed all'imbottigliamento sono disciplinate dalle caratteristiche fisiche e meccaniche del sistema termoidraulico costituito dal complesso serbatoio - pompa – contenitore. Per i trasferimenti dai serbatoi ai punti di travaso può farsi riferimento ad una portata media nominale di 120 m³/h mentre per i trasferimenti al reparto di imbottigliamento la portata media nominale prevista è di circa 18 m³/h. Per quanto concerne il trasferimento da nave a serbatoi la portata media sarà compresa nel range 300 ÷ 400 ton/h mentre per il trasferimento da serbatoi a nave ci si attesterà su una portata di circa 200 ton/h.

5.2.1)

SCHEMA A BLOCCHI DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ

Il deposito riceverà il prodotto quasi esclusivamente a mezzo navi gasiere di grosso tonnellaggio (attualmente max 20.000 ÷ 25.000 ton di capacità di carico) ma sarà strutturato per poter ricevere anche a mezzo autobotti e per ferrovia.

La ricezione a mezzo navi gasiere avverrà quasi esclusivamente a mezzo navi refrigerate o semirefrigerate e solo eccezionalmente a mezzo navi pressurizzate.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 29</i>

L'esitazione del prodotto sfuso invece, avverrà esclusivamente attraverso vettori dotati di recipienti pressurizzati idonei a contenere il prodotto a temperatura ambiente.

Come già accennato in precedenza, l'esitazione del prodotto sarà intermodale potendo essere effettuata su ruote, a mezzo autobotti, per ferrovia ed a mezzo navi gasiere di piccolo tonnellaggio (1.000 ÷ 5.000 ton di capacità di carico).

Il prodotto condizionato in bombole sarà esitato a mezzo appositi autocarri la cui caricazione sarà affidata al personale di stabilimento che, all'uopo, disporrà di idonee attrezzature (fork – truck).

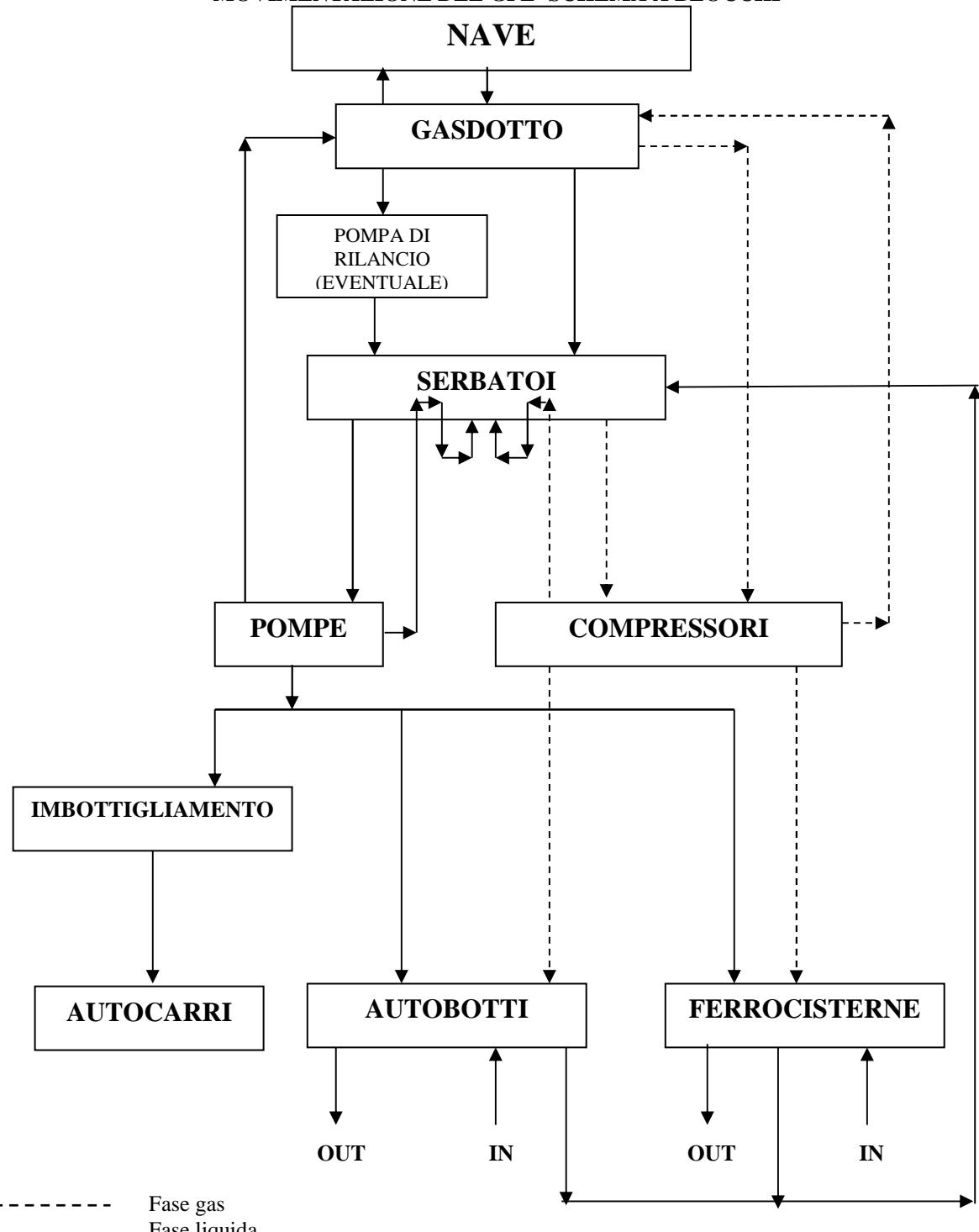
Il trasferimento del GPL dalla nave gasiera ai serbatoi sarà effettuato a mezzo del macchinario di bordo nave, di cui si discuterà nel paragrafo relativo alla descrizione delle attività sul pontile, fatta salva l'eventuale necessità di impiego di una pompa di rilancio per superare la contropressione del serbatoio e che sarà installata all'interno del deposito.

La movimentazione interna del GPL sfuso avverrà a mezzo pompe per il prodotto da esitare (via mare, autobotti, ferrocisterne ed imbottigliato) ed a mezzo compressori per la ricezione da vettori stradali e ferroviari e per lo spiazzamento del contenuto del gasdotto a fine trasferimento del prodotto liquido.

Gli spostamenti di prodotto da un serbatoio all'altro potranno effettuarsi sia a mezzo pompe che a mezzo compressori.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

MOVIMENTAZIONE DEL GPL- SCHEMA A BLOCCHI



Tutti i passaggi sopra rappresentati sono effettuati rigorosamente a ciclo chiuso.

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 31</i>

5.2.1.1)

CAPACITA' PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO

Il deposito si orienta a movimentare circa 300.000 ton/anno in ingresso ed in uscita con previsione delle seguenti modalità:

In ingresso: - esclusivamente a mezzo Navi Gasiere **300.000 ton/anno;**

In uscita: - a mezzo Navi Gasiere di piccolo tonnellaggio **50.000 ton/anno;**
 - a mezzo convogli ferroviari **100.000 ton/anno;**
 - a mezzo autobotti **130.000 ton/anno;**
 - in bombole **20.000 ton/anno.**

5.2.2)

COSTITUZIONE DELL'IMPIANTO

Come già precedentemente descritto, il progetto che la società intende realizzare si compone di 4 elementi:

- A. **il deposito** costiero di GPL;
- B. **il gasdotto** di collegamento tra il molo di attracco marittimo e deposito;
- C. **il raccordo ferroviario** tra la stazione FS. di Frattarolo ed il deposito;
- D. **il molo di attracco**, per il carico/scarico delle navi gassiere, da realizzare presso il Posto di Ormeggio A 5 del Molo Alti Fondali del Porto Industriale di Manfredonia.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 32</i>

5.2.2.1) ELEMENTI COSTITUENTI L'INTERVENTO PROGETTUALE

5.2.2.1.A) Il deposito

Il deposito propriamente detto sorgerà su un'area di circa 180.000 mq in località "Santo Spiriticchio", tra la S.S. 89 (Garganica) e la S.P. 59 (Frattarolo - Stazione Candelaro), in un lotto della Zona Industriale ex DI/49 del Piano di Fabbricazione, ovvero in "Zona Omogenea Territoriale D3E", come individuata dal vigente PRG.

Per esso si richiede l'autorizzazione per una capacità di stoccaggio complessiva di GPL pari a 60.200 m³ di cui 60.000 m³ in serbatoi fissi e 200 m³ di prodotto condizionato in bombole di varie dimensioni.

Il deposito sarà costituito dai seguenti elementi essenziali:

- **Unità di stoccaggio :** costituita, in conformità alle indicazioni pervenute in sede di VIA (*prescrizione 1) parere Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Bari-Barletta...*) da un unico gruppo di 12 serbatoi aventi ciascuno una capacità geometrica pari a 5000 m³, per uno stoccaggio complessivo di 60.000 m³. I serbatoi saranno posati con modalità "in tumulo" cioè ricoperti di terra ;
- **Unità travaso autobotti :** costituita da n. 8 baie di carico disposte a pettine ed orientate in modo che le autobotti in travaso siano già direzionate verso l'uscita dal deposito ;
- **Unità travaso ferrocisterne :** costituita da un binario di carico con banchina equipaggiata per il carico/scarico contemporaneo di 4 (quattro) ferrocisterne;
- **Area di sosta e di composizione/scomposizione convogli ferroviari :** sarà costituita In prossimità dell'unità travaso ferrocisterne e consisterà in n. 2 binari opportunamente raccordati al binario principale;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 33

- **Unità movimentazione GPL :** costituita dal complesso dei macchinari necessari per la movimentazione del GPL e consistente, essenzialmente, in pompe e compressori opportunamente dislocati ;
- **una unità di imbottigliamento** costituita dall'apposito locale ospitante le apparecchiature per l'imbottigliamento del GPL, la verniciatura ed il collaudo bombole ;
- **una unità deposito bombole piene :** costituita da un'area, posta in prossimità dell'imbottigliamento, dedicata ed attrezzata per l'accantonamento delle bombole piene in attesa di esitazione mediante appositi autocarri che provvedono alla successiva distribuzione preso i rivenditori ;
- **una unità piping :** costituita dall'insieme di tubazioni, valvole, raccordi etc. , organicamente e funzionalmente connessi in modo da conferire all'impianto, nel suo complesso, le necessarie caratteristiche di flessibilità ai fini dell'instradamento del prodotto ;
- una palazzina uffici ospitante anche la sala controllo e l'abitazione del custode;
- un edificio per servizi direzionali (sala conferenze , aula didattica etc.) ;
- un edificio per servizi del personale e capannone officina ;
- una vasca per riserva idrica da 3.000 m³ (25x40x3) ed annessa sala motopompe antincendio;
- cabine elettriche e gruppi elettrogeni ;
- locali per servizi vari ;
- impianto interno di distribuzione gasolio ad uso privato ;
- portineria.

La palazzina uffici e l'edificio per i servizi direzionali saranno dotati di autorimessa semi interrata . Sarà inoltre disponibile un ampio parcheggio interno capace di circa 50 autovetture.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 34

Il deposito sarà interamente recintato in muratura con eccezione degli accessi carrabili e ferroviari. Sono, previsti due varchi carrai (di cui uno con funzioni di sicurezza), due pedonali ed un solo varco per ingresso/uscita convogli ferroviari.

La recinzione, in conformità alle indicazioni pervenute in sede di VIA (*prescrizione 3) parere Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Bari-Barletta*) sarà realizzata in muratura a secco per un'altezza pari ad 1 m e sarà sormontata da idonea recinzione fino a raggiungere l'altezza di 2 m.

La superficie interna non a verde sarà coperta da graniglia stabilizzata che, per la parte ordinariamente soggetta al transito delle autovetture, delle autobotti e degli autocarri (viabilità parcheggi, punti di travaso ed imbottigliamento) sarà sottoposta a costipazione massiva.

Il deposito è orientato alla movimentazione di circa 300.000 t/a di GPL che riceverà prevalentemente a mezzo navi gasiere che attraccheranno al pontile alti fondali del porto di Manfredonia cui il deposito stesso è collegato a mezzo di appositi gasdotti. Le connessioni di processo, comunque, consentiranno anche la discarica di ferro cisterne ed autobotti il cui utilizzo in ricezione sarà riferibile esclusivamente ad eventuali eccezionalità.

I criteri ed i principi di riferimento per la progettazione, la costruzione e l'esercizio del deposito saranno attinti dalla regola tecnica di prevenzione incendi allegata al Decreto del Ministero dell'Interno del 13 ottobre 1994 mentre per la scelta delle apparecchiature, delle attrezzature, dei dispositivi e della strumentazione si farà riferimento all'attuale stato dell'arte.

Sarà inoltre attuato un idoneo Sistema di Gestione della Sicurezza in conformità alle previsioni della vigente normativa di settore.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 35</i>

L'esercizio fiscale del deposito sarà quello relativo al "Depositario Autorizzato". Il deposito, quindi, deterrà prodotto in sospensione di accisa con possibilità di esitarlo ancora in regime di sospensione ovvero ad accisa definita previo necessaria denaturazione per le destinazioni d'uso che lo richiedono. Per ulteriori approfondimenti sull'esercizio fiscale si rimanda al paragrafo 5.2.2.A.12.3

5.2.2.1.A.1) I serbatoi di stoccaggio

5.2.2.1.A.1.1) Caratteristiche costruttive e posa in opera

I serbatoi saranno idonei per GPL e dimensionati per una pressione di progetto di 17,65 bar. La progettazione farà riferimento alle specificazioni per la posa in tumulo (ricoperti di terra). Saranno installati, sotto un unico tumulo, 12 serbatoi identici aventi ciascuno una capacità geometrica di 5.000 m³ per una capacità complessiva di 60.000 m³. Essi saranno realizzati in acciaio ed avranno forma cilindrica con fondi emisferici. Il diametro interno sarà pari ad 8 m per una lunghezza complessiva di 102 m.

Ogni serbatoio sarà posato su n. 5 (cinque) plinti di fondazione allineati su un piano orizzontale con interposizione di adatte selle in acciaio dimensionate in modo da assicurare il perfetto appoggio dei serbatoi con una lieve pendenza verso l'estremità di prelievo (0,25 %). Si provvederà ad assicurare l'isolamento elettrico tra il serbatoio ed il calcestruzzo mediante l'interposizione di apposite piastre in teflon tra le selle ed i plinti di appoggio. Ciò al fine di ottimizzare l'efficienza dell'impianto di protezione catodica dei serbatoi che sarà del tipo a corrente impressa

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 36</i>

I plinti saranno interconnessi mediante adeguata trave di collegamento in modo da evitare cedimenti differenziali che potrebbero alterare la condizione di iperstaticità vincolare del serbatoio il quale, inoltre, sarà bloccato ai plinti di appoggio mediante adatti tirafondi in modo da impedire eventuali ed improbabili spostamenti verticali e trasversali.

I tirafondi, ad eccezione di quelli relativi al plinto più prossimo alla tubazione di prelievo del GPL, saranno alloggiati in apposite asole di ampiezza sufficiente a consentire piccoli spostamenti longitudinali in conseguenza delle modeste variazioni termiche cui i serbatoi potrebbero essere sottoposti.

In tal modo, i serbatoi saranno vincolati sul fronte anteriore e liberi di scorrere longitudinalmente nel verso opposto.

Anche i tirafondi saranno elettricamente isolati dalla struttura metallica del serbatoio mediante interposizione di appositi canotti e rondelle in teflon.

La progettazione del sistema di protezione catodica sarà affidata ad azienda specializzata del settore e comunque, la massa anodica sarà calcolata per una vita non inferiore a 20 anni.

L'impianto sarà corredata di quadro di alimentazione e controllo con monitoraggio continuo dei valori della d.d.p. anodica e della corrente di protezione e con segnalazione di allertamento ottico - acustica in corrispondenza di valori di soglia predefiniti. Per ottimizzare l'efficacia della protezione catodica, tutte le tubazioni di connessione ai serbatoi saranno dotate di giunto dielettrico in corrispondenza dell'uscita dal ricoprimento.

I serbatoi saranno costruiti in situ, sulla base di progetto approvato da Organismo Notificato ai sensi della Legge 25 febbraio 2000 n. 93 (PED), con riferimento ad una pressione di progetto di 17,65 bar.

Le lamiere saranno acquistate da primaria industria siderurgica e sottoposte a controlli d'integrità e di qualità, sia in sede di colatura che di formatura, all'esito dei quali saranno

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 37</i>

certificate esenti da ogni possibile difetto. Esse saranno del tipo idoneo per temperature di esercizio comprese tra - 45 °C e + 50 °C. Analoghi controlli saranno effettuati in sede di costruzione con esecuzione di gammagrafie per tutte le saldature e verifica con liquidi penetranti per quelle saldature che non dovessero risultare radiografabili al 100%.

A costruzione ultimata si provvederà al collaudo idraulico del serbatoio in conformità alle specificazioni di progetto ed alle norme di legge, con certificazione di idoneità all'uso specifico rilasciata dallo stesso Organismo Notificato che ha provveduto alla approvazione del progetto.

All'esito positivo del collaudo idraulico si provvederà alla esecuzione del trattamento di sabbiatura e verniciatura del serbatoio che sarà rivestito con materiale idoneo per la specifica modalità di installazione (serbatoi ricoperti). In particolare, il rivestimento dovrà possedere adeguate caratteristiche di resistività elettrica, di aderenza, di plasticità, di resistenza meccanica, di impermeabilità e resistenza agli agenti aggressivi del terreno di ricoprimento il quale, comunque, sarà costituito da sabbia inerte per la parte immediatamente a contatto con la superficie del serbatoio e per uno spessore di almeno 30 cm.

Al di sopra di tale strato di sabbia inerte si disporrà uno strato di terreno vegetale di spessore variabile al fine di dare al tumulo una forma leggermente irregolare più consona dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico.

Lo spessore del terreno vegetale sarà compreso tra 20 ÷ 40 cm in modo da assicurare uno spessore minimo del ricoprimento (sabbia + terreno) compreso tra 50 ÷ 70 cm. Il terreno vegetale sarà utile alla costituzione di un manto erboso superficiale che oltre a fungere da aggregante per il terreno stesso contribuirà a migliorare ulteriormente l'inserimento paesaggistico del tumulo nel territorio circostante. Il ricoprimento dei serbatoi sarà effettuato avendo cura di assicurare un efficace drenaggio delle acque meteoriche prevedendo la realizzazione di sezioni drenanti interconnesse tra loro, realizzate con ghiaia di

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 38

adeguate dimensioni e/o con teli di materiale tipo tessuto-non tessuto il quale è permeabile all'acqua ma impedisce l'addensamento del terreno.

Sempre nell'ottica del miglioramento dell'inserimento paesaggistico del tumulo, anche le scarpate laterali saranno realizzate di forma leggermente irregolare. Inoltre, al fine di ridurre la possibilità di eventuali smottamenti del terreno di ricoprimento, esse verranno realizzate in modo che il piano inclinato medio corrispondente alla scarpata medesima formi, rispetto al piano orizzontale, un angolo esterno non inferiore a 135° .

In corrispondenza del lato Est del tumulo si costituirà una rampa carrabile in terra che permetterà l'accesso di automezzi leggeri alla sommità degli stessi sia per l'esecuzione di attività di manutenzione ordinaria e straordinaria che per eventuali esigenze connesse a particolari situazioni operative.

Solo sul fronte principale del tumulo sarà realizzato un muro di contenimento in c.a. di altezza pari a 2,5 m al fine di assicurare una maggiore protezione del rack tubazioni antistante il tumulo stesso e ridurre la lunghezza interrata della tubazione di estrazione del prodotto.

Per ulteriori chiarimenti si rimanda ai disegni allegati.

5.2.2.1.A.1.2) Accessori dei serbatoi

Sulla generatrice inferiore dei serbatoi sarà posta unicamente la tubazione di prelievo fase liquida da 8". Detta tubazione sarà direttamente saldata al serbatoio e portata fuori del tumulo, attraverso il muro di contenimento, in altra tubazione di diametro maggiore.

La tubazione esterna, anch'essa saldata al serbatoio, avrà le stesse caratteristiche di quella interna e sarà corredata di misuratore di pressione al fine di poter rilevare eventuali perdite di prodotto liquido.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 39</i>

La pipe-line così costituita, quindi, partirà dalla generatrice inferiore del serbatoio e proseguirà su adatti appoggi opportunamente isolati per terminare oltre il muro di contenimento del terrapieno di ricoprimento dove sarà installato un giunto di dilatazione in grado di assorbire gli scorrimenti dovuti alle variazioni termiche.

La linea sarà intercettabile da una valvola a sfera manuale e da una a comando pneumatico. Immediatamente a valle della valvola pneumatica di intercettazione sarà derivata la linea di spurgo e prelievo campioni protetta con due valvole a sfera manuali con interdistanza maggiore di 60 cm.

La seconda di tali valvole sarà del tipo con ritorno automatico a molla al cessare dell'azione dell'operatore (dead-man).

Sulla generatrice superiore saranno posti:

- n. 3 passi d'uomo per ispezioni interne DN 800 ;
- n. 1 tronchetto DN 200 per valvole di sicurezza (PSV) tarate a 17,65 bar. La sezione di efflusso delle valvole sarà calcolata in accordo alle norme di cui alle specificazioni tecniche emanate in applicazione del D.M. 21.05.1974 (raccolta E ex ANCC). Il gruppo valvole di sicurezza sarà dotato di ulteriore valvola di riserva e montato su cassetto di distribuzione atto a consentirne la commutazione e quindi lo smontaggio in occasione delle verifiche periodiche lasciando sempre disponibile la portata minima di efflusso prevista dalla norma. (*Nota : Questo item sarà però soggetto ad attenta valutazione di rischio finalizzata ad approfondire l'effettiva necessità di tali dispositivi in relazione alla specifica tipologia di posa, anche in comparazione con i rischi derivanti da un malfunzionamento dei dispositivi medesimi*);
- n. 1 tronchetto DN 200 per il riempimento del serbatoio. La linea sarà corredata di due valvole a sfera di cui una manuale e l'altra ad azionamento pneumatico. Detta linea si innesterà nel serbatoio all'altezza della zona vapore e pertanto è da considerarsi come

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 40</i>

connessione in fase vapore. Su di essa si innesterà anche la linea di ritorno GPL dai bypass delle pompe di size 2” ;

- n. 1 tronchetto DN 100 per aspirazione compressori. La linea sarà corredata di due valvole a sfera di cui una manuale e l'altra ad azionamento pneumatico;
- n.1 tronchetto DN 50 per ritorno fase gas dai punti di travaso. La linea sarà corredata di due valvole a sfera di cui una manuale e l'altra ad azionamento pneumatico ;
- n. 1 tronchetto DN 80 con valvola di intercettazione manuale per indicatore primario di livello a segnalazione continua con tecnologia RADAR ed allarmi di livello (LL – HL – HHL) ;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale per trasmettitore di pressione con allarme di alta pressione tarato a 14 bar . Dallo stesso tronchetto sarà anche derivato uno stacco valvolato per l'inserimento di un indicatore di pressione locale a sua volta corredata di attacco per manometro campione ;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale e pozzetto termometrico per trasmettitore di temperatura ;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale e pozzetto termometrico per indicatore locale di temperatura a segnalazione continua ;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale per interruttore di alto ed altissimo livello a contatto magnetico;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale per indicatore di livello secondario del tipo a bindella con galleggiante a contatto magnetico;
- n. 1 tronchetto DN 50 con valvola di intercettazione manuale e stacco filettato con tappo di chiusura da ½" per prelievo campioni ;
- n. 1 tronchetto DN 150 per l' immissione acqua nei serbatoi. La linea sarà corredata di valvola manuale normalmente aperta, valvola automatica ad azionamento pneumatico da remoto e valvola di non ritorno.

La superficie sommitale di ciascun tumulo sarà monitorata da rivelatori di gas/incendio e su di essa saranno installati un pulsante di emergenza ed uno di chiamata per anomalia. Anche il rack principale tubazioni posto sul fronte del tumulo sarà monitorato da rivelatori di

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 41

gas/incendio mentre i pulsanti per la segnalazione di emergenza e la chiamata per anomalia saranno disponibili in sala pompe/compressori GPL.

5.2.2.1.A.2) Punto di arrivo del Gasdotto

Il gasdotto, intendendosi per esso l'insieme delle due tubazioni da 12", sarà portato fino in prossimità dello spigolo di Sud-Est del tumulo in corrispondenza della sala pompe/compressori GPL , ove sarà posizionato il Manifold di arrivo il quale dovrà essere realizzato in modo da consentire l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- ricezione prodotto dal pontile su una sola o su entrambe le tubazioni ;
- invio del prodotto dal deposito al pontile su una o su entrambe le tubazioni ;
- immissione GPL in fase gas per spiazzamento del GPL liquido a fine caricazione/discarica nave ;
- connessione a fase gas serbatoi per equilibrio delle pressioni in fase di carico navi pressurizzate ;
- ricezione ed inserimento *pig* ;
- immissione e recupero acqua per bonifiche e/o spinta *pig* ;
- depressurizzazione tubazioni per la posa in stand - by del gasdotto ;
- misurazione dei volumi delle pressioni e delle temperature del GPL trasferito in ingresso/uscita .

Il GPL in arrivo via mare sarà odorizzato mediante immissione in linea di odorizzante direttamente in fase di discarica presso il pontile per cui sarà esitato già odorizzato.

La struttura impiantistica del punto di arrivo del gasdotto in grado di assicurare la suddetta operabilità è riportata nell'allegato schema di flusso GPL.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 42</i>

Per quanto riguarda il dimensionamento della condotta si osserva che lo spessore delle tubazioni è espresso , secondo le norme ANSI B 31.4 , dalla relazione :

$$S = (PxDe\sigma K)/(200x\sigma) \text{ in cui :}$$

- S è lo spessore in mm della tubazione ;
- D_e è il diametro esterno in mm ;
- P è la pressione massima di esercizio prevista in progetto espressa in Kg/cm²;
- σ è il limite di snervamento per il tipo di acciaio in Kg/mm² ;
- K è il coefficiente di sicurezza allo snervamento in presenza di giunti saldati.

Nella fattispecie risultano applicabili i seguenti valori :

$$D_e = 323,9 \text{ mm} ; \sigma = 30 \text{ Kg/mm}^2 ; K = 2,5 \text{ (saldature radiografate al 100%) ;}$$

$P = 29,25 \text{ Kg/cm}^2$ (tale valore risulta dalla somma di 12 Kg/cm^2 , corrispondente alla pressione massima di esercizio dei serbatoi secondo D.M. 15/05/1996 , più $3,5 \text{ Kg/cm}^2$, corrispondente alla perdita di carico complessiva su una lunghezza equivalente di 11 Km alla portata di 400 mc/h , più $1,5 \text{ Kg/cm}^2$ corrispondente all'incremento della perdita di carico dovuto all'invecchiamento, più $2,5 \text{ Kg/cm}^2$, corrispondente alla perdita di carico dovuta alla differenza geodetica, il tutto moltiplicato un coefficiente di sicurezza pari a 1,5). Con tali valori , risulta $S = 3,947 \text{ mm}$. Lo spessore previsto per le tubazioni è invece di 12,7 mm cioè oltre 3 volte superiore a quello minimo prescritto. Ciò vuol dire che anche ipotizzando un rateo di corrosione pari a 0,1 mm/anno , il che certamente non si verificherà visto il livello di protezione assunto , il gasdotto sarebbe comunque in grado di assicurare la sua funzione di contenimento per circa 90 anni.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 43</i>

5.2.2.1.A.3) Pompe/compressori GPL

La sala pompe/compressori GPL sarà realizzata in prossimità del rack principale tubazioni sul fronte dei serbatoi in corrispondenza del margine Est del tumulo.

Essa sarà allocata a quota inferiore rispetto ai serbatoi in modo da garantire la costante disponibilità di un battente sufficiente ed evitare possibili malfunzionamenti delle pompe (cavitàzione).

La sala pompe sarà costituita da una platea in c.a. di forma rettangolare avente altezza fuori terra pari a 40 cm, con gradino intermedio, larghezza pari a 10 m ed una lunghezza di circa 50 m (500 mq). La sala pompe/compressori sarà corredata di sola tettoia di copertura dagli agenti atmosferici in modo da realizzare una struttura “completamente aperta”.

La tettoia sarà realizzata in materiale leggero ed incombustibile e sarà posta ad una altezza di circa 4 m rispetto al piano di posa del macchinario di movimentazione.

Sulla platea sarà posizionato il seguente macchinario di movimentazione :

- n. 8 pompe da 120 m³/h con ΔP pari a 10 bar per riempimento autobotti ;
- n. 4 pompe da 120 m³/h ΔP pari a 10 bar per riempimento ferro cisterne ;
- n. 2 pompe da 18 m³/h ΔP pari a 12 bar per alimentazione imbottigliamento ;
- n. 2 pompe da 400 m³/h ΔP pari a 8 bar per trasferimento GPL da serbatoi a nave;
- n. 2 compressori da 250 m³/h di spostamento di liquido per spiazzamento gasdotto ;
- n. 2 compressori da 100÷120 m³/h di spostamento di liquido per scarico autobotti e ferrocisterne e per servizi interni di depressurizzazione e bonifica ;
- n. 1 piccolo compressore da 30 ÷ 45 m³/h di spostamento di liquido per servizi di depressurizzazione, bonifica e spiazzamento di modeste quantità di prodotto.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 44</i>

La sala pompe/compressori sarà monitorata da rivelatori di gas/incendio e protetta da impianto fisso d'irrorazione per la diluizione di eventuali fughe di gas, dimensionato per una portata specifica di 3 l/min/mq di superficie in pianta. Saranno installati un pulsante di emergenza ed un pulsante di chiamata per anomalia alle due estremità della sala.

Le pompe saranno a doppia tenuta con controllo della pressione nell'intercapedine. Ad evitare eccessi di pressione in mandata saranno installate valvole di sfioro con ricircolo a serbatoio e pressostati di arresto pompe. Per prevenire eventuali fenomeni di cavitazione si installerà un controllo differenziale delle pressioni di aspirazione/mandata con arresto pompa quando il ΔP scende al di sotto di un determinato valore di soglia. Le due coppie di compressori di maggiori dimensioni disporranno, ciascuna, di idoneo serbatoio separatore gas/liquido (polmone antiliquido) corredato di allarme e blocco per alto livello nel separatore mentre il compressore di minore capacità disporrà, in quanto sufficiente, del solo separatore a corredo del compressore medesimo (barilotto). Allo svuotamento periodico dei polmoni antiliquido si provvederà mediante gli stessi compressori evitando così lo scarico in atmosfera del prodotto.

Il contenimento della pressione di uscita sarà assicurato mediante installazione di valvola di sicurezza a pressione e pressostato di arresto motore.

5.2.2.1.A.4) Punti di Travaso autobotti

Il deposito disporrà di n. 8 punti di travaso autobotti disposte "a pettine" ed orientate verso l'uscita.

L'interdistanza tra le baie sarà pari a 15 m. Presso ciascun punto di travaso saranno realizzati :

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 45

- un muro di schermo in c.a. di dimensioni 2,5 m x 3 m x 0,25 m in grado di schermare la zona posteriore dell' autobotte in travaso (zona delle connessioni all'impianto fisso) rispetto alla baia immediatamente adiacente. Lo stesso muro sarà utilizzato per l'ancoraggio delle attrezzature di travaso e della strumentazione ;
- una struttura metallica di sostegno per una tettoia di copertura di tipo leggero ed incombustibile a protezione degli operatori dagli agenti atmosferici ;
- una piccola garitta di stazionamento dell'operatore per la sorveglianza delle operazioni di travaso.

Saranno inoltre installate le seguenti attrezzature, apparecchiature e dispositivi di sicurezza:

- bracci metallici snodabili sia per la fase liquida che per la fase gas ciascuno dei quali sarà corredata di :
 - attacco rapido tipo weco ;
 - valvola a rottura predeterminata (break - away) ;
 - valvola a sfera manuale con fermo in posizione di chiusura ;
 - scarico funzionale in atmosfera del prodotto intrappolato tra le due valvole di estremità (braccio e ATB) a fine travaso portato ad altezza non inferiore a 6 m dal piano di campagna .
- pesa elettronica continua interamente fuori terra con arresto automatico della caricazione al raggiungimento del peso lordo preimpostato ;
- presa d'aria compressa per l'apertura/chiusura delle valvole di fondo dell'ATB. L'apertura delle valvole di fondo delle ATB attraverso l'impiego dell'aria compressa di stabilimento consentirà l'intercettazione automatica di rilasci lato autobotte mediante l'ordinario azionamento dei sistemi di messa in sicurezza del deposito. Questi ultimi, infatti, determineranno, tra l'altro, lo scarico della rete aria compressa con contestuale chiusura di tutte le valvole sui circuiti GPL, comprese le valvole di fondo delle ATB;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 46

- dispositivo che non consente l'apertura della valvola pneumatica posta sulla tubazione di carico/scarico in assenza dell'efficace collegamento a terra dell'autobotte in travaso ;
- dispositivo che determina il posizionamento di un segnale d'arresto (STOP) all'altezza del parabrezza dell'ATB all'atto del collegamento della pinza di messa a terra dell'autobotte, svincolabile solo localmente dall'operatore al termine delle operazioni di travaso ;
- rivelatori di fughe gas/incendio ;
- impianto fisso di raffreddamento dimensionato per una portata specifica di 10 l/min/mq di superficie esposta del vettore in travaso , con incremento a 20 l/min/mq in corrispondenza degli attacchi degli organi di collegamento GPL ;
- pulsanti di marcia/arresto del macchinario di movimentazione ;
- pulsanti di emergenza ;
- pulsanti di chiamata per anomalia ;
- valvole manuali e valvole pneumatiche on-off sia sulle tubazioni in fase liquida che su quelle in fase gas ;
- derivazione per immissione acqua nell'autobotte attraverso la fase vapore.

A protezione dell'unità di travaso ATB , inoltre, saranno installati n. 2 monitori brandeggiabili correddati di muro di protezione posizionati in modo che ciascuno di essi sarà in grado di irrorare il fondo posteriore delle autobotti in travaso su n. 4 baie di carico.

In relazione al previsto esercizio fiscale del deposito in regime di *depositario autorizzato*, presso ciascun punto di travaso sarà installato uno skid per la denaturazione in linea del GPL destinato al consumo agevolato il quale, essendo gravato da minore imposta di fabbricazione, ha necessità di essere additivato con una sostanza che ne consenta la precisa identificazione. Per maggiori dettagli sullo specifico argomento si rimanda al paragrafo 5.2.2.A.12.3.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 47</i>

5.2.2.1.A.5) Punti di travaso ferro cisterne

L'unità di travaso ferro cisterne sarà servita da un binario che si innesterà sulla linea ferroviaria Manfredonia - Frattarolo ad una distanza di circa 1,8 km dal deposito.

Il binario proseguirà all'interno del deposito ramificandosi in tre direzioni attraverso adatti sistemi di scambio, di cui una principale, lungo la quale si svilupperanno i convogli destinati al travaso, e le altre due a costituire binari di servizio, paralleli al binario principale, destinati alla sosta e smistamento dei carri cisterna per la composizione/scomposizione dei convogli ferroviari. Lungo il binario principale saranno installate n. 4 postazioni di travaso sicché il punto di travaso sarà approcciato in retromarcia da un convoglio costituito da 4 ferrocisterne le quali si attesteranno lungo il binario di servizio in modo da allineare gli attacchi delle singole cisterne ai singoli bracci di carico/scarico. Una volta ultimato il travaso, il convoglio si sposterà in avanti lungo il binario principale per poi impegnare, in retromarcia i binari di sosta e smistamento ove si effettua la composizione/scomposizione del convoglio e si apprestano le operazioni per la ricezione/spedizione degli stessi. Ciascun punto di travaso sarà strutturato con le medesime caratteristiche dei punti di travaso delle ATB.

In particolare saranno realizzati :

- un muro in c.a. di dimensioni 2,5 m x 3m x 0,25m per l'ancoraggio delle attrezzature di travaso e della strumentazione ;
- una struttura metallica di sostegno per una tettoia di copertura di tipo leggero ed incombustibile a protezione degli operatori dagli agenti atmosferici ;
- una piccola garitta di stazionamento dell'operatore per la sorveglianza delle operazioni di travaso.

Saranno inoltre installate le seguenti attrezzature, apparecchiature e dispositivi di sicurezza:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 48</i>

- bracci metallici snodabili sia per la fase liquida che per la fase gas ciascuno dei quali corredata di :
 - attacco rapido tipo weco;
 - valvola a rottura predeterminata (break - away);
 - valvola a sfera manuale con fermo in posizione di chiusura;
 - scarico funzionale in atmosfera ad altezza non inferiore a 6 m del prodotto intrappolato tra le due valvole di estremità (braccio e ATB) a fine travaso ;
- pesa elettronica continua con celle di carico in pozzetti interrati ed adeguatamente ventilati mediante areazione forzata, con arresto automatico della caricazione al raggiungimento del peso lordo preimpostato;
- dispositivo di aggancio della leva di apertura delle valvole di fondo della cisterna con trattenimento forzato ad aria compressa e rilascio automatico al cessare del forzamento. Le valvole di fondo delle cisterne ferroviarie sono del tipo con a richiusura automatica con ritorno a molla. Di norma, la valvola viene aperta manualmente tirando una maniglia che viene trattenuta in tensione vincolando la maniglia ad un organo di trattenimento fisso. Se al posto di quest'ultimo si utilizza un organo di trattenimento forzato (leva pneumatica) si ottiene che al cessare del forzamento (mancanza aria) la valvola si riporta automaticamente nella posizione di chiusura per effetto della molla di richiamo di cui è dotata. L'impiego a tale scopo dell'aria compressa di stabilimento consentirà l'intercettazione automatica di eventuali rilasci lato ferro cisterna mediante l'ordinario azionamento dei sistemi di messa in sicurezza del deposito. Questi ultimi, infatti, provocando lo scarico della rete aria compressa, determineranno la chiusura di tutte le valvole sui circuiti GPL, comprese le valvole di fondo delle FC ;
- dispositivo che non consente l'apertura della valvola pneumatica posta sulla tubazione di carico/scarico in assenza dell'efficace collegamento a terra della cisterna in travaso ;
- dispositivo per la rivelazione fughe gas esteso anche alla fossa della pesa a ponte;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 49</i>

- Impianto di ventilazione forzata alla fossa della pesa a ponte sempre attivo durante il suo esercizio ;
- dispositivo per la rivelazione incendio ;
- impianto fisso di raffreddamento, esteso per una lunghezza pari a 8 ferro cisterne in modo dimensionato per una portata specifica di 10 l/min/mq di superficie esposta del vettore in travaso, con incremento a 20 l/min/mq in corrispondenza degli attacchi degli organi di collegamento GPL ;
- pulsanti di marcia/arresto del macchinario di movimentazione ;
- pulsanti di emergenza ;
- pulsanti di chiamata per anomalia ;
- valvole manuali e valvole pneumatiche on-off sia sulle tubazioni in fase liquida che su quelle in fase gas ;
- derivazione per immissione acqua nell'autobotte attraverso la fase vapore.

In relazione al previsto esercizio fiscale del deposito in regime di *depositario autorizzato*, il punto di travaso sarà altresì corredata di uno skid per la denaturazione in linea del GPL destinato al consumo agevolato il quale essendo gravato da minore imposta di fabbricazione ha necessità di essere additivato con una sostanza che ne consenta la precisa identificazione. Per maggiori dettagli sullo specifico argomento si rimanda al paragrafo 5.2.2.1.A.12.3.

5.2.2.1.A.6) Imbottigliamento

Il capannone per l'imbottigliamento sarà realizzato a struttura in c.a. e copertura leggera incombustibile ed avrà una superficie in pianta di circa 540 m² (18m x 30m) ed un'altezza fuori terra di circa 6,5 m.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 50</i>

Il piano di calpestio del capannone, da realizzarsi con materiale incombustibile ed antiscintilla, sarà posto a quota più elevata di circa 1 m rispetto al piano circostante per favorire le operazioni di carico e scarico delle gabbie bombole con l'impiego di adatti sollevatori.

Il capannone sarà completamente aperto per più del 50% del perimetro e sulla parte chiusa saranno realizzate ampie aperture a filo del calpestio interno.

In adiacenza alla parete continua ed all'esterno della stessa, sarà collocato lo skid per la denaturazione del GPL con annesso serbatoio polmone di GPL denaturato da 5000 litri e relative pompe per il riempimento bombole. Sarà, inoltre collocato un serbatoio polmone di aria compressa per l'alimentazione delle attrezzature ed apparecchiature ad azionamento pneumatico. I suddetti elementi saranno divisi da setti in c.a.

All'interno del capannone di imbottigliamento saranno poste le seguenti apparecchiature :

- n. 1 giostra di imbottigliamento a 12 bilance automatiche con intercettazione del flusso di prodotto al raggiungimento del peso preimpostato, per il riempimento di bombole da 10 e 15 Kg ;
- n. 2 bilance automatiche con intercettazione del flusso di prodotto al raggiungimento del peso preimpostato per bombole da 25 Kg e bidoni da 62 Kg ;
- n. 2 bilance per controllo supplementare del peso delle bombole provenienti dalle giostre ;
- n. 1 Linee di nastri trasportatori per il trasporto bombole all'ingresso ed all'uscita dalle giostre corredate di vasche per controllo tenuta bombole e spingitori in – out ;
- n. 1 impianto per svuotamento bombole difettose ;
- n. 1 impianto di palletizzazione bombole a servizio della giostra di riempimento ;
- n. 1 Paranco mobile per sollevamento e spostamento bidoni ;
- n. 1 impianto di verniciatura bombole corredata di tunnel di essiccazione e catena di trasporto aereo ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 51</i>

- n. 1 Impianto di collaudo bombole.

La superficie interna del capannone sarà impegnata per circa il 40 % dagli impianti di imbottigliamento, manuali ed automatici, e dalle aree deposito temporaneo di bombole, piene e vuote, mentre il restante 60 % sarà destinato agli impianti complementari (verniciatura e collaudo bombole) ed a corridoi di transito interno.

Il capannone sarà monitorato da rilevatori di fughe gas e di incendio e protetto da impianto fisso di irrorazione dimensionato per una portata specifica di 10 l/min/m² per l'area interessata dalle apparecchiature di imbottigliamento e deposito bombole (200 m²) e di 3 l/min/m² per la restante area del capannone (340 m²).

L'impianto di raffreddamento sarà esteso anche all'area adiacente il locale imbottigliamento e destinata alle apparecchiature per la denaturazione. Tale ultimo impianto sarà dimensionato per una portata specifica di 10 l/min/mq per la protezione del serbatoio di GPL ($S_{SERB} \approx 30$ mq) e per una portata specifica di 3 l/min/mq di superficie in pianta per le altre apparecchiature ($S_p \approx 70$ mq). Saranno anche installati due pulsanti di emergenza e due pulsanti di chiamata per anomalia in posizioni contrapposte.

Per quanto attiene gli aspetti più specificatamente impiantistici ed operativi, va precisato che il GPL condizionato in bombole costituisce produzione soggetta ad accisa agevolata e, pertanto, necessita di apposita denaturazione. A tal fine, si provvederà alla installazione, presso lo stesso capannone di imbottigliamento, di un apposito impianto per la cui costituzione si rimanda al paragrafo 5.2.2.A.12.3 ove si provvederà anche alla illustrazione del principio di funzionamento del sistema di denaturazione.

La linea principale di adduzione del GPL alle apparecchiature d'imbottigliamento sarà corredata di valvola di sezionamento a comando pneumatico e di valvola manuale d'intercettazione. Tutte le bilance di riempimento, sia quelle per il riempimento singolo che

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 52</i>

quelle a corredo della giostra, saranno corredate di dispositivi per l'interruzione automatica del riempimento al raggiungimento del peso reimpostato.

L'interruzione del riempimento sarà determinata da un valvola a comando pneumatico posta alla radice del tubo flessibile di carico che viene attivata dal segnale associato al valore del peso lordo di settaggio. L'organo di connessione impianto/bombola è costituito da una pinza pneumatica montata in estremità ad un tubo flessibile.

Le pinze saranno del tipo con piattello di ritenuta nel senso che esse consentiranno il flusso del GPL solo se innestate sulla bombola.

Esse, inoltre, saranno dotate di collare a molla per il forzamento del collegamento pinza/bombola in modo da assicurare la tenuta del collegamento stesso anche in assenza di aria compressa.

Ciò nonostante , sarà installato un dispositivo ottico – acustico azionato da pressostato per la segnalazione di bassa pressione dell'aria compressa.

Gli eccessi di portata affluente alla giostra di imbottigliamento, verificati attraverso l'incremento della pressione in linea rilevabile a mezzo apposito manometro, saranno ricircolati nel serbatoio polmone mediante doppio circuito di by - pass della giostra di cui uno governato da valvola a sfera manuale e l'altro da valvole automatiche di sfioro tarate a 400 psi (27 bar).

Per quanto concerne invece gli aspetti operativi e procedurali, può dirsi che il ciclo di lavorazione bombole si compone delle seguenti operazioni :

1. Ricezione bombole vuote : giungeranno su autocarri dei rivenditori e/o delle filiali ENERGAS e saranno scaricate nelle apposite aree di stoccaggio a mano, se sfuse, o a mezzo appositi fork truck se palletizzate in gabbie ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 53</i>

2. Cernita bombole vuote : il personale di stabilimento procederà alla ispezione visiva delle bombole discriminando quelle già idonee per il riempimento, da quelle che necessitano di interventi di manutenzione e riparazione ;
3. Riempimento bombole : le bombole idonee verranno poste in apposite gabbie attraverso le quali si provvederà alla alimentazione dell'impianto automatico di carico del nastro trasportatore a servizio delle giostre di riempimento ;
4. Prova di tenuta : le bombole provenienti dalla giostra saranno immerse, gruppi di quattro/cinque, in una apposita vasca per prova di tenuta ed un operatore sorveglierà la presenza di eventuali perdite.

Lo stesso operatore provvederà, se possibile, alla rimozione della anomalia (per esempio volantino non perfettamente chiuso) ovvero ad inviare la bombola difettosa allo svuotamento e manutenzione. La tenuta delle bombole riempite presso le bilance manuali sarà controllata, bombola per bombola, dallo stesso operatore che effettua il riempimento attraverso l'impiego di una soluzione di acqua saponata;

5. Apposizione tappo di chiusura ed etichetta : dopo il controllo di tenuta, lo stesso operatore provvederà ad apporre il tappo di plastica, corredata di guarnizione per l'utente, sull'ugello di erogazione, e l'etichetta di pericolo sul collarino ;
6. Deposito temporaneo delle bombole piene : le bombole appena imbottigliate saranno poste in gabbie mediante l'apposito impianto di pallettizzazione e trattenute presso l'impianto medesimo che sarà predisposto per accogliere un massimo di tre gabbie (circa 100 bombole) in attesa che siano poi prelevate a mezzo fork truck e condotte all'area di stoccaggio esterna dalla quale saranno poi prelevate per essere esitate all'esterno presso i distributori.

I bidoni da 62 Kg , in relazione all'esiguità del loro numero, saranno manovrati a mano a mezzo paranco mobile.

La messa in posto sul piano di imbottigliamento ed il loro prelievo da questo sarà effettuato mediante autocarrogru ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 54</i>

7. Controllo a campione del grado di riempimento bombole : le bilance di riempimento saranno sottoposte a controllo di taratura giornaliero, per cui il controllo successivo del grado di riempimento sarà effettuato solo saltuariamente mediante bilancia campione.
8. Caricazione e spedizione delle bombole : come già anticipato, le bombole saranno ritirate dai rivenditori mediante idonei autocarri che approcceranno all'area di deposito bombole dove il personale del deposito provvederà alla loro caricazione.

L'attività di manutenzione delle bombole, oltre che alla verniciatura, sarà limitata alla sola sostituzione dei rubinetti, del cerchio di base e del collarino superiore.

Il deposito sarà anche dotato di una stazione di collaudo bombole alla pressione di 30 Kg ottenuta con acqua pressurizzata a mezzo pompa a pistone ad azionamento pneumatico.

L'impianto di verniciatura sarà costituito da una cabina corredata di macchina spruzzatrice automatica in cui le bombole afferiscono trasportate da un nastro aereo. La cabina sarà dotata di tutti i dispositivi necessari per la limitazione delle emissioni di polveri a valori inferiori a quelli minimi consentiti dalla legge.

L'essiccazione della vernice, (si opererà con vernici su base acquosa) , sarà ottenuta mediante passaggio delle bombole in un tunnel di essiccazione ad aria forzata anch'esso equipaggiato con adatti filtri per la limitazione delle emissioni in atmosfera. All'uscita del tunnel le bombole proseguiranno con percorso aereo fino al punto di distacco dalla linea ed immissione su nastro trasportatore collegato alla giostra di riempimento.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 55</i>

5.2.2.1.A.7) Deposito bombole

Il deposito sarà autorizzato per uno stoccaggio massimo di GPL in bombole pari a 200 m³ corrispondente ad una capacità ponderale di Propano pari a 84 ton.

Le bombole saranno stoccate in pallets sovrapponibili costituiti da gabbie metalliche di forma parallelepipedo aventi le dimensioni di metri 1,70 x 2,20 x 0,75 distinte per bombole da 10 Kg, da 15 kg e da 25 kg. La capienza della singola gabbia sarà diversa a secondo del tipo di bombola.

Le gabbie per bombole da 10 Kg conterranno 48 bombole (480 Kg - 8 file da 6) quelle per bombole da 15 Kg conterranno 35 bombole (525 Kg - 7 file da 5) mentre quelle per bombole da 25 kg conterranno 24 bombole (600 Kg - 6 file da 4).

I bidoni di maggiori dimensioni saranno stoccati sfusi e movimentati mediante appositi autocarri –gru.

Lo stoccaggio sarà realizzato all'aperto in prossimità del capannone di imbottigliamento in posizione tale da consentire l'agevole circolazione degli autocarri e dei fork truck attraverso i quali si provvede alla movimentazione delle bombole e dei bidoni. L'area di stoccaggio avrà una superficie complessiva di circa 400 mq e sarà suddivisa in 8 (otto) distinte sezioni poste a distanza di 5 m l'una dall'altra. Ciascuna sezione avrà un'area di circa 15 mq e potrà contenere al massimo 20 gabbie da 600 kg/cad (4 gabbie in pianta per 5 piani in altezza) corrispondenti ad uno stoccaggio massimo di circa 12 ton/sez ferma restando la quantità massima detenibile pari ad 84 ton. L'area di deposito bombole piene sarà monitorata da rivelatori di fughe gas e incendio. Inoltre, ciascuna delle 8 sezioni di stoccaggio sarà protetta da impianto fisso di raffreddamento dimensionato per una portata specifica di 5 l/min/mq di superficie in pianta.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 56</i>

Pulsanti di emergenza e di segnalazione anomalie saranno disponibili sulla parete dell'imbottigliamento prospiciente l'area di deposito bombole. Lungo il muro di confine SUD dello stabilimento, in prossimità della sala compressori aria, è individuata un'area di circa 250 mq sulla quale insiste una piazzola in c.a. adibita a deposito di bombole nuove e/o manutenzionate e riverificate, in attesa di essere immesse nel ciclo di utilizzazione.

Nel periodo estivo si registra una sensibile riduzione dei consumi di GPL in bombole e pertanto ne deriva un apprezzabile incremento del numero di bombole vuote quotidianamente presenti all'interno dello stabilimento. Ciò ha imposto la necessità di individuare un'apposita zona da destinare a stoccaggio temporaneo delle bombole vuote non bonificate nel rispetto delle distanze di sicurezza previste ed adeguatamente protette da monitori idrici antincendio in grado di assicurare le prestazioni idrauliche richieste dalla norma. Tale zona coincide con quella destinata anche al deposito piccoli serbatoi non bonificati in quanto elementi caratterizzati dalla medesima tipologia di rischio.

5.2.2.1.A.8) Piping

I gasdotti, in relazione alle esigenze della posa a mezzo TOC per alcuni tratti, sarà interamente realizzata con tubazioni a norme API 5L Gr. B size 12" – XS mentre per tutte le tubazioni convoglianti GPL all'interno del deposito si utilizzeranno tubi in acciaio senza saldatura longitudinale conformi alla norma API 5L Gr. B schedula 40. Tale ultima tipologia di tubi sarà utilizzata anche per le tubazioni destinate al convogliamento dell'acqua da immettere in recipienti a pressione contenenti GPL, sia in fase gas che in fase liquida.

Le tubazioni si svilupperanno parte fuori terra e parte in cunicolo in c.a. riempito di sabbia e ricoperto con beole carrabili ancora in c.a. a loro volta ricoperte dalla pavimentazione soprastante. Le tubazioni fuori terra saranno protette contro la corrosione mediante idonea

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 57</i>

verniciatura mentre le tubazioni in cunicolo saranno protette con rivestimento bituminoso e nastrate con altene. Il piping costituente il gasdotto sarà interamente rivestito con polietilene estruso, s=3 mm, conforme alla norma UNI 9099.

La tratta di gasdotto interna al deposito proseguirà con posa interrata e sarà protetta contro la corrosione elettrochimica di quest'ultima tratta sarà assicurata mediante apposito impianto di protezione catodica corrente impressa. In prossimità dell'uscita dal terreno saranno posti adatti giunti dielettrici. Le connessioni sono realizzate prevalentemente saldate con riduzione al minimo possibile degli accoppiamenti flangiati.

Tutte le saldature relative a tratti di tubazioni non intercettabili da valvole saranno sottoposte a controlli radiografici totali. Per le saldature relative ai rimanenti tratti si procederà a controlli radiografici a campione con dimensione dl campione comunque non inferiore al 10%.

Il flusso del GPL sarà governato attraverso un sistema coordinato di valvole automatiche e manuali in grado di assicurare ampia flessibilità di movimentazione. I tratti di tubazione intercettabili tra due valvole saranno corredati di valvole di sicurezza per espansione termica (TRV) tarate a 27 bar.

Le tubazioni dell'impianto idrico antincendio e dell'impianto di distribuzione aria compressa saranno realizzate in Polietilene serie pesante PN 16 per i tratti interrati e in acciaio normale sempre PN 16 per i tratti fuori terra. I tratti terminali di tubazione convoglianti aria compressa alle elettrovalvole di comando delle valvole automatiche poste sui circuiti del GPL saranno realizzati con tubicini RILSAN a bassa temperatura di fusione al fine di assicurare che, in caso d'incendio, la fusione di tali tubicini provochi la fuoriuscita dell'aria di comando e la conseguente chiusura automatica delle valvole automatiche d'intercettazione del GPL.

In allegato sono riportate piante tematiche esplicative dei percorsi tubazioni e schemi di flusso indicativi dell'instradamento dei fluidi interessati.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 58</i>

5.2.2.1.A.9) Aree di sosta e viabilità interna

Sono state previste idonee aree di sosta temporanea della autobotti (ATB) e degli autocarri bombole (ATC) sia in ingresso per l'attesa di accesso al carico che in uscita per l'attesa delle operazioni di svincolo. Anche per i convogli ferroviari si è provveduto alla predisposizione di binari di sosta e manovra per la composizione e scomposizione dei convogli medesimi. Tutte le aree di sosta predette sono state adeguatamente protette mediante la previsione della installazione di adeguati monitori ad acqua frazionata opportunamente posizionati.

La viabilità interna è agevole e ben strutturata ed evita, nei limiti del possibile, pericolose intersezioni. Tutte le aree di parcheggio delle autovetture dei dipendenti e dei visitatori sono ubicate in zone non interessate dalla circolazione dei mezzi industriali e saranno opportunamente segnalate al pari dei percorsi interni che saranno serviti da apposita segnaletica verticale.

5.2.2.1.A.10) Impianti di protezione attiva

5.2.2.1.A.10.1) Impianto idrico antincendio

L'impianto idrico antincendio sarà realizzato in conformità alle indicazioni e specificazioni del D.M. 13 ottobre 1994. Esso sarà costituito dai seguenti elementi:

- a) Rete idranti/monitori, in grado di coprire tutte le aree interessate dalla presenza degli impianti e delle strutture ;
- b) Impianti fissi di raffreddamento e diluizione;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 59</i>

- Ai punti di travaso autobotti per una portata specifica di 10 l/min/mq di superficie esposta dell'autobotte in travaso ($S_{ATB} = 90 \text{ mq}$) con incremento a 20 l/min/mq in corrispondenza degli organi di collegamento ($S_+ = 5 \text{ mq}$) ;
- Ai punti di travaso ferro cisterne per una portata specifica di 10 l/min/mq di superficie esposta della cisterna in travaso ($S_{FC} = 165 \text{ mq}$) con incremento a 20 l/min/mq in corrispondenza degli organi di collegamento ($S_+ = 5 \text{ mq}$) ;
- Al locale di imbottigliamento per una portata specifica di 10 l/min/mq di superficie in pianta per le aree impegnate dalle apparecchiature di imbottigliamento e deposito temporaneo (200 mq), e per una portata specifica di 3 l/min/mq per la rimanente superficie (340 mq) ;
- All'area adiacente il locale imbottigliamento e destinata alle apparecchiature per la denaturazione. Tale ultimo impianto sarà dimensionato per una portata specifica di 10 l/min/mq per la protezione del serbatoio di GPL ($S_{SERB} \approx 30 \text{ mq}$) e per una portata specifica di 3 l/min/mq di superficie in pianta per le altre apparecchiature ($S_P \approx 70 \text{ mq}$).
- Al deposito bombole piene per una portata specifica di 5 l/min/mq di superficie in pianta della singola sezione di stoccaggio ($8 \times 15 \text{ mq} = 120 \text{ mq}$) ;
- Alla sala pompe/ compressori GPL per una per una portata specifica di 3 l/min/mq di superficie in pianta .

Gli impianti fissi di raffreddamento e diluizione saranno corredati di valvola automatica posta in prossimità delle aree servite. Ciò al fine di poter esercire le linee di alimentazione degli impianti sempre piene ed in leggera pressione onde ridurre al minimo possibile il tempo di reazione dell'impianto alla rivelazione della situazione di allarme.

c) Sala pompe antincendio. Ospiterà i seguenti gruppi di pressurizzazione :

- N. 2 motopompe da 500 mc/h 10 bar per alimentazione degli impianti fissi di raffreddamento ;
- N. 2 motopompe da 120 mc/h 10 bar per l'alimentazione della rete idranti/monitori ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 60

- N. 2 motopompe da 250 mc/h a 20 bar per immissione acqua in recipienti a pressione e spinta *pig* ;
- N. 1 jockey pump da 10 mc/h a 5 bar per la pressurizzazione dell'anello antincendio

Sarà, inoltre, installata una pompa sommersa per la pressurizzazione del manifold di aspirazione al fine di garantire l'immediato e sicuro adescamento delle pompe.

- d) Riserva idrica. Si realizzerà una vasca in c.a. opportunamente trattata con cementi osmotici al fine di assicurarne l'impermeabilità. La vasca avrà forma di parallelepipedo rettangolo con lati di dimensioni pari a 25 m x 40 m = 1000 mq ed altezza pari a 3 m di cui 1,5 m interrati e 1,5 m fuori terra per una capacità geometrica complessiva di 3.000 mc ed una capacità utile di circa 2.600 mc.

Per la verifica di adeguatezza della riserva idrica e delle prestazioni idrauliche si fa riferimento alle indicazioni del D. M. 13/10/1994 per le quali occorre considerare l'attivazione contemporanea degli impianti presenti nel raggio di 30 m dall'unità richiedente la maggiore portata d'acqua ed incrementare la portata risultante di ulteriori 30 mc/h per tener conto dell'attivazione degli idranti.

Applicando tale criterio alle diverse unità critiche risulta:

- P.T. ATB : 5 P.T. x 60 mc/h = 300 mc/h ;
- P.T. FC : 4 P.T. x 105 mc/h = 420 mc/h ;
- (Imbott.) + (Dep. Bomb.) + (Sala P/C) : (120 mc/h + 61,2 mc/h) + (36 mc/h) + (90 mc/h) = 307,2 mc/h.

La massima portata richiesta sarà quindi quella relativa alla attivazione degli impianti fissi presso l'unità di travaso delle ferro cisterne incrementata di ulteriori 30 mc/h per un totale di 450 mc/h . Rispetto a tale portata, la riserva idrica assicura una disponibilità per oltre 5 ore di funzionamento.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 61</i>

5.2.2.1.A.10.2) Impianto rivelazione fughe gas

In linea di massima si propenderà per la installazione di rilevatori ottici ad infrarossi i quali rappresentano la più recente ed affidabile tecnologia specifica. Laddove particolari situazioni di ingombro dei luoghi ne sconsigliassero la installazione, essi saranno sostituiti dai più classici e tradizionali rilevatori puntuali a combustione catalitica. In ogni caso, i rilevatori saranno a doppia soglia d'intervento. Una prima soglia sarà tarata al 25 % del LIE e produrrà solo una segnalazione di tipo ottico/acustica sia in sede locale che remota (in sala controllo). La seconda soglia sarà tarata al 50 % del LIE ed attiverà le procedure di shut down descritte al punto 5.2.2.1.A.10.6.

La rete di rivelazione fughe gas sarà estesa a tutti i punti critici del deposito ed, in particolare a:

- Sommità dei serbatoi ;
- Rack tubazioni sul fronte dei serbatoi ;
- Sala pompe/compressori GPL ;
- Punti di travaso ATB ;
- Punti di Travaso FC ;
- Imbottigliamento ;
- Deposito Bombole ;
- Area denaturazione GPL imbottigliamento.

5.2.2.1.A.10.3) Impianto rivelazione incendi

La rivelazione automatica d'incendio sarà realizzata mediante cavi termosensibili a basso punto di fusione (105 °C). Il loro funzionamento è estremamente semplice. Trattasi di un cavo a due fili conduttori di cui il secondo avvolto a spirale sul primo e da questi separato da

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 62

una guaina isolante a bassa temperatura di fusione. Il tutto è ricoperto da una ulteriore guaina anch'essa basso fondente. Ad una estremità del cavo è posta una resistenza campione che è inserita, tramite l'altra estremità del cavo, in un sistema di controllo a ponte di Wheatstone. L'eventuale incendio determina il c.c. tra i fili e l'azzeramento del valore di resistenza letto dal circuito a ponte con conseguente generazione della procedura di emergenza stabilita. Anche in questo caso la rete di protezione sarà estesa a tutti i punti critici ed attiverà le procedure di shut down descritte al punto 5.2.2.1.A.10.6.

5.2.2.1.A.10.4) Pulsanti di emergenza e di segnalazione anomalia

Presso tutti i punti critici saranno installati pulsanti di segnalazione anomalie con chiamata in sala controllo (pulsanti a fungo di colore giallo). A fianco di ciascun pulsante di chiamata per anomalia sarà posto un pulsante di emergenza (pulsante rosso con vetrino di protezione e martelletto di rottura) il cui azionamento determinerà l'attivazione delle procedure di SHUT DOWN descritte al punto 5.2.2.1.A.10.6. In particolare, i predetti pulsanti saranno così distribuiti :

- 1 in sala controllo ;
- 1 in zona antistante l'area servizi del personale ;
- 1 in sala pompe antincendio ;
- 2 in sala pompe/compressori GPL in posizioni contrapposte ;
- 1 nel capannone di imbottigliamento ;
- 1 all'esterno del capannone di imbottigliamento verso il deposito bombole ;
- 1 per ciascun punto di travaso ATB ;
- 1 per ciascun punto di travaso FC ;
- 2 sulla sommità dei serbatoi (lungo l'asse longitudinale uno sul fronte ed uno sul retro).

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 63</i>

5.2.2.1.A.10.5) Sistemi di segnalazione

Come già accennato, sia i dispositivi di monitoraggio ambientale (riv. gas/incendio) che i pulsanti di emergenza e di chiamata, una volta attivati producono una segnalazione in sala controllo. Ulteriori segnalazioni riportate in sala controllo riguarderanno:

- i sistemi di controllo di livello, pressione e temperatura a corredo dei serbatoi di stoccaggio GPL ;
- lo stato on-off delle valvole automatiche sui circuiti del GPL ;
- la condizione di marcia/riposo di pompe e compressori GPL ;
- i parametri dell'impianto di protezione catodica ;
- il livello della riserva idrica ;
- la condizione di marcia/riposo delle motopompe antincendio ;
- lo stato on-off delle valvole automatiche antincendio ;
- il complesso delle segnalazioni afferenti i sistemi di denaturazione ;
- il complesso delle segnalazioni associate all'impiantistica del pontile .

La sala controllo di stabilimento e quella sul pontile saranno gemellate nel senso che entrambe potranno visualizzare gli stessi parametri e le stesse segnalazioni mentre l'operatività dei sistemi sarà limitata ai soli impianti sottoposti al diretto controllo. In altre parole, la sala controllo del deposito potrà visualizzare tutti i parametri controllati all'interno del deposito e sul pontile ma potrà operare solo sugli impianti di deposito. Viceversa per la sala controllo del pontile. Le valvole automatiche sul gasdotto, invece, potranno essere operate sia dal deposito che dal pontile.

Per le segnalazioni di allarme si prevede l'installazione di sirene bitonali ad elevata intensità sonora, accoppiate a lampeggiante luminoso , distribuite in varie zone affinché la segnalazione possa essere udibile da ogni posizione interna allo stabilimento. La necessità dell'eventuale evacuazione dello stabilimento sarà segnalata mediante sirena monotonale ad elevatissima intensità sonora udibile anche all'esterno nelle immediate prossimità dello stabilimento. Il segnale di cessata emergenza sarà dato in chiaro.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 64</i>

5.2.2.1.A.10.6) Impianto di shut – down

Tutte le valvole pneumatiche poste sui circuiti del GPL saranno di tipo on-off, "mancanza aria chiude" assicurando, quindi, un comportamento "fail safe".

Lo shut- down dell'impianto consisterà nella esecuzione automatica delle seguenti operazioni in grado di porre in sicurezza l'intero impianto:

- chiusura immediata di tutte le valvole pneumatiche sul piping GPL (fatta eccezione per le valvole di ingresso GPL nei serbatoi che, per problematiche connesse al "colpo d'ariete", saranno operate solo a valle della avvenuta chiusura di tutte le valvole motorizzate poste sul gasdotto) ;
- distacco della alimentazione elettrica alla sala pompe compressori GPL ;
- attivazione dei dispositivi di segnalazione ottico/acustica dell'emergenza in atto (Sirene bitonali e lampeggianti luminosi) ;
- apertura delle valvole automatiche asservite agli impianti fissi di raffreddamento e diluizione posti a protezione dell'area interessata dall'evento incidentale .

L'impianto sarà suddiviso, dal punto di vista della protezione automatica antincendio, nelle seguenti 4 zone :

- **Zona I** - Punti di travaso Autobotti (comprensiva degli 8 punti di travaso) ;
- **Zona II** – Area movimentazione GPL (comprensiva della sala pompe/compressori, dell'area di denaturazione dell'imbottigliato e dell'area di deposito bombole piene) ;
- **Zona III** – locale imbottigliamento
- **Zona IV** – Punti di travaso Ferrocisterne (comprensiva dei 4 punti di travaso).

L'intervento di un qualsiasi rivelatore d'incendio o di un qualsiasi rivelatore di gas alla soglia del 50 % LIE o di un qualsiasi pulsante di emergenza comporterà sempre l'esecuzione automatica delle operazioni descritte alle precedenti lettere a) , b) , c).

L'intervento di un rivelatore d'incendio o d un rivelatore di gas alla soglia del 50% del LIE o di un pulsante di emergenza installato in una delle quattro zone sopra citate, comporterà

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 65</i>

l'esecuzione dell'operazione di cui alla precedente lettera d) limitatamente all'area di provenienza dell'attivazione.

La discriminazione delle procedure operative sopra descritte sarà effettuata mediante sistemi a logica programmabile (PLC) .

5.2.2.1.A.11) Sistemi di comunicazione, sorveglianza e controllo

5.2.2.1.A.11.1) Sistemi di comunicazione

Il deposito sarà dotato di centralino telefonico connesso alla rete fissa Nazionale ed alla rete mobile. I locali destinati ad uffici e servizi saranno collegati al centralino quali utenze interne. Sarà disponibile una rete dati per la connessione ad internet con assegnazione di indirizzi di posta elettronica a tutte le funzioni di staff ed al personale con incarichi di particolari responsabilità, cui sarà dato in dotazione anche un telefono cellulare di servizio.

La maggior parte degli uffici, tecnici ed amministrativi, disporrà anche di apparecchiatura telefax. Per le comunicazioni tra il personale operativo e tra questi e la sala controllo saranno assegnate radio portatili e/o telefoni cellulari a chiamata preselezionata, in esecuzione Ex . Per gli avvisi dalla sala controllo al personale di piazzale sarà disponibile un impianto di diffusione sonora ad altoparlanti.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 66</i>

5.2.2.1.A.11.2) Sistemi di sorveglianza

Il deposito sarà custodito h 24. Sarà installata una rete di TVCC ed un sistema di allarme anti intrusione con controllo esteso a tutto il perimetro di stabilimento. Un impianto di video sorveglianza TVCC sarà realizzato anche presso il pontile e sarà interrogabile sia dalla sala controllo in sito che dalla sala controllo del deposito a terra. Durante i periodi di carico e scarico nave e fino alla rimessa in stand by del gasdotto, sarà attivo un servizio di ronda lungo il percorso su terraferma del gasdotto con ispezione dei pozzetti contenenti le valvole automatiche d'intercettazione. Durante l'orario di lavoro il deposito sarà costantemente presidiato mentre nelle ore silenti sarà assicurata la presenza di un custode per il quale si prevede la disponibilità di un alloggio di servizio all'interno del deposito. Inoltre, sarà attivo un impianto antintrusione collegato alla centrale operativa di un Istituto di Vigilanza Privata il quale effettuerà più ispezioni durante l'intero periodo di chiusura dello stabilimento e sarà connesso al sistema di videosorveglianza del deposito.

5.2.2.1.A.11.3) Sistemi di controllo

Tutti i parametri d'interesse (pressioni, temperature, livelli, stato valvole automatiche (open/close), stato delle apparecchiature (on-off) etc.), saranno riportati a quadro su PC in sala controllo.

Il sistema di supervisione computerizzato consentirà anche l'esecuzione di alcune operazioni fondamentali (Manovra valvole di intercettazione sul gasdotto, disalimentazione pompe/compressori GPL, manovra valvole motorizzate su impianto idrico antincendio, avviamento/arresto motopompe antincendio etc.). La medesima tecnologia sarà installata presso la sala controllo del pontile e le due unità di supervisione computerizzate saranno gemellate.

Ulteriori attività di controllo periodico saranno svolte dal personale sulla base di apposita programmazione in conformità alle prescrizioni dei manuali d'uso e manutenzione delle

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 67</i>

singole apparecchiature e delle previsioni del Sistema di Gestione che sarà predisposto ed adottato dalla società in conformità alle specifiche della vigente legislazione.

5.2.2.1.A.12) Fabbricati, servizi ed impianti ausiliari

5.2.2.1.A.12.1) Fabbricati

Tutti i fabbricati saranno realizzati in c.a. La loro incidenza sull'utilizzo del suolo è di scarsa rilevanza sia in relazione alla occupazione di superficie che per quanto attiene gli ingombri volumetrici . Si prevede la realizzazione dei seguenti fabbricati per la cui ubicazione si rinvia alle planimetrie allegate.

- Portineria : $S = 5 \times 6 = 30 \text{ mq}$; $h = 4 \text{ m}$;
- Palazzina uffici ed abitazione custode : $S = 10 \times 40 = 400 \text{ mq}$; $h = 4,5 \text{ m}$;
- Sala pompe antincendio : $S = 15 \times 20 = 300 \text{ mq}$; $h = 4,5 \text{ m}$;
- Locali officina/magazzini : $S = 10 \times 40 = 400 \text{ mq}$; $h = 4,5 \text{ m}$;
- N. 2 locali per Gruppi Elettrogeni, ciascuno con : $S = 6 \times 10 = 60 \text{ mq}$; $h = 4 \text{ m}$;
- N. 1 Locale per cabina elettrica di trasformazione MT/BT, ed annesso locale di consegna ENEL con $S = 8 \times 20 = 160 \text{ mq}$; $h = 4 \text{ m}$;
- N.1 Locale per cabina elettrica di trasformazione MT/BT, con $S = 12 \times 15 = 180 \text{ mq}$; $h = 4 \text{ m}$;
- Fabbricato servizi del personale : $S = 15 \times 30 = 450 \text{ mq}$; $h = 4 \text{ m}$;
- Locale di imbottigliamento $S = 18 \times 30 = 540 \text{ mq}$; $h = 6,5 \text{ m}$. Il solaio di copertura sarà esteso oltre la superficie in pianta del piano di calpestio al fine di assicurare la protezione dagli agenti atmosferici del perimetro del locale ;
- Palazzina direzionale ; $S = 10 \times 25 = 250 \text{ mq}$; $h = 7,5 \text{ m}$.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 68</i>

Saranno inoltre installate le seguenti tettoie di copertura a protezione dagli agenti atmosferici:

- N. 3 tettoie per parcheggio autovetture per una superficie complessiva $S = 6 \times 200 = 1.200 \text{ mq}$; $h = 3 \text{ m}$;
- N. 1 tettoia per parcheggio autocarri $S = 40 \times 12 = 480 \text{ mq}$; $h = 4,5 \text{ m}$;
- N. 1 tettoia sala pompe/compressori GPL $S = 10 \times 50 = 500 \text{ mq}$; $h = 4,5 \text{ m}$;
- N. 1 tettoia punti di travaso ferro cisterne $S = 8 \times 80 = 640 \text{ mq}$; $h = 5 \text{ m}$;
- N. 8 tettoie punti di travaso ferro cisterne $S = 5 \times 12 = 60 \text{ mq}$; $h = 5 \text{ m}$.

5.2.2.1.A.12.2) Servizi

Presso il fabbricato servizi saranno realizzati :

- Spogliatoi, docce e servizi igienici per il personale ;
- locale consumazione pasti ;
- sala d'attesa autisti ;
- servizi igienici di piazzale.

5.2.2.1.A.12.3) Impianti ausiliari

Si prevede l'installazione dei seguenti impianti ausiliari :

- **Impianto elettrico di potenza** : Lo stabilimento sarà alimentato in Media Tensione (20.000 V) . La potenza media richiesta sarà all'incirca di 1 MWatt ma saranno possibili anche punte superiori a 1,5 MWatt. Saranno realizzate due cabine di trasformazione MT/BT . La prima sarà posta in prossimità dell'accesso al deposito ove sarà posizionato l'arrivo ENEL ed il trasformatore MT/BT . Essa sarà destinata all'alimentazione delle

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 69

utenze "civili" e degli impianti di illuminazione (uffici e portineria - parcheggi - sala pompe antincendio - Illuminazione P.T. ATB , P.T. FC , sala pompe/compressori GPL , imbottigliamento - illuminazione perimetrale - impianto interno di distribuzione gasolio - fabbricato servizi - fabbricato officina/magazzini - sistemi di controllo e sicurezza etc.) per una potenza complessiva di circa 250 KW. La seconda cabina di trasformazione, quella principale, sarà posta lungo il lato SUD del deposito, tra il fabbricato servizi ed il fabbricato officina/magazzini. Essa alimenterà tutto il macchinario di movimentazione presente in sala pompe/compressori e sarà dimensionata per una potenza di circa 1.500 Kw. Alle due cabine di trasformazione saranno associati altrettanti Gruppi Elettrogeni alimentati a gasolio di cui il primo avente la stessa potenza elettrica della cabina (250 KW) , per cui assicurerà la prosecuzione dell'esercizio amministrativo e la sicurezza delle vie di esodo e della viabilità interna, mentre il secondo avrà una potenza di 750 KW e garantirà, al deposito, il mantenimento di un minimo di operatività. Entrambi i Gruppi Elettrogeni saranno utilizzati esclusivamente con funzione di alimentazione sussidiaria di emergenza in caso di improvvisa cessazione della fornitura di E. E. per cause accidentali. Gli impianti elettrici saranno progettati, realizzati e certificati in conformità alle norme vigenti per le specifiche installazioni, distinguendo quelle relative agli ambienti ordinari da quelli in ambiente a rischio d'esplosione (ATEX). Sarà valutata la necessità della installazione di impianti di protezione dalle scariche atmosferiche e , se del caso, ne sarà definita la tipologia e le caratteristiche dimensionali.

- **Impianto produzione aria compressa :** Il deposito necessita della disponibilità di aria compressa essenzialmente per l'attuazione delle valvole pneumatiche di intercettazione. Non sono, quindi previsti eccessivi consumi d'aria compressa ma è importante che ne sia assicurata la costante disponibilità. Si prevede l'installazione, all'interno dell'apposito locale di n. 2 compressori a vite e di un essiccatore attraverso cui alimentare n. 4 serbatoi polmone a servizio di altrettante aree di impianto.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 70</i>

- **Impianto distribuzione di gasolio ad uso privato :** Tale impianto, per la cui ubicazione si rinvia alle planimetrie allegate, consisterà in un serbatoio interrato a doppia parete con controllo della intercapedine , della capacità di 9.000 litri e di una colonnina di erogazione dotata di sola contalitri.
L'impianto avrà la funzione di assicurare il rifornimento degli automezzi e delle autovetture di proprietà con particolare riferimento a quelli privi di targa (sollevatori).
- **Impianti termici :** I fabbricati ed i locali interessati dalla presenza del personale saranno dotati di impianti di riscaldamento e condizionamento.
Gli impianti di riscaldamento saranno alimentati a GPL mediante apposite caldaie posizionate all'esterno dei fabbricati o in adatti locali.
Si prevede la realizzazione di tre distinti impianti : uno per la palazzina uffici , il secondo per gli uffici Direzionali ed il terzo per il fabbricato servizi.
Ciascun impianto sarà servito da un piccolo serbatoio fuori terra da 1.000 litri di GPL.
Tutti gli impianti saranno progettati, installati e certificati in conformità alle norme vigenti anche in relazione alla loro potenzialità.
Per l'impianto di condizionamento si prevede l'installazione di impianti centralizzati alla palazzina uffici ed a quella direzionale mentre per altri locali (portineria, fabbricato servizi etc.) si farà ricorso alla installazione di singoli split per ciascun locale interessato con posa di macchina frigorifera all'esterno dei locali medesimi (preferibilmente sul solaio di copertura) al fine di conferire al sistema la massima flessibilità in funzione delle necessità del personale.
Si evidenzia, inoltre, che l'utilizzazione di tali impianti sarà ridotta al minimo in quanto i fabbricati saranno progettati e realizzati con riguardo ai principi di efficientamento energetico applicabili alla fattispecie.

➤ **Impianti per la denaturazione del GPL a fini fiscali**

La ENERGAS S.p.A. si propone di gestire il deposito in regime di "*Depositario Autorizzato*" (cd. Deposito Fiscale). Il deposito costiero, infatti, oltre alla propria rete

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 71

di utilizzatori, si propone di rifornire depositi commerciali interni che trattano esclusivamente prodotti ad accisa assolta, ma anche e soprattutto altri depositi primari che già operano in regime di "*Depositario Autorizzato*", tra i quali, a breve, potrà annoverarsi anche il deposito costiero di Napoli della stessa ENERGAS S.p.A. il cui passaggio da "*destinatario registrato*" a "*depositario autorizzato*" è in fase di avanzata definizione.

Il deposito, pur essendo strutturato per ricevere anche con altre modalità di trasporto, riceverà il prodotto esclusivamente via mare a mezzo navi gasiere di medie e grandi dimensioni, potendo attingere alle altre modalità di trasporto solo con carattere di eccezionalità. Il GPL in ricezione proverrà quasi esclusivamente da stati esteri, essenzialmente Stati Nord-Africani). Attualmente la ENERGAS S.p.A. ha un contratto per la fornitura del GPL su Napoli con la Compagnia Petrolifera di Stato Algerina SONATRACH.

L'esitazione del prodotto potrà avvenire sia su ruote che su rotaie ma anche a mezzo navi gasiere di piccole dimensioni che potranno servire sia depositi costieri Nazionali che esteri, con particolare riferimento a quelli che si affacciano sul mare Adriatico.

Il deposito di Manfredonia, in relazione alla sua posizione baricentrica sulla costa Adriatica ed alle agevoli possibilità di instradamento multimodali del prodotto, si propone, quindi, quale importante hub per l'approvvigionamento del GPL su tutto il territorio Nazionale e per alcuni Stati esteri. Il deposito, quindi, potrà esitare :

- Prodotto SIF presso altri depositi Fiscali ;
- Prodotto ad accisa intera ;
- Prodotto ad accisa agevolata.

Il prodotto ad accisa agevolata deve essere additivato con una sostanza che lo renda riconoscibile ai controlli fiscali (cd. Denaturante).

Il denaturante attualmente utilizzato dalla ENERGAS presso il proprio deposito costiero di Napoli è il prodotto marcente denominato CHEMAMARKER GPL commercializzato dalla

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 72</i>

CHEMATEK S.p.A. con sede in via Mantova, 2A - 20020 Lainate (MI) su autorizzazione della Agenzia delle Dogane prot. n. 5256 del 26 settembre 2004.

Tale sostanza ha le caratteristiche di un alcool ed è classificabile come "liquido infiammabile" ma le quantità in gioco sono di modestissima entità e, pertanto, di alcuna rilevanza ai fini del presente documento. In pratica, il denaturante sarà conservato negli stessi recipienti di teflon da 1.000 litri (bulk) con i quali viene fornito dalla casa produttrice che saranno allocati all'aperto in apposita area posta in prossimità della sala compressori aria la cui ubicazione risulta dalla allegata planimetria del deposito. Orientativamente si prevede uno stoccaggio di n. 2 bulk per complessivi 2.000 litri. La scheda di sicurezza della sostanza è riportata in allegato 20.

L'immissione di denaturante nella esatta quantità (4g den/100kg GPL) sarà demandata, per ciascuna baia di carico Autobotti e per ciascun punto di carico ferro cisterne ad apposito impianto dedicato (Skid di denaturazione) attraverso il quale si provvederà alla introduzione continua del denaturante in proporzione alla quantità di GPL che effettivamente transita dall'impianto alla autobotte/ferrocisterna in caricazione.

Analogo sistema, seppure con qualche variazione dipendente dalle oggettive differenze impiantistiche connesse ai diversi sistemi di riempimento, si installerà presso il locale imbottigliamento per la denaturazione del prodotto da imbottigliare.

Per la realizzazione dell'impianto di denaturazione ci si atterrà rigorosamente alle indicazioni e prescrizioni della specifica legislazione di settore identificabile, essenzialmente, nelle seguenti disposizioni normative:

- Testo Unico 23/01/1973 n. 43 – T.U.L.D. "Testo Unico Legislazione Doganale" ;
- D. Lgs. 26 ottobre 1995 n. 504 e s.m.i. "Testo Unico delle Accise" ;
- D.M. 21 marzo 1996 "Modificazioni al D.M. 19/05/1992 concernente norme per la denaturazione del GPL" ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 73</i>

- Circolare dell’Agenzia delle Dogane n. 16/D – prot. n. 709 del 28 aprile 2006 “Regime del deposito doganale, fiscale ai fini accise e ai fini IVA. Modalità operative per il rilascio delle autorizzazioni e la gestione dei depositi;
- D.L. 3 ottobre 2006 n. 262, convertito con Legge 24 novembre 2006 n. 286, e s.m.i. , concernente la gestione telematica degli adempimenti relativi alla contabilità comunicazione e versamento delle accise ;
- Determinazione Direttoriale n.2228/UD del 28/12/2007 concernente le “operazioni di denaturazione dei prodotti energetici” ;
- Circolare dell’Agenzia delle Dogane n. 35/D – prot. n. 3631/VI del 28/12/2007 di indirizzo applicativo della Determinazione Direttoriale n.2228/UD del 28/12/2007 concernente le “operazioni di denaturazione dei prodotti energetici” ;
- Circolare dell’Agenzia delle Dogane n. 29/D – prot. n. 16451/ACVCT/V del 4 luglio 2008 , aente per oggetto “Determinazione Direttoriale n.2228/UD del 28/12/2007 concernente le operazioni di denaturazione dei prodotti energetici. Istruzioni Operative”;
- Circolare dell’Agenzia delle Dogane n.12/D prot. n. 51806 R.U./V/DCAACC del 29 aprile 2010 , aente per oggetto “Operazioni di denaturazione dei prodotti energetici senza vigilanza fiscale. Circolare 29/D del 4 luglio 2008. Precisazioni”.

Ciascun punto di travaso ATB/FC sarà corredata di un proprio Skid di denaturazione alloggiato nelle sue immediate adiacenze, per le cui caratteristiche si rimanda alle specificazioni che seguono.

Ogni skid di denaturazione, in conformità alle prescrizioni di cui all’art. 1 comma 2 del D.M. 21/03/1996, sarà predisposto e tarato per iniettare un quantitativo di denaturante pari a 4 grammi per ogni 100 Kg di GPL immesso nell’autobotte/ferrocisterna in caricazione.

I principali componenti lo skid di denaturazione sono:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 74</i>

- serbatoio di servizio del denaturante : di tipo atmosferico della capacità di 50 litri, costruito in acciaio inox AISI 304 e corredata di :
 - indicatore di livello visivo a riflessione ;
 - livellostato di allarme per basso livello del denaturante ;
 - valvola di carico denaturante ;
 - livello stato di blocco pompa di riempimento per alto livello nel serbatoio polmone;
 - valvola di fondo per svuotamento serbatoio in caso di manutenzione ;
 - valvola di respirazione ;
 - valvola di aspirazione denaturante ;
 - valvola di sfioro (by-pass) per ritorno del prodotto al serbatoio polmone in caso di eccesso di pressione in mandata pompa.
- Pompa di riempimento del serbatoio di servizio. Il rifornimento del serbatoio di servizio avverrà mediante pompa pneumatica aspirante dal bulk di stoccaggio. La quantità trasferita dal recipiente di stoccaggio al serbatoio di servizio sarà verificabile attraverso l'indicatore di livello posto su quest'ultimo ;
- Pompa di iniezione in AISI 316 idonea per le caratteristiche chimico-fisiche proprie del prodotto denaturante. Per quanto attiene il dimensionamento della pompa, si farà riferimento ad una portata massima di trasferimento del GPL di 60 ton/h (600 q.li/h) cui corrisponde la necessità di una portata massima di denaturante pari a $4\text{gr} \times 600 \text{ q.li/h} = 2.400 \text{ gr/h} = 2,4 \text{ kg/h}$ che, con riferimento alla densità dello specifico marcante (0,93 g/cc) , corrisponde ad una portata volumetrica massima richiesta della relativa pompa pari a circa 2,6 l/h. La portata minima di caricazione prevista è quella relativa all'azionamento della medesima pompa con valvola sulla mandata semichiusa (basso flusso in corrispondenza dell'ultima fase di riempimento) valutabile in circa 20 ton/h in corrispondenza della quale risulterà necessaria una portata di denaturante pari a circa 0,86 l/h (0,8 Kg/h). Per quanto attiene la prevalenza della pompa , l'osservazione protratta nel tempo presso altri depositi ha mostrato che la pressione misurabile in corrispondenza del terminale del braccio di carico che si connette

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 75

all'ATB/FC in nessun caso ha superato il valore di 12 bar. La pompa di iniezione del marcante sarà scelta di caratteristiche tali da coprire ampiamente il predetto campo di lavoro ; si prevede, infatti, la installazione di una pompa dosatrice a stantuffo ad azionamento pneumatico con portata regolabile da 0,1 lt/h a 9,5 lt/h ad una pressione massima di lavoro pari a circa 17 bar ;

- accumulatore idropneumatico in acciaio INOX con membrana interna in PTFE precaricato con azoto alla pressione di 20 bar, avente la funzione di compensare le variazioni di portata tra un impulso e l'altro durante il pompaggio del marcante ;
- misuratore massico di portata ponderale ad effetto Coriolis in grado di rilevare il quantitativo in peso del denaturante iniettato, con portata massima di circa 10 Kg/h ;
- linea di by-pass con valvola di scarico automatico (scatto a 22 bar) e ritorno al serbatoio polmone ;
- valvola a sfera manuale e valvola pneumatica on-off immediatamente a monte del punto di immissione denaturante nel braccio di carico ATB/FC ;
- quadro di controllo e supervisione delle fasi di denaturazione gestito da un PLC realizzato in esecuzione AD-PE, collegato alle apparecchiature installate localmente ed all'apparecchiatura di misura del flusso di GPL.

In allegato 14 si riporta lo schema di principio dell'impianto recante i collegamenti funzionali tra le suddette apparecchiature.

La caricazione di GPL destinato all'uso autotrazione (accisa intera) e quella di prodotto SIF (Sospensione d'Imposta di Fabbricazione) non prevede l'immissione del denaturante per cui le operazioni di carico relative alla esitazione di tali tipologie di prodotto non necessitano della attivazione dello skid e, pertanto, potranno essere condotte con le ordinarie modalità.

Per quanto concerne la denaturazione del prodotto da imbottigliare, il sistema, nella sua essenzialità, conserva il principio di funzionamento già esposto per la denaturazione del prodotto da esitare a mezzo ATB/FC, fatte salve le seguenti differenze:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 76

- a) Stante la pratica impossibilità ad eseguire la denaturazione del prodotto nella singola bombola in riempimento si prevede la denaturazione del prodotto in transito nella linea di adduzione del GPL al locale di imbottigliamento. La quantità di GPL da denaturare sarà, quindi, misurata attraverso un misuratore massico ad effetto Coriolis anziché da una pesa elettronica ;
- b) l'impianto di imbottigliamento, per sua natura, impone la installazione di una linea di ricircolo al serbatoio dell'eccesso di portata connesso alla variabilità delle condizioni di carico con cui opera la giostra di riempimento. Stante l'impossibilità fiscale di ricircolare il prodotto denaturato in un serbatoio SIF si prevede l'installazione di un piccolo serbatoio polmone da 5.000 litri in prossimità del locale di imbottigliamento destinato esclusivamente al contenimento del GPL già denaturato proveniente :
- direttamente dalla linea di trasferimento ;
 - dalla ricircolazione dell'eccesso di portata alla giostra ;
 - dallo svuotamento bombole difettose.

I componenti essenziali dell'impianto di denaturazione sono gli stessi già illustrati. Il serbatoio polmone di GPL sarà equipaggiato con livellostati di basso ed alto livello che comanderanno, rispettivamente, lo start e stop delle pompe di trasferimento del GPL dai serbatoi di stoccaggio al serbatoio polmone. Un misuratore massico per medie portate (10 ton/h) misurerà la quantità di GPL in transito nella linea di trasferimento. Il dato sarà trasferito ad un sistema logico che attiverà la pompa di immissione del denaturante nella linea medesima fino alla erogazione della corrispondente quantità nella proporzione desiderata (4 gr/100Kg).

La quantità di denaturante immessa in linea di trasferimento sarà misurata da un secondo misuratore massico ad effetto Coriolis per basse portate. Dal serbatoio polmone, il GPL così denaturato sarà prelevato ed inviato all'impianto di imbottigliamento mediante adatte pompe

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 77

di carico. Il sistema di alimentazione del denaturante sarà lo stesso già in precedenza descritto con impiego di un Bulk di stoccaggio e di un serbatoio di servizio.

Anche i sistemi di controllo della regolarità delle operazioni saranno strutturati secondo gli stessi criteri esposti per la denaturazione in linea di carico.

5.2.2.1.B)

Il gasdotto

Il gasdotto dovrà collegare il molo A 5 del porto industriale di Manfredonia al deposito costiero di GPL da realizzare in area industriale in località "Santo Spiriticchio" nel Comune di Manfredonia.

La condotta, costituita da n. 2 tubazioni con diametro nominale da mm. 300 cad., in acciaio con caratteristiche non inferiori alla norme API 5L GR. B - XS, rivestite con triplo strato di polietilene estruso conforme alle norme UNI 9099, seguirà un percorso che si svilupperà parte su terra con posa interamente interrata e parte sottomarina ancora con posa interrata.

La condotta su terraferma si svilupperà interrata dal deposito fino all'area antistante la spiaggia di Siponto (in prossimità dell'esistente "Lido Taumante"), dove si introdurà in profondità con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) per poi emergere dal fondale marino ad una distanza dalla riva non inferiore a 500 ÷ 600 m e, quindi, proseguire ancora interrato sotto detto fondale fino a raggiungere la banchina di approdo presso il molo A 5 del Porto industriale di Manfredonia. Di seguito si forniranno ulteriori specificazioni circa il percorso del gasdotto e le relative modalità di posa.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 78

5.2.2.1.B.1) Condotta a terra

Il tratto di condotta a terra segue il tracciato qui appresso descritto:

1^a tratta : parte dal deposito di GPL e percorre una viabilità sterrata, tutta all'interno dell'area industriale D3E (ex DI49) fino a giungere sulla SS 89. La profondità di interramento in questo percorso sarà non inferiore a 90 cm misurati sulla generatrice superiore della condotta. La condotta sarà posata su uno strato di sabbia inerte dello spessore di circa 10 cm a sua volta sovrastante uno strato di allettamento in calcestruzzo magro di pari spessore.

Le tubazioni saranno ricoperte con uno spessore di sabbia inerte fino ad un'altezza di 20 cm oltre la generatrice superiore al di sopra del quale si realizzerà uno strato di calcestruzzo magro ancora dello spessore di 10 cm. Lungo tale ultimo strato di calcestruzzo si stenderà, in direzione longitudinale, un nastro di segnalazione della presenza del gasdotto con indicazione della sua profondità di interramento realizzato in materiale non degradabile. In corrispondenza di particolari situazioni che dovessero imporre una minore profondità di interramento saranno adottati provvedimenti di protezione atti a conferire un equivalente livello di sicurezza della installazione (per es. cunicolo in c.a.).

La tipologia di posa ora illustrata comporterà l'esecuzione di uno scavo della profondità di circa 140 cm di cui circa 80 saranno colmati mediante la posa delle tubazioni e dei materiali di allettamento e protezione. Il riempimento dei rimanenti 60 cm sarà eseguito con la rimessa in posto dell'escavato mentre il materiale sciolto in esubero sarà utilizzato per riconfigurare la sagoma della strada sterrata che presenta lungo tutto il tracciato grosse buche e molte zone dilavate. Si precisa che lungo questo tratto il gasdotto di progetto si interseca con un elemento del reticolo idrografico che, seppure di scarsa rilevanza, verrà attraversato in teleguidata giusto quanto previsto nella relazione idrogeologica già approvata dalla competente Autorità di Bacino di Foggia.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 79</i>

2^a tratta : parte dall'innesto della viabilità sterrata sulla SS 89 e segue detta statale, lungo il lato dell'innesto fino alla fine della rampa di svincolo per l'uscita di Manfredonia Sud. Le modalità di posa previste per questa tratta sono le stesse previste per la prima tratta. Le operazioni di scavo prevedono il taglio dell'asfalto con sega circolare per uno spessore complessivo di circa cm 20, e per una larghezza di circa cm 100. Il materiale tagliato (binder e tappetino) verrà conferito a discarica autorizzata. Gli inerti risultanti dallo scavo saranno parzialmente rimessi in posto per il reinterro mentre il materiale in esubero sarà conferita a discarica autorizzata.

Lo strato superiore di chiusura dello scavo sarà realizzato con ripristino del manto di asfalto preesistente mediante formazione di uno strato di binder ed uno strato di tappetino di usura di spessore adeguati in modo da assicurare la perfetta realizzazione a regola d'arte.

3^a tratta : va dalla rampa di svincolo di Manfredonia Sud, e segue la strada provinciale Viale Giuseppe di Vittorio, fino all'incrocio che porta all'interno dell'area di Siponto. Anche per questo tratto la profondità di interramento sarà non inferiore a 90 cm misurati a partire dalla generatrice superiore della condotta. Le operazioni di scavo prevedono il taglio dell'asfalto con sega circolare per lo spessore complessivo di circa cm 20, per la larghezza di circa cm 100. Il materiale tagliato (binder e tappetino) verrà portato a discarica autorizzata. La parte restante dello scavo, fino alla profondità complessiva di circa cm 140 sarà riutilizzata per il riempimento, una volta posata la condotta. Superiormente al riempimento, adeguatamente costipato con vibratore, sarà ripristinato lo strato di binder e tappetino in modo da assicurare la perfetta realizzazione a regola d'arte.

Si precisa che lungo questo tratto il gasdotto di progetto interseca due elementi del reticollo idrografico che, seppure di scarsa rilevanza, verrà attraversato in teleguidata giusto quanto previsto nella relazione idrogeologica già approvata dalla competente Autorità di Bacino di Foggia.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 80

4^a tratta : è quello che dallo svincolo sulla provinciale Viale Giuseppe di Vittorio porta nell'area di Siponto. Questo tratto, ha una lunghezza di circa 50 m e realizza l'attraversamento dei binari ferroviari ed il successivo canale che delimita l'area archeologica. Il gasdotto è interamente eseguito con un percorso in teleguidato. La condotta quindi è posata attraverso una micro talpa che teleguidata la interra e la guida, dal punto di partenza al punto di arrivo programmato. L'attraversamento sarà realizzato nel rispetto del Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 aprile 2014 recante "Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

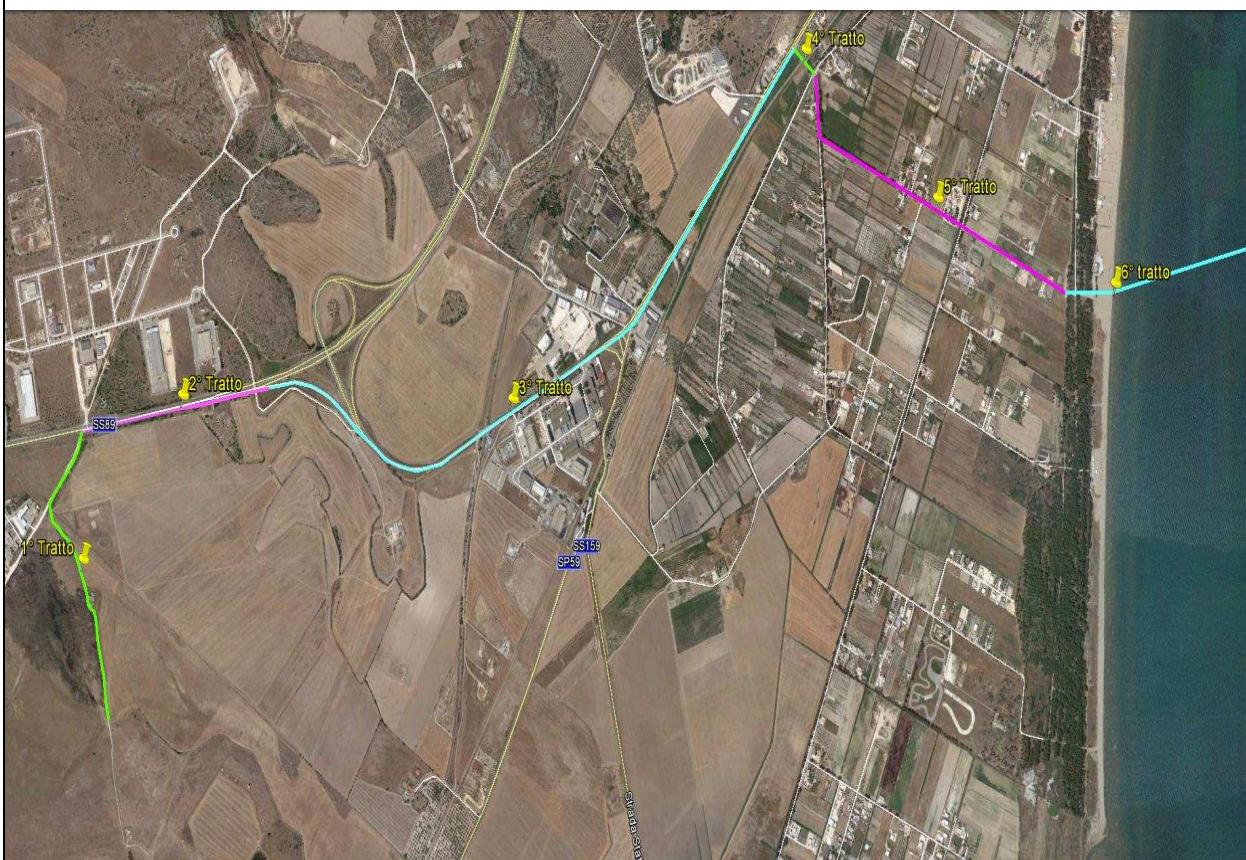
5^a tratta : è quella che parte dal punto di arrivo del tratto teleguidato e, percorrendo una strada interamente sterrata denominata Viale degli Eucalipti, realizzata con un riporto rispetto alla quota campagna di circa 70 cm, giunge a ridosso della pineta senza attraversarla. Lungo il percorso sarà realizzato un tratto in teleguidata in corrispondenza di un canale da attraversare. Il resto della condotta sarà interrato ad una profondità non inferiore a 90 cm misurati a partire dalla generatrice superiore della condotta. Questo comporta una profondità di scavo di circa 140 cm rispetto alla quota strada e di circa 70 cm rispetto alla quota di campagna. Il riempimento sarà eseguito con gli stessi materiali scavati. Eventuali surplus di materiali sciolti serviranno per riconformare la sagoma della strada sterrata che presenta lungo tutto il tracciato grosse buche e molte zone dilavate;

6^a ed ultima tratta : sarà realizzata mediante posa con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). La condotta si interrerà in prossimità della pineta, ove si collegherà alla estremità del tratto precedente, per poi emergere in mare ad una distanza dalla battigia non inferiore a 500 ÷ 600 m.

Di seguito si riportano le illustrazioni dei percorsi del gasdotto terrestre suddivisi per tratte come sopra specificato.

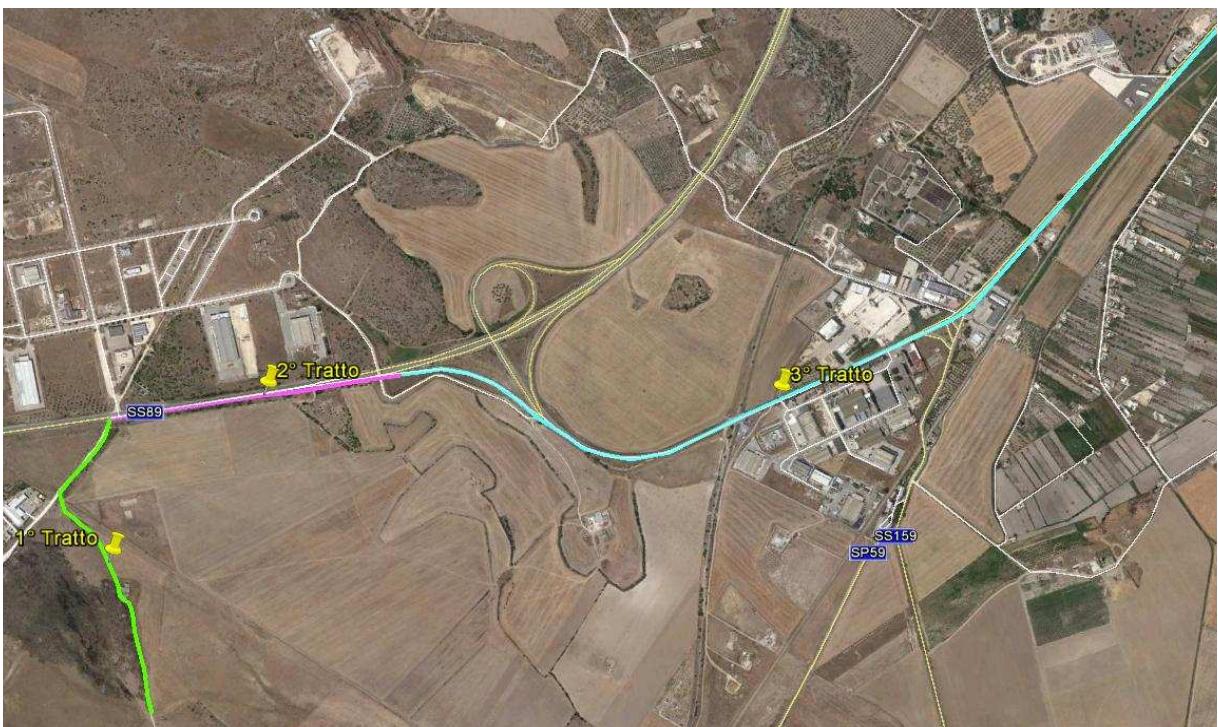
	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

PANORAMICA GENERALE



	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

1° - 2° e 3° TRATTO



4° - 5° e 6° TRATTO



 INSI.	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 83

5.2.2.1.B.2) Condotta Sottomarina

5.2.2.1.B.2.1) Caratteristiche Generali

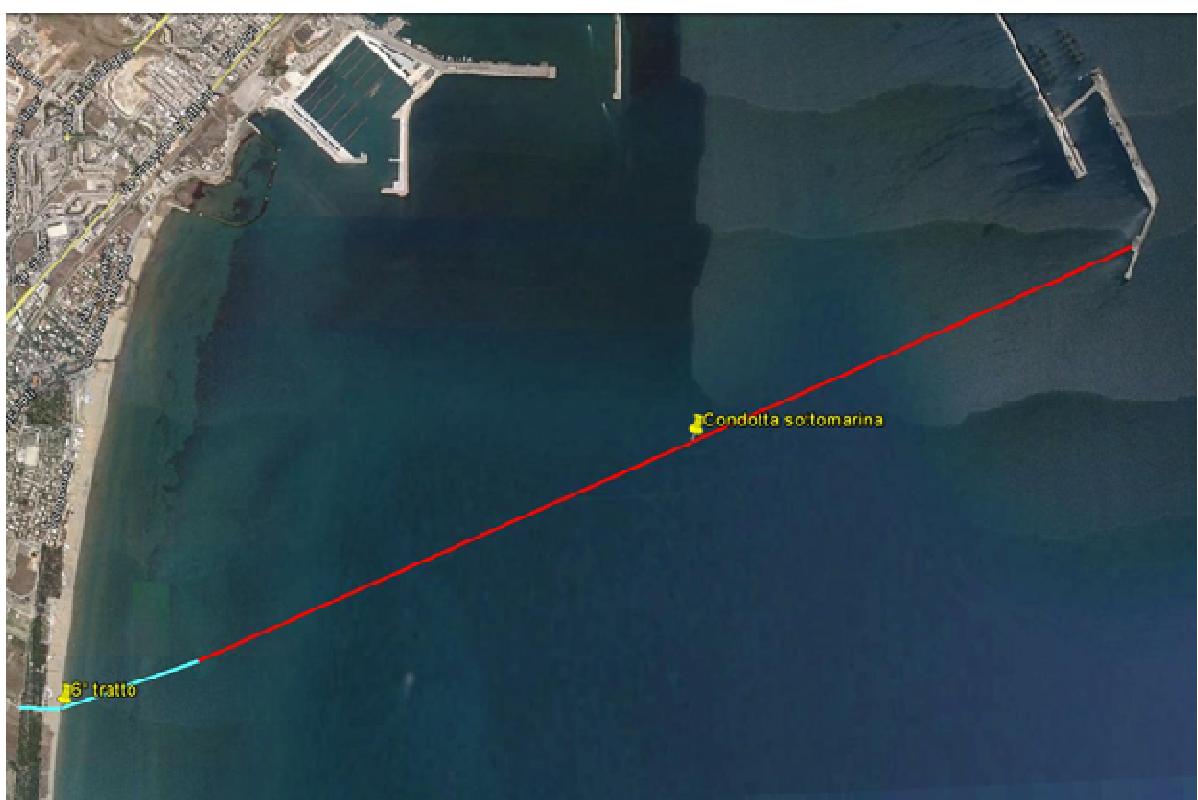
La condotta sottomarina va dalla spiaggia in località Siponto al molo 5 del porto industriale di Manfredonia, seguendo un percorso rettilineo in area litoranea. La lunghezza complessiva del tratto marino è di 4.680 m su un fondale che nel tratto più profondo (in corrispondenza del molo di partenza) è di circa 10,50 m. Tale profondità deriva da un progressivo insabbiamento del fondale originario che al tempo della realizzazione del pontile era di poco superiore a 11 m. In relazione alle specifiche di progettazione del pontile, il Genio Civile Opere Marittime di Bari ha disposto che eventuali dragaggi non debbano spingersi oltre la profondità di 11,50 m. La posa del gasdotto è prevista interrata ad una profondità di circa - 1,5 m dal fondale, misurata a partire dalla generatrice superiore delle condotte.

In previsione di possibili futuri dragaggi fino alla quota di - 11,50 m si provvederà, nel tratto interessato, all'interramento della condotta fino ad una quota di circa - 3,0 m dall'attuale fondale. La condotta sarà appesantita con rivestimento in gunite e sarà tenuta in semigalleggiamento da adatti galleggianti collegati a boe di segnalazione fino al suo completamento per l'intera lunghezza. Quindi sarà dolcemente adagiata sul fondo per poi essere affossata mediante l'applicazione di tecniche di dragaggio (*Post Trenching*) che in relazione alla particolare natura dei fondali (sabbiosi) potranno anche limitarsi a semplici sistemi d'aspirazione che risucchiano sedimenti e materiali incoerenti (pompe idrovore, sorbone, aspira fango) fatta salva la possibilità di utilizzo puntuale di apparati per lo scavo meccanico (fresatura, sgretolamento e incisione della roccia o dei sedimenti più compatti) con successiva raccolta dei materiali dal fondo.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

Il tratto di arrivo sul litorale di Siponto coincide con il già descritto 6° tratto della condotta interrata su terraferma. La posa della condotta sottomarina sarà oggetto di specifica progettazione esecutiva che dovrà recepire anche le prescrizioni che saranno emanate con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in recepimento di quanto già espresso dalla Commissione CTVA.

TRATTA DI CONDOTTA SOTTOMARINA



	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 85

In linea di principio può dirsi che si prevede di effettuare la posa delle condotte mediante il metodo del "tiro sul fondo" da attuarsi mediante un sistema di trazione, montato su pontone, per il tiro di tronchi di condotta, aventi lunghezza non superiore agli 800 m, ottenuti saldando in prossimità della battiglia e prima dell'immersione, le stringhe prefabbricate di circa 120 m, le quali, a loro volta, derivano dalla saldatura delle barre di tubazione di fabbrica (L = 12 m) che saranno inizialmente stoccate presso l'area di insediamento del deposito per poi essere trasportate, secondo necessità, presso il cantiere di assemblaggio delle due condotte. Per la movimentazione dei tubi dallo stoccaggio ai bancali questi saranno sollevati, con imbracature di adeguata resistenza e costituzione tale da non danneggiarli, da due punti simmetrici rispetto alla mezzeria e non saranno in alcun modo utilizzate funi di sollevamento infilate all'interno del tubo stesso.

Dopo una ispezione finalizzata a verificare l'integrità del rivestimento e delle estremità, previa cianfrinatura i tubi saranno accoppiati e saldati secondo le procedure europee EN 288 "Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici – Prova di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura testa a testa di tubazioni a terra e in mare". Tutte le saldature saranno sottoposte a radiografia e, all'esito positivo, i giunti verranno rivestiti con manicotti termo restringenti sui quali si eseguirà il test con l'Holiday detector per la ricerca di eventuali discontinuità dielettriche.

Ogni stringa di condotta di 120,0 m così costituita verrà fatta lentamente rotolare verso l'asse longitudinale della via a rulli in attesa delle operazioni di pre - assemblaggio e varo dei tronchi di condotta sottomarina.

Per l'esecuzione delle sopradescritte operazioni sarà allestito un apposito cantiere di prefabbricazione e varo in prossimità dalla spiaggia di Siponto, prima della pineta, che sarà dotato di tutte le infrastrutture necessarie alla prefabbricazione delle stringhe e al varo della condotta. In particolare sarà installata un'idonea via a rulli e, lateralmente a questa, un'area di prefabbricazione delle stringhe costituita da una serie di supporti provvisori (bancali) atti a far rotolare le stringhe di condotta sulla via a rulli. Le rulliere, composte da rulli di

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 86</i>

rotolamento, rulli di ritenuta laterale e rulli di contenimento, saranno montate su apposite putrelle in acciaio ancorate al suolo.

L'area d'installazione della via a rulli e l'area di prefabbricazione saranno realizzate su terreno già opportunamente spianato e preparato senza zone di ristagno delle acque meteoriche e con garanzia del mantenimento del normale deflusso delle stesse acque anche senza alcun tipo di drenaggio.

I bancali di supporto saranno costituiti da "new jersey" in calcestruzzo, aventi una base di 60 cm e un'altezza di 100 cm. La dimensione e la distribuzione dei bancali permetteranno la prefabbricazione e lo stoccaggio fino al momento del varo di almeno n° 50 stringhe da 120 m cadasuna.

Le vie di accesso al cantiere, interessate dalla percorrenza dei mezzi, saranno rese idonee al passaggio di gru mobili, autocarri, camion e di qualunque altro mezzo necessario. Per la stabilizzazione sarà utilizzato del materiale arido, stabilizzato per lo spessore minimo indispensabile al transito dei mezzi gommati, che verrà preventivamente e periodicamente bagnato al fine di evitare il sollevamento incontrollato delle polveri.

Tutta l'area sarà delimitata da un'adeguata recinzione e sarà provvista d'illuminazione artificiale. Per la durata delle attività di cantiere sarà prevista una specifica guardiania.

5.2.2.1.B.2.2) Descrizione delle attività di varo delle condotte

In precedenza sono state descritte le operazioni da effettuarsi nel cantiere su terraferma per la costruzione delle stringhe di condotta da 120 m. Le operazioni di varo richiederanno l'impiego di mezzi marini opportunamente attrezzati con macchine per il tiro e sollevamento della condotta. Di seguito viene presentata la procedura di massima che si intende attuare

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 87</i>

per il varo della condotta fermo restando che ulteriori specificazioni e varianti potranno determinarsi in conseguenza degli approfondimenti propri della progettazione esecutiva.

Un pontone, munito di verricello di tiro (pulling machine), si allineerà con l'asse della rampa di varo, ancorandosi ad una distanza dalla linea di battigia dipendente dalla diverse lunghezze delle tratte da varare e, dopo aver collegato il cavo di tiro alla testata di tubo già predisposta sulla via a rulli, darà inizio alle operazioni di varo che consistono, fondamentalmente, nel recuperare cavo e trascinare la condotta sul fondo e/o in vicinanza dello stesso. In funzione dei carichi in gioco e della massima lunghezza del cavo del verricello disponibile sono previsti più ancoraggi del pontone su altrettante ancore provvisionali da predisporsi sul fondale marino.

La stesa del cavo di traino verrà effettuata attraverso due differenti fasi:

- inizialmente il pontone si porterà ad una distanza di circa 500 m (corrispondente alla massima lunghezza del cavo) dal verricello di ritenuta, in questa posizione il cavo di traino verrà agganciato a quello del verricello di ritenuta che provvederà a recuperare cavo sino a portarne la testa in corrispondenza della testa di tiro;
- successivamente il pontone si porterà nella prima posizione di ancoraggio lasciando filare di sé il cavo di traino durante il trasferimento; in tale posizione la lunghezza del cavo di traino sarà di circa 1.850 m, considerando che a circa 200 m dal pontone opererà un "block barge" in grado di regolare la posizione del cavo.

Un secondo verricello a terra sarà usato come trattenuta per regolare la discesa verso il mare della condotta; il cavo del verricello sarà collegato ad una clama di freno movibile di volta in volta installata all'estremità della condotta verso terra. Per quanto attiene la procedura standard di varo della condotta si precisa che, quando il varo della prima stringa della lunghezza di 120 m sarà completato questa verrà bloccata in apposita clama prevista in prossimità dell'ultima posizione di accoppiamento alla fine della rampa di varo. Il pontone

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 88</i>

resterà in posizione mantenendo appena in tiro il cavo di rimorchio. Il cavo del verricello di ritenuta verrà quindi scollegato e riavvolto.

A questo punto la via a rulli si sarà liberata e pertanto la seconda stringa della lunghezza di 120 m verrà portata in posizione sulla rampa di varo, a contatto con la prima per effettuare l'accoppiamento. Un side boom sarà usato per spostare la seconda stringa. La saldatura "in linea" sarà eseguita, radiografata e rivestita secondo le procedure standard. Si riprenderà, quindi, il varo aprendo la clama di freno della stringa e dando ordine di procedere al pontone per il recupero del cavo. Tutte le comunicazioni saranno fatte tramite radio su frequenza VHF dedicata. Tali procedure si ripeteranno identiche per tutte le successive stringhe sino a formare l'intera tratta di condotta ovvero sino a che la testa di tiro non si sarà portata all'interno della "target area" precedentemente individuata.

A questo punto il pontone dovrà essere disormeggiato dalla prima posizione e portato nella seconda posizione, lasciando filare indietro l'intero cavo di trazione, dopo di che si riprenderanno identiche le procedure di varo sopra descritte sino a formare i vari Tronchi di progetto.

Al fine di garantire il giusto peso residuo in acqua della condotta verranno installati appositi galleggianti di spinta di forma cilindrica in acciaio o di materie plastiche, capaci comunque di sopportare la massima pressione esterna in grado di assicurare al sistema un peso lineare residuo di circa 3-4 kg/m.

I galleggianti saranno collegati al tubo tramite cravatte in acciaio e tiranti di cavo d'acciaio. Questo allestimento, grazie alla spinta dei galleggianti, permetterà alla stringa di strisciare leggermente sul fondo con un attrito tubo-fondo molto basso. Tutti i galleggianti verranno montati sul tubo poco prima di entrare in acqua, mano a mano che la stringa verrà varata. Ciò consentirà di regolare e mantenere il peso residuo in acqua entro limiti prefissati molto stretti e, nel contempo, di garantire la stabilità del sistema nei confronti delle azioni

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 89

idrodinamiche esterne. In ogni caso, eventuali leggeri sbisciamenti orizzontali (dell'ordine di +/- 5,0 m) della condotta durante il varo e traino in mare dovuti alle azioni di drag saranno ben sopportati dalla condotta in relazione alle proprie caratteristiche di resistenza meccanica. In linea del tutto generale, infatti, un effetto di drag su una condotta in fase di varo non è mai così critico in quanto la stessa è estremamente elastica e un ipotetico sbisciamento orizzontale, viene poi totalmente "recuperato" nel corso delle successive operazioni di trazione durante il varo, senza correre alcun rischio per l'integrità della condotta. Saranno inoltre previste adeguate procedure di emergenza, da attuarsi in casi di avverse condizioni meteo marine, che potranno variare dal semplice sgancio automatico dei galleggianti fino, in particolarissime situazioni, all'allagamento della tratta di condotta.

5.2.2.1.B.2.3) Posa Dei Tronchi Di Condotta

5.2.2.1.B.2.3.1) Posa della Condotta sul fondo marino

In linea del tutto generale, prima di iniziare le operazioni di varo dei singoli tronchi, si procederà all'esecuzione di rilievi topografici per individuare e segnalare con marker di profondità e boe di superficie tutti gli allineamenti. Una volta completate le operazioni di varo in mare delle singola tratta, verrà trasferito il cavo di rimorchio dal pontone a un idoneo rimorchiatore di traino che si muoverà lungo la rotta prestabilita e preventivamente controllata ad una velocità massima di 2 nodi, operando una ritenuta mediante una motolancia o gommone.

La posizione della testa di tiro e di ritenuta verrà costantemente controllata durante il trasferimento con un sistema trasponder che permetterà di verificare passo passo la rotta ed, eventualmente, di apportare le necessarie correzioni di navigazione.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 90</i>

L'assetto previsto del convoglio di trasferimento sarà pertanto il seguente:

- un rimorchiatore di traino, con prora in direzione del moto, con almeno 200 m di cavo di rimorchio;
- un gommone recante a bordo almeno n. 4 sommozzatori, due dei quali pronti ad entrare in acqua posto in posizione pressoché centrale della tratta;
- un natante o una motolancia con prora prevalente in opposizione alla direzione del rimorchio, in grado di effettuare la ritenuta e manovra a mezzo di un secondo cavo della lunghezza di almeno 200 m.

Tutti i mezzi saranno in radiocollegamento fra di loro e sarà compito dei sommozzatori a bordo del gommone ispezionare la condotta in maniera continua durante il trasporto.

Quando la tratta avrà raggiunto l'esatta posizione di installazione, verificata dai trasponder di testa e di coda, si procederà ad abbandonarla definitivamente sul fondo naturale sganciando i galleggianti con modalità progressiva e controllata. Analoga procedura di trasferimento sarà attuata anche per le successive tratte. Per le due successive tratte agli approdi costieri sarà anche necessaria l'installazione a terra di opportune pastecche di rinvio idonee a trasferire a ritroso le teste terminali della condotta sino ai prefissati L.T.E. L'allineamento della testa della tratta in fase di posa rispetto all'ultima tratta già posata sul fondo verrà effettuato traguardando una serie di marker sul fondo.

Le correzioni sull'angolo di incidenza dell'allineamento e la distanza fra le testate delle tratte da collegare verrà effettuato agendo sui cavi di ancoraggio dei mezzi navali con manovre di tonneggio. Una volta in posizione la singola tratta, la condotta verrà quindi allagata aprendo le valvole delle teste di tiro da entrambi i lati tramite ROV (remotely operated underwater vehicle) e/o sommozzatori.

Saranno quindi rimossi definitivamente tutti i galleggianti tagliando i cavi di connessione col ROV o con i sommozzatori. Un'ispezione visiva finale col ROV confermerà l'esatta posizione

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 91

della condotta e le condizioni della stessa lungo tutta la sua lunghezza. Completata la posa in opera delle varie tratte di condotta si procederà all'effettuazione dei rilievi dimensionali e alla realizzazione dei collegamenti finali mediante idonei Spool Pieces. I vari elementi costituenti gli Spool Pieces verranno ammainati sul fondo del mare, il più vicino possibile al punto prestabilito, alleggeriti con opportuni galleggianti a paracadute.

L'operazione verrà eseguita con l'uso di una gru avente idonee capacità di sollevamento e attrezzata con cavi di lunghezza adeguata al fondale.

La condotta sottomarina sarà interrata ad una profondità di circa cm. 150, ancorata a tratti e pertanto non avrà necessità di protezioni superiori.

5.2.2.1B.2.3.2) Approdo di Siponto

In corrispondenza dell'approdo di Siponto il fondale si presenta sabbioso e la configurazione del fondo marino degrada in modo dolce, senza rilevanti cambi di pendenza. La posa diretta con escavazione del fondale comporterebbe notevoli disturbi ambientali in una zona che, nei periodi estivi, è anche destinata alla balneazione. Per questo motivo, si è previsto di procedere alla realizzazione di una tratta unica di condotta della lunghezza di circa 1.000 m che attraversi della fascia boschiva antistante la spiaggia, la spiaggia stessa e lo specchio d'acqua sul litorale fino a circa 600 ÷ 800 m dalla costa, mediante T.O.C.

La metodologia Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) o anche H.D.D. (Horizontal Directional Drilling) prevede la trivellazione di un foro che by-passa l'ostacolo e la successiva installazione della condotta "tirandola" all'interno della cavità, da una estremità all'altra. Trattasi di una tecnica più che consolidata per la posa in opera di tubazioni che garantisce un impatto paesaggistico ed ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali, consentendo, altresì, di superare agevolmente situazioni altrimenti difficilmente

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 92</i>

risolvibili. Nel caso specifico le ipotesi assunte alla base della presente soluzione progettuale sono:

- a) Varo di una condotta con diametro da 300 mm in acciaio, fra due sezioni, individuate, a distanza orizzontale di circa 1.000,00 m; alla profondità media di almeno 4,00 m rispetto al fondo del mare, in materiale coerente, esclusa la parte in prossimità del punto di uscita.
- b) Adozione della tecnologia della trivellazione guidata della testa di perforazione, in presenza di fanghi con totale recupero degli stessi, eseguita da terra nel sito indicato sulla spiaggia e procedendo all'avanzamento delle aste di perforazione senza l'uso di fanghi bentonitici.
- c) Utilizzazione di fanghi bentonitici con sistema di protezione da eventuali versamenti a mare.

I punti di ingresso ed uscita della tubazione posta con il metodo della T.O.C. saranno localizzati :

- il punto di ingresso (entry point) , sulla spiaggia di Siponto, prima della pineta, in prossimità del cantiere temporaneo attivo per tutta la durata delle operazioni di perforazione, di posa e varo della condotta;
- il punto di uscita a mare (exit point) a circa 600 ÷ 800,00 m dalla battigia dove si misura un fondale di circa 6 m.

La lunghezza della perforazione sarà di circa 1.000,00 m e la profondità minima del tunnel sarà 4,00 m sotto il fondo marino. La trivellazione del terreno viene eseguita mediante l'innesto continuo di una successione di aste di perforazione di piccolo diametro che avanzano per rotazione di una testa di scavo e di controllo della direzione .

La perforazione procede con l'ausilio di fanghi, che circolano in pressione dal centro del sistema di aste verso l'esterno della testa di rotazione.

I fanghi servono a raffreddare la sonda, a trasportare il materiale di risulta all'esterno, a diminuire l'attrito durante la perforazione e, ove necessario, a consolidare le pareti del foro pilota.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 93</i>

Per tutte le operazioni di trivellazione del foro pilota, il fluido di avvio che si utilizzerà sarà la bentonite. La bentonite è un'argilla naturale, non tossica.

Le prove di laboratorio, effettuate su alcuni campioni della soluzione, hanno rivelato che essa è priva di sostanze nocive per l'ambiente.

La miscelazione avverrà con acqua dolce in modo tale che l'eventuale contatto accidentale dei fluidi di trivellazione con acque saline ne comporti l'immediato decadimento.

L'eventuale dispersione nelle acque marine circostanti vengono ad avere un effetto ridotto se non nullo, in quanto il decadimento del flusso di trivellazione ha come risultanti argilla e acqua dolce che comunque non risultano miscibili e dunque disperdibili nell'ambiente marino, pertanto l'interazione con flora e fauna marina anche se con contatto diretto risulta essere praticamente nulla. Per sigillare il foro e prevenire la perdita di fanghi, dopo la prima miscelazione, questi possono esser trattati con prodotti inamidanti.

Tutte le miscele ed additivi saranno controllati dall'addetto ai fanghi per assicurarsi che non siano tossici o nocivi. La miscela sarà costituita in un apposita vasca serbatoio ove sarà omogeneizzata mediante sistema a pale rotanti. Il riempimento della vasca sarà fatto con imbuti, il carico a mano sarà evitato per quanto possibile. La Bentonite sarà disposta lungo il fianco della vasca di miscelazione e sarà immessa nell'imbuto mediante idonei mezzi di movimentazione.

Durante le operazioni di trivellazione sarà mantenuta una viscosità compresa fra 40 - 120 seconds/quart che richiede un rapporto di miscelazione pari a 25 - 40 kg di base anidra per m³ d'acqua. La viscosità sarà aumentata o ridotta in funzione delle caratteristiche geologiche del sito. Per rimuovere i solidi trivellati dai fanghi è prevista un'unità di separazione in area cantiere di trivellazione. Quest'unità ha una capacità tale da soddisfare una portata massima

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 94</i>

di 1.000 l/min, mentre i fanghi puliti, rimessi in circolo, non conterranno più dell'1% di sabbia (200 mesh API).

Lo stoccaggio dei materiali di risulta avverrà in appositi tank , in modo tale da essere conferiti dopo la caratterizzazione alla fine dei lavori ad una discarica autorizzata.

La miscelazione dei fanghi sarà eseguita con le modalità e le procedure dettate dal produttore. Il trasporto del fango residuo se, in relazione della sua densità, risulterà compatibile alla movimentazione mediante pale gommate, sarà effettuato mediante autocarri dotati di cassoni scarrabili a tenuta stagna certificata.

In caso contrario (frazione liquida), la movimentazione ed il successivo conferimento all'impianto di smaltimento avverrà a mezzo adatte autobotti.

Durante l'esecuzione del foro pilota la viscosità sarà mantenuta sotto controllo e potrà variare fra 60 e 100 secondi/quart, per evitare la frattura dei terreni. Il grado di viscosità è determinato dalle caratteristiche chimico-geologiche dei terreni. Con il tubo di lavaggio in funzione, la viscosità può variare da 70 ÷ 120 secondi/quart in funzione del tipo di terreno.

La qualità dei fanghi, in termini di viscosità, densità e contenuto di materiale perforato viene controllata sia in ingresso, sia in uscita dal foro di trivellazione. Quando le condizioni di tutela prescritte dalle autorità competenti lo richiedano, le funzioni ordinariamente assolte dalla miscela di fanghi bentonitici potranno essere assunte dall'acqua e/o da fanghi speciali certificati degradabili ed approvati dal M.A.T.T.M., che, però, hanno minore capacità di riduzione dell'attrito. Normalmente il loro impiego è limitato agli ultimi metri di perforazione del foro pilota, per evitare di immettere in mare residui che, seppure non inquinanti, esplicano un apprezzabile effetto di intorbidimento delle acque. Il provvedimento è spesso adottato anche per intervenire efficacemente nel caso in cui si verifichino fratturazioni del banco perforato con fuoruscita della miscela.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 95

L'esecuzione della TOC si compone di tre fasi :

- La prima fase consiste nell'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro, lungo un profilo longitudinale prestabilito.
- La seconda fase della T.O.C. consiste nell'allargamento del foro fino al diametro previsto per la posa della condotta mediante il trascinamento di una testa di alesaggio che dal punto finale viene tirata indietro dalle aste di perforazione e ruotando trascina alla sezione iniziale il materiale di risulta dello scavo.
- La terza fase consiste nella posa della condotta nel foro alesato o da alesare.

A seconda delle sezioni del foro finale di posa ed in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati, nonché delle potenze delle macchine disponibili per la perforazione, è possibile tirare la condotta attraverso il foro sia contestualmente alla alesatura del foro che dopo l'alesaggio.

5.2.2.1.B.2.4) Organizzazione del cantiere

L'area di cantiere interesserà una superficie di circa 600 mq sulle aree esterne e limitrofe alla pineta; quest'area sarà utilizzata per il posizionamento delle attrezzature necessarie alla perforazione, mentre nelle altre superfici contigue e sempre adiacenti alla strada di accesso, si parcheggeranno i mezzi di supporto e i containers deposito dei materiali. Per l'area che verrà interessata dal posizionamento del macchinario di perforazione si assumeranno le precauzioni contro il rischio di sostanze oleose o inquinanti, il convogliamento delle acque di lavaggio e di prima pioggia.

Al termine dei lavori, il cantiere sarà smobilitato con rimozione di tutti i manufatti provvisori e di tutte le attrezzature utilizzate. Tutta l'area interessata dalla installazione del cantiere sarà ripristinata con ricostituzione della sua configurazione originaria.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 96</i>

5.2.2.1.B.2.5) Approdo alla banchina A5 del molo del porto industriale di Manfredonia

L'approdo a mare è caratterizzato da un fondale sabbioso, una profondità di circa 10,10 m ed una morfologia piuttosto uniforme: la configurazione del fondo marino degrada in modo dolce, senza rilevanti cambi di pendenza. Dal punto di vista geotecnico il fondo è esclusivamente sabbioso e non pone particolari difficoltà operative. Le due condotte giungeranno interrate fino allo spuntone di attracco del molo A5 dove emergeranno in corrispondenza della risega interna, in posizione totalmente protetta rispetto ad eventuali urti della nave in manovra. Da qui proseguiranno, ancorate alla banchina, verso le attrezzature di carico/scarico delle navi alle quali si raccorderanno .

5.2.2.1.B.2.6) Spool Pieces

Completata la posa in opera delle varie tratte di condotta si procederà all'effettuazione dei rilievi dimensionali e alla realizzazione dei collegamenti finali mediante idonei Spool Pieces. I vari elementi costituenti gli Spool Pieces verranno ammainati sul fondo del mare, il più vicino possibile al punto prestabilito, alleggeriti con opportuni galleggianti a paracadute. L'operazione verrà eseguita con l'uso di una gru avente idonee capacità di sollevamento e attrezzata con cavi di lunghezza adeguata al fondale. Lo specifico sistema di connessione flangiato richiede altresì la possibilità da parte del mezzo di superficie di sostenere un sistema di "guidelines" ad ognuna delle due estremità di ogni tratta di condotta da collegare. Per il collegamento delle varie tratte a mezzo Spool Pieces si procederà all'allineamento/avvicinamento dei piani di flangiatura con l'estremità delle tratte di condotta stessa. Tale operazione verrà eseguita operando con la gru di sostegno, con eventuali H-frame e sistemi di fondo tipo tir-fort manovrati da una squadra di sommozzatori. Dopo aver rimosso le testa di tiro e di ritenuta dalle "sealine" e accuratamente pulito tutti i piani di

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 97</i>

flangiatura da residui sabbiosi, i sommozzatori effettueranno il montaggio dello Spool Piece procedendo con i successivi accoppiamenti flangiati di estremità.

Il serraggio finale dei tiranti verrà eseguito mediante speciali apparecchiature subacquee tipo Hydraulic Pulling System, Sea Serpent o equivalente.

A questo punto si procederà all'appoggio definitivo dei vari Spool Pieces sul fondo, al recupero dei cavi di sostegno, dei galleggianti e delle eventuali H-frame.

Tutte le operazioni suddette saranno ripetute identicamente per ogni collegamento speciale. Completata il collegamento definitivo di tutte le tratte, si procederà a fondellare le estremità flangiate della condotta LTE e all'effettuazione del collaudo idraulico dell'intera linea secondo le procedure di progetto.

5.2.2.1.B.2.7) Protezione Catodica

La condotta sottomarina verrà protetta con adeguata protezione catodica a corrente impressa dedicata alla specifica installazione. Per questo motivo la condotta dovrà essere dotata di giunti isolanti monoblocco in corrispondenza di ciascuna sua estremità (Pontile e Punto di ingresso TOC). Il sistema verrà dimensionato affinché sia in grado di assicurare un adeguato livello di protezione per una durata non inferiore a 40 (quaranta) anni.

In sede esecutiva, ai fini del dimensionamento dell'impianto, si valuteranno anche le possibili interferenze prodotte da eventuali cavidotti elettrici transitanti in prossimità della condotta. I sistemi di alimentazione e controllo saranno installati sul pontile.

5.2.2.1.B.2.8) Studi del Fondale

La ENERGAS ha già effettuato degli studi preliminari sul fondale interessato dalla posa della condotta sottomarina che ha prodotto in allegato alla documentazione tecnica per l'istruttoria in sede VIA.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 98</i>

Prima della realizzazione del progetto esecutivo si procederà, per tutto il percorso della condotta interrata e per una fascia di almeno venti metri, ad effettuare nuove indagini geologiche, indagini con georadar, analisi chimico fisiche di campioni in modo da acquisire con sufficiente precisione sia l'habitat in cui si opera che le caratteristiche chimico fisiche dei fondali in cui calare la condotta. In particolare, dovranno essere individuate i parametri di coesione e coerenza delle sabbie attraversate dalla TOC per consentire una corretta previsione delle attività e delle attrezzature da porre in essere per la realizzazione dell'intervento a regola d'arte e nel rispetto dell'ambiente. Si provvederà, inoltre, alla esecuzione di indagini finalizzate alla ricerca e bonifica di eventuali ordigni bellici che recepiranno anche le eventuali prescrizioni della locale Capitaneria di Porto.

5.2.2.1.C) Il raccordo ferroviario

5.2.2.1.C.1) Generalità

Nell'ambito della sfera di operatività del deposito costiero di GPL è prevista anche la distribuzione del prodotto a mezzo ferrovia.

A tal fine, il progetto prevede la realizzazione, su terreno di proprietà, di una tratta ferroviaria di raccordo tra il deposito e la vicina stazione RFI di Frattarolo, che, benché dotata di un discreto fascio di binari di smistamento, è oggi inutilizzata, sia per il servizio passeggeri che per il servizio merci in ragione della bassissima domanda passeggeri e della inesistente domanda per la spedizione delle merci. L'originaria previsione di utilizzo del

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 99</i>

raccordo ferroviario era di circa 100.000 ton/anno corrispondenti a n. 200 (venti) convogli di 10 carri da 50 ton/cad in uscita ed altrettanti in ingresso per un traffico medio giornaliero su base annua di circa 1,1 convogli/die.

Attualmente, le condizioni di mercato fanno presagire un utilizzo pari a circa 1/10 di quello originariamente stimato ma si confida che nel medio termine potrà nuovamente attingersi ai valori di progetto.

La realizzazione del binario di raccordo dovrà seguire apposita progettazione soggetta a preventiva approvazione da parte di RFI. Le tematiche connesse alla realizzazione del raccordo ferroviario sono essenzialmente di natura ambientale e differiscono per la fase di costruzione rispetto a quella di esercizio.

Nella fase realizzativa, il disturbo ambientale sarà quello tipico dei cantieri stradali. Esso, cioè sarà limitato al rumore prodotto dalle macchine d'opera ed alle emissioni inquinanti dei relativi motori, la cui consistenza è assolutamente non comparabile, per difetto, alle emissioni associate al traffico ordinario. Trattasi comunque di disturbi temporanei legati esclusivamente alla durata del cantiere che certamente non supererà i 180 gg. Nella fase di esercizio, il raccordo ferroviario collegherà il deposito con la vicina stazione di Frattarolo attraverso un raccordo di circa 1.800 m, di cui circa 300 m si svilupperanno all'interno dell'area del deposito di GPL ed i restanti 1.500 m all'esterno di esso.

All'interno del deposito saranno altresì realizzati n. 2 binari paralleli a quello principale per consentire le necessarie manovre e la sosta temporanea dei convogli.

La tratta di raccordo **non** sarà elettrificata e la movimentazione dei convogli avverrà a mezzo locomotori Diesel di ultima generazione caratterizzati da bassissime emissioni inquinanti. In considerazione della limitatissima velocità di transito dei convogli sul raccordo (10 ÷ 15

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 100</i>

km/h) e della ampia visibilità dell'area, non saranno realizzate opere di protezione e/o di deterrenza nei confronti dei tentativi di attraversamento pedonale del binario.

Si consideri, inoltre, che l'area è già interessata dalla presenza del binario di corsa passeggeri Foggia/Manfredonia/Foggia che effettua 4÷8 corse/die in funzione del periodo considerato (in estate le corse vengono incrementate per la maggiore domanda dei bagnanti pendolari).

Si segnala, ancora, la presenza, nella medesima zona, del raccordo ferroviario tra la stazione di Frattarolo e l'area ex Enichem Agricoltura (oggi SANGALLI VETRO) attualmente inutilizzata ma potenzialmente utilizzabile.

In considerazione di quanto sopra l'impatto paesaggistico della infrastruttura di servizio in progetto appare del tutto trascurabile.

In definitiva, superata la fase di costruzione, l'opera risulterà praticamente non visibile da qualunque punto di osservazione del paesaggio, fatta eccezione per i brevi periodi in cui sarà possibile osservare il passaggio del convoglio sulla tratta di raccordo (15 minuti/die a regime).

Per tali convogli i connessi disturbi ambientali possono ritenersi trascurabili specie se confrontati con le medesime tipologie di disturbo ordinariamente generate dagli insediamenti civili ed industriali attualmente presenti nell'area.

5.2.2.1.C.2) Modalità di Realizzazione del Raccordo Ferroviario

Il raccordo sarà realizzato in conformità ai regolamenti ferroviari Italiani e previo approvazione del progetto da parte di RFI.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 101</i>

Pur essendo consentita la realizzazione di una linea di raccordo tipo B (altezza della massicciata 0,35 m) essa sarà realizzata di tipo A (altezza della massicciata pari a 0,50 m) onde conferire alla tratta la maggiore sicurezza possibile.

La massicciata (ballast) sarà realizzata con materiale lapideo costituita da elementi compatti ad elevata spigolosità, di bassa porosità e non gelivi , aventi le seguenti caratteristiche :

- Coefficiente di attrito interno > 45 ° ;
- Massa volumica apparente > 1,5 ton/m³ ;
- Coefficiente di Los Angeles < 20 % ;
- Granulometria con pezzature comprese tra 30 e 65 mm,

e poggerà su uno strato di sottofondo (sub ballast) dello spessore di 0,30 m, da realizzarsi con misto cementato.

L' armamento sarà di tipo "pesante" con rotaie tipo 50 UNI e traverse in calcestruzzo precompresso predisposte per la posa indiretta della rotaia , anch'essa ad attacco indiretto. In linea di massima si prevede la posa di traverse marca RFI 240 aventi un peso di circa 300 kg/cad.

Lo scartamento sarà quello ordinario, pari a 1435 mm, salvo diversa indicazione di RFI, e l'intervia (distanza tra le rotaie adiacenti di binari diversi) all'interno del deposito non sarà inferiore a 2,5 m.

Le traverse saranno collocate con un "passo" pari a 0,8 m in rettilineo e 0,6 m in curva con leggero sovrалzo. Una ulteriore traversa sarà sempre collocata in corrispondenza di ciascuna delle estremità di giunzione di due barre contigue di rotaia. Tutte le giunzioni saranno rinforzate mediante la posa di barre di connessione interno/esterno fissate alle rotaie con perni passanti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 102</i>

Il raccordo si svilupperà in tratte di diversa inclinazioni come da profilo altimetrico allegato alla relazione tecnica integrativa allo Studio di Impatto Ambientale del 05.2000 (Allegato 12 "Grafici illustrativi del raccordo ferroviario – pianta e profilo altimetrico" presente su www.minambiente.it) dal quale si evince che lo sviluppo interno al deposito è praticamente in piano.

Dalla stazione di Frattarolo al deposito vi è un dislivello di circa + 30 m su una distanza di circa 1.800 m , cui corrisponde una pendenza media di circa il 16 /1000.

All'interno del deposito saranno realizzati n. 3 binari paralleli connessi tra loro mediante idonei raccordi di scambio per consentire la manovra la formazione e/o lo scioglimento del convoglio.

Alla pagina seguente si riporta l'illustrazione di una sezione ferroviaria e delle modalità di posa e di attacco di una rotaia.

Il cantiere sarà allocato nell'area del deposito ramificandosi lungo l'area del raccordo secondo necessità.

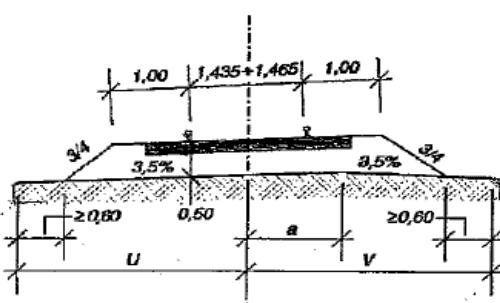
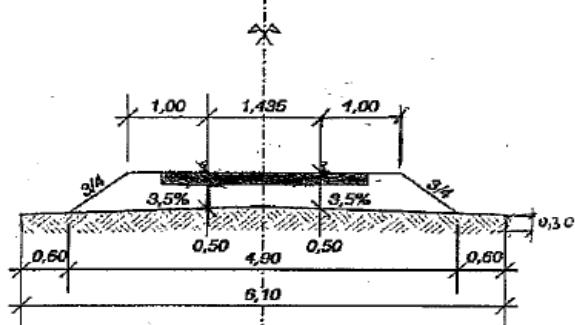
Le fasi di lavorazione saranno le seguenti:

1. Allestimento del cantiere con la posa di container/baracche per: ufficio D.L. , spogliatoio operai, deposito attrezzi, servizi e wc chimico ;
2. Delimitazione dell'area di intervento mediante la posa di picchetti e nastri. Si prevede una striscia di ampiezza pari a 20 m a cavallo dell'asse del binario;
3. Scotico superficiale da eseguirsi con adatto trattore;

	2	EMISSIONE DEFINITIV	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

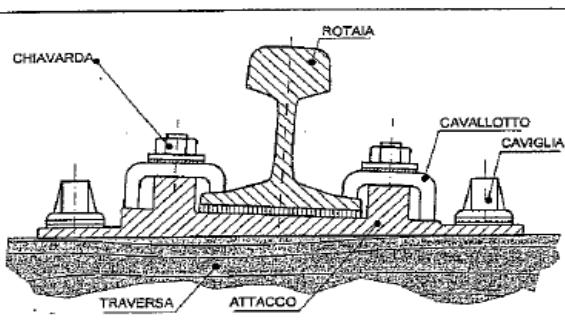
SEZIONI FERROVIARIE

Linea a semplice binario



**L'ARMAMENTO FERROVIARIO
ATTACCHI TRAVERSA-ROTAIA**

Posa indiretta – Attacco Indiretto



	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 104</i>

4. Esecuzione degli scavi e dei riporti:

È stata valutata la necessità di rimuovere circa 3.300 m³ di materiale cui si aggiungono ulteriori 1500 m³ per lo scavo del sub ballast all'esterno dell'area di deposito (0,3 m x 6,1 m x 800 m) ed ulteriori 900 m³ per il sub ballast sottostante i tre binari all'interno del deposito (0,3 m x 15 m x 200 m) per complessivi 5700 m³ circa.

I volumi da riportare, invece, sono pari a circa 5.300 m³ cui si aggiungono i circa 2.400 m³ necessari alla formazione del sub ballast, per complessivi 7.700 m³ circa. Risulta quindi, una differenza di volume di circa 2000 m³ a tributo dei riporti, quasi coincidente con il volume dello strato di sub ballast in misto cementato.

In pratica, la formazione del piano di accomodamento della massicciata potrebbe realisticamente realizzarsi con un apporto di materiale esterno di soli 2000 m³ di misto stabilizzato oltre il surplus derivante dalla supercompattazione.

La fase di lavorazione richiederà l'uso di una terna di medie dimensioni ed autocarri per il trasporto dei materiali.

5. Supercompattazione : da eseguirsi mediante rulli compattatori vibranti di tipo pesante.

La fase di lavorazione richiederà anche l'impiego di autocarri e pala meccanica per la posa dell'ulteriore misto stabilizzato che si renderà necessario;

6. Formazione della massicciata e posa dell'armamento ferroviario : La massicciata necessiterà della posa di circa 5.500 m³ di materiale lapideo.

Inizialmente essa sarà realizzata fino ad un'altezza di circa 0,25 m, quindi si provvederà alla posa delle traverse e delle rotaie e poi al suo definitivo completamento fino all'altezza prevista di 0,5 m.

In questa fase sarà consistente l'impiego di mezzi d'opera quali autocarri, pale gommate, bob cat, autogru, carrelli gru etc. , sia per la fase di approvvigionamento dei materiali che ai fini della messa in opera degli stessi.

Per dare un'idea, facendo riferimento ad un carico massimo di 20 m³ per gli inerti e ad un carico massimo di 40 ton per i solidi compatti, saranno necessari circa 275 camion

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 105</i>

per l'approvvigionamento del materiale lapideo, circa 26 camion per le traversine [(2.400 m / 0,7 m)x300 Kg]/40.000 Kg/camion e circa 6 camion per le rotaie (4.800 m x 50 Kg/m / 40.000 Kg/camion).

Il disturbo ambientale sarà quello tipico dei cantieri stradali. Esso, cioè sarà limitato al rumore prodotto dalle macchine d'opera ed alle emissioni inquinanti dei relativi motori la cui consistenza è assolutamente non comparabile, per difetto, alle emissioni associate al traffico ordinario. Trattasi comunque di disturbi temporanei legati elusivamente alla durata del cantiere che certamente non supererà i 180 gg.

Per concludere, può dirsi che, superata la fase di costruzione, l'opera risulterà praticamente non visibile da qualunque punto di osservazione del paesaggio fatta eccezione per i brevi periodi in cui sarà possibile osservare il passaggio del convoglio sulla tratta di raccordo e che i connessi disturbi ambientali possono ritenersi trascurabili specie se confrontati con le medesime tipologie di disturbo ordinariamente generate dagli insediamenti civili ed industriali attualmente presenti nell'area.

5.2.2.1.D)

Il molo di attracco

La parte di pontile che l'Energas spa intende utilizzare per l'attracco delle navi gasiere è quello relativo al molo A 5 del Pontile "Alti Fondali", già utilizzato in passato dall'ENICHEM per la discarica di gas liquefatti (Ammoniaca) e di altri prodotti infiammabili.

Il progetto di riutilizzo del pontile, oggi interdetto all'uso per motivi statici, prevede la messa in sicurezza statica del molo, l'eliminazione di tutte le apparecchiature ed attrezzature presenti e la realizzazione ex novo di:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 106</i>

- n. 1 braccio snodabile di size 8" per la carica - discarica nave;
- n. 1 tubazione flessibile di size 6"÷8", con funzione di riserva del braccio di carica - discarica nave;
- n. 1 locale prefabbricato distinto in tre sezioni:
 - a) cabina elettrica MT/BT per l'alimentazione del sistema ovvero una sala quadri B.T. se sarà disponibile la fornitura diretta in B.T. ;
 - b) sala G.E. e U.P.S. per l'alimentazione di sicurezza ;
 - c) sala controllo operazioni e servizi del personale;
- 1 skid per immissione di sostanza odorizzante;
- n.1 rete di tubazioni pigabile per il raccordo funzionale delle apparecchiature, corredata di un sistema coordinato di valvole automatiche e manuali di intercettazione dei singoli impianti e di strumentazione di controllo e sicurezza ;
- Una sala pompe antincendio all'interno della quale saranno installate:
 - Due motopompe da 250 m³/h a 10 bar ed una jockey - pump da 10 m³/h a 5 bar;
 - Un compressore aria con essiccatore per la produzione di aria compressa destinata alla alimentazione dei dispositivi e delle apparecchiatura di tipo pneumatico;
- n. 4 monitori ad acqua frazionata da 1000 l/min a 5 bar ;
- n. 1 barriera d'acqua di circa 60 m dimensionata per una erogazione di 50 l/min/mq;
- n. 1 serbatoio di riserva idrica antincendio di capacità utile pari a circa 300 m³ (8mx80mx0,5m).

Le dimensioni e la forma geometrica rettangolare del serbatoio sono state definite con riguardo alla esigenza di limitare il carico statico gravante sul pontile a circa 500 kg/mq pari al 50 % del carico di progetto.

Nell'ipotesi di attivazione contemporanea della barriera d'acqua e di n. 2 monitori sarà richiesta una portata complessiva di 5.000 l/min (300 m³/h) che la riserva idrica assicurerà con continuità per almeno 1 h.

L'impianto antincendio è stato dimensionato per la protezione delle attrezzature installate sul pontile e del personale ivi operante essendo la nave già dotata di propri apprestamenti di protezione alimentati direttamente con acqua di mare che soddisfano

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 107</i>

gli standard Internazionali stabiliti dagli organismi competenti nel settore del trasporto delle merci pericolose via mare;

- Impianti elettrici e di illuminazione ;
- Impianti di rivelazione fughe gas, incendio e pulsanti di emergenza .

L'intero sistema sarà realizzato con sistemi di ultima generazione, completamente automatizzati, con più livelli di ridondanza e saranno monitorati in continuo, sia con sistema locale che con sistema remoto.

Sia il braccio metallico snodato che la manichetta flessibile di collegamento alla nave saranno equipaggiati con dispositivo di intercettazione a doppia valvola e sgancio rapido al fine di consentire l'immediato allontanamento della nave in caso d'emergenza.

Attualmente, stante le limitazioni di pescaggio, la massima capacità di carico delle navi che potranno attraccare al molo A5 è stimabile in 15.000 ÷ 20.000 ton.

Con un intervento di riassetto dei fondali che ricostituisca l'originario pescaggio (11 m) si potrà accedere a navi di maggiori dimensioni con cargo size anche di 25.000 tonnellate.

In funzione di eventuali successivi sviluppi con incremento delle potenzialità ricettive del pontile si potrà anche ipotizzare l'arrivo di navi di maggiori dimensioni.

Il GPL giungerà con navi refrigerate a temperatura di circa - 42°C e sarà immesso nel gasdotto alla temperatura di 0°C. Il riscaldamento del GPL per giungere a tale temperatura viene effettuato dalla stessa nave a mezzo di appositi scambiatori di calore che utilizzano come fluido scaldante l'acqua di mare la cui temperatura, nell'arco dell'anno, varia nell'intervallo compreso tra +10°C e +20°C . Lo scarico delle navi gasiere criogeniche avverrà con portate massime di 400 ton/h. Tale operazione sarà effettuata mediante trasferimento della sola fase liquida non essendo possibile equilibrare le pressioni dei serbatoi a terra (prodotto "caldo") con quelle delle tanks nave (cisterne refrigerate).

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 108

Oltre alle navi che scaricano gas e lo inviano al deposito costiero di GPL, si prevede anche il traffico di navi in esitazione che giungeranno vuote per essere caricate dal deposito a terra. In questo caso si tratterà di navi di piccolo e medio tonnellaggio (1.000 ÷ 5.000 ton) esclusivamente di tipo pressurizzato.

Il trasferimento del prodotto sarà effettuato utilizzando una sola delle due tubazioni costituenti il gasdotto mentre la seconda sarà collegata alla manichetta flessibile per la connessione di equilibrio tra le fasi gassose dei serbatoi a terra e a bordo nave. La portata di carico sarà limitata a circa 200 ton/h.

5.2.2.1.D.1) Valutazioni sulla sicurezza del complesso operativo Nave-Pontile

➤ **Sulla Nave**

Il deposito costiero della ENERGAS S.p.A. è orientato a ricevere GPL a mezzo navi gasiere di grosso tonnellaggio del tipo refrigerato o semirefrigerato , per un quantitativo che si stima in circa 300.000 ton/anno di cui circa 50.000 ton/anno saranno esitate ancora via mare a mezzo navi del tipo semirefrigerato o pressurizzato.

La portata media in discarica è prevista in circa 400 ton/h mentre quella di caricamento è prevista in circa 200 ton/h.

Considerando un cargo-size medio di circa 15.000 ton in ricezione e di circa 1.500 ton in caricamento , può ipotizzarsi un numero di navi/anno pari a 53.

Il tempo complessivo annuo di occupazione banchina è definito dalla somma del tempo di caricamento/discarica più quello necessario alle operazioni di ormeggio , degasaggio e disormeggio.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 109</i>

La nave provvederà solo al degasaggio delle linee sul pontile impegnando , a tale scopo , circa 30'/operazione. Lo spiazzamento del gasdotto sarà invece effettuato dal deposito.

Per l'ormeggio ed il disormeggio della nave possono ipotizzarsi circa 2,5 h/nave. Il tempo annuo complessivo di occupazione banchina è quindi previsto in : 300.000/400 + 50.000/200 + 3x53 ≈ 1.160 h/anno.

Come già accennato, la nave è costruita secondo standard tecnologici ed impiantistici approvati dagli organi Internazionali competenti e la società ricevente non ha alcuna competenza sulla gestione degli impianti di bordo. È altresì evidente che il ricevitore debba premunirsi per contrastare gli effetti a terra di un eventuale incidente a bordo nave ma, soprattutto, di prevenire gli incidenti che potrebbero essere determinati da cause avulse alla stretta gestione degli impianti di bordo.

Si è provveduto ad un esame della casistica degli incidenti occorsi alle navi , facendo riferimento alle seguenti banche dati :

- LOSS PREVENTION BULLETIN : Lists of incident (anni vari) ;
- BLYTHING , K.W. and LEWIS , R.C. : Incident probabilities on liquid gas Schips - UKAEA SRD Report 340 - 1985.

L'osservazione è stata limitata alle navi destinate al trasporto di sostanze pericolose in quanto caratterizzate da parametri di sicurezza omogenei rispetto all'oggetto dello studio. Si premette che, in genere, i criteri di registrazione degli incidenti sono basati sul superamento di determinati valori del danno, sia in termini economici che di vite umane , sicché è da presumersi l'esistenza di un numero indeterminato di incidenti minori non registrati.

L'analisi delle schede incidenti esaminate ha consentito comunque le seguenti importanti considerazioni:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 110

- I) la maggior parte degli incidenti con rilevanti sversamenti di prodotto avvengono durante la navigazione e sono imputabili , per la stragrande maggioranza dei casi , ad avverse condizioni meteomarine ;
- II) gli incidenti dovuti ad urti o collisioni durante le manovre in area portuale quasi mai hanno determinato rilasci significativi di sostanza ;
- III) degli incidenti prodottisi durante il periodo di ormeggio , la maggior parte è stata originata da episodi verificatisi a bordo nave e quasi mai sul pontile ;
- IV) il progresso tecnico e tecnologico e le sempre maggiori precauzioni di carattere gestionale e procedurale introdotte dalla accresciuta sensibilità in materia di sicurezza e tutela ambientale , hanno di fatto prodotto , nel tempo , la progressiva remotizzazione degli incidenti connessi al trasporto via mare.

Sulla scorta di tali considerazioni , saranno esaminate le possibilità di:

- incidenti in area portuale dovuti ad avverse condizioni meteomarine ;
- incidenti coinvolgenti la nave durante le operazioni di avvicinamento alla banchina di attracco ed al successivo allontanamento ;
- incidenti a bordo nave durante il periodo di ormeggio.

Incidenti originati da avverse condizioni meteomarine

Si premette che nell'area portuale di Manfredonia risultano documentati casi di incidenti dovuti a condizioni meteomarine avverse solo per natanti di piccola stazza (pescherecci ed imbarcazioni da diporto) ma non risulta si siano mai instaurate condizioni meteomarine tali da poter determinare l'affondamento di navi di grosso tonnellaggio quali , relativamente all'evento in analisi , possono considerarsi anche le navi gasiere di size" più piccolo.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 111</i>

Nello specchio d'acqua prospiciente l'accesso alle acque portuali sono individuate , con Ordinanza della Capitaneria di Porto , e riportate nel "Portolano" , apposite aree di ormeggio per lo stazionamento delle navi in attesa della autorizzazione all'ingresso in area portuale. Il movimento tra l'area di ormeggio e la banchina di attracco è effettuato con pilota a bordo ed in assenza di altre navi in manovra.

In presenza di avverse condizioni meteomarine è possibile il verificarsi di incidenti del tipo "incaglio" ovvero urti contro ostacoli fissi (banchine) e mobili (altre imbarcazioni) che in , ogni caso , non avrebbero energia sufficiente a produrre danneggiamenti tali da determinare il rilascio di prodotto stante la ridottissima velocità di manovra e la presenza di fondale fangoso e sabbioso. Tale tipologia di incidenti , peraltro , è associabile anche a possibili ma improbabili errori di manovra considerato che l'autorizzazione all'accesso della nave in area portuale viene rilasciata solo a banchina ed area di manovra liberi e che la presenza del pilota a bordo , la ridotta velocità di manovra i tempi di evoluzione della nave e l'assistenza dei rimorchiatori , consentono , quasi sempre , di intraprendere efficaci azioni correttive.

Più grave è il caso in cui le avverse condizioni meteomarine si dovessero presentare nel mentre la nave è impegnata nelle operazioni di carico scarico del prodotto.

In tal caso infatti , movimenti eccessivi della nave potrebbero determinare rotture negli organi di collegamento nave-terra con conseguente sversamento del prodotto.

L'evento sarebbe mitigato dalla presenza , sul braccio di collegamento tra la nave e l'impianto fisso, di un dispositivo per lo sgancio rapido del braccio con intercettazione automatica del prodotto sia lato nave che lato impianto.

E' comunque opportuno che , per ordinaria procedura , sia prevista l'interruzione delle operazioni di caricazione/discarica nave ed il distacco del braccio in presenza di avverse condizioni meteomarine la cui caratterizzazione specifica è lasciata alla competenza della Capitaneria di Porto.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 112</i>

Incidenti a bordo nave

L'analisi degli eventi incidentali risultanti dalle banche dati consente di poter affermare che la totalità degli incidenti verificatisi a bordo nave hanno avuto origine da errori procedurali e/o comportamenti poco accorti da parte del personale di bordo.

Attualmente le procedure operative e le norme di comportamento per il personale di bordo sono estremamente rigide ed inoltre qualsiasi tipo di lavoro a caldo, o comunque a rischio , è soggetto a preventiva valutazione ed autorizzazione da parte del chimico di porto.

Risulta, ed è opportuna, l'esistenza di procedure atte a garantire che tutte le componenti influenti ai fini della sicurezza siano previamente verificate e che le autorizzazioni alla caricazione/discarica conseguano l'esito positivo di tale verifica.

Incidenti di rilievo bordo nave sono essenzialmente individuabili in possibili incendi aventi origine in alcuni siti tipici quali la sala macchine , gli alloggi e le cucine. Generalmente un tale tipo di incidente trova immediata risoluzione attraverso il solo intervento del personale e delle attrezature di bordo, specie nell'ambito di una nave strutturata per il trasporto di prodotti infiammabili (arredi ridotti all'essenziale e presenza di personale appositamente formato per la lotta antincendio).

Più grave sarebbe il caso di incidente coinvolgente direttamente il prodotto trasportato (GPL) essendo la nave equipaggiata con una propria struttura impiantistica che comprende :

- serbatoi di stoccaggio : i quali possono essere di tipo totalmente refrigerati, semirefrigerati e pressurizzati ;
- gruppi di pressurizzazione : pompe e compressori ;
- scambiatore di calore (solo per i tipi refrigerati e semirefrigerati) ;
- impianto di refrigerazione (solo per i tipi refrigerati e semirefrigerati) ;
- piping per il collegamento funzionale di tutte le apparecchiature.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 113</i>

Sono quindi ipotizzabili rilasci di GPL per perdita di contenimento e le connesse possibili evoluzioni incidentali al pari di quanto ipotizzabile per il deposito a terra e di cui si dirà nei paragrafi successivi.

Un' analisi di rischio estesa alla componente nave risulta praticamente impossibile in considerazione del rilevante numero di navighi attualmente in navigazione , ciascuno differente dall'altro per provenienza , dimensioni e tecnologie adottate. D'altra parte , trattasi di vettori regolarmente autorizzati alla navigazione ed al trasporto di gas liquefatto secondo accordi e norme di valenza Internazionale rispetto alle quali non risulta possibile alcuna forma di prescrizione ulteriore.

Sulla base delle considerazioni appena svolte è evidente che l'analisi di rischio deve necessariamente lasciare il posto ad un "analisi di sicurezza" indirizzata alla definizione dei provvedimenti di prevenzione e protezione necessari per conferire alla componente nave un livello di rischio "ragionevolmente" accettabile.

Tali provvedimenti devono essere rivolti a prevenire la possibilità di incidenti di qualsiasi natura a bordo nave, con particolare riferimento a possibili rilasci di prodotto anche di piccola entità , ed a garantire la possibilità di una efficace azione di contrasto qualora l'incidente dovesse comunque verificarsi nonché , in ultima analisi , la possibilità del rapido allontanamento della nave per il caso in cui l'incidente dovesse assumere proporzioni non più controllabili.

Si prevede, quindi, l'adozione dei seguenti provvedimenti di prevenzione e protezione.

- **Provvedimenti di prevenzione**

I provvedimenti di prevenzione relativi alla componente nave devono riguardare le due fasi distinte di :

a) autorizzazione all'accosto ed all'ormeggio della nave ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 114

- b) operazioni di carico/scarico.

Nel seguito saranno fornite indicazioni per la formulazione di una corretta procedura per lo svolgimento delle fasi a) e b) che potranno eventualmente essere recepite , modificate ed integrate dalla competente Capitaneria di Porto.

Per la fase a) si prevede :

1. Domanda di approdo dell'armatore , o dell'agente raccomandatario, con indicazione di tutti gli elementi atti a consentire la verifica della compatibilità della nave con le caratteristiche dell'accosto ;
2. Comunicazione del Comandante della nave alla Capitaneria di Porto attestante il possesso dei requisiti per l'autorizzazione al trasporto del GPL ;
3. Obbligo per la nave di stabilire un collegamento radio con la Capitaneria di Porto;
4. Eventuale obbligo di pilotaggio della nave ed assistenza di rimorchiatori per le operazioni di accosto all'ormeggio in conformità alle previsioni dei regolamenti in vigore ;
5. Eventuali limitazioni alla esecuzione delle manovre per l'accosto in funzione delle condizioni meteo e di visibilità ;
6. Ormeggi con prua verso il largo e senza dar fondo alle ancore allo scopo di velocizzare l'eventuale allontanamento della nave ;
7. Posizionamento della nave tale da assicurare la massima flessibilità d'uso del braccio di collegamento ;
8. Operazioni di ormeggio affidate a personale specializzato con utilizzo di cavi in fibra vegetale o sintetica (preferibilmente) ;

Per la fase b) si prevede :

1. Autorizzazione formale al carico/scarico rilasciata dalla Capitaneria di Porto previo acquisizione di:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 115</i>

- Dichiarazione del Comandante della nave in merito alla funzionalità ed efficienza di tutte le apparecchiature ed attrezzi di bordo necessarie allo svolgimento in sicurezza delle operazioni di carico/scarico ;
 - Dichiarazione del deposito costiero in merito alla funzionalità ed efficienza di tutte le apparecchiature ed attrezzi di banchina necessarie allo svolgimento in sicurezza delle operazioni di carico/scarico ;
 - Lista di controllo (SHIP SHORE CHEK LIST) compilata con esito positivo dal Comandante della nave ;
2. Obbligo di instaurare un collegamento radio tra nave - banchina - deposito e Capitaneria di Porto ;
3. Obbligo di disporre di un accesso nave ordinario ed uno di emergenza costantemente sorvegliati a terra e a bordo ;
4. Obbligo di mantenere a bordo un equipaggio minimo in grado di assicurare la manovra di allontanamento nave e l'intervento antincendio ;
5. Obbligo di mantenere innalzata ed in posizione ben visibile una bandiera rossa durante le ore diurne ovvero un fanale a luce rossa durante le ore notturne ;
6. Divieti e prescrizioni finalizzati al controllo delle sorgenti d'innesto ed a prevenire la formazione di miscele infiammabili in luoghi chiusi o parzialmente chiusi ;
7. Divieto di effettuare lavori a bordo se non previo acquisizione del "certificato di non pericolosità" da parte del chimico di porto ;
8. Obbligo di reti parascintille ai fumaioli dell'apparato motore , delle cucine ed ai tubi di scarico ;
9. Divieto di movimentare carichi pesanti a bordo ed a terra in prossimità dell'impianto ;
10. Obbligo di tenere già approntati i servizi antincendio di bordo (manichette già distese in coperta) ;
11. Divieto di effettuare lavori che possano immobilizzare l'apparato motore a meno che non sia prevista l'assistenza di rimorchiatori durante l'intero periodo di esecuzione dei lavori ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 116</i>

12. Obbligo per il Comandante della nave di disporre frequenti ispezioni dei locali di bordo al fine di riscontrare e rimediare ad eventuali situazioni di pericolo potenziale ;
13. Obbligo di collegamento equipotenziale tra la nave e le strutture impiantistiche di terra al fine di prevenire eventuali fenomeni connessi all'accumulo di cariche elettrostatiche ;
14. Obbligo della frequente verifica della sussistenza di una efficace ventilazione in sala pompe ;
15. Obbligo del controllo costante ed incrociato , tra nave , deposito e banchina , dei parametri caratteristici delle operazioni (portate , pressioni , temperature e livelli) ;
16. Divieto di accosto , ormeggio e sosta accanto alla nave da parte di qualsiasi natante se non previa autorizzazione della Capitaneria di Porto che specificherà le necessarie precauzioni da adottare ;
17. Obbligo di attivazione , prima dell'avvio delle operazioni di carico/scarico , di tutti i dispositivi di areazione e ventilazione di bordo ;
18. Obbligo della sorveglianza continua sull'efficienza degli impianti di movimentazione del GPL e sull'integrità delle strutture di contenimento ;
19. Obbligo di sospendere le operazioni in presenza di avverse condizioni meteomarine la cui esatta definizione sarà competenza della locale Capitaneria di Porto ;
20. Obbligo di sospendere le operazioni in assenza di efficace illuminazione a bordo e sulla banchina.

○ **Provvedimenti di protezione**

I sistemi di protezione nei confronti di eventuali incidenti a bordo nave sono essenzialmente riconducibili agli impianti antincendio di banchina e di bordo ed alla presenza costante di personale specificamente addestrato ed equipaggiato.

L'impianto antincendio di banchina è stato dimensionato per assicurare un efficace azione di contrasto rispetto ad incidenti che dovessero interessare l'impiantistica sul pontile ma che

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 117</i>

sarebbe sicuramente di utile supporto rispetto ad eventuali fenomeni che dovessero interessare la tolda della nave.

➤ **Sull'impiantistica del pontile**

L'impiantistica GPL del pontile è stata contenuta ai minimi del possibile. Le uniche attrezzature presenti sono, infatti, il braccio metallico snodato e la manichetta flessibile per il collegamento nave/gasdotto oltre, naturalmente, le tubazioni e le valvole per l'instradamento del prodotto. Sono altresì presenti impianti complementari quali : impianto di odorizzazione, produzione aria compressa, gruppo elettrogeno, impianti di protezione attiva etc. che non hanno rilevanza ai fini della generazione di eventuali incidenti ma, anzi, sono preposti a finalità di protezione.

Gli incidenti associabili all'impiantistica di pontile sono, quindi, essenzialmente quelli connessi alla perdita di contenimento delle tubazioni di cui si dirà ampiamente nella sezione del presente documento dedicata all'analisi del rischio associato all'esercizio del deposito.

Le maggiori problematiche incidentali sono quelle connesse alla efficacia ed affidabilità del sistema di connessione nave/impiantistica di pontile. Tale connessione sarà effettuata attraverso un braccio metallico snodato e solo occasionalmente attraverso la manichetta flessibile che ha funzione di riserva del braccio in fase di discarica e funzione di connessione di equilibrio tra le fasi gassose in fase di caricazione delle navi pressurizzate.

Il braccio sarà commissionato a primaria casa costruttrice secondo standard ampiamente sperimentati ed internazionalmente approvati.

Esso sarà caratterizzato da una sostanziale similitudine all'esistente braccio per la discarica di Ammoniaca, stante la notevole affinità delle caratteristiche fisiche dei due prodotti. Il braccio esistente è stato realizzato dalla Gilardini S.P.A. - Divisione Flexider.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 118</i>

Presso il pontile di attracco a servizio del deposito costiero ENERGAS di Napoli è invece installato un braccio della FLEXA S.R.L. di Milano di recente costruzione di cui, a solo titolo esemplificativo, si riporta il costruttivo in allegato.

Le due realizzazioni presentano una struttura essenzialmente analoga e differiscono principalmente per le dotazioni accessorie che ne consentono una più agevole manovrabilità ed una più efficace azione di controllo con significativo miglioramento del livello di sicurezza associabile all'utilizzo della specifica attrezzatura.

In generale, un "*marine loading arm*" consiste in una struttura tubolare divisa in tre parti : una fissa, collegata al pontile, e due mobili che ne consentono l'articolazione.

Le due parti mobili sono denominate "braccio interno" e "braccio esterno" a significare che, rispetto al margine del pontile, l'una esegue movimenti "entro bordo" e l'altra "fuori bordo". Le tre componenti del braccio sono collegate tra loro da n. 6 giunti rotanti che conferiscono al sistema 6 gradi di libertà permettendo alla struttura di seguire le inevitabili oscillazioni della nave durante le operazioni di caricamento/dischiarica senza che essa sia assoggettata a particolari sforzi tensionali.

I movimenti che il braccio può eseguire sono :

- rotazione intorno all'asse verticale della colonna fissa per un angolo di ampiezza massima pari a circa 90° (rotazione sul piano orizzontale) ;
- rotazione nel piano verticale del braccio interno per un angolo di ampiezza massima pari a circa 145° ;
- rotazione nel piano verticale del braccio esterno per un angolo di ampiezza massima pari a circa 140° .

Il braccio è provvisto di un sistema di contrappesatura dimensionato in modo da assicurare che esso resti in condizione di equilibrio indifferente in una qualunque posizione.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 119

Ciò consentirebbe l'agevole manovra manuale del braccio che comunque è corredata di uno specifico equipaggiamento oleodinamico i cui cilindri di comando saranno automaticamente disattivati dalla apertura delle due valvole a sfera (DBV) , di cui si dirà in appresso, al fine di impedire l'esecuzione di manovre intempestive durante il trasferimento del prodotto.

I componenti meccanici essenziali del braccio possono così riassumersi :

1. Colonna montante ;
2. Braccio interno ;
3. Braccio esterno ;
4. Contrappesi ;
5. Giunti rotanti ;
6. Giunto triplo terminale ;
7. Attacco rapido (QCDC- Quick Connect Disconnect Coupling) ;
8. Doppia valvola a sfera (DBV);
9. Dispositivo di sgancio rapido in emergenza (ERC);
10. ERS (Emergency Release System).

L'insieme dei dispositivi sub 8. e sub 9. costituisce il sistema di sgancio rapido in emergenza (ERS) che non è presente sui bracci attualmente installati al pontile di Manfredonia.

Il tutto è integrato dai relativi sistemi elettrici ed oleodinamici necessari per il controllo e per la manovra del complesso.

Di seguito si illustreranno in maggior dettaglio i singoli componenti meccanici.

1. Colonna montante

La colonna montante è costituita da un tubolare in acciaio di sezione superiore a quella del braccio ed esplica la funzione di supporto del braccio stesso. Il dimensionamento della colonna, che viene fissata alla banchina a mezzo piastra con adatti tirafondi e bulloni di

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 120</i>

ancoraggio, è effettuato con riferimento alle sollecitazioni trasmesse dal braccio pieno e tenendo conto della presenza del vento.

Nella parte superiore della colonna sono montate due giunti rotanti di tipo autoportante che permettono la rotazione del "braccio interno" nel piano orizzontale ed in quello verticale. I due giunti sono collegati attraverso una curva a 90° flangiata che consente di spostare il piano di rotazione del braccio esterno rispetto al piano verticale della colonna. Alla base della colonna è posto un tronchetto flangiato per il collegamento del braccio alla linea di terra dal quale può essere derivato un secondo tronchetto di piccole dimensioni per il drenaggio del braccio.

2. **Braccio interno**

Trattasi di una tubazione in acciaio, generalmente anch'essa di diametro maggiore del diametro nominale del braccio per esigenze di dimensionamento meccanico.

La parte inferiore del braccio interno deve infatti supportare il sistema dei contrappesi ed il sistema dei cilindri di comando per la rotazione del braccio attraverso il circuito oleodinamico. Il collegamento del braccio interno alla colonna montante è effettuato attraverso i giunti rotanti di cui al punto precedente.

Sulla estremità superiore del braccio interno è allocato un terzo giunto rotante autoportante cui si collega, attraverso una seconda curva a 90° , il braccio esterno che risulta così libero di ruotare nel piano verticale.

Al fine di aumentare la resistenza a flessione del braccio interno, su di esso è saldato un telaio di rinforzo a sezione triangolare.

3. **Braccio esterno**

Il braccio esterno è realizzato con una tubazione in acciaio del diametro pari a quello nominale del braccio. Il collegamento al braccio interno è effettuato attraverso il giunto rotante montato in estremità a quest'ultimo che ne consente la rotazione in un piano verticale opportunamente traslato rispetto a quello di rotazione del braccio interno grazie ad un raccordo con curva a 90°. Sulla estremità superiore del braccio esterno è montato il

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 121</i>

giunto triplo terminale a tre gradi di libertà che consente l'agevole manovra della appendice terminale del braccio per il collegamento al manifold nave attraverso il dispositivo di attacco rapido (QCDC). Sul tronco terminale del braccio sarà anche allocato il dispositivo per lo sgancio rapido in emergenza (ERS → DBV + ERC).

Anche sul braccio esterno è saldato un telaio di rinforzo per aumentarne la resistenza a flessione. Detto telaio dovrà essere dimensionato per tener conto dello sforzo aggiuntivo determinato dalla presenza dell'attacco rapido (QCDC) e del sistema di sgancio rapido in emergenza (ERS).

4. Contrappesi

Il sistema di contrappesa tura può utilizzare una o più masse distinte in funzione delle scelte progettuali effettuate per l'ottimizzazione del bilanciamento del braccio.

Generalmente, il dimensionamento del sistema di contrappesi è effettuato con riferimento alla condizione di braccio vuoto.

In tale condizione il sistema assicura il perfetto bilanciamento del braccio che potrebbe agevolmente essere movimentato a mano.

In caso di distacco in emergenza, cioè con braccio pieno, ad evitare movimenti violenti del braccio dovuti allo sbilanciamento determinato dal peso del prodotto, dovrà prevedersi la predisposizione di un sistema di consensi che imporranno la preventiva commutazione sul circuito oleodinamico attraverso il quale sarà assicurato il ritorno graduale e controllato del braccio in posizione di riposo.

5. Giunti rotanti

Ciascuno dei giunti installati sul braccio di carico dovrà soddisfare le seguenti esigenze:

- a) consentire la rotazione relativa delle tubazioni ad esso collegate ;
- b) assicurare il contenimento del fluido convogliato alle pressioni previste ;
- c) trasmettere forze e momenti.

I giunti a corredo del braccio saranno di due tipi :

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 122</i>

- tipo A : con entrambe le estremità flangiate, caratterizzato da particolari requisiti di robustezza e con tenuta del fluido di tipo assiale ;
- tipo B : con entrambe le estremità flangiate, più leggero del precedente e con tenuta del fluido di tipo radiale .

I giunti di tipo A sono quelli preposti alla rotazione del braccio interno e del braccio esterno mentre quelli di tipo B concorrono alla realizzazione del giunto triplo terminale.

6. Giunto triplo terminale

Esso è costituito dal complesso di tre curve e tre giunti rotanti. La realizzazione è tale da assicurare che la flangia terminale risulti sempre ad angolo retto rispetto al piano orizzontale allo scopo di facilitare l'operazione di collegamento del braccio alla flangia del manifold nave.

7. Dispositivo di attacco rapido (QCDC)

Tale dispositivo assicura il perfetto collegamento tra la parte terminale del braccio ed il manifold nave escludendo ogni possibilità di errore materiale da parte dell'operatore. Il dispositivo, di cui si riporta un costruttivo in allegato, è flangiato ad entrambe le estremità. In corrispondenza della flangia anteriore (quella di collegamento al manifold nave) e circonferenzialmente ad essa, sono installate una serie di ganasce che si collegano, mediante aste articolate su snodi sferici, ad una ralla posta in corrispondenza della flangia posteriore. La rotazione della ralla sposta le aste articolate che passano da una posizione sghemba alla posizione radiale determinando la rotazione ed il serraggio delle ganasce sulla flangia lato nave. Tutte le ganasce sono comandate in contemporanea da un unico cilindro oleodinamico al fine di evitare sollecitazioni differenziali sulla flangia. L'attacco rapido è corredata di un dispositivo che non consente l'apertura della doppia valvola a sfera (DBV) in difetto del serraggio delle ganasce sulla flangia della nave. In tal modo si evita la possibilità di rilasci per errato collegamento del braccio al manifold Nave.

8. Sistema di sgancio rapido in emergenza

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 123</i>

Già da tempo è abbastanza diffuso l'impiego di un sistema per lo sgancio rapido in emergenza della connessione nave/impianto fisso brevettata dalla MIB di Padova.

Tale sistema è costituito dall'accoppiamento di due valvole a sfera (DBV- Double Ball Valve) attraverso un dispositivo a tenuta stagna (ERC - Emergency Release Coupler) azionabile tramite un comando oleodinamico. Una volta operata la perfetta connessione del braccio al manifold nave attraverso il QCDC è possibile aprire, con comando oleodinamico, le due valvole a sfera che sono montate sul braccio esterno. In caso di emergenza è possibile operare la separazione delle due valvole, previo chiusura delle stesse, azionando il dispositivo ERC che consiste in un collare provvisto di una serie di ganasce collegate da barre d'unione, la cui apertura determina il disaccoppiamento delle due valvole che intercettano il flusso sia lato impianto che lato nave.

9. Sistemi di comando e di controllo del braccio

Il braccio avrà la possibilità di essere manovrato manualmente solo in condizione di vuoto. Allo scopo di assicurare sempre un adeguato controllo dei movimenti del braccio si propenderà comunque per la manovra attraverso i comandi idraulici.

Il complesso oleodinamico per la manovra del braccio è essenzialmente costituito da :

- Generatore oleodinamico, per l'alimentazione di tutti gli attuatori e motori idraulici presenti sul braccio, corredata di ;
 - pompa oleodinamica e relativo motore elettrico con riserva ;
 - pompa oleodinamica manuale di emergenza ;
 - serbatoio per l'olio idraulico ;
 - filtri, valvole e quant'altro necessario al buon funzionamento del complesso;
- Gruppo di distributori oleodinamici per il controllo direzionale dell'olio, corredati di regolatori di velocità degli steli dei cilindri idraulici ;
- Cilindri idraulici per l'azionamento dei meccanismi e dei cinematismi a corredo del braccio;
- Pannello di comando a terra.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 124</i>

Il braccio potrà essere manovrato sia dalla sala controllo sul pontile che direttamente sul posto attraverso apposito telecomando.

L'intero sistema sarà corredata da una serie di controlli e consensi che assicureranno l'esercizio dell'impianto secondo i più elevati standard di sicurezza caratteristici della specifica realizzazione tecnologica, infatti :

- a) Il braccio sarà esercito normalmente con la sola fase gas essendo previsto il "soffiaggio" del piping di pontile al termine di ogni operazione di caricamento/discarica nave. In caso di indisponibilità della nave l'operazione di "soffiaggio" sarà comunque effettuata attraverso un impianto ausiliario di azoto;
- b) L'adozione del dispositivo di attacco rapido per il collegamento al manifold nave costituisce garanzia assoluta rispetto a possibili errori umani nell'esecuzione del collegamento ;
- c) L'assenza o il difetto del collegamento del braccio al manifold nave non consentirà l'apertura delle valvole a sfera costituenti il dispositivo DBV ;
- d) L'elongazione del braccio sarà controllata attraverso un dispositivo di preallarme e allarme. Il preallarme fornirà una segnalazione ottico/acustica quando il braccio raggiunge condizioni prossime ai limiti di sicurezza mentre una seconda segnalazione (allarme) indica la necessità di attivazione dello sgancio rapido di emergenza. La sequenza di sgancio impone la necessità della preventiva chiusura del DBV e l'inserimento dei comandi idraulici per il rilascio "controllato" del braccio.

Tutti i circuiti di comando, elettrici ed idraulici saranno realizzati di tipo Fire-Safe per assicurare la possibilità di manovra del sistema anche in presenza di incendio.

Considerato inoltre :

- che la conduzione dell'impianto è estremamente semplice , traducendosi in operazioni di apertura e chiusura di valvole manuali ed automatiche su un circuito completamente chiuso ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 125

- che le operazioni di spуро vengono effettuate all'avviamento della discarica (cioè con impianto in fase gas) ;
- che le operazioni di movimentazione del braccio di collegamento tra pontile e nave vengono effettuate a vuoto (cioè con il braccio in fase gas) ;
- che lo stato dell'impianto sarà monitorato in continuo sia dal pontile che dal deposito e che l'avviamento delle operazioni di carico/scarico è definito in coordinamento tra i responsabili dei due siti,

può ragionevolmente affermarsi che la concretizzazione di incidenti significativi dovuti ad errori operativi costituisca una possibilità caratterizzata da estrema remotizzazione.

5.2.2) INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SOSTANZE TRATTATE

La sostanza pericolosa di gran lunga più significativa presente all'interno del deposito è il GPL nelle sue varie miscele commerciali così come definite dal D.M. 13/10/1994. Ulteriori sostanze pericolose possono essere presenti in modeste quantità in concomitanza della esecuzione di particolari lavori (per es. acetilene in bombole per saldatura). La pericolosità del GPL risiede essenzialmente nelle sue spiccate caratteristiche di infiammabilità ed esplodibilità di cui si parlerà diffusamente al punto 5.3.2.1 . All'interno del deposito il GPL non è soggetto ad alcun tipo di processo o trattamento ma esclusivamente a semplice movimentazione.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 126</i>

5.2.2.1) DATI E CARATTERISTICHE DEL GPL

I GPL sono costituiti da composti di idrocarburi che possono essere saturi (formula generale C_nH_{2n}) ed insaturi (formula generale C_nH_{2n+2}). Essenzialmente le sostanze presenti nei GPL sono : Propano , Propilene , N-Butano , Isobutano e Butilene. Percentualmente la presenza di Propano e Butano è largamente prevalente rispetto a quella delle altre sostanze.

Possono inoltre essere presenti anche lievi percentuali di impurità costituite da altri idrocarburi e tracce di prodotti solforati. Ai fini della utilizzazione , i GPL vengono poi "odorizzati" , in ossequio alle prescrizioni della Legge n. 1083/71 , e "denaturati" per motivi fiscali.

In allegato 20 vengono fornite le schede di sicurezza delle sostanze pericolose presenti nelle quali sono riportati i valori delle grandezze chimico- fisiche e dei parametri caratteristici di maggiore interesse.

5.2.2.2) FASI DELL'ATTIVITÀ IN CUI LE SOSTANZE POSSONO INTERVENIRE

Il GPL è presente in tutte le fasi dell'attività: ricezione - stoccaggio - movimentazione - spedizione. Esso è presente in tutte le apparecchiature costituenti l'impianto per la movimentazione GPL (serbatoi, pompe, compressori, tubazioni) nonché negli automezzi destinati al trasporto del prodotto e nell'impianto per la produzione di acqua calda e riscaldamento. Per le altre sostanze si rimanda al punto 5.2.2.6 .

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	pag. 127

5.2.2.3)

QUANTITÀ MASSIME EFFETTIVAMENTE PREVISTE

La massima quantità di GPL che può ipotizzarsi presente all'interno del deposito è quella relativa alla capacità di stoccaggio del deposito integrata :

- dalla quantità stoccate in piccoli serbatoi per l'alimentazione degli impianti termici destinati alla produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento a servizio degli uffici e servizi del personale (3 m^3) ;
- dalla quantità eventualmente presente nel serbatoio di servizio all'impianto di imbottigliamento (5 m^3) ;
- dalla quantità costituente l'hold up del Piping.

Per ottenere il valore in tonnellate della massima capacità stoccabile nel deposito occorre moltiplicare il predetto volume per il massimo grado di riempimento ammesso in funzione del tipo di miscela commerciale trattata.

Facendo riferimento ad una miscela media tipo A1 secondo D.M. 13/10/94 risulteranno :

- o $60.000 \text{ m}^3 \times 0,50 \text{ ton/m}^3 = 30.000 \text{ ton nei serbatoi fissi};$
- o $(200 \text{ m}^3 + 8 \text{ m}^3) \times 0,460 \text{ ton/m}^3 = 95,68 \text{ ton nei recipienti mobili e piccoli serbatoi};$
- o circa 25 ton nel piping interno (stima).

Per un totale di circa 30.120 ton di miscela GPL.

In realtà il deposito tratterà quasi esclusivamente la sostanza Propano per la quale si ammette un massimo grado riempimento di $0,460 \text{ ton/m}^3$ per i serbatoi ricoperti e di $0,420 \text{ ton/m}^3$ per i serbatoi fuori terra ed i recipienti mobili.

Con tali valori la massima quantità teoricamente presente all'interno del deposito si riduce a :

- o $60.000 \text{ m}^3 \times 0,460 \text{ ton/m}^3 = 27.600 \text{ ton nei serbatoi fissi};$
- o $(200 \text{ m}^3 + 8 \text{ m}^3) \times 0,420 \text{ ton/m}^3 = 87,36 \text{ ton nei recipienti mobili e piccoli serbatoi};$
- o circa 23 ton nel piping interno (stima).

Per un totale di circa 27.710 ton di PROPANO.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 128</i>

5.2.2.4) COMPORTAMENTO CHIMICO E/O FISICO NELLE CONDIZIONI NORMALI

Il GPL non dà luogo a fenomeni di instabilità nelle condizioni normali d'esercizio.

5.2.2.5) FORME IN CUI IL GPL PUÒ PRESENTARSI O TRASFORMARSI IN CASO DI ANOMALIA

Nel deposito non vengono effettuati processi di lavorazione del GPL ma, unicamente, operazioni di movimentazione e miscelazione.

In tali condizioni, il GPL non dà luogo a trasformazioni in caso di anomalia di funzionamento.

5.2.2.6) ALTRE SOSTANZE PERICOLOSE IN DEPOSITO E LORO COMPORTAMENTO

Le uniche sostanze pericolose presenti presso il deposito oltre il GPL sono da individuarsi nel gasolio per autotrazione e nella sostanza utilizzata per la denaturazione del GPL a fini fiscali.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 129</i>

Il Gasolio è presente nel serbatoio del distributore interno (max 9.000 litri) e nei serbatoi per l'alimentazione delle motopompe e dei Gruppi Elettrogeni.

Il Gasolio è di categoria C ai sensi del DM 31/07/34 e la sua caratteristica di maggiore pericolosità è quella di essere nocivo per gli ambienti acquatici.

La sostanza denaturante (Chemamarker) ha le caratteristiche di un alcool ed è classificato come liquido infiammabile.

Tale sostanza sarà presente nei Bulk di stoccaggio per un massimo di 2.000 litri e nei serbatoi di servizio degli Skid di denaturazione per un massimo di 650 litri (50 litri x 13skid).

Una ulteriore sostanza pericolosa utilizzata nel ciclo di lavoro è il Ter-Butil-Mercaptano (TBM) che svolge la funzione di sostanza odorizzante del GPL in osservanza della Legge n. 1086/71 sull'impiego del gas combustibile ed in conformità alla norma UNI 7133.

Tale ultima sostanza è stoccati presso il pontile di accosto delle Navi ed è immessa in linea nella esatta quantità imposta dalla legge a mezzo apposito impianto di misura, proporzionamento ed iniezione a mezzo pompa.

In allegato 20 sono riportate le schede di sicurezza di tutte le suddette sostanze.

5.2.3)

FUNZIONI INTERESSATE ALL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Il deposito costiero di GPL di Manfredonia costituirà la più importante unità produttiva periferica della ENERGAS S.p.A. la cui sede legale ed amministrativa è sita in Via Domenico Morelli, 75 - 80121 Napoli.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 130</i>

Le funzioni aziendali responsabili dell'esercizio del deposito costiero, quindi, non saranno solo quelle operanti in sede locale ma anche quelle rappresentative della organizzazione centrale della quale, pertanto, si impone una breve presentazione.

La **ENERGAS S.p.A.**, è azienda di rilevanza Nazionale leader nel settore dello stoccaggio e distribuzione del GPL che viene commercializzato attraverso :

- a) La fornitura del GPL direttamente presso gli utenti finali, che costituiscono la "rete clienti" propria dell'azienda, mediante rifornimento di piccoli serbatoi ceduti in comodato gratuito, salvo diverse successive imposizioni legislative ;
- b) La distribuzione di GPL in bombole attraverso una adeguata rete di rivenditori;
- c) La distribuzione stradale del GPL per autotrazione attraverso una propria rete di stazioni di servizio ;
- d) La vendita all'ingrosso di GPL per uso autotrazione e combustione.

Come anticipato, la sede legale ed amministrativa della società è posta a Napoli in via Domenico Morelli n. 75.

Qui ha sede anche il consiglio di amministrazione il cui Presidente pro tempore, Dott. Diamante MENALE (18/04/1967), ha individuato nell'Ing. Claudio MARINO, mediante speciale procura e relative deleghe di potere, sia la figura del "**Datore di Lavoro**", ai sensi del D.L.vo n. 81/2008, che la figura del "**Gestore**" ai sensi del D.Lgs. n. 334/99.

L'azienda, come rappresentato nello schema a blocchi seguente, è strutturata su più stabilimenti di deposito e travaso GPL di cui alcuni condotti in locazione ed altri di proprietà tra i quali rileva il deposito costiero di Napoli.

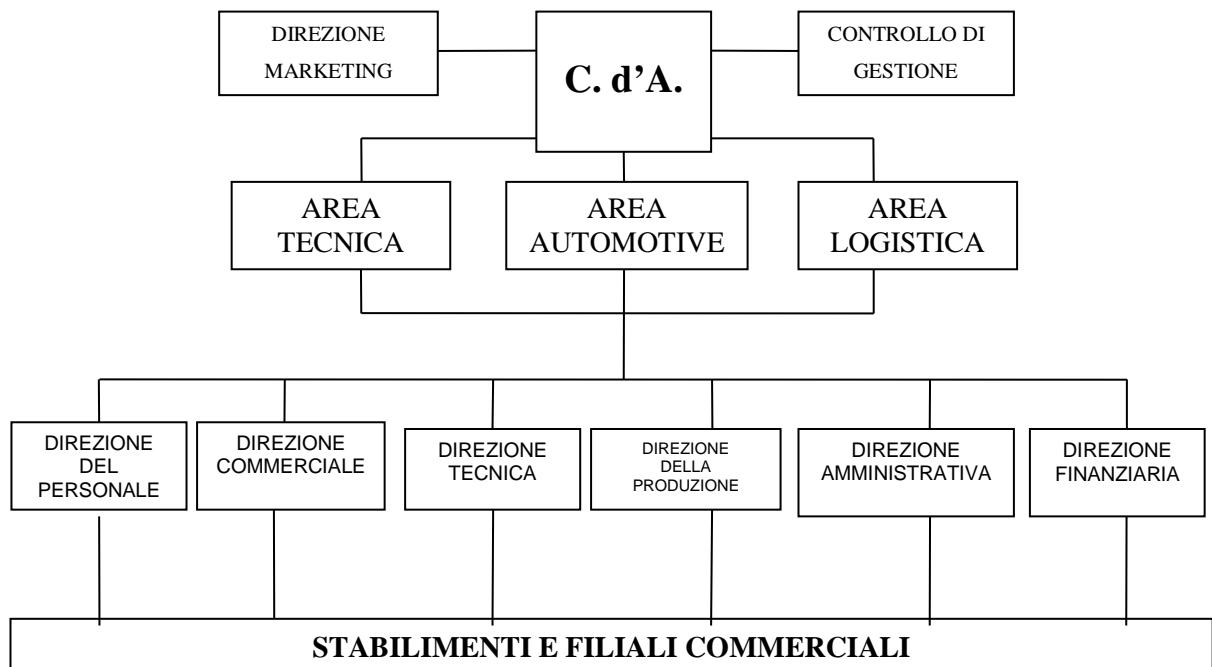
Essa, quindi, è titolare di pluridecennale esperienza nel settore con particolare riferimento alla gestione dei depositi costieri come quello in progetto.

Agli stabilimenti si aggiungono, poi, diverse filiali commerciali alle quali è demandato l'onere del coordinamento territoriale della gestione delle forniture di prodotto ai clienti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ENERGAS S.p.A.

Grafico dell'organizzazione



	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 132

Sia il numero degli stabilimenti che quello delle filiali commerciali è in fase di stabilizzazione in conseguenza della recente acquisizione di nuove aziende e/o rami d'azienda operanti nello specifico settore di attività.

Dal punto di vista funzionale, l'azienda è suddivisa in tre macro aree cui si affiancano n. 7 Direzioni Centrali ed un ufficio per il Controllo di Gestione quale strumento proprio del Consiglio di Amministrazione .

Le tre Macro Aree sono definite :

- **"Area Tecnica"** che comprende l'insieme di tutti gli stabilimenti ed è affidata alla gestione del sottoscritto Ing. Claudio Marino ;
- **"Area Logistica"** che comprende la gestione delle attività relative al trasporto primario del GPL , alla installazione e rifornimento dei piccoli serbatoi ed alla distribuzione delle bombole ;
- **"Area automotive"** che cura la gestione e lo sviluppo delle stazioni di servizio per la distribuzione stradale del prodotto autotrazione.

Le Direzioni Centrali sono:

- Direzione del Personale;
- Direzione Amministrativa;
- Direzione Finanziaria;
- Direzione Commerciale;
- Direzione Marketing;
- Direzione Produzione e Supply;
- Direzione Tecnica.

Per ciascuna Direzione è individuato un direttore responsabile di livello centrale e funzionari di settore a livello periferico.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 133

Di seguito si propone una breve declaratoria delle competenze affidate a ciascuna Direzione Centrale.

La Direzione del Personale cura l'applicazione dei CCNL e provvede alla attuazione di un appropriato sistema di gestione delle risorse umane.

La Direzione Amministrativa sovrintende a tutte le attività di carattere amministrativo , economico, contabile e fiscale.

La Direzione Finanziaria esercita azione di programmazione, controllo e revisione sui flussi di cassa.

La Direzione Commerciale cura la distribuzione del prodotto all'utenza sia per lo sfuso che per l'imbottigliato. La produzione e la commercializzazione del prodotto imbottigliato non riguarda lo stabilimento di Asti.

La Direzione Marketing, in stretta collaborazione con il settore commerciale, cura l'immagine aziendale, le attività promozionali e provvede al controllo di gestione dell'azienda interfacciandosi con la direzione tecnica per quanto attiene gli aspetti di gestione della sicurezza.

La Direzione della Produzione e Supply provvede agli approvvigionamenti del prodotto ed alla sua redistribuzione agli stabilimenti coordinando i flussi di prodotto in ingresso ed uscita dagli stabilimenti.

La Direzione Tecnica sovrintende alla progettazione e realizzazione di nuovi assets , alla esecuzione di modifiche strutturali ed impiantistiche , alla attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture e degli impianti fissi , alla formazione ed informazione del personale ed alla stesura di tutti i documenti concernenti la sicurezza degli impianti.

Per lo svolgimento di tale attività la Direzione Tecnica si avvale anche, di collaboratori e consulenti esterni.

I collegamenti gerarchico/funzionali tra le varie Direzioni Centrali e tra queste e l'Alta Direzione Aziendale sono schematicamente rappresentati nell'organigramma seguente.

L'impiego del personale per la conduzione e l'esercizio degli impianti di stabilimento, e quindi la responsabilità della gestione tecnica ed operativa del personale addetto alla produzione, fa capo ai singoli direttori di stabilimento.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 134</i>

STABILIMENTI

Gli stabilimenti attualmente gestiti dalla ENERGAS S.p.A., sono siti :

1. in via Argine n. 259 – 80147 Napoli – tf 081 7523543 (deposito costiero “primario”);
2. in via Morolense n. 15 - 03019 Supino (FR) – tf 0775 201892;
3. in via Le Lame n. 7 - 03100 Frosinone – tf 0775 294405;
4. in via Flaminia – Ternana n. 301 – 05035 Narni (TR) – tf 0744 726744;
5. alla strada Bocchino n. 10 – 14010 Revigliasco d’Asti (AT) – tf 0141 597860;
6. in via di Malagrotta n. 278 – 00166 Roma – tf. 06 651851;
7. in località Mazzocchio II – 04014 Pontinia (LT) – tf. 0773 854047;
8. in località Pian dei Mori n. 288 – 53018 Sovicille (SI) – tf. 0577 349160;
9. in via Trivio n. 29 – 81030 Cesa (CE) - tf. 081 8901359;
10. alla S.S. 96 Km 112,550 – 70027 Palo del Colle (BA) – tf. 080 3811611;
11. in via Prato Z.I. – 88042 Lamezia Terme (CZ) – tf. 0968 209610.

Ad ogni stabilimento è associata una propria filiale commerciale che gestisce un determinato bacino d’utenza per cui ciascuno di essi è strutturato per far fronte alle proprie esigenze produttive, amministrative e commerciali sulla base delle disposizioni e delle direttive impartite a livello centrale.

Negli stabilimenti non si effettuano operazioni di processo ma esclusivamente lo stoccaggio e la movimentazione a ciclo chiuso del prodotto mediante idonea impiantistica.

In 6 degli undici stabilimenti sopra elencati si effettuano anche operazioni di imbottigliamento.

L’impiego del personale per la conduzione e l’esercizio degli impianti di stabilimento, e quindi la responsabilità della gestione tecnica ed operativa del personale addetto alla produzione, fa capo ai singoli direttori di stabilimento mentre la gestione amministrativa e commerciale è propria del Capo filiale. In qualche caso le due figure possono anche coincidere.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 135</i>

FILIALI COMMERCIALI

Le filiali commerciali sovrintendono alla gestione di bacini d'utenza di dimensioni inferiori rispetto a quelli gestiti dagli stabilimenti e non sono supportate da una propria struttura impiantistica ma possono essere collegate a stabilimenti di altre aziende del settore con le quali si stipulano accordi commerciali per la fornitura del prodotto. Esse, quindi, assumono la connotazione tipica degli ordinari uffici amministrativi integrata dalla presenza di un servizio tecnico esterno finalizzato alla installazione manutenzione e al rifornimento dei piccoli serbatoi di GPL presso l'utenza.

Le filiali commerciali della ENERGAS S.p.A. avulse dagli stabilimenti sono in numero di 6 (sei) e precisamente:

1. Filiale di Cosenza : sita a Montalto Uffugo scalo (CS) – cap 87040 – presso stabilimento ButanGas ;
2. Filiale di Cuneo : Via Bovas n. 17/c – 12011 Borgo San dal Mazzo (CN) ;
3. Filiale di Torino : Corso Torino, 210 - 10064 Pinerolo (TO) ;
4. Filiale di Parma : Piazzale Europa, 1 43010 Fontevivo (PR) ;
5. Filiale di Savona : Via Benessea n. 5 – 17035 Cisano sul Neva (SV) ;
6. Filiale di Pesaro : Via Flaminia n. 32 – 61030 Serrungarina (PU) .

L'attività di una filiale commerciale consiste nello sviluppo e nella gestione del bacino di utenza cui essa fa capo attraverso :

- a) il procacciamento di nuovi clienti ;
- b) l'installazione di piccoli serbatoi presso i nuovi clienti ;
- c) il rifornimento dei piccoli serbatoi installati presso il singolo utente mediante piccole autobotti (cisternini) che caricano presso stabilimenti di altre società con le quali si stringono accordi commerciali ;
- d) il controllo, le verifiche periodiche e la manutenzione dei piccoli serbatoi installati e degli eventuali impianti di adduzione gas fino al punto di consegna all'utilizzatore finale qualora realizzati dalla filiale medesima ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 136</i>

- e) l'acquisizione e/o realizzazione di nuove stazioni di servizio per la distribuzione stradale carburanti ;
- f) la gestione amministrativa e fiscale dei rapporti commerciali con la clientela.

Presso ciascuna filiale è quindi individuata la figura del "Capo Filiale" che sovrintende alla gestione tecnica, amministrativa e commerciale della filiale ad Egli affidata provvedendo anche al coordinamento del personale in organico.

I grafici che seguono mostrano l'organizzazione tipica di uno stabilimento e di una filiale commerciale.

Chiaramente, in funzione delle dimensioni e della produttività della singola unità operativa, vi saranno delle inevitabili differenze di organico nonché la possibilità di accorpamento di più funzioni in un unico soggetto.

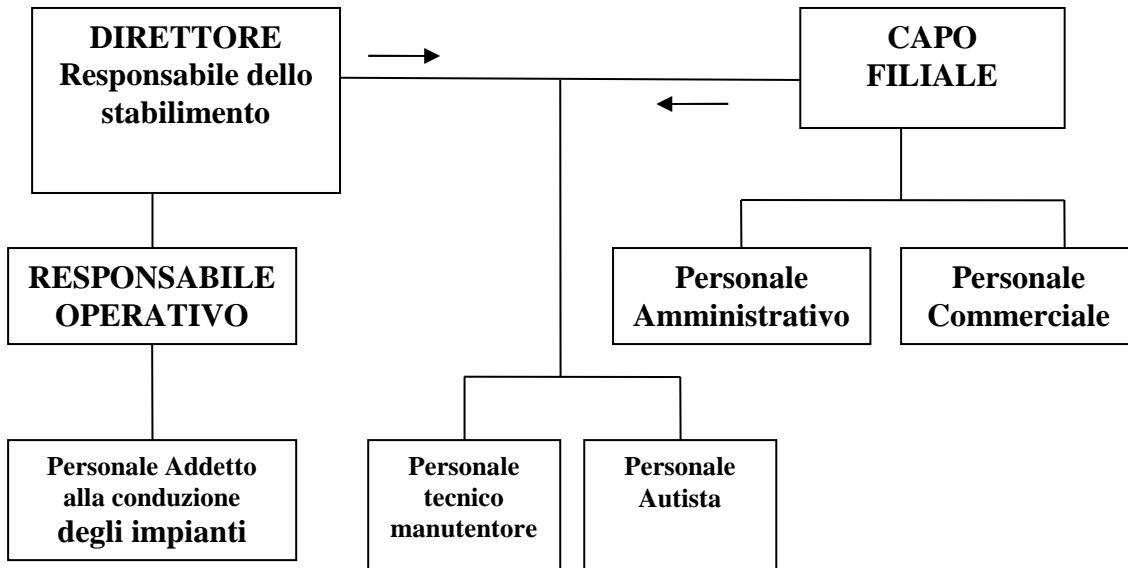
Ancora diversa è l'organizzazione del deposito costiero ove vi è l'esigenza di provvedere ad adempimenti tecnici, amministrativi e fiscali di gran lunga più numerosi e complessi assicurando anche la copertura di turni di lavoro prolungati, notturni e festivi in relazione alla tempistica propria delle operazioni di carico e scarico navi.

A seguire, quindi, si riporta anche un grafico della organizzazione che si prevede di attuare presso il deposito costiero in progetto.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ENERGAS S.p.A.

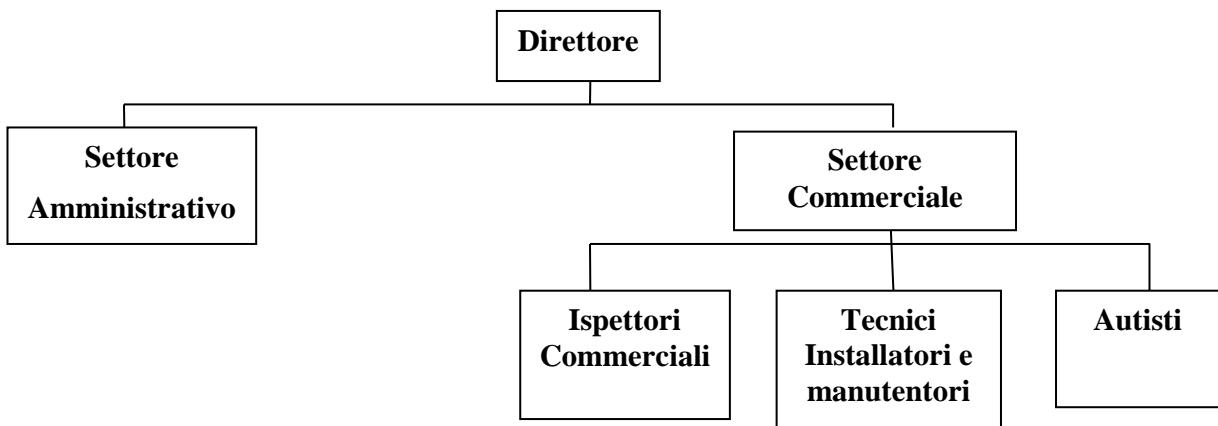
ORGANIZZAZIONE TIPICA DI STABILIMENTO



	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 138</i>

ENERGAS S.p.A.

ORGANIZZAZIONE TIPICA DI FILIALE COMMERCIALE

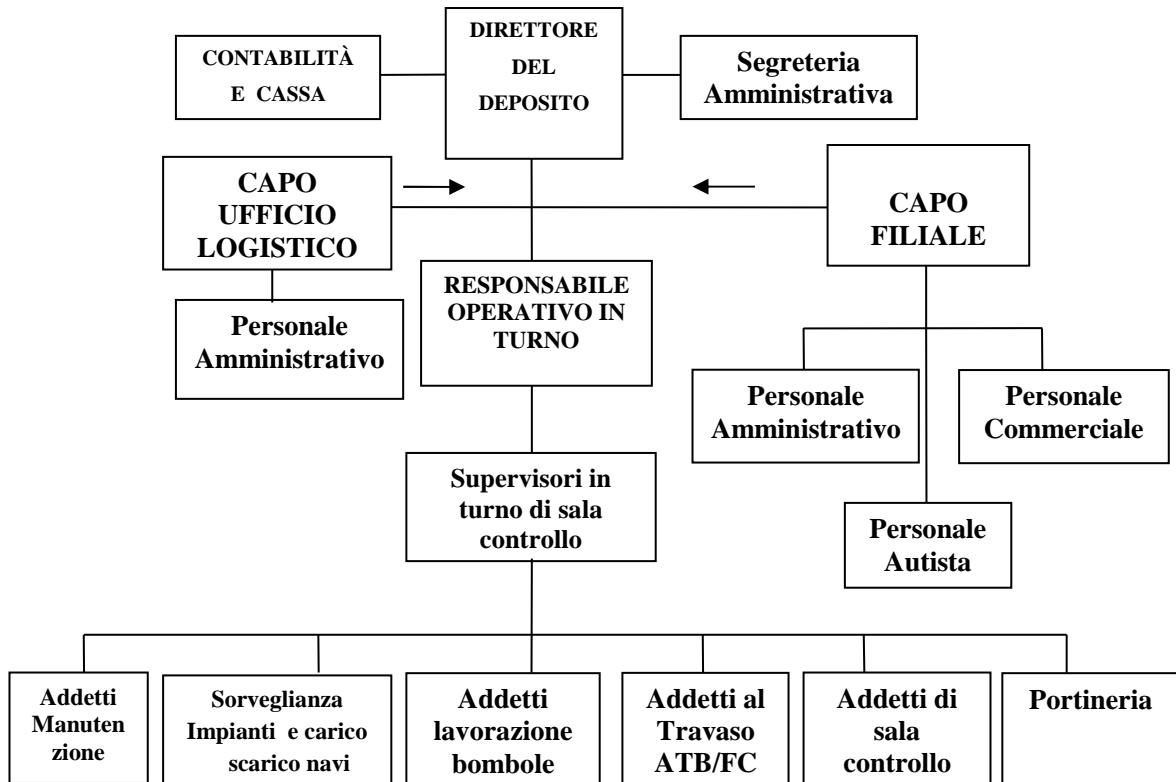


	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

ENERGAS S.p.A.

Deposito costiero di Manfredonia

Grafico dell'organizzazione



	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 140</i>

5.2.3.1) ENTITÀ DEL PERSONALE

Per quanto concerne la consistenza dell'organico va sottolineato che, in relazione alla dinamica propria dell'attività produttiva ed in conformità alle politiche Aziendali, è prevista la massima flessibilità nell'impiego del personale fermo restando le mansioni proprie del profilo professionale di appartenenza. Ciò si traduce nel fatto che è sempre possibile, per ciascuna unità lavorativa, lo svolgimento di funzioni diverse all'interno del medesimo settore ed anche lo spostamento di personale tra i settori Amministrativo e Commerciale ovvero tra il settore Tecnico e quello della Produzione in funzione delle effettive necessità d'impiego.

Il concetto trova la sua massima esaltazione all'interno del settore della produzione in relazione alla frequente variabilità delle esigenze produttive e manutentive. In pratica , non è possibile definire a priori l'organico esatto dei singoli settori ma piuttosto un organico "standard" riferito a condizioni medie d'impiego del personale.

Ciò posto, si prevede una consistenza organica non inferiore a 60 ÷ 70 unità lavorative di cui circa 30 nel settore tecnico, 25 nel settore amministrativo ed il rimanente nel settore commerciale.

5.2.3.2) ORGANIZZAZIONE PER LA SICUREZZA E LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Dal quadro normativo vigente in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro risulta chiaro che la norma individua le seguenti figure responsabili seppure a diversi gradi di responsabilità:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 141</i>

- i. **Datore di lavoro** : riconoscibile nella persona giuridica della ENERGAS S.p.A. ovvero nella persona fisica avente i poteri decisionali e di spesa in capo all'azienda;
- ii. **Dirigente** : è colui che organizza e dirige una unità operativa sulla base delle direttive del datore di lavoro assicurandone la funzionalità nel rispetto delle norme vigenti. È riconoscibile nella figura del responsabile di deposito ovvero nella figura del capo filiale per le unità operative avulse dagli stabilimenti ;
- iii. **Preposto** : è colui che, designato dal Dirigente, per incarico a tempo indeterminato o anche solo temporaneamente, sovrintende e/o provvede, alla esecuzione di una determinata attività lavorativa, anche coordinando altri lavoratori ad egli affidati, controllando direttamente la modalità di esecuzione del lavoro. È riconoscibile nel responsabile operativo di ciascuno stabilimento ovvero in eventuali figure coordinatrici presso le unità operative avulse dagli stabilimenti;
- iv. **Lavoratore** : è colui che provvede alla esecuzione di un lavoro sulla base delle disposizioni, generali e/o specifiche ricevute dal preposto.

Il **Datore di Lavoro** è la figura che accoglie in sé la totale responsabilità della attuazione del complesso delle norme legislative inerenti la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro. Egli, inoltre, in adempimento agli obblighi connessi alla applicazione delle norme in materia di attività a rischio d'incidente rilevante, salvo diversa idonea delega di poteri, impersona anche la figura del **"Gestore"** ai sensi del D.Lgs. n. 334/99 assumendone i relativi oneri e le connesse responsabilità.

Al fine di assicurare una adeguata gestione dell'imponente complesso di attività inerenti la sicurezza e della salute sui luoghi di lavoro, il legislatore ha obbligato il datore di lavoro a dotarsi di una struttura minima di supporto costituita da :

- a) Un Servizio Prevenzione e Protezione dai rischi, con un responsabile (RSPP) ed eventuali addetti (ASPP);
- b) Un eventuale medico competente (MC) ;
- c) Un eventuale consulente per la sicurezza dei trasporti (CST) ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 142</i>

- d) Almeno un rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS).

Per la specifica realtà della ENERGAS S.p.A. costituita da :

- una Sede legale ed amministrativa di livello centrale che configura una "unità operativa" indipendente caratterizzata esclusivamente dalla struttura e dalle problematiche proprie degli immobili adibiti ad "uffici" ;
- n. 11 stabilimenti con presenza di impianti e strutture di tipo industriale, e dunque con attività operative espletate essenzialmente **all'interno** dell'unità operativa ;
- n. 6 filiali commerciali che, pur essendo inseriti in una ambiente industriale, sono essenzialmente configurabili come uffici amministrativi, e per le quali le attività "operative" ad esse riconducibili, come il rifornimento del GPL all'utenza (cisternini), il trasporto dei piccoli serbatoi presso il cliente con utilizzo di AutoGru e la manutenzione di tali serbatoi, sono espletate essenzialmente **all'esterno** dell'unità operativa.

Il C.d.A. Aziendale si è orientato per la suddivisione delle attività operative in tre "macro-aree" di riferimento, per ognuna delle quali è stata prevista una propria organizzazione per la sicurezza ed una distinta valutazione dei rischi.

Sono state dunque definite:

- **Un'Area Tecnica**, alla quale fanno riferimento tutte le attività lavorative svolte **all'interno dei depositi di approvvigionamento GPL e delle filiali commerciali**, quali ad esempio: Travaso del prodotto presso i punti di carico, manutenzione su impianti e serbatoi di stoccaggio, lavoro "d'ufficio", ecc.;
- **Un'Area Logistica**, alla quale fanno riferimento tutte le attività lavorative svolte **all'esterno dei depositi e delle filiali commerciali**, quali ad esempio: Trasporto del prodotto mediante ATB/Cisterne, travaso del prodotto presso i "piccoli serbatoi" dei clienti, manutenzione sui "piccoli serbatoi", sostituzione valvole di sicurezza, ecc.;
- **Un'Area Automotive** che cura lo sviluppo della la rete stradale di distribuzione carburanti.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 143</i>

Per ognuna di queste Aree il C.d.A. Aziendale ha designato e dotato delle deleghe atte a conferirgli la necessaria autonomia decisionale e di spesa, un "Datore di Lavoro", nel quale, per la sola Area Tecnica, è individuata anche la figura di "Gestore" per le attività a Rischio di Incidente Rilevante ai sensi del D. Lgs. n. 334/99. Per agevolare l'attività di coordinamento tra le Aree è stato designato un unico **Coordinatore per la Sicurezza** di livello Centrale (avente riferimento diretto nel Gestore dell'Area Tecnica).

Per quanto d'interesse della presente relazione, di seguito si farà esclusivo riferimento alla organizzazione per la sicurezza e per la gestione delle emergenze che si prevede di attuare presso il deposito costiero di Manfredonia.

In conformità al modello organizzativo già in essere presso il deposito costiero di Napoli, si garantirà la presenza in sito delle principali figure previste dal D. Lgs. n. 81/08 quali: Dirigente - Preposto - Addetti al S.P.P. – Addetti alla lotta antincendio – Addetti alle operazioni di primo soccorso sanitario, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), mentre resteranno di livello centrale le figure del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP), del Medico Competente (MC) e del Consulente per la Sicurezza dei Trasporti (CST).

Il **Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP)** per l'Area Tecnica è stato individuato nell'**Ing. Jacques PARDI**, che è stato anche designato quale **Coordinatore per la Sicurezza** con il compito di provvedere al coordinamento delle attività concernenti la sicurezza e la tutela della salute e dell'integrità fisica dei Lavoratori attraverso l'attuazione e la diffusione delle Direttive emanate dal gestore finalizzate, tra l'altro, al conseguimento del costante adeguamento normativo ed al mantenimento-miglioramento degli attuali standard qualitativi anche attraverso una adeguata azione di informazione e formazione dei lavoratori.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 144</i>

Egli, riferendo direttamente al Datore di Lavoro/Gestore per l'Area di propria competenza, è preposto alla attività di controllo sulla attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza da parte dei Direttori di Stabilimento.

Il RSPP, quindi, si interfacerà direttamente:

- con il Datore di Lavoro e Gestore per gli aspetti connessi alla gestione della sicurezza Aziendale nonché per la definizione delle direttive da emanarsi in attuazione della politica aziendale per la sicurezza e per gli adempimenti normativi inerenti la sicurezza e la salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro;
- con gli ASPP dei singoli stabilimenti e delle singole filiali commerciali per gli aspetti organizzativi e/o gestionali afferenti l'organizzazione per la sicurezza dello stabilimento e dei singoli lavoratori;
- con gli altri Consulenti individuati dal Datore di Lavoro a fini programmati e di riscontro (Medico competente e Consulente per la Sicurezza dei Trasporti);
- con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza per tutte le problematiche afferenti la sicurezza del lavoro.

Nella pagina seguente si riporta uno schema a blocchi esplicativo dei collegamenti funzionali e gerarchici distintivi dell'organizzazione per la sicurezza.

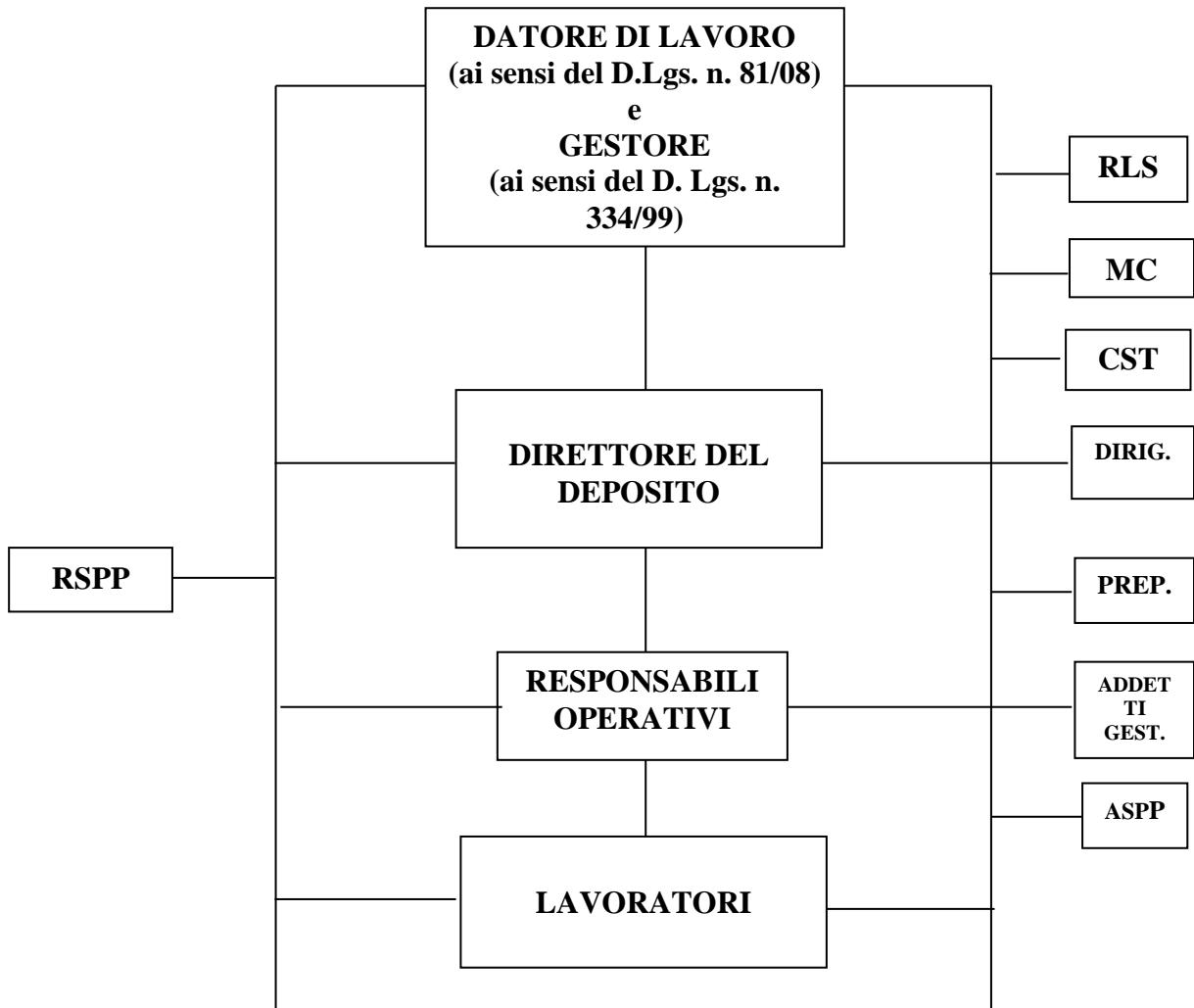
	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 145

ENERGAS S.p.A.

Deposito costiero GPL Manfredonia

- Area "Tecnica"- Organizzazione Aziendale per la Sicurezza



	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 146</i>

5.2.3.3)

REQUISITI MINIMI DI ADDESTRAMENTO

L'organico del deposito sarà costituito da personale tecnico/amministrativo di nuova assunzione per cui necessiterà provvedere alla sua adeguata formazione prima della immissione in servizio.

È intendimento dell'azienda promuovere specifici corsi di formazione di cui taluni a carattere generale per illustrare le tematiche specifiche dell'attività ed altri distinti per le varie figure professionali da assumere.

Al termine di tali corsi si provvederà ad una verifica dell'apprendimento i cui esiti costituiranno un importante elemento di valutazione per la successiva attività di selezione. Per alcune figure professionali ritenute di particolare rilevanza, si prevede l'assunzione già in corso dei lavori di costruzione degli impianti al fine di renderle partecipi dell'assetto impiantistico che successivamente dovranno condurre e delle peculiarità che lo caratterizzano.

Un volta ultimata l'attività di selezione si provvederà alla tenuta di corsi di approfondimento sulle specifiche attrezzature di lavoro al termine dei quali i nuovi assunti saranno ammessi alle mansioni operative.

Si prevede, comunque, il distacco temporaneo presso il deposito costiero in progetto con sole finalità formative ed addestrative, di personale esperto già dipendente ENERGAS ed in servizio presso altre unità produttive con particolare riferimento al personale in servizio presso il deposito costiero di Napoli.

L'azienda, inoltre, sia attraverso propri formatori che mediante appositi istituti di riconosciuta valenza, attua un programma di formazione ed informazione periodica i cui contenuti sono

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 147</i>

di volta in volta definiti nell'ambito delle procedure di aggiornamento e revisione del proprio Sistema di Gestione della Sicurezza.

La definizione dei programmi di informazione, formazione e addestramento del personale dipendente, del personale delle ditte esterne , dei lavoratori autonomi e dei visitatori occasionali, è effettuata in conformità alle indicazioni e prescrizioni delle norme tecniche e regolamentari del settore ed, in particolare, ai seguenti riferimenti legislativi:

- D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni per gli aspetti generali e particolari delle varie figure professionali ;
- D.M.I. 31/03/1984 e successive modifiche ed integrazioni per il personale autista e per gli addetti alla installazione dei piccoli serbatoi ;
- D.M.A. 16/03/1998 in relazione ai contenuti formativi per le attività a rischio d'incidente rilevante ;
- D.M.I. 10/03/1998 per la formazione e l'addestramento del personale addetto alla gestione delle emergenze ;
- D.M.I. 13/10/1994 e D.M.A. 15/05/1996 per quanto attiene la periodicità delle esercitazioni antincendio e di simulazione della attivazione del piano di emergenza interno.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
---	-------------	--------------

Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E

Maggio 2015

**Rapporto Preliminare di Sicurezza
NULLA OSTA FATTIBILITA'**

pag. 148

5.3) SICUREZZA DELL'IMPIANTO

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 149</i>

5.3.1) ESPERIENZA STORICA

L'identificazione delle ipotesi incidentali ragionevolmente prevedibili per l'installazione in esame è stata effettuata ricorrendo alle "Banche dati Incidenti" e consultando non solo gli archivi relativi ai depositi di GPL ma anche quelli di impianti ove sono manipolati idrocarburi liquidi, in particolare il GPL.

La ricerca è stata effettuata facendo riferimento alle Banche Dati Informatizzate nel seguito elencate:

- SONATA (Summary Of Notable Accidents in Technical Activities) del gruppo ENI;
- FACTS sviluppata ed aggiornata dal TNO;
- MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service).

Per i più recenti aggiornamenti dell'analisi storica è stata consultata la banca dati TNO/FRIENDS 2001 " Explore chemical accidents" e la Banca Dati Mhidas, aggiornata al 2005.

Sono da annoverare anche quelli occorsi in Italia non riportati nelle Banche Dati in quanto, ad eccezione dell'evento di Paese, non sono stati causa di danni significativi.

Tali incidenti hanno interessato i punti di travaso e sono dovuti:

- ad errore umano (Porcari/Lucca): la perdita di GPL si è verificata dalla flangia di accoppiamento braccio rigido / autobotte in quanto non tutti i perni della flangia erano accuratamente serrati;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 150</i>

- ad urto accidentale di autobotte in manovra (Supino / Frosinone) : una autobotte ha impegnato la pesa al punto di travaso ove era collegata un'altra autobotte. Durante la manovra di retromarcia, l'autobotte ha urtato un braccio rigido causando il rilascio di GPL;
- a mancata osservanza di procedure (Paese / Treviso) : un autobotte, presentante difficoltà in fase di discarica prodotto, è stata collegata, per prova, ad un punto di travaso.
L'intervento di un operatore sulla valvola di fondo dell'autobotte ha causato il rilascio di GPL.

Oltre a quanto sopra è da annoverare l'incidente in un deposito di GPL di Cagliari e dovuto ad espulsione del corpo valvola posta sulla linea di fondo serbatoio.

La fuoriuscita di GPL è stata controllata immettendo acqua nel circuito interessato.

Ulteriori incidenti segnalati dalla Federchimica/AssogasLiquidi non sono nel seguito riportati in quanto non attinenti il rischio di incidente rilevante ma al più da considerare come near-misses.

Ai fini di quanto al seguito non è effettuata alcuna valutazione statistica nel merito delle informazioni desunte dalle Banche Dati ritenendo tale prassi affetta da grossolani errori dovuti a quanto segue :

- le banche dati non riportano la famiglia di riferimento e pertanto mancano gli elementi base al fine di una corretta valutazione probabilistica dei singoli eventi;
- le banche dati registrano soltanto incidenti le cui conseguenze sono di una certa gravità. I parametri di gravità sono sostanzialmente il danno economico ed il numero di decessi/infortuni.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 151

Ne consegue che non esiste traccia storica degli incidenti che non hanno superato la soglia di danno economico e/o di decessi/infortuni definita da ogni singola banca;

- l'archiviazione e la catalogazione dei "near misses" è attività recente per cui non solo mancano dati relativi ad un congruo periodo di tempo ma soprattutto tali informazioni non sono archiviate nelle banche dati bensì esistono solo dati parziali riferiti a singole aziende.

Per i motivi di cui sopra sono nel seguito analizzati tutti gli incidenti desumibili dalle Banche Dati citate mentre le valutazioni di tipo probabilistico sono rinviate al successivo punto 5.3.5.5).

5.3.2) **REAZIONI INCONTROLLATE**

5.3.2.1) **REAZIONI ESOTERMICHE DIFFICILI DA CONTROLLARE**

Sia il propano che il butano hanno una temperatura di ebollizione inferiore alla temperatura ambiente.

Pertanto, nel caso di rilasci di GPL in fase liquida, una parte dello stesso vaporizza (flash), mentre l'eventuale liquido rimanente, in dipendenza dell'entità del rilascio, può formare una pozza mantenendo l'ebollizione a causa del calore assorbito dall'ambiente.

Sulla base di tale scenario gli eventi possibili sono nel seguito descritti.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 152</i>

5.3.2.1.1)

Flash fire e esplosioni da nubi di vapori

Il vapore generato dal flash e dall'ebollizione si mescola con l'aria generando una nube di vapore.

Se la nube non trova alcuna sorgente di innesco, la stessa si disperde nell'atmosfera fino a diluirsi al di sotto del Limite Inferiore di Esplosività (LIE).

Se trova una sorgente di innesco, in corrispondenza di parte della nube con concentrazione nei limiti di esplosività, si potrà originare un FLASH FIRE o una esplosione (VCE).

Nel caso di flash fire, la fiamma potrà propagarsi fino alla sorgente del rilascio causando l'accensione della pozza/rilascio e incendi secondari se il ritorno di fiamma incontra sul suo percorso materiali combustibili.

Esiste inoltre la possibilità che la nube possa esplodere (VCE = Vapour Cloud Explosion) causando danni non solo per effetto termico ma anche conseguenti alla sovrappressione prodotta dalla esplosione.

Le condizioni perché si verifichi l'esplosione e non la semplice accensione della nube sono molteplici ed in particolare non è stato ancora ben compreso il processo correlato allo sviluppo di un'onda di sovrappressione dovuto all'accensione di una nube di vapori.

Le ricerche e le analisi condotte hanno evidenziato che l'esplosione dipende, tra l'altro, dall'accelerazione del fronte di fiamma.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 153</i>

La velocità di fiamma è pari alla somma della velocità di combustione e della velocità della porzione di gas combusti ed incombusti in corrispondenza del fronte di fiamma.

In particolare lo sviluppo di un'onda di sovrappressione richiede velocità di fiamma dell'ordine di 300 m/s a fronte di una velocità di combustione di 10 m/s.

L'accelerazione a valori così elevati necessita pertanto di condizioni di turbolenza che possono verificarsi e a causa della presenza di ostacoli (tubazioni, strutture, serbatoi, etc.) e alla miscelazione dei gas combusti con quelli incombusti.

Un secondo fattore correlato ad accelerazioni così sostanziali, è la quantità di combustibile presente nella nube esplosiva.

La correlazione tra condizioni di confinamento che generano turbolenza e la quantità di combustibile è definita in Appendice III del DM 15/05/96 che determina le seguenti condizioni in cui il rischio di VCE non è trascurabile:

1. ambienti essenzialmente chiusi;
2. quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità maggiore di 1,5 t se in ambienti parzialmente confinati;
3. quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità maggiore di 5 t se in ambiente non confinato.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 154</i>

5.3.2.1.2)

Incendi da pozza (pool-fire)

Un rilascio in fase liquida di sufficiente grandezza provoca normalmente un accumulo di liquido sul suolo.

L'incendio risultante dalla sua eventuale accensione è noto come "pool-fire", incendio da pozza.

L'accensione può avvenire sul luogo della pozza (sia immediatamente, sia dopo un certo tempo) oppure per effetto del ritorno di fiamma proveniente dalla nube di vapore generata dalla stessa pozza.

Va peraltro evidenziato che il fenomeno perdura per il tempo limitato alla combustione del prodotto contenuto in pozza per il quale vale la seguente relazione (riferimento: TNO/Yellow Book):

$$m = 10^{-3} \frac{hc}{(hv + c_v \Delta T)}$$

dove:

m = è il rateo di combustione per unità di superficie (Kg/s m²);

hc = è il calore di combustione (J/Kg);

hv = è il calore di vaporizzazione (J/Kg);

c_v = è il calore specifico (J/Kg °K);

ΔT = è la differenza tra la temperatura di ebollizione e la temperatura ambiente (°K).

Prendendo come riferimento la sostanza propano risulta (rif. banca dati Chemicals del software EFFECTS version 2.0/1995 – TNO), per una temperatura di 25 °C:

$$hc = 4,6013 \times 10^7 \text{ J/Kg}$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 155</i>

$$hv = 0,3314 \times 10^6 \text{ J/Kg}$$

$$\text{temperatura di ebollizione} = 230,9 \text{ °K.}$$

Risultando la temperatura di ebollizione più bassa di quella ambiente, il termine $c_v \Delta T$ si annulla e pertanto:

$$m = 10^{-3} hc/hv = 0,138 \text{ Kg/s m}^2$$

Considerato che il propano, alla temperatura ambiente imposta, ha densità di 0,494 Kg/l il tasso di combustione risulta di 1,6 cm/min.

5.3.2.1.3) Dardi di fuoco (Jet-Fire)

In caso di rilasci in fase vapore si ha la formazione di un jet turbolento di vapori infiammabili, con forte trascinamento di aria.

Nel caso che il jet incontri una sorgente di innesco, in una zona in cui i vapori sono nel range di infiammabilità, si ha l'insorgenza di un dardo di fuoco (jet-fire).

5.3.2.1.4) Bleve e fireball

Il termine BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) sta a significare l'esplosione di vapori che si espandono per il bollire di un liquido.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 156</i>

L'esplosione, a cui può seguire un fireball, è dovuta alla rapida vaporizzazione del GPL causata dalla rottura del recipiente che lo contiene.

Affinché si abbia il BLEVE, è necessario che si verifichino tre circostanze:

- che il liquido, a pressione atmosferica, sia surriscaldato ovvero che la temperatura di ebollizione sia sufficientemente più bassa della temperatura alla quale si trova la massa del GPL;
- che si produca un immediato abbassamento della pressione all'interno del recipiente. Tale situazione può verificarsi per rottura della lamiera di cui è costituito il recipiente;
- che le condizioni di pressione e temperatura siano tali da determinare il fenomeno della "nucleazione spontanea", ovvero di una evaporazione rapidissima, che scateni l'esplosione del recipiente.

Le condizioni di nucleazione spontanea ricorrono, per il propano, ad una temperatura superiore a 53 °C.

In termini più generali il BLEVE è riferito alla rottura di un serbatoio contenente GPL sotto pressione.

La rottura può essere causata dalla combinazione di:

- 1) sovrappressione dovuta a sovrariempimento del serbatoio causa inadeguatezza/mancato intervento delle valvole di sicurezza;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 157</i>

- 2) riscaldamento del serbatoio in fase vapore dovuto ad incendio e/o jet fire.
 Anche ipotizzando il corretto funzionamento delle valvole di sicurezza il serbatoio può collassare per perdita delle caratteristiche meccaniche delle lamiere.
 Questo tipo di BLEVE avviene, storicamente, in pochi minuti dall'inizio dell'incendio;
- 3) riscaldamento del serbatoio in fase liquida dovuto ad incendio.
 La rottura del recipiente può essere provocata da:
- malfunzionamento delle valvole di sicurezza (tempo statistico per il BLEVE = 20 min);
 - evaporazione, attraverso le valvole di sicurezza, del liquido. In tal caso alla riduzione del quantitativo di liquido corrisponde un incremento della fase vapore e conseguentemente si rinvia al precedente punto;
- 4) rottura del recipiente per impatto di missili da BLEVE di un altro serbatoio (effetto domino).

A seguito del BLEVE di un recipiente, il liquido rilasciato vaporizza, formando una nube di vapori infiammabili che, se innescata dalla probabile presenza di fiamma, genera una palla di fuoco (fire-ball).

Le caratteristiche che identificano la palla di fuoco sono il diametro e la durata, funzioni entrambe della quantità di GPL rilasciato.

Va, peraltro, evidenziato che la palla di fuoco mantiene costanti le sue dimensioni, dal momento dell'innesto fino al collasso, generando flussi termici notevolmente più elevati rispetto a quelli associati ad una fiamma, sebbene per tempi estremamente limitati (alcuni secondi).

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 158</i>

5.3.5) EVENTI PRINCIPALI E RELATIVE MODALITA' DI ACCADIMENTO

5.3.5.1) CAUSE INIZIATRICI DI EVENTI INCIDENTALI

Dalle Banche Dati Incidenti di cui al punto 5.3.1) le cause iniziatrici di eventi incidentali più frequenti risultano:

1. errori di tipo procedurale (errata esecuzione di operazione gestionale);
2. errori di progettazione (uso di materiale non idoneo, pianificazione tempi di manutenzione errati, etc.);
3. operazioni di manutenzione errata (mancata bonifica, rimozione flange cieche, etc.);
4. urti accidentali da automezzi in manovra;
5. guasti tecnici (perdite da accompagnamenti, da valvole, rottura saldatura, guasti nelle apparecchiature, etc.);
6. cause naturali (terremoto, inondazioni, fulmini, etc.).

Per quanto relativo agli eventi più significativi, si riportano le seguenti modalità:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 159</i>

1. RILASCI PER ROTTURA DA PIPING E VALVOLE

Costituisce la causa primaria di rilascio essendo associati circa la metà degli eventi incidentali riportati nell'analisi storica.

Tra le cause note di rilascio si evidenziano le seguenti:

- a) sovrapressione;
- b) congelamento valvole/linee;
- c) da organi di collegamento con i serbatoi;
- d) cause naturali;
- e) urto automezzi;
- f) difetto valvole;
- g) rimozione flange e linee;
- h) vibrazioni;
- i) rottura saldatura.

2. RILASCI PER ROTTURA SERBATOIO

Tali rilasci sono dovuti alle seguenti cause:

- a) cedimento strutturale per sovrapressioni;
- b) ingresso aria serbatoi o mancata bonifica;
- c) errata saldatura.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 160</i>

3. RILASCI DA SERBATOIO PER SCARICO PSV

Tali rilasci sono dovuti alle seguenti cause:

- a) sovraviempimento;
- b) montaggio difettoso;
- c) mancata richiusura.

4. RILASCI DA SERBATOIO PER ROTTURA STRUMENTI

Dovuti a:

- a) cattivo funzionamento della strumentazione di controllo serbatoi.

5. RILASCI DA ATB AI PUNTI DI TRAVASO

Dovuti a :

- a) sovraviempimento;
- b) scarico PSV (non riferibile alla realtà nazionale in quanto le autobotti sono prive di valvole di sicurezza);
- c) rottura collegamento mezzo mobile/impianto.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 161</i>

5.3.5.2)

EVENTI PRINCIPALI ALL'ORIGINE DEI RILASCI

Alla luce di quanto fin'ora articolato in merito alle risultanze dell'analisi storica, le ipotesi incidentali ragionevolmente prevedibili per l'installazione in esame risultano:

- Unità Stoccaggio

1. Rilascio di GPL vapore per perdita da organi sulla generatrice superiore del serbatoio;
2. Rilascio di GPL liquido per perdita da organi in zona liquida del serbatoio;
3. Rilascio di GPL liquido da drenaggio;
4. Rilascio di GPL vapore per bloccaggio PSV;
5. Rilascio di GPL vapore per scatto PSV da sovrapressione;
6. Rilascio di GPL liquido per scatto PSV per sovraviempimento;
7. Rilascio per rottura maggiore di serbatoio a freddo;
8. Collasso termico con Bleve del serbatoio.

- Unità Travaso

9. Rilascio di GPL vapore per rottura del braccio e/o manichetta in zona vapore;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 162</i>

- 10. Rilascio di GPL liquido per rottura del braccio in zona liquido;
- 11. Rilascio di GPL per rottura del mezzo mobile;
- 12. Collasso termico con Bleve del serbatoio mobile.

- Unità Sala Pompe/Compressori GPL
 - 13. Rilascio di GPL vapore per rottura compressore;
 - 14. Rilascio di GPL liquido per perdita da pompa.

Si sottolinea che l'analisi storica non evidenzia incidenti significativi che abbiano coinvolto lo stoccaggio bombole e/o il locale imbottigliamento.

Consultando la banca dati MHIDAS si rilevano solo alcuni incidenti che hanno coinvolto lo stoccaggio bombole quali lo scoppio dei recipienti mobili e/o l'incendio.

Considerato i modesti quantitativi di GPL associabili ad ogni bombola, le risultanze dell'analisi storica che evidenziano al più, quali conseguenze, incendi localizzati e considerate le misure di sicurezza in essere presso l'installazione, tali eventi saranno nel seguito trascurati.

5.3.5.3) IDENTIFICAZIONE DELLE IPOTESI INCIDENTALI MEDIANTE METODI DEDUTTIVI

Come si è già avuto modo di anticipare, nell'istallazione in esame non avvengono operazioni di processo ma unicamente di movimentazione del prodotto a temperatura ambiente.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 163</i>

La tipologia impiantistica è pertanto tale che le ipotesi incidentali di riferimento sono da ricercarsi con particolare riguardo agli aspetti componentistici ed umani e pertanto le tecniche di analisi mediante metodi deduttivi non forniscono contributi per l'individuazione di ipotesi incidentali.

Peraltro l'elevato numero di depositi di GPL e soprattutto l'elevato grado di uniformità degli impianti rendono disponibile una copiosa analisi storica che ha consentito di individuare le ipotesi incidentali di riferimento per l'installazione in esame.

5.3.5.4)

GLI EVENTI INCIDENTALI MARGINALI

In accordo ai contenuti dell'Appendice III del D. Min. Ambiente 15/05/96 è da evidenziare che alcune tipologie di eventi incidentali, pur non essendo escludibili in termini deterministicamente per impossibilità fisica di accadimento, possono essere ragionevolmente escluse dal novero di quelli da prendersi a riferimento purché siano verificate determinate condizioni puntuali di carattere impiantistico e gestionale.

Tali eventi incidentali, per i quali sono soddisfatte le previste condizioni, mostrano un'eventualità così remota da costituire un contributo marginale al rischio globale del deposito ed in tal senso possono essere ritenuti trascurabili.

Per quanto al seguito non saranno pertanto più considerati i seguenti scenari incidentali:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 164</i>

- Collasso termico con Bleve dei serbatoi di stoccaggio: i serbatoi sono infatti del tipo ricoperti di terra e l'unità di stoccaggio è in categoria A;
- Collasso termico con Bleve di auto/ferrocisterne: i punti di travaso ATB e FC sono:
 - dotati di impianti fissi di raffreddamento;
 - i PT ATB sono privi di dispositivi di pesatura a bascula in ambienti interrati essendo dotati di pese interamente fuori terra;
 - i PT FC sono dotati di dispositivi a pesatura a bascula posti a pozzetti dotati di idonei sistemi di ventilazione e di rilevatori di gas;
 - dotati di sistemi di intercettazione rapido a distanza sia lato impianto che lato auto/ferro cisterne.

Sebbene i punti di travaso non sono dotati di muro tagliafiamme si sottolinea che l'analisi di rischio di cui al seguito evidenzia:

- non sono attesi irraggiamenti da pool-fire in quanto i rilasci vaporizzano interamente;
- l'eventuale jet-fire conseguente ad un rilascio verrebbe automaticamente intercettato in 20 secondi, tempo estremamente breve per ipotizzare effetti domino.
- Rottura maggiore di serbatoio, tubazione e macchinario di movimentazione superiore a 2''. Sono rispettate le seguenti condizioni:
 - i serbatoi, le tubazioni del macchinario di movimentazione sono protetti dall'urto di mezzi mobili sull'intero loro sviluppo;
 - le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità è ammesso solo con tubazioni intercettate;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 165

- in condizione anomale di bassa temperatura il sistema interessato è posto fuori servizio. La successiva messa in servizio è condizionata all'esito favorevole di specifici accertamenti;
- sono state adottate procedure operative e misure impiantistiche atte a salvaguardare i serbatoi dall'eccessivo abbassamento di temperatura in tutte le fasi di esercizio e manutenzione;
- le unità di interesse sono tutte di Categoria A.

5.3.5.5) DATI STATISTICI

5.3.5.5.1) Bibliografia

Si elencano nel seguito le fonti principali citate nel presente documento.

- [1] TNO – Committee for the Prevention of Disasters caused by dangerous substances "Method for the calculation of physical effects" (Yellow Book)/1997;
- [2] Norme CEI 31-35 "Atmosfere esplosive – Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas"/2012;
- [3] Flemish Government "Handbook Failure Frequencies 2009 for drawing up a Safety Report";

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 166</i>

- [4] TNO - Committee for the Prevention of Disasters caused by dangerous substances "Methods for determining and processing probabilities" (Red Book) – Second edition/1997;
- [5] Smith, Dr David J. – ELSEVIER "Reliability and Maintainability and Risk"/2005;
- [6] The Cremer and Warner Report "Risk Analysis of six potentially hazardous industrial objects in the Rijnmond area, a pilot study- A report to the Rijnmond Public Authority"- 1982.

5.3.5.5.2) Dati statistici di interesse

Al fine di valutare la probabilità degli eventi incidentali sono nel seguito riportati i dati di interesse:

- A. **Errore umano:** la fonte [5] raccoglie i dati di interesse relativi al settore industriale nel periodo 1950-2000.

In particolare:

- "intervento complesso e non di routine": $10^{-1}/D$;
- "intervento di routine richiedente attenzione": $10^{-2}/D$;
- "intervento di routine semplice": $10^{-3}/D$;
- "intervento estremamente semplice": $10^{-4}/D$.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 167</i>

B. **Guasto misuratore di livello serbatoio:** dal Red Book [4] risulta un rateo di guasto (mediana) di:

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| ▪ fails to operate | $4,8 \cdot 10^{-7}/\text{h}$ |
| ▪ spurious operation | $2,9 \cdot 10^{-7}/\text{h}$ |
| Totale | $7,7 \cdot 10^{-7}/\text{h}$ |

C. **Guasto blocco alto livello serbatoio:** non si riscontrano dati specifici nelle Banche Dati consultate. Il blocco è essenzialmente costituito da un dispositivo ON/OFF quindi assimilabile al mancato funzionamento di un relè.

La fonte [4] riporta in merito:

Fail to operate: $2,9 \cdot 10^{-8}/\text{h}$.

D. **Rottura catastrofica del braccio al punto di travaso:** $3 \cdot 10^{-8} / \text{h}$ (fonte [3]).

E. **Perdita/Rottura catastrofica pompa:** non è prevedibile secondo [3] la rottura catastrofica di una pompa centrifuga ma unicamente una perdita con probabilità di $4,4 \cdot 10^{-3} \text{ o/a} \cdot \text{pompa}$.

F. **Rottura compressore:** $1,0 \cdot 10^{-4} / \text{compressore} \cdot \text{a.}$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	Doc. RDS NOF Maggio 2015 pag. 168
---	---	---

G. **Guasto valvola pneumatica:** da [4] risulta:

Fails to operate: $1,9 \cdot 10^{-7}/\text{h}$.

H. **Rilascio da piping**

In accordo a [4] i guasti del piping mostrano le seguenti frequenze:

TIPO DI GUASTO	MEDIANA	LOWER BOUND
1. PERDITA	$8,6 \cdot 10^{-11}/\text{h}$	$8,6 \cdot 10^{-12}/\text{h}$
2. ROTTURA	$4,0 \cdot 10^{-12}/\text{h}$	$1,3 \cdot 10^{-13}/\text{h}$

I dati di cui sopra sono riferiti a sizes del piping fino a 6" e pertanto sono da ritenersi conservativi se applicati al piping di diametro superiore.

I. **Rottura serbatoi di stoccaggio**

Secondo la fonte [3] per i serbatoi di stoccaggio interrati la probabilità di rottura è pari a $1,0 \cdot 10^{-7} / \text{serbatoio} \cdot \text{a}$.

L. **Scatto intempestivo valvole di sicurezza:** secondo [4] lo spurious opening vale $1,1 \cdot 10^{-6}/\text{h}$.

M. **Guasto valvola di fondo serbatoio mobile:** non esistono fonti di letteratura in merito.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 169</i>

Considerato comunque che la valvola opera anche da non ritorno, si è assunto, in accordo a [6], un rateo di guasto di $3 \cdot 10^{-4}/D$ pari al bloccaggio delle valvole manuali.

- N. **Guasto della valvola FLIP-FLAP:** in assenza di fonti di letteratura in merito si è ancora assunto, in accordo a [6], un rateo di guasto di $3 \cdot 10^{-4}/D$ pari al bloccaggio delle valvole manuali.
- O. **Guasto rilevatore di gas tipo infrarossi:** per quanto ai rilevatori di gas di tipo ottico, il fornitore MSA evidenzia un MTBF = 5 anni.
L' MTTR può essere posto a 0,5 gg. in quanto l'elettronica del rilevatore provvede in automatico alla ritaratura dello stesso una volta sostituita la testina di campionamento.
Ne risulta pertanto:

$$Fdt = \frac{MTTR}{MTBF} = \frac{0,5}{365 \times 5} = 2,7 \cdot 10^{-4}$$

5.3.5.6) DEVIAZIONE DEI DATI PROBABILISTICI

Come riportato in [3], i dati probabilistici di guasto desunti dalla letteratura sono "generici" ovvero riferiti a più installazioni, a diversi criteri di progettazione, a differenti programmi di manutenzione, etc., pertanto gli stessi possono essere ridotti o incrementati.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 170</i>

Per l'incremento dei dati probabilistici di guasto, evidenzia [3], che non sono state redatte Linee Guida; diversamente per la riduzione, che deve essere supportata da una dettagliata analisi delle cause che sottendono il Top Event.

Per ciascuna causa è possibile quindi definire una o più misure di sicurezza che consentono di ridurre il relativo contributo al Top Event.

In merito [3] ha elaborato i fattori riduttivi di cui alla Tabella n. 1, variabili nel range 0,1 ÷ 0 pur sottolineando che, cautelativamente, la frequenza desunta da Banche Dati non può essere ridotta al di sotto del 10%.

Con tali premesse si evidenzia:

- non è applicabile alla realtà in esame il fattore di cui al punto 3;
- risulta incerta l'applicazione dei fattori 2 e 4. La loro applicazione richiede infatti la totale ed esaustiva conoscenza di tutte le cause che sottendono il Top Event ed il relativo peso.

Si è pertanto ritenuto, conservativamente, di non applicare tali fattori di sconto.

Alla luce delle premesse di cui sopra è stato quindi preso in esame il solo fattore di cui al punto 1, considerato che la Energas intende adottare ed attuare il Sistema di Gestione della Sicurezza, che, a titolo indicativo e non esaustivo, comprende le seguenti Procedure che hanno diretto impatto sulla probabilità del verificarsi di un evento incidentale:

- standards progettuali;
- selezione dei fornitori;
- collaudo materiali;
- identificazione delle apparecchiature critiche e programmi di sorveglianza e manutenzione.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 171</i>

HANDBOOK FAILURE FREQUENCIES 2009

REDUCTION FACTORS

No.	Situation	Reduction factor
1.	Organisational or policy-based safety measure	0.10
2.	Technical safety measure	0.05
3.	Technical safety measure, implemented redundantly and monitored via a safety circuit which is independent from the process computer	0.01
4.	Safety measure which excludes a partial cause, or partial cause which is not applicable	0

TABELLA N. 1

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 172</i>

Per quanto inerente la definizione dei dati probabilistici oggetto di correzione, con riferimento a quelli di cui al precedente punto 5.3.5.5.2), certamente è da escludere l' "errore umano" mentre per quanto relativo agli ulteriori items, relativi ad attrezzi ed apparecchiature, si ritiene opportuno premettere quanto segue.

I dati probabilistici riportati in letteratura fanno riferimento alla "mediana" di una distribuzione gaussiana definita trattando statisticamente i dati desunti da un notevole numero di impianti.

Il solo riferimento alla mediana non consente però di misurare l'attendibilità del dato, altrimenti espresso come intervallo di confidenza, dal momento che la distribuzione gaussiana può anche essere notevolmente "ampia" raggruppando, per lo stesso componente/apparecchiatura, dati a cui possono essere associati:

- diversi criteri progettuali;
- più fornitori;
- differenti piani di manutenzione;
- differenti condizioni ambientali o operative.

Per tale motivo è utile riferirsi, oltre che alla mediana, anche al 95 percentile (Upper Bound) ed al 5 percentile (Lower Bound), risultando evidente che:

- la mediana è da riferirsi all'intera popolazione;
- le probabilità comprese tra il 5 percentile e la mediana sono significative di installazioni con standards qualitativi elevati;
- le probabilità comprese tra la mediana e il 95 percentile sono relative ad installazioni con standards qualitativi bassi.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 173</i>

Facendo riferimento all' "Error Factor" (EF), definito come il rapporto tra il 95 percentile e la mediana, e ancora pari al rapporto tra la mediana ed il 5 percentile, si può avere una dimensione dell'ampiezza della distribuzione atteso che la radice quadra dell'EF rappresenta l'ampiezza del 90% dell'intervallo di confidenza.

Quindi ove l'EF è modesto non vi è sostanziale differenza tra la mediana ed i limiti (5% - 95%) della distribuzione: pertanto non si ritiene, cautelativamente, applicabile il fattore riduttivo di 0,1 sulla probabilità desunta dai dati di letteratura.

Ove, viceversa, l'EF è elevato il dato probabilistico sarà moltiplicato per il fattore 0,1 considerato che la mediana è poco rappresentativa della realtà in esame. I dettagli sono evidenziati nel prosieguo.

Allo scopo si rimettono in Tabella n. 2 i dati di interesse come desunti da [4].

5.3.5.7) STIMA DELLA PROBABILITA' DEGLI EVENTI INCIDENTALI

La stima della probabilità degli eventi incidentali, così come la successiva valutazione delle conseguenze, è nel seguito dettagliata con riferimento agli scenari più gravosi, come desumibili dall'analisi storica.

Rilasci conseguenti a guasti che possono verificarsi durante l'esercizio dell'attività saranno trattati nel Documento di Valutazione dei Rischi di cui al D. Lgs. n. 81/2008, in particolare per quanto al Titolo XI "Protezione da atmosfere esplosive" di cui allo stesso D. Lgs..

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ERROR FACTOR COMPONENTS

DESCRIZIONE	ERROR FACTOR	APPLICAZIONE FATTORE RIDUTTIVO
Guasto misuratore di livello	2,4	NO
Guasto blocco alto livello	2,4	NO
Perdita da pompa	NC	NC
Guasto valvola motorizzata	2,3	NO
Rilascio da piping	30	SI
Mancato fermo pompa	2,8	NO
Rottura catastrofica serbatoio	30	SI
Rottura organi di collegamento impianti autobotte/ferrocisterne*	30	SI
Guasto valvola pneumatica	2,3	NO

* Voce assimilata alla rottura piping

TABELLA N. 2

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 175</i>

5.3.5.7.1) Rilasci da piping

5.3.5.7.1.1) **Il progetto a pressione dei gasdotti**

PREMESSA

Il progetto a pressione dei gasdotti è nel seguito sviluppato tenendo conto sia delle condizioni normali di esercizio che di quelle che si verificano in condizioni anomale e correlate al fenomeno del colpo d'ariete in quanto la significativa estensione dei gasdotti è causa di oscillazioni della pressione durante le manovre.

Valgono in merito i seguenti dati:

- portata discarica nave gasiera: 800 m³/h;
- portata caricazione nave gasiera: 400 m³/h;
- quota piano di calpestio del deposito: 50 m s.l.m.;
- altezza generatrice superiore del serbatoio (in prima approssimazione pari al massimo livello di liquido nel serbatoio) rispetto al piano di calpestio del deposito: 10,5 m.

LE CONDIZIONI NORMALI DI ESERCIZIO

Si sottolinea che la discarica nave viene effettuata con i n. 2 gasdotti da 12" in parallelo.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 176</i>

Essendo infatti esclusivamente interessate navi gasiere del tipo refrigerato, e quindi con ridotta pressione di progetto dei serbatoi di stoccaggio, non è possibile utilizzare la linea di equilibrio in quanto la pressione dei serbatoi di ricezione del deposito risulta superiore a quella di progetto dei serbatoi nave.

La caricazione nave sarà invece effettuata con una 12" per il trasferimento GPL in fase liquida e l'altra 12" per ritorno fase gas.

In tal caso infatti le navi gasiere sono del tipo pressurizzato e pertanto i serbatoi nave hanno la stessa pressione di progetto dei serbatoi di stoccaggio del deposito.

Nelle condizioni sopra esposte la perdita di carico GPL sulla linea in fase liquida (n. 1 linea da 12" della lunghezza di 11 km) alla portata di 400 m³/h è di 72 m GPL¹.

Considerato che ad una temperatura di 10 °C (temperatura di stoccaggio GPL nei serbatoi), il propano ha una tensione di vapore (Banca Dati TNO/EFFECTS) di $6,32 \times 10^5$ Pa = 125 m GPL, tenuto conto che la densità del propano a 10 °C è di 516 kg/m³, durante le fasi di discarica nave risulta:

■ CONTROPRESSIONE SERBATOI DI STOCCAGGIO DEPOSITO:	125 m GPL;
■ DISLIVELLO ALTIMETRICO (50 m + 10,5 m):	60,5 m GPL;
■ PERDITE DI CARICO GASDOTTO:	72 m GPL;
TOTALE	257,5 m GPL = 13,0 bar.

¹ Le perdite di carico sono state valutate secondo CAMERON HYDRAULIC DATA e maggiorate del 10% per tener conto delle perdite di carico localizzate. In prima approssimazione il dato è valido sia per il GPL a 0 °C (fase discarica nave) sia per il GPL a 10 °C (fase di caricamento nave).

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 177</i>

Pertanto per la discarica nave, alle condizioni imposte, è sufficiente una pressione di 13 bar al manifold nave.

Per le operazioni di caricamento nave può assumersi ancora una pressione di 125 m GPL nei serbatoi di aspirazione del deposito, mentre nei serbatoi a bordo nave è cautelativo assumere una pressione di $9,0 \times 10^5$ Pa = 185 m GPL, pari alla tensione di vapore del propano a 23 °C, temperatura stimata per l'acqua marina durante il periodo estivo.

Ne consegue che durante le operazioni di caricamento nave risulta:

- CONTROPRESSIONE SERBATOI DI STOCCAGGIO NAVE: 185 m GPL;
- DISLIVELLO ALTIMETRICO: (50) m GPL;
- PERDITE DI CARICO GASDOTTO: 72 m GPL;

TOTALE (PRESSIONE MANDATA POMPA) 207 m GPL = 10,5 bar.

Ne consegue che la prevalenza delle pompe di caricamento nave risulta di 207 m GPL – 125 m GPL = 82 m GPL = 4,1 bar.

LE CONDIZIONI ANOMALE DI ESERCIZIO

Per quanto relativo alle condizioni anomale di esercizio è da precisare che con il termine colpo d'ariete è definita la fenomenologia correlata a brusche variazioni della velocità del flusso nelle tubazioni che inducono nella stessa una rapida successione di oscillazioni della pressione.

Le valutazioni che seguono sono analizzate unicamente per quanto riguarda la sovrapressione massima generata trascurando lo studio dell'intero fenomeno, fino al suo estinguersi, considerato che in tali fasi la sovrapressione è certamente inferiore a quella che si sviluppa nei primi istanti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 178</i>

I casi di interesse sono riconducibili:

- alla fermata pompa;
- alla chiusura di organi di intercettazione.

Le sovrapressioni dovute a fermata istantanea delle pompe di movimentazione possono essere trascurate sia in quanto i trasferimenti di GPL sono effettuati con più pompe in parallelo, ed è pertanto poco probabile il contemporaneo guasto, sia perché l'inerzia del macchinario evita l'istantaneo annullamento della portata.

Non sono escludibili invece le sovrapressioni conseguenti alla chiusura valvole, anche per mero errore umano, sebbene le sovrapressioni possano essere limitate prevedendo una "manovra lenta" con tempi di chiusura superiori al "ritmo".

Ai fini delle valutazioni che seguono sono stati imposti i seguenti parametri:

- modulo di elasticità dell'acciaio $E = 2 \cdot 10^5$ MPa;
- comprimibilità fluido $\epsilon :$ $2 \cdot 10^3$ MPa (propano);
- densità $\gamma :$ 516 Kg/m³ (propano);
- diametro tubazione $D :$ 323,85 mm (12");
- spessore tubazione $\delta :$ 12,70 mm (Schedule Extra Strong);
- sezione tubazione $S :$ 0,06992 mq.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 179</i>

La celerità c (m/s) si valuta come segue :

$$c = \frac{\sqrt{\frac{\varepsilon}{\gamma}}}{\sqrt{1 + \frac{\varepsilon D}{\delta \cdot E}}}$$

e pertanto risulta di 1.757 m/s.

Per quanto riguarda la manovra di chiusura valvole il ritmo μ (s) risulta:

$$\mu = \frac{2L}{c}$$

e pertanto, al massimo vale :

$$\mu = 2 \times \frac{11.000}{1.757} = 12,80 \text{ s}$$

risultando di 11.000 m la lunghezza L del gasdotto.

Tale tempo non risulta compatibile con le valvole pneumatiche ON/OFF a servizio delle varie unità logiche del deposito che, risultando operate da un attuatore pneumatico, mostrano tempi di manovra nell'ordine di pochi secondi.

Ad evitare pertanto il generarsi di sovrapressioni pericolose lungo i gasdotti gli stessi saranno intercettati da valvole motorizzate con servocomando elettrico tarato in modo tale da assicurare tempi di manovra della valvola di 30s.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 180</i>

La chiusura delle valvole pneumatiche ON/OFF sulle linee di immissione prodotto a serbatoio sarà pertanto condizionata alla preventiva chiusura delle valvole motorizzate di intercettazione del gasdotto.

Nelle condizioni imposte la massima sovrapressione che si sviluppa nella tubazione risulta di:

$$\Delta H = \pm \frac{2 \cdot LV_0}{g \cdot Tc},$$

dove:

$$V_0 = \frac{Q}{S} = \frac{400 \text{ m}^3/\text{h}}{0,06992 \text{ mq}} = 1,59 \text{ m/s}.$$

Pertanto:

$$\Delta H = \pm \frac{2 \cdot 11.000 \cdot 1,59}{9,81 \cdot 30} = 118,85 \text{ mGPL} = 6,0 \text{ bar}.$$

IL RATING DEL PIPING

Per quanto riportato in precedenza le massime pressioni che si raggiungono nei gasdotti, comprensive delle condizioni anomale di esercizio, sono di:

- fase di discarica nave: $13 + 6,0 = 19,0 \text{ bar};$
- fase di caricamento nave: $10,5 + 6,0 = 16,5 \text{ bar}.$

A fronte di quanto sopra le tubazioni saranno secondo standard API tipo 5L Grado B/Schedule ES diametro 12" con le seguenti caratteristiche geometriche:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 181</i>

- diametro esterno: 323,85 mm;
- spessore: 12,70 mm;
- peso: 97,44 Kg/m.

Ai sensi delle norme UNI EN 10208 "Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili" alla tubazione API 5L/B corrisponde un grado dell' acciaio L245GA che ha un carico unitario di snervamento minimo di 245 MPa.

Per il dimensionamento del piping a pressione si può fare riferimento ai criteri del DM 24/11/84 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" che prevede:

$$P = 20 \times \delta \times E \times T_c / De.$$

Dove:

- P è la pressione di progetto del piping espressa in bar;
- δ è la tensione ammissibile pari a $Rt\ min/K$ dove $Rt\ min$ è il carico unitario al limite di allungamento totale (snervamento) minimo garantito e K è un fattore di sicurezza da porre pari a 1,4 o 1,75.

Per il tipo di materiale prescelto, in accordo alle UNI 10208 come già anticipato, risulta un $Rt\ min$ di 245 MPa.

E' stato inoltre adottato il fattore $K = 1,4$ in quanto risultano soddisfatti i requisiti da norma, infatti:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 182</i>

- rif. Punto 2.4.4 b) del DM 24/11/84 e s.m.i. : prevede che possa essere adottato il fattore 1,4, invece che 1,75, se il 50% delle saldature eseguite è verificato con metodo non distruttivo.
Si precisa che le saldature del gasdotto / sea-line saranno verificate al 100% con controlli radiografici;
 - rif. Punto 2.5.2 del DM 24/11/84 e s.m.i. : precisa che può essere adottato il fattore 1,4, invece che 1,75, se viene eseguita una prova idraulica preliminare pari a 1,3 volte la pressione massima di esercizio e per la durata di 1 ora.
Anche tale punto sarà soddisfatto;
- E è il fattore di efficienza del giunto posto pari a 1, secondo la norma citata;
- Tc è lo spessore della tubazione in mm;
- De è il diametro esterno del tubo in mm.

Per la tubazione scelta risulta:

$$P = 20 \times \frac{245}{1,4} \times 1 \times \frac{12,70}{323,85} = 137 \text{ bar},$$

ovvero una pressione di progetto notevolmente più elevata rispetto alla pressione di esercizio.

IL RATING DEGLI ACCESSORI DEL PIPING

Per quanto al rating degli accessori (flange e valvole) si farà riferimento allo standard ANSI scegliendo in particolare accessori della Serie 300 che hanno una pressione di esercizio, alla normale temperatura ambiente, di ≈ 50 bar.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 183</i>

CONCLUSIONI

Alla luce delle scelte effettuate, di cui ai punti precedenti, i gasdotti risultano essere progettati per una pressione non inferiore a più del doppio della pressione di esercizio nelle più sfavorevoli condizioni, ovvero di discarica nave, ivi incluso le sovrapressioni per colpo d'ariete.

5.3.5.7.1.2) La temperatura di progetto

In merito alla definizione della temperatura di progetto del piping si sottolinea:

- ❖ nelle operazioni di discarica nave il GPL detenuto a bordo nave può risultare ad una temperatura di -42 °C ma sarà riscaldato dalla stessa nave in modo tale da raggiungere la temperatura non inferiore a 0 °C al manifold nave.
Alla base del braccio rigido di discarica nave sarà installato un misuratore di temperatura con allarme ottico/acustico tarato a 0 °C in grado di allertare il personale guardianave a presidio delle operazioni di discarica nave.
In tale evenienza il guardianave allerterà il personale nave per le necessarie azioni;
- ❖ le operazioni di caricazione nave avvengono alla temperatura ambiente risultando lo stoccaggio di tipo pressurizzato;
- ❖ il piping dei gasdotti è interamente interrato e si stima che la sua temperatura, sia durante il periodo estivo che invernale, sia all'incirca di 15 °C;
- ❖ il piping del deposito, se posato a vista, tende ad assumere la temperatura ambiente.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 184</i>

Alla luce di quanto sopra e tenuto conto dei dati meteo riportati al precedente punto 5.1.5) la temperatura minima di progetto del piping e degli accessori è fissata in -10 °C.

Si sottolinea inoltre che in accordo ai contenuti dell'Appendice III del D. Min. Ambiente 15/05/96, ove, a causa di anomalie, il piping dovesse risultare soggetto a fenomeni di bassa temperatura, lo stesso verrebbe isolato e verificato/riparato prima della sua rimessa in servizio.

5.3.5.7.1.3) Ulteriori misure di sicurezza

Oltre a quanto descritto in precedenza in merito ai criteri adottati per la progettazione del piping a pressione e temperatura vengono nel seguito elencate le ulteriori misure di sicurezza che saranno adottate.

✓ **per i gasdotti:**

- a) il progetto esecutivo del piping sarà oggetto di verifica a stress analysis;
- b) tutte le saldature saranno verificate al 100% con esami radiografici;
- c) i tratti interrati del piping saranno posati come descritto al punto 5.2.2.1.B.1 al fine di marginalizzare i danni alla tubazione consequenti a operazioni di scavo;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 185</i>

- d) a fine lavori il piping sarà verificato attraverso rilievo interno con pig intelligente;
- e) a fine lavori i gasdotti saranno soggetti a prova idraulica;
- f) le tubazioni saranno certificate dal Costruttore in accordo alla EN 10204 3.1B e pertanto incluso:
 - l'analisi chimica di colata;
 - le prove meccaniche su provini ivi incluso la prova di resilienza alla temperatura minima di progetto;
 - la verifica dimensionale della singola barra di tubo;
 - la prova a pressione a non meno di 111 bar;
- g) lungo i tratti interrati le tubazioni saranno rivestite con bitumatura pesante in polietilene applicato per estrusione secondo la norma UNI 9099 con spessore di 3 mm. Il tratto sottomarino sarà ulteriormente protetto mediante l'applicazione di un rivestimento di gonite dello spessore di 50 mm;
- h) tutti i tratti interrati di tubazione saranno cautelativamente protetti da un impianto di protezione catodica a corrente impressa.

✓ **per il piping del deposito:**

- quanto già anticipato ai punti a), b), e), f) precedenti;
- il piping avrà rating di 50 bar, ovvero superiore ai 40 bar previsti dal D. Min. Interno 13/10/94;
- le tubazioni saranno protette dall'urto di mezzi mobili;
- le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità delle tubazioni sarà consentito solo con le stesse intercettate;
- i tratti di linea intercettabili saranno protetti da valvole di sicurezza contro le sovrapressioni dovute a dilatazione termica;
- i compressori saranno collegati al piping con flessibili ad evitare vibrazioni.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 186</i>

5.3.5.7.1.4) Le probabilità di rilasci del piping

La probabilità di rilascio del piping è riportata al punto 5.3.5.5.2) H. ed espressa /h.

È pertanto necessario definire i tempi di impiego del piping sulla base dei contenuti della Tabella n. 3 rammentando che:

- portata di discarica nave: 800 mc/h ≈ 400 t/h;
- portata di caricazione nave: 400 mc/h ≈ 200 t/h;
- portata di caricazione ATB e FC: 120 mc/h ≈ 60 t/h;
- portata di pompe imbottigliamento: 18 mc/h ≈ 9 t/h.

In prima approssimazione risulta:

➤ TEMPI DI UTILIZZO GASDOTTI

Il tempo di utilizzo dei gasdotti è pari al tempo di movimentazione del GPL liquido a cui è da sommare il tempo di spiazzamento della tubazione, quest'ultimo stimato in 3 h/operazioni.

Considerato un cargo size medio di 15.000 t per le navi in discarica e di 1.500 t per le navi in caricazione risulta:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 187</i>

MOVIMENTATO ANNUO

(t / a)

	IN	OUT
VIA MARE	300.000	50.000
AUTOBOTTI	0	130.000
FERROCISTERNE	0	100.000
IMBOTTIGLIATO	0	20.000
TOTALE	300.000	300.000

TABELLA N. 3

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 188</i>

- ✓ tempo di movimentazione GPL liquido per discarica nave:

$$\frac{300.000 \text{ t/a}}{400 \text{ t/h}} = 750 \text{ ore/anno};$$

- ✓ tempo di movimentazione GPL liquido per caricamento nave:

$$\frac{50.000 \text{ t/a}}{200 \text{ t/h}} = 250 \text{ ore/anno};$$

- ✓ tempo di spiazzamento gasdotti e manovre di ormeggio/disormeggio:

$$\left(\frac{300.00 \text{ t/a}}{15.000 \text{ t/nave}} + \frac{50.000 \text{ t/a}}{1.500 \text{ t/nave}} \right) \times 3 \text{ h/operazioni} = 160 \text{ ore/anno};$$

TOTALE 1.160 ore/anno

➤ TEMPO DI UTILIZZO PIPING INTERNO AL DEPOSITO

Con riferimento allo Schema di Flusso del deposito i tempi associati al piping possono essere valutati come segue:

A) Piping di caricamento serbatoi mobili: ogni punto di travaso è servito da una linea di caricamento con relativa pompa e pertanto risulterà:

– **carico ATB:** $\frac{130.000 \text{ t/a}}{60 \text{ t/h} \cdot n.8 \text{ PT}} = 270 \text{ h/anno};$

– **carico FC:** $\frac{100.000 \text{ t/a}}{60 \text{ t/h} \cdot n.4 \text{ PT}} = 417 \text{ h/anno};$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 189</i>

B) **Piping imbottigliamento:**
$$\frac{20.000 \text{ t/a}}{9 \text{ t/h}} = 2.222 \text{ h/anno};$$

C) **Piping aspirazione pompe dai serbatoi di stoccaggio:**

– per carico ATB:	270 h/anno;
– per carico FC:	417 h/anno;
– per alimentazione giostra:	2.222 h/anno
	2.910 h/anno,

ovvero pari a circa 1.500 h/anno per ciascuna delle n. 2 linee di aspirazione;

D) **Piping in fase vapore:** può considerarsi l'utilizzo della solo linea di equilibrio durante le fasi di caricamento dei serbatoi mobili e pertanto con un tempo di utilizzo di 270 h/anno + 417 h/anno = 670 h/anno.

Alla luce di quanto sopra esposto si può cautelativamente assumere che la probabilità di rilasci dal piping è associata a 1.160 h/anno per quanto riguarda i gasdotti e a 2.000 h/anno per quanto inherente il piping interno al deposito.

Stante i criteri di proporzionamento del piping a pressione e temperatura adottati nonché le ulteriori misure di sicurezza previste, i dati statistici riportati al punto 5.3.5.5.2) H., possono essere scontati del fattore 0,1, giusto quanto anticipato al punto 5.3.5.6) e pertanto, adottando i dati relativi alla mediana, più conservativi rispetto all'LB, risulta:

- rottura piping gasdotti: $4,0 \cdot 10^{-12} \times 0,1 \times 1.160 = 4,6 \cdot 10^{-10} \text{ o/a};$
- rottura piping interno deposito: $4,0 \cdot 10^{-12} \times 0,1 \times 2.000 = 8,0 \cdot 10^{-10} \text{ o/a}.$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 190</i>

5.3.5.7.2)

Rilasci dal braccio rigido di collegamento nave

5.3.5.7.2.1)

Premessa

Le operazioni di discarica/caricazione nave gasiera saranno effettuate con un braccio rigido quale organo di collegamento nave/terra.

Le caratteristiche salienti del braccio rigido sono le seguenti:

DIAMETRO NOMINALE BRACCIO: DN 8"

(il braccio rigido sarà costituito da una colonna montante da 16"; da un braccio interno da 10"; da un braccio esterno da 8")

RATING: ANSI 300#

PRODOTTO MOVIMENTATO: GPL

TEMPERATURA DI PROGETTO: -10/+50° C

PRESSIONE DI PROGETTO: 50 bar

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 191</i>

PORTATA MEDIA BRACCIO: 800 m³/h

PORTATA MAX BRACCIO: 1000 m³/h

FLANGIA DI INGRESSO

BASE BRACCIO: DN 8" ANSI 300# RF

COLLEGAMENTO BRACCIO DI

CARICO A FLANGE SULLA NAVE: DN 8" ANSI 300# RF

Il braccio rigido sarà dotato di:

ATTACCO/STACCO RAPIDO (QCDC = QUICK CONNECT DISCONNECT COUPLING)

L'attacco rapido è un accessorio montato all'estremità del braccio che permette di effettuare rapidamente, con comando a distanza, il collegamento del braccio alla flangia della nave.

Questo collegamento è ottenuto per mezzo di ganasce che tramite la loro rotazione permettono il serraggio e la tenuta con la flangia nave.

Il dispositivo di comando è di tipo idraulico ovvero la chiusura e l'apertura delle ganasce avviene per mezzo di cilindri oleodinamici.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 192</i>

SISTEMA DI SGANCIO IN EMERGENZA (ERS = EMERGENCY RELEASE SYSTEM)

Le sigle per identificare l'ERS sono riportate di seguito:

- DBV: Unità doppia valvola a sfera (Double Ball Valve);
- ERC: Sistema di sconnessione di emergenza (Emergency Release Coupler).

Il sistema è composto da due valvole a sfera (DBV), bloccate tra loro sia elettricamente che meccanicamente, poste a monte e a valle dell'ERC, la cui apertura è possibile solo con la valvola del DBV chiusa.

Il sistema consente il rapido allontanamento nave in emergenza in quanto attraverso l'apertura dell'ERC scollega il braccio rigido dal manifold nave.

SENSORI E STRUMENTI A BORDO BRACCIO

Il braccio di carico è equipaggiato con un sistema di allarme costituito da sensori montati in posizioni predeterminate e da inclinometri (braccio interno e braccio esterno) per il monitoraggio della posizione raggiunta dal braccio in relazione ai propri limiti meccanici.

Il sistema di allarme controlla tutti e tre i movimenti di ogni braccio di carico, ed in particolare per ogni movimento:

- braccio esterno (fuori): massima estroflessione;
- rotazione (dx e sx): massima rotazione destra e massima rotazione sinistra;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 193</i>

con una logica di monitoraggio e controllo a due livelli:

- primo livello di allarme o preallarme;
- secondo livello di allarme o preallarme;

associata rispettivamente a:

- preallarme: stop loading: causa la chiusura del DBV;
- allarme: sgancio di emergenza: causa l'apertura dell'ERC.

5.3.5.7.2.2) L'analisi storica e le misure di compensazione del rischio

Il documento “Health and Safety Executive (HSE) – Failure Rate and Event Data for use within Land Use Planning Risk Assessments” del Marzo 210 evidenzia in merito ai bracci rigidi utilizzati per le operazioni di trasferimento da nave i dati affidabilistici di cui alla Tabella n. 4 desunti da uno studio effettuato da P. Buckley “Failure during ship transfers”.

Tale studio ha analizzato e rivisto i reports degli incidenti di interesse e risulta emesso nel 2004 e successivamente revisionato nel 2005.

Purtroppo i documenti di riferimento sono “Confidential, not in the public domain” e pertanto non è possibile effettuare alcuna similitudine con il braccio rigido in esame.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 194

HSE – SHIP HARDARMS FAILURE RATES

ROTTURA CATASTROFICA

CONNECTION FAILURES (/OPERAZIONE)	
▪ Arm	$3,4 \times 10^{-7}$
▪ Coupler	$5,1 \times 10^{-6}$
▪ Operator Error	$5,4 \times 10^{-7}$
RANGING FAILURES	
▪ Mooring Fault	6×10^{-7}
▪ Passing Ships	2×10^{-7}

TABELLA N.4

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 195

Precisa comunque l'HSE che i dati affidabilistici riportati non tengono conto di tutti i fattori di mitigazione del rischio che sono rilevanti/significativi al fine di formulare una corretta Valutazione del Rischio.

In merito alle misure di compensazione del rischio che si intendono adottare, si segnala quanto segue:

ROTTURA DEL BRACCIO

Si sottolinea che il braccio rigido è una attrezzatura soggetta alla Direttiva PED in quanto "a pressione" ed operante su fluidi del Gruppo 1.

Il Costruttore dovrà pertanto redigere un "Fascicolo Tecnico" necessario per la valutazione di conformità dell'attrezzatura al D. Lgs. n. 93/2000.

Nell'ambito del Fascicolo Tecnico saranno esaminati:

- ❖ **I'analisi strutturale** del braccio rigido sviluppata in conformità al DM 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC2008) e successivi aggiornamenti.

In particolare saranno considerati i seguenti carichi:

- peso proprio del braccio e dei contrappesi;
- azione del vento sia in condizioni estreme che operative;
- azione sismica;
- pressione del prodotto ivi incluse le condizioni di prova idraulica;
- peso del fluido;
- peso del ghiaccio;
- carico termico.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 196</i>

Le verifiche agli stati limite ultimi saranno effettuate considerando le diverse posizioni che può assumere il braccio di carico e le combinazioni dei carichi prima esplicitati come previsto dal già citato DM.

In particolare le posizioni che saranno considerate nei calcoli risultano le seguenti:

- riposo;
 - riposo nelle condizioni di prova idraulica;
 - connessione a nave con diverse posizioni tra il braccio interno e il braccio esterno;
 - braccio in manovra con più posizioni tra braccio esterno e braccio interno;
 - braccio dopo uno sgancio di emergenza sia vuoto che pieno di prodotto e diverse posizioni tra braccio esterno e braccio interno.
- ❖ **le procedure di fabbricazione:** a garanzia della corretta esecuzione durante le fasi di costruzione del braccio rigido saranno adottate specifiche procedure di fabbricazione per quanto inerente:

1. la qualifica dei materiali;
2. le saldature;
3. le prove non distruttive;
4. la verifica finale.

Per quanto inerente la qualifica dei materiali tutte le forniture dei materiali per le parti pressurizzate saranno certificate dal produttore in accordo alla norma EN 10204 "Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo" acquisendo quindi:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 197</i>

- l'analisi chimica di colata;
- i risultati delle prove meccaniche, inclusa la prova di resilienza a bassa temperatura,

e verificando che i valori rilevati in sede di test di laboratorio siano conformi a quelli previsti dagli standards progettuali di riferimento.

Per quanto inerente le saldature saranno definiti:

- i procedimenti di saldatura ed i relativi standards di riferimento;
- le qualifiche dei procedimenti di saldatura;
- le qualifiche dei saldatori, impiegando unicamente personale certificato "saldatore qualificato".

Per quanto infine le prove non distruttive le stesse saranno previste articolate in termini di:

- esami radiografici;
- esame ad ultrasuoni;
- esami magnetoscopici;
- esami con liquidi penetranti.

Tutti i controlli di cui sopra sono stati eseguiti da personale qualificato.

Ai fini della verifica finale sarà eseguito un test finale di prova idraulica.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 198

COUPLER

Il dato relativo al coupler è inherente al guasto dell' ERC (Emergency Release Coupler) correlato all'apertura dello stesso senza la preventiva chiusura delle valvole a monte e a valle.

Ad evitare interventi impropri dell'ERC saranno adottati i seguenti dispositivi di sicurezza:

- **un collare metallico** che garantirà un precarico tale da superare le forze massime di separazione, dovute alle condizioni più gravose di progetto (pressione interna e carichi esterni indotti dal braccio);
- **interblocco meccanico dell'ERC con il sistema DBV**. Tale interblocco impedisce che l'ERC possa aprirsi con le valvole non completamente chiuse;
- **valvola di interblocco DBV** che impedisce l'apertura delle valvole con ERC aperto;
- **spina di sicurezza** che previene l'apertura dell'ERC a fronte di urti/vibrazioni/carichi esterni indotti dal braccio di carico.

Nel caso di sconnessione di emergenza la spina di sicurezza viene tranciata.

OPERATOR ERROR

La probabilità di $5,4 \times 10^{-7}$ /operazioni riportata nella Tabella n. 5 è riferita a:

- A. **ERRATA CONNESSIONE DEL BRACCIO;**
- B. **APERTURA ERRATA DI UNA VALVOLA, OVVERO AL MOMENTO SBAGLIATO;**
- C. **RILASCIO DI GPL DURANTE LA FASE DI SCONNESIONE DEL BRACCIO O LE OPERAZIONI DI VENTING DELLO STESSO.**

Premesso che il personale addetto alle operazioni di movimentazione del GPL sarà formato ed addestrato, si rileva quanto segue:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 199</i>

- durante le operazioni di collegamento del sistema QCDC al manifold nave lo stesso sarà sorvegliato dal personale guardianave dell' Energas. Il guardianave fornirà il nulla osta per l'avviamento pompe nave al personale di bordo solo dopo essersi accertato visivamente del corretto collegamento del QCDC.

Eventuali non completi serraggi delle ganasce del QCDC saranno segnalati otticamente anche sul pulpito di comando e controllo del braccio.

Inoltre se il sistema di controllo non rileva la chiusura del QCDC sarà impedita la "messa in folle" del braccio, ovvero la sua operatività e pertanto non potranno avere inizio le operazioni di movimentazione del GPL.

Si segnala comunque che il non completo serraggio del QCDC potrebbe dar luogo a contenuti rilasci di GPL che oltre a non costituire un rischio di incidente rilevante verrebbero immediatamente rilevati sia dal personale di terra che dal personale nave;

- l'apertura del QCDC a fine operazioni di movimentazione del GPL è consentita solo se la DBV è chiusa.

Per quanto poi inerente le ulteriori possibili ipotesi di rilascio di GPL per un'errata manovra del braccio o dei suoi componenti, si evidenzia che il braccio sarà realizzato con una doppia logica di interblocchi sia di tipo meccanico che strumentale. Quest'ultima sarà gestita attraverso un PLC che sorveglierà le manovre del braccio anche in caso di mancanza di energia elettrica.

MOORING FAULT

A tale item sono associati i guasti del braccio rigido dovuti a sostanziali movimenti della nave durante le operazioni di movimentazione del GPL.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 200</i>

In particolare il braccio rigido sarà dotato di soglia di preallarme e allarme del campo di lavoro.

Con il braccio in folle, ovvero durante le operazioni di movimentazione del GPL, qualora all'intervento di preallarme non fosse posto in essere alcun intervento ed il movimento della nave proseguisse fino ad impegnare l'allarme di fuoricampo di lavoro del braccio, interverrebbe automaticamente, a protezione del braccio, lo sgancio di emergenza.

PASSING SHIP

La rottura catastrofica del braccio rigido associata al passing ship è correlata alle sollecitazioni aggiuntive sui dispositivi di ormeggio nave conseguenti al transito di una nave nelle vicinanze di quella ormeggiata.

Tali sollecitazioni aggiuntive risultano significative solo nel caso di nave gasiera ormeggiata in un canale navigabile.

5.3.5.7.2.3) Conclusioni

Alla luce di quanto descritto al punto precedente si ritengono compensate tutte le cause che possono condurre alla rottura catastrofica del braccio.

Considerato che lo stesso è essenzialmente costituito da tratti di tubazione si ritiene cautelativamente di poter adottare le probabilità di rottura associate al piping di cui al precedente punto 5.3.5.7.1.4) e pertanto la rottura catastrofica del braccio risulta con probabilità di $4,6 \times 10^{-10}$ o/a.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 201</i>

5.3.5.7.3) Rilascio da PSV a protezione dei serbatoi di stoccaggio

5.3.5.7.3.1) Dimensionamento PSV

Ai fini del dimensionamento delle valvole di sicurezza dei serbatoi di stoccaggio si è fatto riferimento al DM 21/05/74 ed in particolare alle E.I.D. Edizione gennaio 1979.

In particolare

Caratteristiche serbatoi

- L totale = 102,0 m;
- Φ esterno = 8,0 m ;
- S totale = 2.562 mq;
- Pressione di progetto = 1,765 Mpa;
- Temp. max di progetto = 50 °C.

Altre caratteristiche come da E.1.D Edizione Gennaio 1979

- p_1 (rif. punto 1.16 e 9.2) = 17,65 bar \times 1,1 + 1,013 = 20,43 bar ass;
- $Z_1 = 1$;
- $T_1 = 50 + 273,15 = 323,15 \text{ } ^\circ\text{K}$;
- $M = 44,096 \text{ Kg/Kmol}$ (TNO/EFFECTS);
- $C = 0,607$ (per $k = 1$);

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 202

- $L = \text{calore latente di vaporizzazione} = 281,68 \text{ KJ/Kg (a } 50^\circ\text{C)} (\text{TNO/EFFECTS})$;
- $U = \frac{\lambda}{S}$ dove $\lambda = 1,16 \frac{\text{W}}{\text{m}^\circ\text{C}}$ (sabbia umida) e $S = 50 \text{ cm}$; $U = \frac{1,16}{0,5} = 2,32 \rightarrow F = 0,3$

Assumendo in prima approssimazione e cautelativamente che la superficie esposta al fuoco sia pari all'intera superficie del serbatoio, risulta:

$$q \text{ (portata di scarico PSV)} = 155.000 \times \frac{F \cdot S^{0,82}}{L} =$$

$$155.000 \times \frac{0,3 \cdot 2.562^{0,82}}{281,68} = 102.975 \text{ Kg/h}.$$

Ne consegue che:

$$A \text{ (area di scarico PSV)} \geq \frac{q}{(0,9 \cdot k) \cdot (394,9 \cdot C) \cdot p_1} \sqrt{\frac{Z_1 \cdot T_1}{M}},$$

dove:

k = coefficiente di efflusso posto pari a 0,780 (valvole di sicurezza qualificate).

Quindi:

$$A \geq \frac{102.975}{0,9 \cdot 0,78 \cdot 394,9 \cdot 0,607 \cdot 20,43} \sqrt{\frac{1 \cdot 323,15}{44,096}} = 81 \text{ cmq}$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 203

Salvo conferma in sede di progettazione di dettaglio, ogni serbatoio risulta protetto da n. 3 PSV avente codauna diametro nominale interno di 80 mm, ovvero un'area della minima sezione trasversale netta dell'entrata valvola di 50,24 cmq.

Pertanto n. 2 PSV risultano a servizio del singolo serbatoio di stoccaggio e n. 1 PSV di riserva.

5.3.5.7.3.2) Cause di rilascio da PSV

Il rilascio delle valvole di sicurezza a protezione dei serbatoi di stoccaggio è dovuto a:

- **SOVRAPPRESSIONE;**
- **SOVRARIEMPIMENTO;**
- **SCATTO INTEMPESTIVO.**

Si ritiene di poter escludere l'intervento delle PSV per sovrappressione in quanto i serbatoi di stoccaggio sono ricoperti di terra e pertanto intrinsecamente sicuri da irraggiamenti esterni.

Parimenti è da escludere il rilascio da PSV per sovrariempimento in quanto le operazioni di ricezione del GPL da nave sono effettuate esclusivamente con la linea in fase liquida, ovvero senza ritorno fase gas, con la pressione al manifold nave limitata a 15 bar a fronte di una pressione di intervento delle PSV di 17,65 bar.

Pertanto anche non tenendo conto dei dispositivi di sicurezza contro il sovrariempimento di cui è dotato ogni serbatoio non risulta comunque raggiunto il set di taratura delle PSV.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 204</i>

Quanto infine allo scatto intempestivo delle PSV si rinvia a quanto anticipato al punto 5.3.5.5.2.1) L. e pertanto vale:

$$1,1 \cdot 10^{-6}/\text{h} \times 8.760 \text{ h/a} = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ o/a} \times \text{PSV.}$$

Nota: la descrizione di cui sopra evidenzia che per l'installazione in esame la protezione con PSV dei serbatoi di stoccaggio non è necessaria in quanto non risultano ragionevolmente prevedibili sovrariempimenti e/o sovrapressioni associati ai serbatoi.

Di certo l'installazione delle PSV costituisce un aggravio del rischio dell'installazione in quanto l'analisi storica associa alle stesse PSV il rilascio di GPL dovuto a scatto intempestivo.

Nell'ambito della qualificazione ai sensi della Direttiva PED dei serbatoi di stoccaggio sarà approfondita la possibilità di eliminare le PSV.

5.3.5.7.4)

Rilascio per sovrariempimento serbatoio

Come si è già avuto modo di anticipare il riempimento dei serbatoi di stoccaggio del deposito avverrà esclusivamente da discarica nave del tipo "refrigerato" e pertanto con impiego della sola linea in fase liquida.

Come evidenziato al punto 5.3.5.7.1) la pressione dei gasdotti, in grado di assicurare la discarica nave a 800 mc/h, deve risultare non inferiore a 13 bar.

Tale pressione sarà ottenuta o utilizzando le sole pompe nave o, qualora le prestazioni idrauliche delle stesse non fossero adeguate, utilizzando anche le pompe booster installate nel deposito per il superamento della contropressione nei serbatoi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 205

In entrambi i casi la pressione massima risulterà non superiore a 15 bar in quanto le pompe booster saranno corredate di pressostato di blocco con arresto automatico del motore in caso di superamento di tale valore di pressione di mandata.

Si concorderà pertanto con la nave gasiera una pressione massima al manifold nave di 15 bar che il Comandante nave garantirà, tarando opportunamente il pressostato di blocco pompe nave, dandone assicurazione formale con la firma della Ship/Shore Check List.

In tali condizioni idrauliche lo scatto delle PSV per sovrariempimento del serbatoio non è possibile in quanto, anche con serbatoio ricevente completamente pieno, al raggiungimento della pressione di 15 bar si fermerebbero automaticamente le pompe nave mentre le PSV a protezione del serbatoio non interverrebbero in quanto tarate a 17,65 bar.

5.3.5.7.5)

Rilasci dovuti a guasti del macchinario di movimentazione

POMPE

Come riferito da [3] ed al punto 5.3.5.5.2) E. non è statisticamente possibile la rottura catastrofica di una pompa centrifuga mentre risultano possibili i rilasci conseguenti a perdite.

Nella realtà in esame tutte le pompe saranno dotate di doppia tenuta con allarme riportato in Sala Controllo nel caso di perdita della tenuta, lato fluido.

In tal caso comunque non vi saranno rilasci all'ambiente in quanto gli stessi saranno confinati dalla 2° tenuta.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 206</i>

COMPRESSORI

in conformità a quanto riportato al punto 5.3.5.5.2) F. alla rottura del compressore è associata una probabilità di $1,0 \times 10^{-4}$ o/a per compressore.

5.3.5.7.6) Rilasci ai punti di travaso

SUI SISTEMI DI SICUREZZA

Tutti i vettori stradali e ferroviari che accedono al deposito di interesse avranno le cisterne equipaggiate con valvole di fondo sulla fase liquida e sulla fase vapore.

In particolare le autobotti saranno equipaggiate con valvole tipo FISHER che constano dei seguenti elementi (rif. Figura n. 1):

- un corpo valvola differenziato in n. 2 settori : uno che si trova all'interno della cisterna e l'altro all'esterno.

Il corpo valvola è dotato di una linea di frattura che separa i due settori in modo tale che se il settore esterno è soggetto a sollecitazione anomala, il corpo valvola si rompe intercettando comunque la cisterna per chiusura del tappo conico collegato al settore interno;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

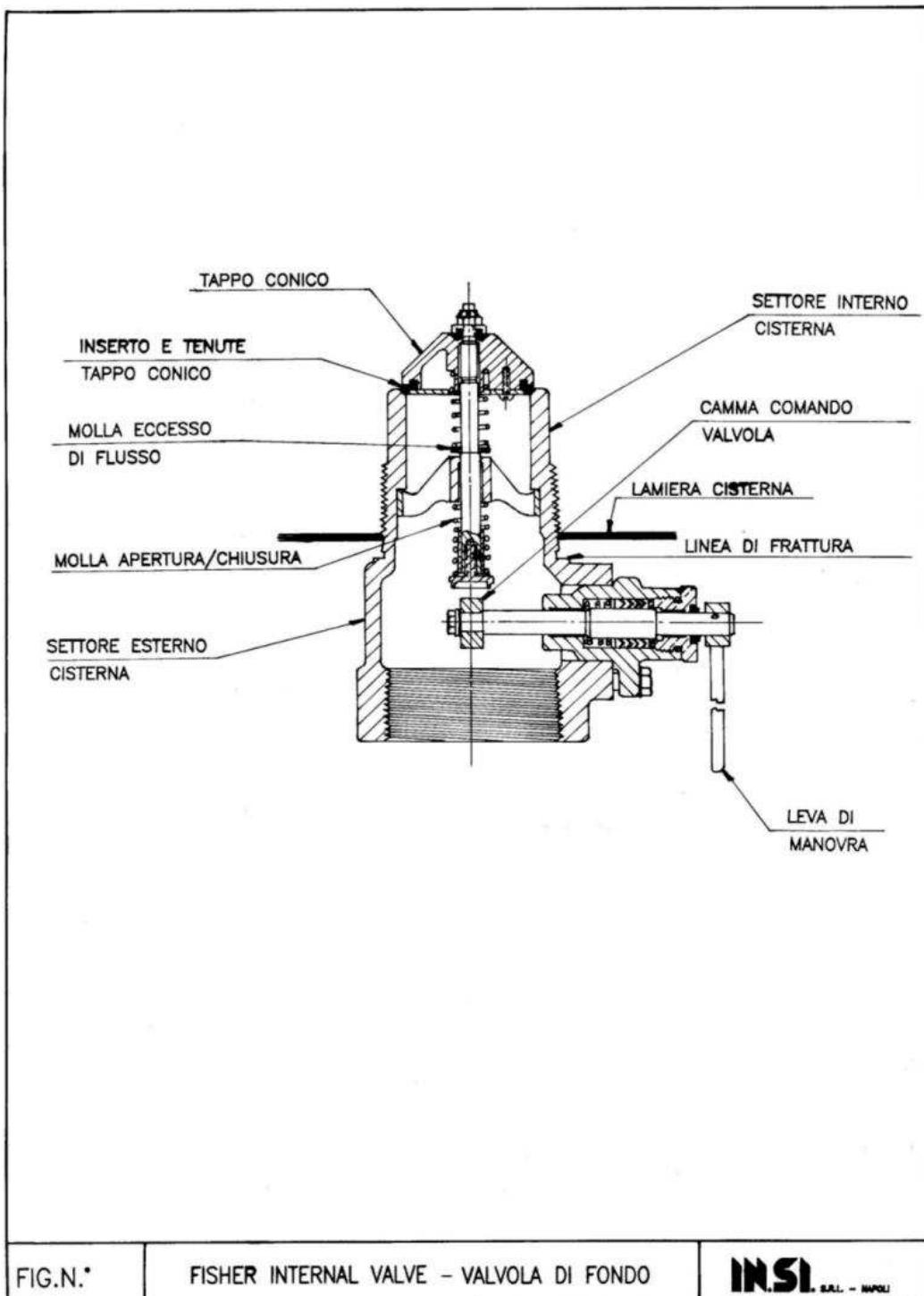


Figura n. 1

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 208</i>

- un tappo conico di chiusura, con inserti a tenuta sul corpo valvola, posizionato in testa al settore interno alla cisterna, azionato da due sistemi:
 - un comando a leva con camma di apertura e relativa molla. Manovrando la leva, è possibile portare la valvola in condizioni di apertura o di chiusura sollevando o meno il tappo conico;
 - un comando a molla tarata, posta sotto il tappo conico, che assicura la richiusura automatica della valvola per eccesso di flusso/non ritorno. Pertanto anche con leva in posizione di apertura, se la differenza di pressione a monte e valle del tappo conico è tale da superare la soglia di taratura della molla, la valvola si chiude automaticamente;
- un sistema di manovra della valvola, agente sulla leva di comando della stessa, attraverso il quale è possibile operare l'apertura/chiusura della valvola (rif. Figura n. 2). Il comando è sia di tipo meccanico che pneumatico utilizzando l'aria freni dell'autobotte; in entrambi i casi sul circuito di comando valvola è inserito un elemento fusibile che in caso d'incendio porta le valvole in condizioni di chiusura.

Anche le cisterne dei vettori ferroviari saranno equipaggiate con dispositivi simili alle valvole FISHER di costruzione WHESSOE o similare salvo che il comando è del tipo meccanico e oleodinamico.

Ne consegue che i dispositivi descritti sono da assimilare a :

- valvole d'intercettazione;
- valvole di eccesso di flusso;
- valvole di non ritorno.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

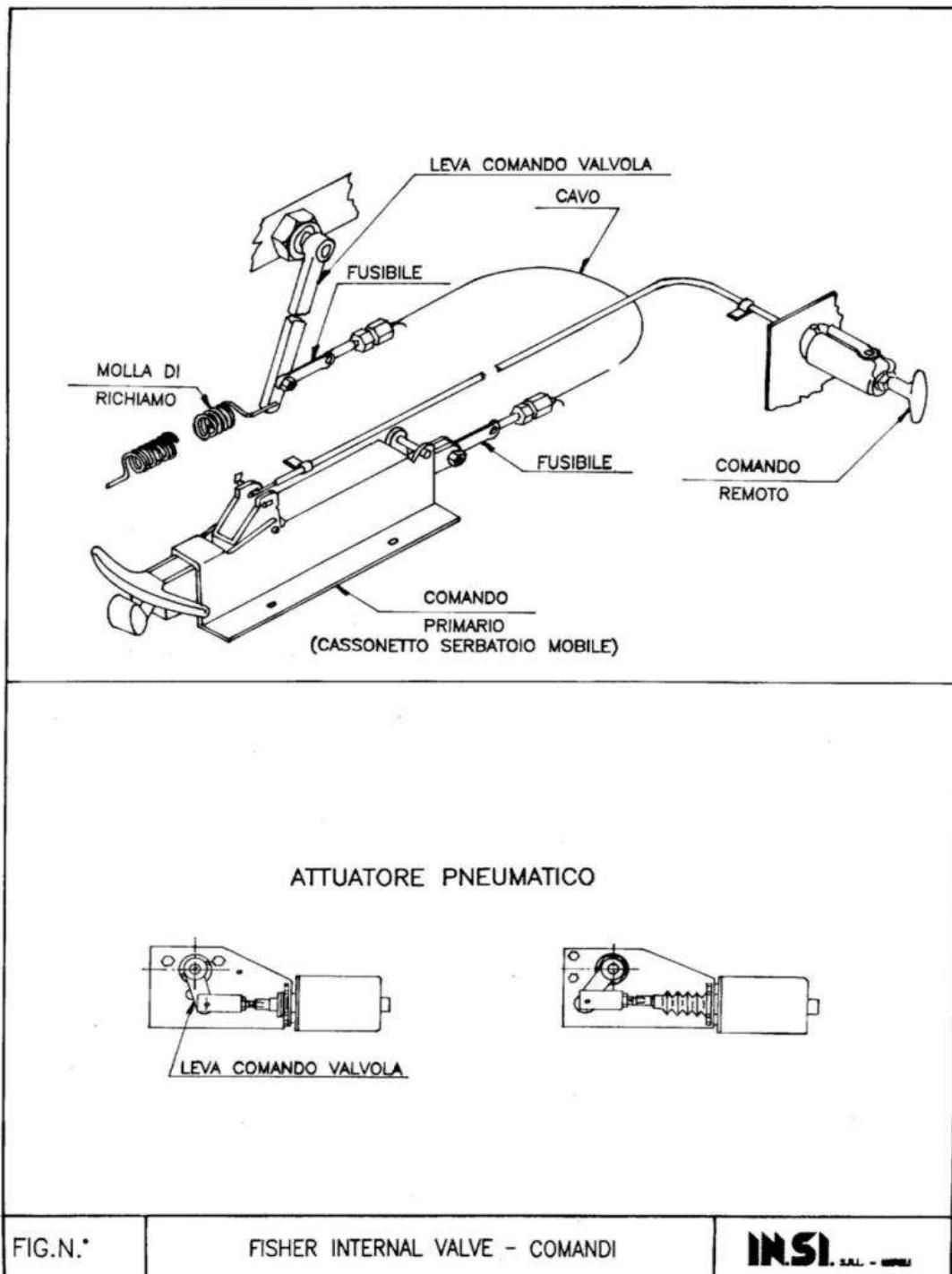


Figura n. 2

IN.SI.	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 210</i>

E' da precisare che i punti di travaso sono dotati di dispositivo automatico di intercettazione delle valvole di fondo del serbatoio mobile di cui un tipico è rappresentato in Figura n. 3. In questo caso l'intervento di un rilevatore di gas o di un pulsante di emergenza del deposito provoca la mancanza aria sul circuito dell'autobotte e la conseguente chiusura automatica delle valvole di fondo.

Gli organi di collegamento impianto/serbatoio mobile (bracci rigidi per la fase liquida e manichette per la fase vapore) saranno equipaggiati con valvole tipo FLIP-FLAP.

Il dispositivo è costituito essenzialmente da due valvole a piattello, una lato ATB l'altra lato impianto, che comprendono un giunto di accoppiamento tenuto chiuso da perni a rottura calibrata. (rif. Figura n.4).

Durante il funzionamento normale, i piattelli delle valvole sono sulla posizione di apertura in quanto bloccati meccanicamente dal giunto di accoppiamento.

Se i perni dell'accoppiamento sono sollecitati a valori superiori a quelli di taratura, gli stessi si rompono facendo aprire il giunto e quindi liberando i piattelli delle valvole che si portano in condizioni di chiusura.

Il sistema pertanto consente l'intercettazione automatica sia lato impianto che lato ATB per sollecitazioni anomale del braccio/manichetta.

CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI TRAVASO

Come già anticipato il deposito è dotato di n. 8 punti di travaso autobotti e n. 4 punti di travaso ferrocisterne.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

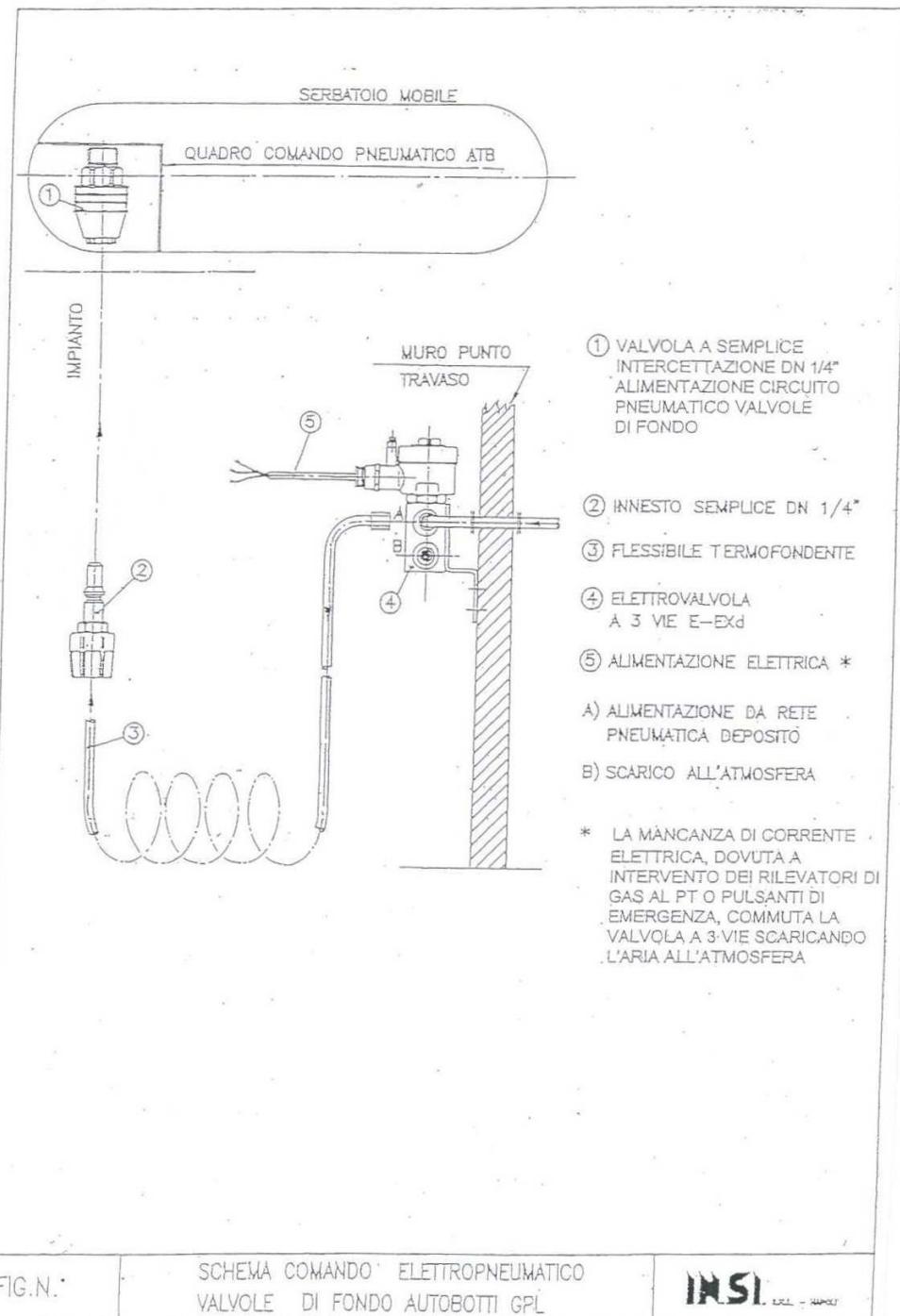
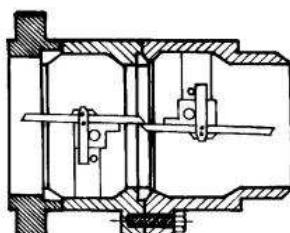


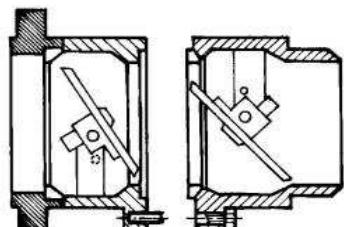
Figura n. 3

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

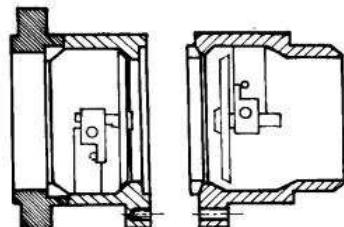
IL DISPOSITIVO FLIP-FLAP E' COSTITUITO DA UN ACCOPPIAMENTO CON PERNI DI ROTTURA CALIBRATI, DOTATO DI VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A MONTE E VALLE DELLO STESSO.



- 1) NELLE CONDIZIONI DI LAVORO NORMALE LE VALVOLE SI TROVANO NELLA POSIZIONE DI APERTURA BLOCCATE AMBEDUE MECCANICAMENTE.



- 2) SE L'ACCOPPIAMENTO VIENE ASSOGGETTATO A SOLLECITAZIONI SUPERIORI A QUELLE DI TARATURA, I PERNI SI ROMPONO SBLOCCANDO LE VALVOLE.



- 3) IN CONDIZIONI DI ACCOPPIAMENTO APERTO, LE VALVOLE, A MONTE- E VALLE DELLO STESSO, SI PORTANO NELLE CONDIZIONI DI CHIUSURA.

FIG.N. *

ACCOPPIAMENTO FLIP - FLAP

IN.SI. • R.D.L. - NAPOLI

Figura n. 4

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 213</i>

A fronte di quanto anticipato nella precedente Tabella n. 3, e sottolineando che ogni ATB ha una capacità di 20 t e ogni FC ha una capacità di 40 t, risultano un n. di operazioni di travaso pari a:

- **ATB:** $\frac{130.000 \text{ t/a}}{20 \text{ t/ATB} \cdot n. 8 \text{ PT}} = \approx 810 \text{ ATB/a x PT};$
- **FC:** $\frac{100.000 \text{ t/a}}{40 \text{ t/ATB} \cdot n. 4 \text{ PT}} = \approx 625 \text{ FC/a x PT}.$

Per quanto ai tempi di utilizzo degli organi di collegamento impianto/serbatoio mobile si rammenta che le operazioni di caricamento dei serbatoi mobili avvengono ad una portata di 60 t/h e pertanto i tempi di riempimento dei serbatoio mobili risultano:

- **ATB:** $\frac{20 \text{ t}}{60 \text{ t/h}} = 0,33 \text{ h/ATB};$
- **FC:** $\frac{40 \text{ t}}{60 \text{ t/h}} = 0,66 \text{ h/FC}.$

Per quanto già anticipato ne risultano i seguenti tempi di impiego dei bracci/manichette:

- **ORGANI DI COLLEGAMENTO IMPIANTO ATB:** $810 \text{ ATB/a} \cdot \text{PT} \times 0,33 \text{ h/ATB} = 270 \text{ h/a} \cdot \text{PT};$
- **ORGANI DI COLLEGAMENTO IMPIANTO FC:** $625 \text{ FC/a} \cdot \text{PT} \times 0,66 \text{ h/FC} = 410 \text{ h/a} \cdot \text{PT}.$

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 214</i>

Per quanto al seguito si utilizzeranno cautelativamente i seguenti dati, sia per i Punti di Travaso ATB che per i Punti di Travaso FC:

- **n. SERBatoi MOBILI/PT =** 810 serbatoi mobili/a · PT;
- **ORE DI FUNZIONAMENTO ORGANI DI COLLEGAMENTO IMPIANTO/SERBatoi MOBILI:** 410 h/a · PT.

Rilasci dovuti a partenza del mezzo mobile prima del completamento delle operazioni

Si ipotizza in tale caso che, a causa di errore umano, il mezzo mobile si avvii prima di essere scollegato.

Ne conseguirà una sollecitazione dei perni di sgancio del dispositivo FLIP-FLAP e la conseguente apertura dello stesso con intercettazione del rilascio lato autobotte e lato impianto.

Le probabilità di rilascio possono pertanto essere valutate come segue:

- **rilascio lato autobotte:** dipende dal mancato funzionamento della valvola di fondo con funzione di non ritorno (rif. 5.3.5.5.2) M. e della valvola FLIP-FLAP (rif. 5.3.5.5.2) N.. Posto, in accordo al punto 5.3.5.5.2) A., un rateo di errore umano di $10^{-3}/D$ la partenza anticipata del mezzo mobile risulta con frequenza di:

$$10^{-3}/D \times 810 \text{ serbatoi mobili/ a} \times \text{PT} = 8,1 \times 10^{-1} \text{ o/a} \times \text{PT}.$$

Quindi il rilascio lato autobotte avrà frequenza di:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 215</i>

- mancato intervento valvola di fondo = $3 \cdot 10^{-4} \times 8,1 \cdot 10^{-1} = 2,4 \cdot 10^{-4}$ o/a x PT;
- mancato intervento FLIP-FLAP = $3 \cdot 10^{-4} \times 8,1 \cdot 10^{-1} = 2,4 \cdot 10^{-4}$ o/a x PT,

ovvero una frequenza globale di $5,8 \times 10^{-8}$ o/a x PT.

- rilascio lato impianto: dipende dal mancato funzionamento della valvola del FLIP-FLAP e dalla mancata chiusura della valvola pneumatica ON/OFF in radice agli organi di collegamento impianto/serbatoio mobile comandata automaticamente dal rilevatore di gas.

Il guasto del FLIP-FLAP risulta di:

$$3,0 \cdot 10^{-4} \times 8,1 \cdot 10^{-1} = 2,4 \cdot 10^{-4}$$
 o/a x PT.

Per quanto anticipato ai punti 5.3.5.5.2) G. (guasto valvola pneumatica) e O. (guasto rilevatori di gas), la mancata intercettazione automatica del rilascio lato impianto risulta di:

$$1,9 \cdot 10^{-7} \times 410 + 2,7 \cdot 10^{-4} = 3,5 \cdot 10^{-4}$$
 o/a x PT

e pertanto la mancata intercettazione del rilascio dovuto a contemporaneo guasto del FLIP-FLAP e del dispositivo di intercettazione automatica vale:

$$2,7 \cdot 10^{-4} \times 3,5 \cdot 10^{-4} = 9,4 \cdot 10^{-8}$$
 o/a x PT

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 216</i>

Rottura catastrofica braccio per cause intrinseche

La probabilità di rottura catastrofica del braccio rigido è pari, rif. 5.3.5.5.2) D., a $3 \cdot 10^{-8}$ /h.

Alla luce di quanto articolato al punto 5.3.5.6), il dato di cui sopra può essere scontato del fattore 0,1.

Quindi, per quanto anticipato, la probabilità di rottura catastrofica del braccio è di:

$$2 \cdot 3 \cdot 10^{-8} \times 0,1 \times 410 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ o/a} \times \text{PT},$$

rammentando che i bracci rigidi sono in numero di 2 (fase liquida + fase vapore) per ogni punto di travaso.

La mancata intercettazione automatica del rilascio lato impianto vale:

$$2,5 \cdot 10^{-6} \times 3,5 \cdot 10^{-4} = 8,7 \cdot 10^{-10} \text{ o/a} \times \text{PT}.$$

Lato autobotte il rilascio sarà automaticamente intercettato per intervento della valvola di fondo del serbatoio mobile.

5.3.5.7.6)

RIEPILOGO FREQUENZE DI ACCADIMENTO

Alla luce di quanto esposto ai punti precedenti la Tabella n. 5 fornisce il riepilogo delle frequenze di accadimento.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>



ENERGAS SPA

Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E

Doc. RDS NOF

Rapporto Preliminare di Sicurezza
NULLA OSTA FATTIBILITÀ'

Maggio 2015

pag. 217

RIEPILOGO PROBABILITÀ EVENTI INCIDENTALI

POS	DESCRIZIONE	PROBABILITÀ (o/a)	NOTE
1	Collasso termico con BLEVE dei serbatoi di stoccaggio	/	Marginale ai sensi dell'Appendice III del DMA 15/05/96
2	Collasso termico con BLEVE di auto/ferrocisterna	/	Marginale ai sensi dell'Appendice III del DMA 15/05/96
3	Rottura gasdotti	$4,6 \cdot 10^{-10}$	
4	Rottura piping interno deposito	$8,0 \cdot 10^{-10}$	In accordo all'Appendice III del DMA 15/05/96 il diametro di rilascio è pari a 2"
5	Rottura braccio rigido di collegamento nave	$4,6 \cdot 10^{-10}$	
6	Rilascio PSV serbatoi di stoccaggio per sovrappressione	/	Non possibile in quanto i serbatoi sono ricoperti di terra
7	Rilascio PSV serbatoi di stoccaggio per sovraempimento per operazioni di ricezione da neve gasiera	/	Non possibile in quanto la pressione è limitata a valori inferiori a quelli di intervento delle PSV
8	Scatto intempestivo PSV serbatoi di stoccaggio	$9,6 \cdot 10^{-3} / \text{PSV}$	
9	Rilascio per sovraempimento serbatoi	/	Vedi voce 7
10	Rottura generica compressori	$1,0 \cdot 10^{-4} / \text{compr.}$	
11	Rottura catastrofica pompa	/	Non possibile secondo [3]
12	Perdita da pompa	/	Non possibile in quanto tutte le pompe saranno dotate di doppia tenuta
13	Rottura serbatoi ricoperti di terra	$1,0 \cdot 10^{-8} / \text{serb.}$	Rif. punto 5.3.5.5.2) N. la probabilità è ridotta al fattore 0,1 come da punto 5.3.5.6)
14	Mancata intercettazione rilascio lato impianto per partenza del mezzo mobile prima del completamento delle operazioni	$9,4 \cdot 10^{-8} / \text{PT}$	
15	Mancata intercettazione rilascio lato impianto per rottura catastrofica braccio	$8,7 \cdot 10^{-10} / \text{PT}$	

TABELLA N. 5

	2	EMISISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 218</i>

5.3.6) UBICAZIONE DEI PUNTI CRITICI

Si rinvia alla Planimetria del deposito e alle indicazioni fornite al precedente punto 5.3.5).

5.3.7) LA VALUTAZIONE DELLE CONSEGUENZE

5.3.7.1) LA VALUTAZIONE PROBABILISTICA DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Alla luce di quanto riportato al precedente punto 5.3.2), gli scenari incidentali associati agli eventi incidentali di cui al precedente punto 5.3.5) risultano i seguenti:

- 1. FLASH FIRE;**
- 2. VCE;**
- 3. POOL FIRE ;**
- 4. JET FIRE;**
- 5. BLEVE FIREBALL.**

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 219</i>

Si anticipa, per quanto al seguito, in merito all'attività in esame:

- non sono prevedibili VCE in quanto, come da successive valutazioni delle conseguenze, i rilasci di GPL interessano ambienti aperti e la quantità contenuta nella massa esplosiva è comunque inferiore a 1,5 t;
- non sono altresì possibili i pool-fire in quanto, alle condizioni climatiche del sito, i rilasci vaporizzano interamente senza pertanto formare alcuna pozza;
- per quanto infine indicato al precedente punto 5.3.5.4), risultano marginali gli scenari incidentali associati al bleve fireball dei serbatoi di stoccaggio e dei serbatoi mobili.

Ne consegue che gli scenari incidentali riferibili all'attività in esame sono esclusivamente il jet fire ed il flash fire.

La probabilità di uno scenario incidentale è pari al prodotto della probabilità dell'evento di rilascio per la probabilità d'innesto, immediato o differito: l'innesto immediato darà origine ad un jet fire; quello differito ad un flash fire.

Le probabilità di innesto di interesse sono desunte da [3] e dipendono sia dal tipo di rilascio (continuo, istantaneo) sia dalle caratteristiche della sostanza rilasciata.

In particolare il GPL è classificato secondo [3] di "Gruppo 0" in quanto con temperatura di ebollizione inferiore a -25 °C.

Inoltre, secondo [3], le probabilità di innesto sono anche funzione della reattività della sostanza come definita dalle NFPA 704 "Standards System for the Identification of the

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 220</i>

Hazards of Materials for Emergency Response". In particolare le citate NFPA fanno riferimento a 5 distinte Classi di Reattività individuate con i numeri da 0 a 4.

Sono con Indice di Reattività 0 le sostanze normalmente stabili e non reagenti con l'acqua; hanno Indice di Reattività 4 le sostanze detonanti ed esplosive alle normali temperature e pressioni.

Il GPL ha Indice di Reattività 0 e pertanto, secondo [3], sono da associare le seguenti probabilità di innesco:

❖ rilascio continuo < 10 kg/s:

- Pi (Probabilità di Innesco Immediato) = 0,02;
- Pd (probabilità di Innesco Differito) = 0,02;

❖ rilascio continuo compreso tra 10 kg/s e 100 kg/s:

- Pi (Probabilità di Innesco Immediato) = 0,04;
- Pd (probabilità di Innesco Differito) = 0,04.

Senza entrare nel merito delle portate di rilascio si può assumere cautelativamente che la probabilità di innesco, immediato o differito, siano pari a 0,04.

Si riportano pertanto, nella Tabella n. 6 le probabilità degli scenari incidentali associati alla realtà in esame.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 221</i>

PROBABILITA' SCENARI INCIDENTALI

POS DA TAB. N. 7	DESCRIZIONE	PROBABILITA' (o/a)	
		JET FIRE	FLASH FIRE
3	Rottura gasdotti	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$
4	Rottura piping interno deposito	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$
5	Rottura braccio rigido di collegamento nave	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$
8	Scatto intempestivo PSV serbatoi di stoccaggio	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$
10	Rottura generica compressori	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$4,0 \cdot 10^{-6}$
13	Rottura serbatoi ricoperti di terra	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$
14	Mancata intercettazione rilascio lato impianto per partenza del mezzo mobile prima del completamento delle operazioni	$3,8 \cdot 10^{-9}$	$3,8 \cdot 10^{-9}$
15	Mancata intercettazione rilascio lato impianto per rottura catastrofica braccio	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$

TABELLA N. 6

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 222</i>

5.3.7.2)

SULLA MARGINALITA' DEGLI SCENARI INCIDENTALI

Si è già avuto modo di elencare al precedente punto 5.3.5.4) gli scenari incidentali che risultano marginali ai sensi dell'Appendice III del D. Min. Ambiente 15/05/96.

Si ritiene di poter integrare l'elenco di cui sopra alla luce delle probabilità degli scenari incidentali indicate nella Tabella n. 6.

Taluni scenari mostrano infatti “una eventualità così remota da costituire comunque un contributo marginale al rischio globale presentato dal deposito e in tal senso, salvo casi particolari, essere ritenuti trascurabili ai fini di una valutazione complessiva del deposito stesso”, secondo la definizione di marginalità di cui all’ Appendice III del già citato DMA.

La stessa Appendice III evidenzia al punto 5 “Determinazione delle Distanze di Danno” che la valutazione delle conseguenze è da riferire agli “eventi incidentali credibili” pur non precisando la norma la soglia di credibilità di un evento sebbene sia in uso considerare una soglia di credibilità di 10^{-6} , ovvero di un evento ogni milione di anni.

Una conferma della soglia di credibilità sopra citata è riscontrabile dal “Manual for the classification and prioritization of risk from major accidents in process and related industries” (rif. Tabella n. 7).

Adottando la soglia sopra evidenziata tutti gli scenari incidentali più gravosi (rif. Tabella n. 6) risulterebbero “non credibili”.

Ciò nonostante, in conformità alle indicazioni del D. Min. Ambiente 15/05/96, sulla base delle risultanze dell’analisi storica e dall’esperienza dello scrivente analista di rischio, si è ritenuto opportuno analizzare nel seguito i seguenti scenari incidentali:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 223</i>

DEFINIZIONE	PROBABILITÀ
Estremamente Improbabile (extremely unlikely)	$< 1 \times 10^{-6}$ o/a
Molto Improbabile (very unlikely)	$1 \times 10^{-6} \div 1 \times 10^{-5}$ o/a
Improbabile (unlikely)	$1 \times 10^{-5} \div 1 \times 10^{-4}$ o/a
Abbastanza Improbabile (quite unlikely)	$1 \times 10^{-4} \div 1 \times 10^{-3}$ o/a
Piuttosto Improbabile (somewhat unlikely)	$1 \times 10^{-3} \div 1 \times 10^{-2}$ o/a
Abbastanza Probabile (fairly probable)	$1 \times 10^{-2} \div 1 \times 10^{-1}$ o/a
Probabile (probable)	$> 1 \times 10^{-1}$ o/a

TABELLA N. 7

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 224

❖ **SCATTO INTEMPESTIVO PSV SERBATOI DI STOCCAGGIO**

(rif. Pos. 8, Tabelle nn. 7 e 8);

❖ **ROTTURA GENERICA COMPRESSORI**

(rif. Pos. 10, Tabelle nn. 7 e 8);

❖ **MANCATA INTERCETTAZIONE LATO IMPIANTO PER PARTENZA DEL MEZZO MOBILE PRIMA DEL COMPLETAMENTO DELLE OPERAZIONI**

(rif. Pos. 14, Tabelle nn. 7 e 8).

In particolare:

- gli scenari “scatto intempestivo PSV serbatoi di stoccaggio” e “rottura generica compressori” mostrano una probabilità superiore alla soglia di credibilità;
- lo scenario relativo ai rilasci ai punti di travaso è stato analizzato in quanto, sebbene mostri una frequenza inferiore alla soglia di credibilità, è quello riportato più frequentemente nell’analisi storica.

5.3.7.3) SOGLIE DI DANNO

Ai fini della successiva valutazione delle conseguenze le distanze di danno risultano valutate sulla base delle soglie di cui all’Appendice III del DMA 15/05/96, riportate per pronto riferimento nella Tabella n. 8.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 225

Valori di riferimento per la valutazione degli effetti

Soglie di danno a persone e strutture					
Scenario incidentale	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irrevers.	Lesioni revers.	Danni alle strutture Effetti domino
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12,5 kW/m ²
Bleve/fireball (radiazione termica variabile)	Raggio fireball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²	100 m da parco bombole 600 m da stoc. in sfere 800 m da stoc. in cilindri
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	0,5 LFL	/	/	
UVCE (sovrapressione di picco)	0,6 bar (0,3 bar)*	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar

Riferimento: Tab III/1 di cui al Decreto Ministero Ambiente del 15/05/96

* da assumere in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta

TABELLA N. 8

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 226</i>

5.3.7.4) TEMPI DI RILASCIO

In conformità ai contenuti dell'Appendice III del DMA 15/05/96 sono stati assunti i seguenti tempi di rilascio considerato che l'Analisi Indicizzata ha evidenziato che tutte le Unità Logiche del deposito sono in CATEGORIA "A":

- 20 s in presenza di valvole pneumatiche ad azionamento automatico.
Tale tempo è ascrivibile a tutti i rilasci a valle delle valvole di intercettazione pneumatiche ON/OFF la cui chiusura è automatica per l'intervento dei rilevatori di gas.
- 10 min per l'intercettazione dei rilasci in presenza di valvole manuali.

5.3.7.5) MODELLI DI CALCOLO

La valutazione delle conseguenze associate agli scenari incidentali è stata sviluppata con il software computerizzato TNO/EFFECTS di cui l'ultima versione aggiornata è la 9.0.22 del dicembre 2014.

Unicamente per le conseguenze associate al jet-fire è stato utilizzato il software " Two phase jet-fire" del TNO/EFFECTS versione 4.0, specifico per il propano.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 227</i>

5.3.7.6) DETERMINAZIONE DELL'ENTITA' DEI RILASCI

5.3.7.6.1) Scatto intempestivo PSV serbatoi di stoccaggio

Come anticipato al precedente punto 5.3.5.7.3.1) la singola PSV ha un orifizio netto di 80 mm.

Tenuto peraltro conto che per quanto anticipato al punto 5.1.5) la temperatura di stoccaggio di GPL è di 10 °C, il Foglio di Calcolo (FC) n. 1 evidenzia una portata di rilascio di 5,4 Kg/s.

Il rilascio perdurerà per 10 minuti in quanto l'intercettazione della PSV richiede la chiusura manuale della valvola del cassetto di distribuzione.

5.3.7.6.2) Rottura generica compressori

Considerato che il deposito è adibito esclusivamente al riempimento dei serbatoi mobili, l'utilizzo dei compressori è ipotizzabile nel caso di travasi tra i serbatoi di stoccaggio e/o svuotamento dei serbatoi mobili in sovraccarico.

Nell' ipotesi più probabile di travasi tra i serbatoi alla rottura del compressore è associato il rilascio dalla linea di aspirazione e dalla linea di mandata.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 228</i>

Case description: Rilascio per scatto intempestivo PSV serbatoio di stoccaggio

Model: Liquefied Gas Vapour Release

version: 5.09

Reference: Yellow Book, CPR-14E, 3rd edition 1997, Paragraph 2.5.4

Parameters

Inputs

Chemical name

PROPANE (YAWS)
Release through hole in vessel

Type of vessel outflow

Pipeline length (m)

80

Pipeline diameter (mm)

10

Hole diameter (mm)

Initial temperature in equipment (°C)

Use vapour pressure

6,3604

Pressure inside vessel determination

5000

Initial (absolute) pressure in vessel (bar)

Horizontal cylinder

Vessel volume (m3)

102

Vessel type

50

Length cylinder (m)

Calculate until specified time

Filling degree (%)

600

Type of calculation

Maximum release duration (s)

Results

Initial mass in vessel (kg)

1,3214E06

Mass flow rate at time t (kg/s)

5,388

Total mass released at time t (kg)

3264,7

Time needed to empty vessel (s)

6,2952

Pressure at time t (bar)

9,6363

Temperature at time t (°C)

49,874

Filling degree at time t (%)

11,807

Density gas at time t (kg/m3)

5,4403

Maximum mass flow rate (kg/s)

5,435

Representative release rate (kg/s)

600

Representative outflow duration (s)

9,9637

Representative temperature (°C)

6,3539

Representative pressure (bar)

11,903

Representative density (kg/m3)

Other information

Main program

Effects 9.0.22.9426

Chemical database

YAWS database

Chemical source

Purple book database

Chemical source date

22/07/1999

Effects report created by INSI-PC\INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 1

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 229</i>

Si rinvia ai FC nn. 2 e 3 evidenziando che il rilascio sarà alimentato dal serbatoio di aspirazione, per la linea di aspirazione del compressore e dal serbatoio ricevente, per la linea di mandata del compressore.

Con riferimento allo Schema di Flusso risulta che il collettore di aspirazione dei compressori è di 8" ed il collettore di mandata è da 6".

Dalla Planimetria del deposito risulta una distanza minima tra il baricentro del serbatoio di stoccaggio/baricentro Sala Pompe e Compressori di 70 m.

Considerato inoltre che la Sala Pompe e Compressori è in Categoria A, il diametro del foro di rilascio è stato imposto pari a 2".

La portata rilasciata risulterà:

- | | |
|---|---------------------------------|
| ▪ rilascio linea di aspirazione: | 2,1 Kg/s (rif. FC n. 2); |
| ▪ rilascio linea di mandata: | 2,1 Kg/s (rif. FC n. 3); |
| ▪ <u>TOTALE:</u> | 4,2 Kg/s, |

il rilascio perdurerà per 20 s fino ad intervento delle valvole pneumatiche ON/OFF.

5.3.7.6.3) Rilasci ai punti di travaso

Nel caso di rottura degli organi di collegamento impianto/serbatoio mobile il rilascio in fase liquida può essere valutato sulla base delle caratteristiche idrauliche della pompa di caricamento.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 230</i>

Case description: Rilascio linea aspirazione per rottura compressore

Model: Liquefied Gas Vapour Release

version: 5.09

Reference: Yellow Book, CPR-14E, 3rd edition 1997, Paragraph 2.5.4

Parameters

Inputs

Chemical name

Type of vessel outflow

PROPANE (YAWS)

Release from vessel through
(a hole in) pipe

70

200

50

10

Use vapour pressure

6,3604

5000

Horizontal cylinder

102

50

Calculate until specified time

20

Pipeline length (m)

70

Pipeline diameter (mm)

200

Hole diameter (mm)

50

Initial temperature in equipment (°C)

10

Pressure inside vessel determination

Use vapour pressure

Initial (absolute) pressure in vessel (bar)

6,3604

Vessel volume (m3)

5000

Vessel type

Horizontal cylinder

Length cylinder (m)

102

Filling degree (%)

50

Type of calculation

Calculate until specified time

Maximum release duration (s)

20

Results

Initial mass in vessel (kg)

1,3214E06

Mass flow rate at time t (kg/s)

2,1218

Total mass released at time t (kg)

42,65

Time needed to empty vessel (s)

6,3498

Pressure at time t (bar)

9,9953

Temperature at time t (°C)

49,998

Filling degree at time t (%)

11,912

Density gas at time t (kg/m3)

2,122

Maximum mass flow rate (kg/s)

2,122

Representative release rate (kg/s)

20

Representative outflow duration (s)

9,9995

Representative temperature (°C)

6,3505

Representative pressure (bar)

11,895

Representative density (kg/m3)

Other information

Main program

Effects 9.0.22.9426

Chemical database

YAWS database

Chemical source

Purple book database

Chemical source date

22/07/1999

Effects report created by INSI-PCVNSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 2

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 231</i>

Case description: Rilascio linea mandata per rottura compressore

Model: Liquefied Gas Vapour Release

version: 5.09

Reference: Yellow Book, CPR-14E, 3rd edition 1997, Paragraph 2.5.4

Parameters

Inputs

Chemical name

Type of vessel outflow

PROPANE (YAWS)

Release from vessel through
(a hole in) pipe

70

150

50

10

Pipeline length (m)

Use vapour pressure

6,3604

Pipeline diameter (mm)

5000

Hole diameter (mm)

Horizontal cylinder

102

Initial temperature in equipment (°C)

50

Pressure inside vessel determination

Calculate until specified time

20

Initial (absolute) pressure in vessel (bar)

Vessel volume (m3)

Vessel type

Length cylinder (m)

Filling degree (%)

Type of calculation

Maximum release duration (s)

Results

Initial mass in vessel (kg)

1,3214E06

2,1114

Mass flow rate at time t (kg/s)

42,441

Total mass released at time t (kg)

6,3167

Time needed to empty vessel (s)

9,9953

Pressure at time t (bar)

49,998

Temperature at time t (°C)

11,912

Filling degree at time t (%)

2,1116

Density gas at time t (kg/m3)

2,1116

Maximum mass flow rate (kg/s)

20

Representative release rate (kg/s)

9,9995

Representative outflow duration (s)

6,3175

Representative temperature (°C)

11,833

Representative pressure (bar)

Representative density (kg/m3)

Other information

Main program

Effects 9.0.22.9426

Chemical database

YAWS database

Chemical source

Purple book database

Chemical source date

22/07/1999

Effects report created by INSI-PC\INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 3

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 232</i>

Tale pompa è del tipo centrifugo, e pertanto si potrebbe assistere ad un incremento della portata dovuto ad una riduzione della pressione di mandata.

Diversamente la portata dovrebbe ridursi in quanto la riduzione di pressione provocherà indubbiamente una vaporizzazione del GPL all'interno della tubazione di mandata pompa con conseguente incremento delle perdite di carico.

Risultando estremamente complesso valutare i due effetti contrastanti il TNO/Yellow Book [1] suggerisce, in prima approssimazione, di adottare una portata di rilascio pari alla portata nominale della pompa.

Nella fattispecie risulta che la pompa di maggiori dimensioni ha una portata nominale di 120 mc/h e pertanto il rilascio atteso risulta :

$$16,70 \text{ Kg/s} \times 20 \text{ s.}$$

5.3.7.7) ENTITA' DELLE AREE DI DANNO

5.3.7.7.1) Flash-fire

Ai fini del calcolo della dispersione in atmosfera si evidenzia che gli scenari di cui ai punti 5.3.7.6.1) "Scatto intempestivo PSV serbatoi di stoccaggio" e 5.3.7.6.2) "Rottura generica compressori" causano rilasci in fase vapore.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 233</i>

Diversamente per quanto indicato al punto 5.3.7.6.3) "Rilasci ai punti di travaso" che risultano in fase liquida.

Il FC n. 4 consente di definire in questo caso le dimensioni del getto ed evidenzia in particolare che l'intero rilasciato vaporizza.

Si rammenta che il rilascio dalle PSV risulta di 5,4 Kg/s x 600 s, rinviando in merito:

- al FC n. 5 che evidenzia che non viene raggiunta la concentrazione LIE e risulta nulla la massa esplosiva;
- al FC n. 6 che evidenzia che non sono raggiunte concentrazioni al 50% LIE.

Nelle valutazioni di cui sopra si è tenuto conto che il getto è verticale ed avviene in quota ad una altezza di 12,5 m, risultando di 10,5 m la quota della generatrice superiore del serbatoio rispetto al piano di calpestio (rif. punto 5.3.5.7.1.1) e stimando cautelativamente in 2 m l'altezza complessiva del tronchetto, del cassetto di distribuzione, della valvola di sicurezza e della tubazione di scarico della valvola di sicurezza.

Per quanto inerente il rilascio dovuto a rottura compressori si rinvia:

- al FC n. 7 che evidenzia una massa esplosiva di 8,3 Kg ed una distanza del LIE di 19 m;
- al FC n. 8 che evidenzia che il 50% LIE viene raggiunto ad una distanza di 40 m.

Per quanto infine ai rilasci ai punti di travaso si rinvia:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 234</i>

Case description: Rilascio al punto di travaso

Model: Liquefied Gas Spray Release

version: 9.1
 Reference: Yellow Book CPR14E, Page: 2.105 / 2.112, Section: 2.5.3.7 [Finite duration spray releases] AMINAL - Richtlijn voor het berekenen van Flash en Spray, 1997

Parameters

Inputs

Chemical name

Type of Spray calculation

Mass flow rate of the source (kg/s)

Exit temperature (°C)

Exit pressure (bar)

Exit vapour mass fraction (-)

Hole diameter (mm)

Height leak above ground level (m)

PROPANE (YAWS)
 Spray release model (Yellow Book)

16,7

10

12

0

50

1

Results

AFTER FLASHING AND RAINOUT: liquid mass fraction (-)

0,65655

16,7

Nett mass flow to air (jet) (kg/s)

-42,25

Temperature jet/cloud (°C)

0,14722

Diameter jet/cloud (m)

0

Nett mass flow rained out (kg/s)

-42,25

Temperature of the pool (°C)

6,7374

Density of the airborn mass (kg/m3)

Other information

Main program

Effects 9.0.22.9426

YAWS database

Chemical database

Purple book database

Chemical source

22/07/1999

Chemical source date

Effects report created by INSI-PC/INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 4

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 235</i>

Case description: Flash fire per rilascio da PSV

Model: Dense Gas Dispersion: Explosive mass

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Vertical Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	5,4
Duration of the release (s)	600
Initial liquid mass fraction (-)	0
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,08
Temperature after release (°C)	10
Z-coordinate (height) of release (m)	12,5
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	600

Results

Explosive mass at time t (kg)	0
Height to LEL at time t (m)	0
Length of cloud (between LEL) at time t (m)	0
Width of cloud (between LEL) at time t (m)	0
Offset between release location and LEL at time t (m)	0
Maximum explosive mass (kg)	0
...at time tmem (s)	0
Start time where 95% of maximum of explosive mass is reached (s)	0
Time where explosive mass starts decreasing below 95% of max (s)	0
Length of cloud (between LEL) at time tmem (m)	0
Width of cloud (between LEL) at time tmem (m)	0
Offset between release location and LEL at time tmem (m)	0
Maximum area of explosive cloud (m ²)	0
...at time tmac (s)	0
Explosive mass at time tmac (kg)	0
Length of cloud (between LEL) at time tmac (m)	0
Width of cloud (between LEL) at time tmac (m)	0
Offset between release location and LEL at time tmac (m)	0
Offset between release centre and cloud centre at time tmac (m)	0
Inverse Monin-Obukhov length (1/L) used (1/m)	0

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCINSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 5

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 236</i>

Case description: Flash fire per rilascio da PSV

Model: Dense Gas Dispersion: Concentration

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Vertical Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	5,4
Duration of the release (s)	600
Initial liquid mass fraction (-)	0
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,08
Temperature after release (°C)	10
Z-coordinate (height) of release (m)	12,5
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	600
Distance from release (Xd) (m)	100
Height (Zd) (m)	0
Predefined concentration	User defined
Threshold concentration (mg/m ³)	19252

Results

Concentration at (Xd, Yd, Zd, t) (mg/m ³)	1,3068E-13
Maximum concentration at (Yd, Zd) (mg/m ³)	1,3068E-13
...at distance (m)	100
Maximum distance to threshold concentration (m)	0

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCINSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 6

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 237</i>

Case description: Flash fire per rottura compressori

Model: Dense Gas Dispersion: Explosive mass

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Horizontal Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	4,2
Duration of the release (s)	20
Initial liquid mass fraction (-)	0
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,17
Temperature after release (°C)	10
Z-coordinate (height) of release (m)	1
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	20

Results

Explosive mass at time t (kg)	8,3467
Height to LEL at time t (m)	3,6
Length of cloud (between LEL) at time t (m)	18,941
Width of cloud (between LEL) at time t (m)	4,0374
Offset between release location and LEL at time t (m)	2,0649
Maximum explosive mass (kg)	8,3467
...at time tmem (s)	20
Start time where 95% of maximum of explosive mass is reached (s)	4,4885
Time where explosive mass starts decreasing below 95% of max (s)	20,063
Length of cloud (between LEL) at time tmem (m)	18,941
Width of cloud (between LEL) at time tmem (m)	4,0374
Offset between release location and LEL at time tmem (m)	2,0649
Maximum area of explosive cloud (m ²)	61,297
...at time tmac (s)	20
Explosive mass at time tmac (kg)	8,3467
Length of cloud (between LEL) at time tmac (m)	18,941
Width of cloud (between LEL) at time tmac (m)	4,0374
Offset between release location and LEL at time tmac (m)	2,0649
Offset between release centre and cloud centre at time tmac (m)	11,535
Inverse Monin-Obukhov length (1/L) used (1/m)	0

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCV/INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 7

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 238</i>

Case description: Flash fire per rottura compressori

Model: Dense Gas Dispersion: Concentration

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Horizontal Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	4,2
Duration of the release (s)	20
Initial liquid mass fraction (-)	0
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,17
Temperature after release (°C)	10
Z-coordinate (height) of release (m)	1
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	20
Distance from release (Xd) (m)	100
Height (Zd) (m)	0
Predefined concentration	User defined
Threshold concentration (mg/m ³)	19252

Results

Concentration at (Xd, Yd, Zd, t) (mg/m ³)	0
Maximum concentration at (Yd, Zd) (mg/m ³)	1,6482E05
...at distance (m)	2,967
Maximum distance to threshold concentration (m)	39,631

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCI/INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 8

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 239</i>

- al FC n. 9 che evidenzia una massa esplosiva di 176 Kg ed il raggiungimento del LIE ad una distanza di 36 m;
- al FC n. 10 che evidenzia che il 50% LIE viene raggiunto ad una distanza 40 m.

I dati di input dei FC nn. 9 e 10 sono stati desunti dal FC n. 4.

5.3.7.7.2)

Jet-fire

Si rimettono i FC nn. 11, 12 e 13 rispettivamente relativi al jet-fire conseguente al rilascio dalle PSV dei serbatoi di stoccaggio, al rilascio per rottura compressori ed al rilascio ai PT.

Il FC testuale è stato impostato per evidenziare la distanza alla quale si raggiungere un irraggiamento di 12,5 Kw/m² pari alla soglia per elevata letalità.

Le ulteriori soglie di irraggiamento di interesse sono desumibili dai Grafici (GR) allegati ad ogni singolo FC.

Per quanto alle conseguenze associate al jet-fire, è da sottolineare che, per quanto riportato al punto 5 "Determinazione delle distanze di danno" dell'Appendice III del DMA 15/05/96, "*un irraggiamento significativo si presenta in direzione trasversale rispetto alla fiamma solo a brevi distanze dall'asse del getto (dell'ordine di pochi metri), circostanza che avvalora il considerare il jet-fire come un contribuente minore per il rischio alle persone (salvo eventuali effetti domino)*".

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 240</i>

Case description: Flash fire per rilascio al punto di travaso

Model: Dense Gas Dispersion: Explosive mass

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Horizontal Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	16,7
Duration of the release (s)	20
Initial liquid mass fraction (-)	1
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,147
Temperature after release (°C)	-42,25
Z-coordinate (height) of release (m)	1
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	20

Results

Explosive mass at time t (kg)	148,84
Height to LEL at time t (m)	4,1
Length of cloud (between LEL) at time t (m)	25,719
Width of cloud (between LEL) at time t (m)	27,788
Offset between release location and LEL at time t (m)	1,401
Maximum explosive mass (kg)	176,13
...at time tmem (s)	21
Start time where 95% of maximum of explosive mass is reached (s)	20,516
Time where explosive mass starts decreasing below 95% of max (s)	21,13
Length of cloud (between LEL) at time tmem (m)	36,548
Width of cloud (between LEL) at time tmem (m)	34,848
Offset between release location and LEL at time tmem (m)	1,5254
Maximum area of explosive cloud (m ²)	938,74
...at time tmac (s)	21
Explosive mass at time tmac (kg)	176,13
Length of cloud (between LEL) at time tmac (m)	36,548
Width of cloud (between LEL) at time tmac (m)	34,848
Offset between release location and LEL at time tmac (m)	1,5254
Offset between release centre and cloud centre at time tmac (m)	19,8
Inverse Monin-Obukhov length (1/L) used (1/m)	0

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCINSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 9

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 241</i>

Case description: Flash fire per rottura compressori

Model: Dense Gas Dispersion: Concentration

version: 5.13

Reference: Yellow Book 3rd edition 1997 chapter 4; Ermak, D.L. User manual for SLAB Lawrence Livermore National Laboratory, June 1990

Parameters

Inputs

Chemical name	PROPANE (YAWS)
Type of heavy gas release	Horizontal Jet release
Total mass released (kg)	
Mass flow rate of the source (kg/s)	16,7
Duration of the release (s)	20
Initial liquid mass fraction (-)	1
Fixed pool surface (m ²)	
Diameter of expanded jet (m)	0,147
Temperature after release (°C)	-42,25
Z-coordinate (height) of release (m)	1
Pasquill stability class	D (Neutral)
Wind speed at 10 m height (m/s)	5
Roughness length description	Regular large obstacle coverage (suburb or forest).
Time t after start release (s)	20
Distance from release (X _d) (m)	100
Height (Z _d) (m)	0
Predefined concentration	User defined
Threshold concentration (mg/m ³)	19252

Results

Concentration at (X _d , Y _d , Z _d , t) (mg/m ³)	0
Maximum concentration at (Y _d , Z _d) (mg/m ³)	1,9048E06
...at distance (m)	1,7451
Maximum distance to threshold concentration (m)	40

Other information

Main program	Effects 9.0.22.9426
Chemical database	YAWS database
Chemical source	Purple book database
Chemical source date	22/07/1999

Effects report created by INSI-PCI/INSI

FOGLIO DI CALCOLO N. 10

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 242</i>

Session 1

INPUT

Case description..... : Jet fire per rilascio da PSV
 Mass flow rate of the source..... : 5 kg/s
 Distance from release (X)..... : 35 m
 Exposure duration to heat radiation..... : 60 s

RESULTS

Length of the flame..... : 32,182 m
 Width of the flame..... : 4,0227 m
 Heat radiation level at X..... : 14,287 kW/m²
 Fraction of mortality at X..... : 96,055 %

Administrative & version data:

 Model name : Two-phase Jet fire
 Driver version(s) : 4.05 (11 Apr 2000)
 Executable version(s) : N/A
 Software library version : 4.0.0.0097
 Project file name : Standard project.eff40
 Project directory : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0
 Database file used : STANDARD.RDB (10 ott 1997 12:51:26)
 Database was located in : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0\Datasets

FOGLIO DI CALCOLO N. 11

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

— Jet fire per rilascio da PSV

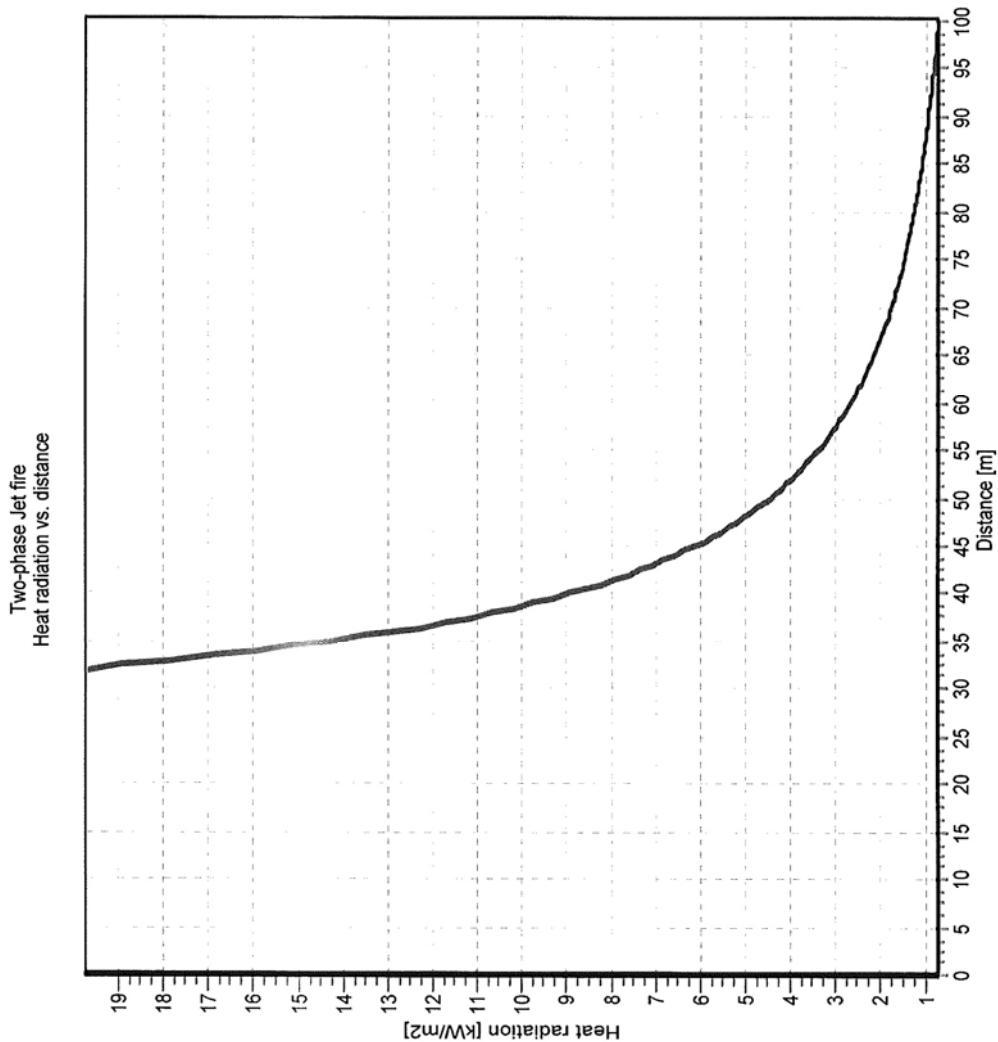


GRAFICO DEL FOGLIO DI CALCOLO N. 11



2

EMISSIONE DEFINITIVA

Maggio 2015

Rev.

Descrizione

Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 244</i>

Session 1

INPUT

Case description..... : Jet fire per rilascio da rottura compressori
 Mass flow rate of the source..... : 4 kg/s
 Distance from release (X)..... : 100 m
 Exposure duration to heat radiation..... : 60 s

RESULTS

Length of the flame..... : 29,875 m
 Width of the flame..... : 3,7344 m
 Heat radiation level at X..... : 0,6084 kW/m²
 Fraction of mortality at X..... : 0 %

Administrative & version data:

 Model name : Two-phase Jet fire
 Driver version(s) : 4.05 (11 Apr 2000)
 Executable version(s) : N/A
 Software library version : 4.0.0.0097
 Project file name : Standard project.eff40
 Project directory : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0
 Database file used : STANDARD.RDB (10 ott 1997 12:51:26)
 Database was located in : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0\Databases

FOGLIO DI CALCOLO N. 12

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

— Jet fire per rilascio da rottura compressori

Two-phase Jet fire
Heat radiation vs. distance

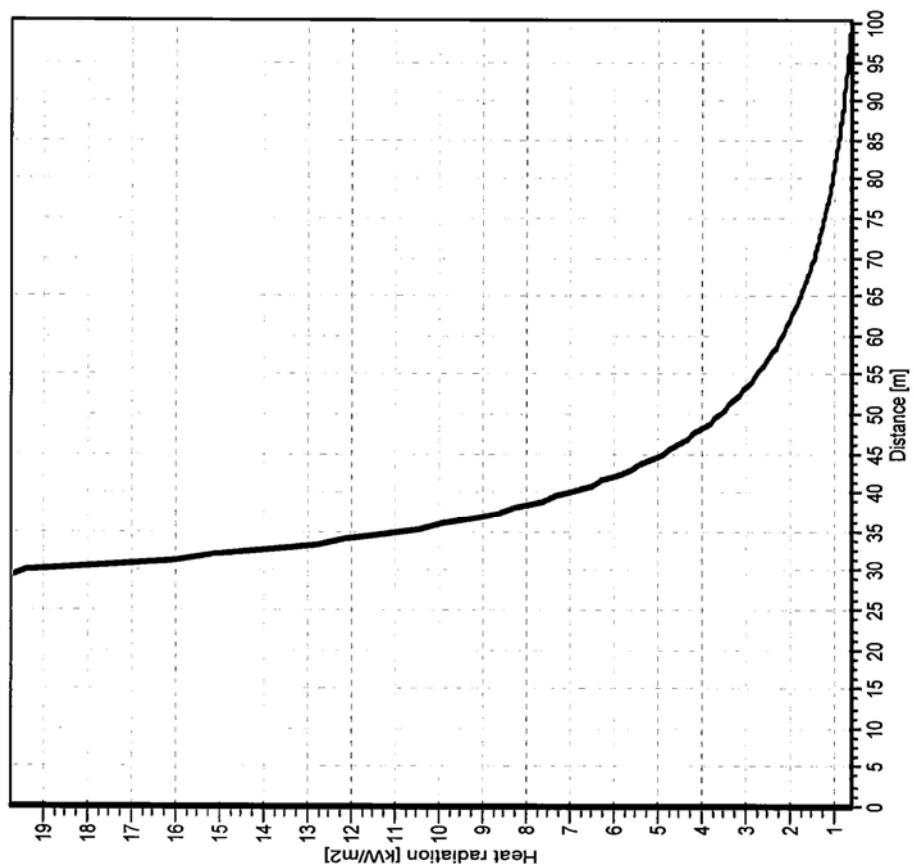


GRAFICO DEL FOGLIO DI CALCOLO N. 12



2

EMISSIONE DEFINITIVA

Maggio 2015

Rev.

Descrizione

Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 246</i>

Session 1

INPUT

Case description..... : Jet fire per rilascio ai punti di travaso
 Mass flow rate of the source..... : 17 kg/s
 Distance from release (X)..... : 55 m
 Exposure duration to heat radiation..... : 60 s

RESULTS

Length of the flame..... : 48,392 m
 Width of the flame..... : 6,0489 m
 Heat radiation level at X..... : 12,172 kW/m²
 Fraction of mortality at X..... : 88,694 %

Administrative & version data:

Model name : Two-phase Jet fire
 Driver version(s) : 4.05 (11 Apr 2000)
 Executable version(s) : N/A
 Software library version : 4.0.0.0097
 Project file name : Standard project.eff40
 Project directory : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0
 Database file used : STANDARD.RDB (10 ott 1997 12:51:26)
 Database was located in : C:\PROGRA~1\TNOIND~1\EFFECT~1.0\Datasets

FOGLIO DI CALCOLO N. 13

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

— Jet fire per rilascio ai punti di travaso

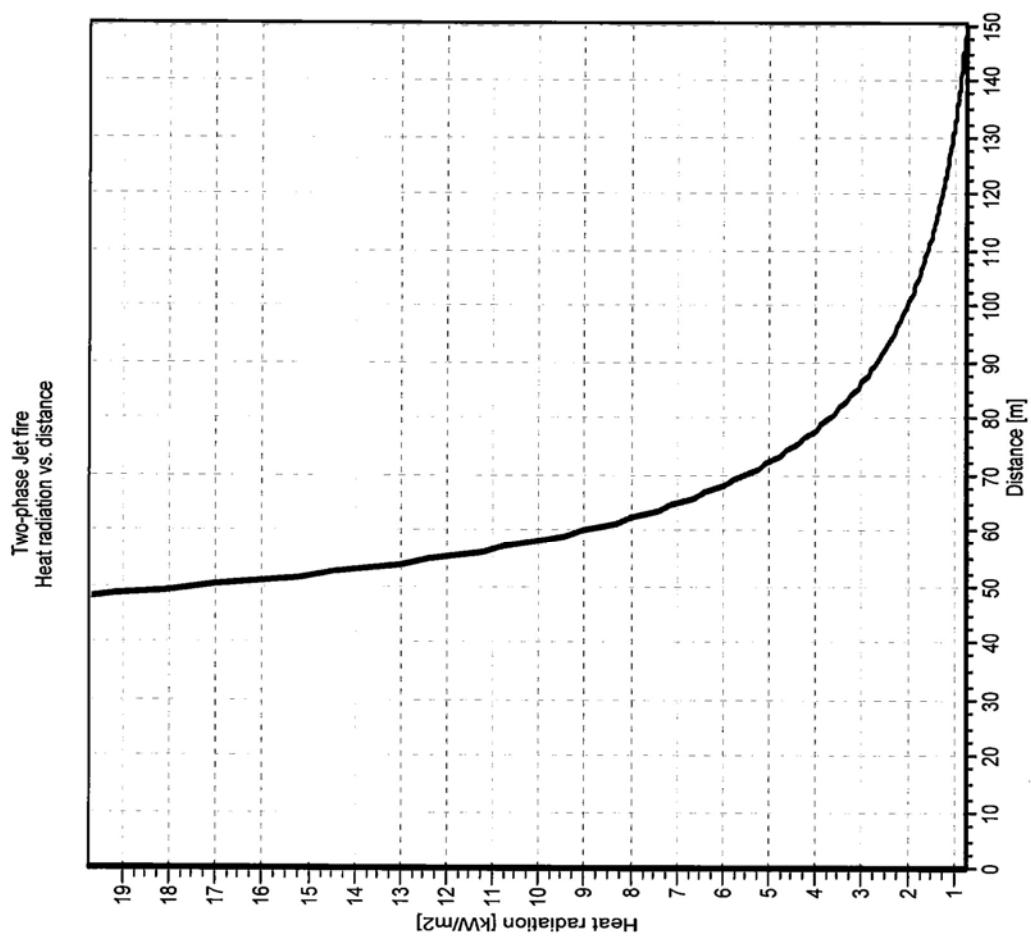


GRAFICO DEL FOGLIO DI CALCOLO N. 13

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 248</i>

Conferma inoltre l'Appendice III del DMA 15/05/96 al capitolo "Scenari Incidentali e termini sorgente" che "*le distanze di danno per il jet-fire sono da prendere in considerazione, salvo casi eccezionali, solo per il possibile effetto domino. In effetti, la nettissima direzionalità del fenomeno rende minima l'area colpita e di conseguenza la probabilità che una data persona si trovi in tale area al momento dell'incidente: ciò porta normalmente a ritenere il jet-fire come un contribuente minore al rischio globale per le persone*".

È inoltre da aggiungere, per quanto agli effetti domino che:

- il jet-fire conseguente al rilascio delle PSV dei serbatoi di stoccaggio avviene in quota, è verticale, e pertanto non incide su obiettivi sensibili.
L'unità più prossima è quella di stoccaggio con serbatoi poco sensibili all'irraggiamento in quanto ricoperti di terra;
- i jet-fires conseguenti alla rottura compressori e quello associato ai rilasci ai punti di travaso perdurano solo 20 s, un tempo estremamente modesto per poter causare effetti domino.
Si sottolinea comunque che a fronte degli scenari evidenziati, il deposito risulterebbe nelle condizioni di sicurezza con tutte le valvole pneumatiche ON/OFF chiuse e pertanto il cedimento per cemento termico, conseguente al jet-fire, di apparecchiature contenenti GPL non costituirebbe aggravio delle emergenze.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 249

5.3.8) ANALISI PRELIMINARE PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE

Ai fini dell'analisi si è fatto riferimento al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 15/05/96 ed in particolare all'Appendice II "Metodo Indicizzato per la categorizzazione dei depositi di GPL".

In accordo a quanto definito al punto 3.1 del suddetto decreto, l'impianto è stato suddiviso nelle seguenti unità logiche e sottounità :

❖ UNITÀ SERBATOI CILINDRICI RICOPERTI DI TERRA;

❖ SOTTOUNITÀ PUNTO DI TRAVASO ATB;

❖ SOTTOUNITÀ PUNTO DI TRAVASO FC;

❖ UNITÀ SALA POMPE E COMPRESSORI;

❖ UNITÀ LOCALE IMBOTTIGLIAMENTO;

❖ UNITÀ STOCCAGGIO BOMBOLE.

In particolare le unità logiche "Punti di Travaso ATB" e "Punti di Travaso FC" sono state suddivise in sottounità, ognuna relativa al singolo PT, risultando la loro interdistanza di almeno 15 m.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 250</i>

**METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE
DEI DEPOSITI DI GPL**

SOCIETÀ : Energas SpA

IMPIANTO : Deposito Costiero di GPL

LOCALITÀ : Manfredonia (FG)

UNITÀ LOGICA : Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

SOSTANZE : Propano, Butano

INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI : Pressione: 17,65 bar (progetto)
Temperatura: -10/+50 °C (progetto)

SOSTANZA PREDOMINANTE : Propano

FATTORE SOSTANZA : B = 21

V.N.A. : Valore non applicabile

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 251</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m=30	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 252</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	10	
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0	V.N.A.
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 253</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p=33	Serbatoi ricoperti di terra
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	T minima di progetto = -10 °C
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	0	Verifiche periodiche delle correnti erogate dall'impianto di protezione catodica
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con accoppiamenti flangiati e valvole a tenuta stagna

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 254</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	0	
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	0	V.N.A.
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	30	
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	-17,5	Nota n. 1

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 255</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
	Totale sostanze in tonnellate	K = 27.650	<ul style="list-style-type: none"> • Quantità in stoc- caggio con serbatoi: $(12 \times 5.000) \times 0,46 = 27.600 \text{ t}$ • Quantità nelle tubazioni=50t (stima)
	Fattore quantità	Q = 500	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 256</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.5 Rischi connessi al lay-out (L)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 0,5	Serbatoi ricoperti di terra
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 19.248	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie in pianta del tumulo = 120 m x 130 m = 15.600 mq; ▪ Superficie in pianta serbatoio ($\phi = 8,0 \text{ m}$; $L_{tot} = 102 \text{ m}$) = 802 mq; ▪ $N = 2 \times (12 \times 802) = 19.248 \text{ mq.}$
3.4.5.3	Progettazione struttura	- 50	Serbatoi ricoperti di terra
3.4.5.4	Effetto domino	0	V.N.A.
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	0	Pozzetto di raccolta a più di 20 m dalla trincea tubazioni

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 257</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.6	Drenaggio superficie	0	V.N.A.
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0	Unità dotata di accesso su tutti i lati

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 258</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	27.650
N	Area normale di lavoro	19.248
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	10
S	Rischi particolari di processo	125,5
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	33
Q	Fattore quantità	500
H	Altezza	0,5
t	Temperatura	35
L	Rischi connessi al lay-out	-50
D	Indice di DOW [D=B(1+M/100)(1+P/100)[1+(S+Q+L)/100]]	202,85

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 259</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 30,17$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C=1+(M+P+S)/100 \quad 2,66$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1+m/100) (1+p) (Q*H*C/1000) (t+273)/300 \quad 633,71$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G= D (1+0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 15.125$$



2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107		

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,720	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 pressione di progetto superiore alla massima attesa; • 0,80 linea principale in fase liquida intercettata da valvola a sfera e da valvola pneumatica.
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,900	Saldature radiografate al 100%
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	0,900	Linea di fase liquida con doppia parete ed allarme di alta pressione nell'intercapedine
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	Rilevatori gas con blocco valvole d'intercettazione e allarme in Sala Controllo
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	0,900	Collettore spurghi

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 261</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,461	Nota n. 2
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 sistema centrale computerizzato; • 0,90 gestione centralizzata delle logiche di blocco.
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n.3
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi parafiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 262</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi di addestramento per i dipendenti esteso anche alle ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Procedure permessi di lavoro a norme UNI

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 263</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	0,500	Serbatoi ricoperti di terra installati in conformità al DM 13/10/94.
4.4.2	Barriere	1	V.N.A.
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 264</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	V.N.A.
4.5.2	Sistemi a valvole	0,466	<ul style="list-style-type: none"> • 0,95 valvole con teleindicazione del proprio stato; • 0,70 Sistema di pompaggio acqua; • 0,70 possibilità di-slocamento del pro-dotto verso gli altri serbatoi di stoccaggio.
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 265

Dati riferiti all’unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 allarme collegato al presidio permanente dello stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione dei VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 266</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio in serbatoi cilindrici ricoperti di terra

K1 =	0,365
K2 =	0,138
K3 =	0,477
K4 =	0,223
K5 =	0,466
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato:

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 12$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 267

**METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE
DEI DEPOSITI DI GPL**

SOCIETÀ : Energas SpA

IMPIANTO : Deposito Costiero di GPL

LOCALITÀ : Manfredonia (FG)

UNITÀ LOGICA : Punti di travaso ATB

SOTTOUNITA' : Punto di travaso ATB

SOSTANZE : Propano, Butano

INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI : Pressione: 17,65 bar
Temperatura: -10/50 °C

SOSTANZA

PREDOMINANTE : Propano

FATTORE SOSTANZA : B = 21

V.N.A. : Valore non applicabile

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 268</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m=30	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 269</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0	V.N.A.
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	25	
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	100	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 270</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p=46	
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	20	
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con accoppiamenti flangiati tali da garantire un'adeguata tenuta.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 271</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	10	Presenza di bracci rigidi sulla fase liquida e sulla fase vapore
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	0	V.N.A.
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	30	
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 272</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
	Totale sostanze in tonnellate	K = 20	Vettore da 20 t
	Fattore quantità'	Q=53	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 273</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.5 Rischi connessi al lay-out (L)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 1,5	
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 135	Superficie in pianta di un bilico in travaso (n. 1 ATB = 45 mq) incrementata di 1,5 volte per gli organi di collegamento ed aumentata del 100% per gli impianti fissi antincendio
3.4.5.3	Progettazione Struttura	0	Assenza di varchi distinti per l'accesso e l'uscita
3.4.5.4	Effetto Domino	0	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 274</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	50	Presenza di pozzetti a distanza comprese tra i 10 e 20 m
3.4.5.6	Drenaggio superficie	100	Assenza di pavimentazione in pendenza
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 275</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	20
N	Area normale di lavoro	135
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	125
S	Rischi particolari di processo	186
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	46
Q	Fattore quantità	53
H	Altezza	1,5
t	Temperatura	50
L	Rischi connessi al lay-out	150
D	Indice di DOW [D=B(1+M/100)(1+P/100)[1+(S+Q+L)/100]]	300,37

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 276</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 3,11$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C = 1 + (M + P + S) / 100 \quad 3,41$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1 + m / 100) (1 + p) (Q * H * C / 1000) (t + 273) / 300 \quad 374,51$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G = D (1 + 0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 7.292$$



2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,700	Presenza bracci rigidi sulla fase liquida e sulla fase vapore
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,900	Saldature radiografate al 100%
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	1	V.N.A.
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	• 0,70 Esistenza di rilevatori di gas con blocco valvole pneumatiche e allarme riportato in sala controllo
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	Gli scarichi sono atmosferici, convogliati a quota superiore ai 2 m dall'area di lavoro

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 278</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,490	Nota n.5
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 sistema centrale computerizzato • 0,90 Gestione centralizzata delle logiche di blocco
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n.2
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi parafiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 279</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi addestramento per i dipendenti esteso anche alle ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Procedure permessi di lavoro a norme UNI

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 280</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1	V.N.A.
4.4.2	Barriere	0,1	
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 281</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	
4.5.2	Sistemi a valvole	0,560	<ul style="list-style-type: none"> • 0,80 Presenza di unità di accoppiamento autosigillanti in caso di strappo; • 0,70 Sono previsti metodi e procedure per l'intercettazione a distanza di eventuali rilasci del vettore in travaso.
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 282</i>

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 allarme collegato al presidio permanente dello stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza di n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 283</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità : Punto di travaso ATB

K1 =	0,441
K2 =	0,147
K3 =	0,477
K4 =	0,446
K5 =	0,560
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato :

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 18$$

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 284</i>

METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE DEI DEPOSITI DI GPL

SOCIETÀ	:	Energas SpA
IMPIANTO	:	Deposito Costiero di GPL
LOCALITÀ	:	Manfredonia (FG)
UNITÀ LOGICA	:	Punti di travaso FC
SOTTOUNITÀ'	:	Punto di travaso FC
SOSTANZE	:	Propano, Butano
INFORMAZIONI	:	Pressione: 17,65 bar
SUPPLEMENTARI	:	Temperatura: -10/+50 °C
SOSTANZA		
PREDOMINANTE	:	Propano
FATTORE SOSTANZA	:	B = 21
V.N.A.	:	Valore non applicabile

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 285</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m=30	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 286</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0	V.N.A.
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	25	
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	100	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p=46	
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	20	
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con accoppiamenti flangiati tali da garantire un'adeguata tenuta.

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 288</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	10	Presenza di bracci rigidi sulla fase liquida e sulla fase vapore
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	0	V.N.A.
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	30	
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	0	V.N.A.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 289</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
	Totale sostanze in tonnellate	K = 40	Vettore da 40 t
	Fattore quantità'	Q=65	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 290</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 1,35	
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 142	Superficie in pianta di un vettore in travaso (n. 1 FC = 47,4 mq) incrementata di 1,5 volte per gli organi di collegamento ed aumentata del 100% per gli impianti fissi antincendio
3.4.5.3	Progettazione struttura	0	Assenza di varchi distinti per l'accesso e l'uscita
3.4.5.4	Effetto domino	0	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	50	Presenza di vani bascula interrati del tipo a sogliola

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 291</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.6	Drenaggio Superficie	100	Assenza di pavimentazione in pendenza
3.4.5.7	Altre Caratteristiche	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 292</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	40
N	Area normale di lavoro	142
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	125
S	Rischi particolari di processo	186
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	46
Q	Fattore quantità	65
H	Altezza	1,35
t	Temperatura	50
L	Rischi connessi al lay-out	150
D	Indice di DOW [D=B(1+M/100)(1+P/100)[1+(S+Q+L)/100]]	307,74

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 293</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 5,91$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C = 1 + (M + P + S) / 100 \quad 4,41$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1 + m / 100) (1 + p) (Q * H * C / 1000) (t + 273) / 300 \quad 534,60$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G = D (1 + 0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 15.564$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 294</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,700	Presenza bracci rigidi sulla fase liquida e sulla fase vapore
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,900	Saldature radiografate al 100%
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	1	V.N.A.
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Esistenza di rilevatori di gas con blocco automatico delle valvole pneumatiche ed allarme riportato in sala controllo
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	Gli scarichi sono atmosferici, convogliati a quota superiore ai 2 m dall'area di lavoro

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione Parametri scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,581	Nota n.6
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 sistema centrale computerizzato; • 0,90 Gestione centralizzata delle logiche di controllo.
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n.2
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi parafiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 296</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi addestramento per i dipendenti esteso anche alle ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Procedure permessi di lavoro a norme UNI

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1	V.N.A.
4.4.2	Barriere	1	
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 298</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	
4.5.2	Sistemi a valvole	0,560	<ul style="list-style-type: none"> • 0,80 Presenza di unità di accoppiamento auto-sigillanti in caso di strappo; • 0,70 sono previsti metodi e procedure per l'intercettazione a distanza di rilasci del vettore in travaso.
4.5.3	Ventilazione e diluizione	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Sistema di aspirazione forzata sempre attiva durante le ore lavorative; • 0,90 Sistema rilevazione gas.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 299</i>

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 allarme collegato al presidio permanente dello stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza di n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 300</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità: Punto di travaso FC

K1 =	0,441
K2 =	0,174
K3 =	0,477
K4 =	0,446
K5 =	0,454
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato :

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 36$$

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 301</i>

**METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE
DEI DEPOSITI DI GPL**

SOCIETÀ : Energas SpA

IMPIANTO : Deposito Costiero di GPL

LOCALITÀ : Manfredonia (FG)

UNITÀ : Sala pompe/compressori GPL

SOSTANZE : Propano, Butano

INFORMAZIONI : Pressione: 17,65 bar

SUPPLEMENTARI : Temperatura: -10/50 °C

SOSTANZA

PREDOMINANTE : Propano

FATTORE SOSTANZA : B = 21

V.N.A. : Valore non applicabile

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 302</i>

Dati riferiti all'unità: Sala pompe/compressori GPL

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m=30	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 303</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	0	V.N.A.
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0	V.N.A.
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 304</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p=46	
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	0	V.N.A.
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	Pompe con doppia tenuta

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 305</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	50	Presenza di compressori alternativi
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	0	V.N.A.
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	30	
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 306</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore Adottato	Giustificazione parametri scelti
	Totale sostanze in tonnellate	K = 10,3	<ul style="list-style-type: none"> • Unità in categoria A • Rottura tubazione da 2" Q = 15 Kg/s t = 20 s (tempo di rilascio in presenza di valvole pneumatiche) • Quantità rilasciata = 300 Kg • Contenuto pompe/compressori e piping di circa 10 t (stima)
	Fattore quantità	Q = 40	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 307</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore Adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 1	
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 500	Superficie in pianta del locale
3.4.5.3	Progettazione struttura	0	Costruzione aperta su un lato maggiore
3.4.5.4	Effetto domino	0	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	0	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 308</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.6	Drenaggio superficie	100	Assenza pavimentazione in pendenza
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0	Area di lavoro inferiore a 900 mq

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 309</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	10,3
N	Area normale di lavoro	500
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	0
S	Rischi particolari di processo	206
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	46
Q	Fattore quantità	40
H	Altezza	1
t	Temperatura	50
L	Rischi connessi al lay-out	100
D	Indice di DOW [D=B(1+M/100)(1+P/100)[1+(S+Q+L)/100]]	121,76

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 310</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 0,43$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C = 1 + (M + P + S) / 100 \quad 3,36$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1 + m / 100) (1 + p) (Q * H * C / 1000) (t + 273) / 300 \quad 185,67$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G = D (1 + 0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 853$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 311</i>

Dati riferiti all’unità : Sala pompe/compressori GPL

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione Parametri scelti
4.1.1	Apparecchi a pressione	0,808	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 Pompe dotate di valvole di sfioro; • 0,95 Allarme di basso livello serbatoi di stoccaggio.
4.1.2	Condotte di trasferimento	1	
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	1	V.N.A.
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Presenza di rilevatori di gas con blocco valvole pneumatiche e allarme riportato in sala controllo.
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 312

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,720	<ul style="list-style-type: none"> • 0,80 sistemi di blocco e controllo verificati con analisi di rischio; • 0,90 Doppia fonte di energia elettrica.
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 sistema centrale computerizzato; • 0,90 Gestione centralizzata delle logiche di blocco.
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n.3
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi para-fiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 313</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi addestramento per i dipendenti esteso anche alle ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Procedure di permessi di lavoro a norme UNI

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 314</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1	
4.4.2	Barriere	1	V.N.A.
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo Fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 315</i>

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	V.N.A.
4.5.2	Sistemi a valvole	1	V.N.A.
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		pag. 316

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 Allarme collegato al presidio permanente di stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza di n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione dei VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 317</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità : Sala pompe/compressori GPL

K1 =	0,566
K2 =	0,216
K3 =	0,477
K4 =	0,446
K5 =	1,000
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato :

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 7$$

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 318</i>

**METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE
DEI DEPOSITI DI GPL**

SOCIETÀ	: Energas SpA
IMPIANTO	: Deposito Costiero di GPL
LOCALITÀ	: Manfredonia (FG)
UNITÀ	: Locale Imbottigliamento
SOSTANZE	: Propano, Butano
INFORMAZIONI	: Pressione: 17 ,65 bar (progetto)
SUPPLEMENTARI	Temperatura: -10/+50°C (progetto)
SOSTANZA	
PREDOMINANTE	: Propano
FATTORE SOSTANZA	: B = 21
V.N.A.	: Valore non applicabile

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 319</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m = 30	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 320</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.2.1	Manipolazione	10	Deposito bombole nel locale superiore a 3000 Kg
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	25	
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	40	

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 321</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p = 46	
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	0	Manutenzione periodica bombole
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con valvole a tenuta stagna

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 322</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	50	
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	100	
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi elettrostatici	30	
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 323</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
	Totale sostanze in tonnellate	K = 6,3	Unità in categoria A <ul style="list-style-type: none"> • Rilascio da tubazione da 2" = 15 kg/s • Presenza di valvola pneumatica (tempo di rilascio : 20 s) • Portata di rilascio : 15 kg/s x 20 s = 300 kg • Stoccaggio max considerato 5000 Kg • Contenuto tubazioni = 1 t (stima)
	Fattore quantità	Q = 34	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 324</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 3	
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 540	Superficie in pianta del capannone imbottigliamento
3.4.5.3	Progettazione struttura	0	V.N.A.
3.4.5.4	Effetto domino	0	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	100	Presenza del vano ospitante il macchinario di movimentazione giostra

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		<i>pag. 325</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.6	Drenaggio superficie	0	V.N.A.
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0	Area minore di 900 m ²

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 326</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	6,3
N	Area normale di lavoro	540
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	75
S	Rischi particolari di processo	306
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	46
Q	Fattore quantità	34
H	Altezza	3
t	Temperatura	50
L	Rischi connessi al lay-out	100
D	Indice di DOW [D=B(1+M/100)(1+P/100)[1+((S+Q+L)/100]]	258

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 327</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 0,24$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C = 1 + (M + P + S) / 100 \quad 5,11$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1+m/100) (1+p) (Q*H*C/1000) (t+273)/300 \quad 702,05$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G = D (1+0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 3.724$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 328</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-------------------------------	------------------	-----------------------------	---

4.1.1	Apparecchi a pressione	1	V.N.A.
4.1.2	Condotte di trasferimento	0,900	Saldature radiografate al 100%
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	1	V.N.A.
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Esistenza di rilevatori di gas in corrispondenza di tutti i punti critici con blocco valvole e allarme
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1,000	Lo scarico è all'atmosfera

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,648	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 controllo indipendente livello • 0,90 Presenza doppia fonte di energia con commutazione automatica • 0,80 dispositivi verificati con periodicità definita da analisi di rischio
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	Gestione centralizzata delle logiche di blocco e parametri in sala controllo
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n. 3
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi parafiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 330</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi di addestramento per i dipendenti e ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Sistema di per-messi di lavoro con procedura conforme alle norme UNI

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 331</i>

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1,000	
4.4.2	Barriere	1	V.N.A.
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 332</i>

Dati riferiti all'unità: Locale Imbottigliamento

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	V.N.A.
4.5.2	Sistemi a valvole	1	
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1	Dispositivi di rilevazione gas

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 333</i>

Dati riferiti all'unità: Locale Imbottigliamento

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 allarme collegato al presidio permanente dello stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione dei VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 334</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità : Locale Imbottigliamento

K1 =	0,630
K2 =	0,194
K3 =	0,477
K4 =	0,446
K5 =	1,000
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato :

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 64$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 335</i>

**METODO INDICIZZATO PER LA CATEGORIZZAZIONE
DEI DEPOSITI DI GPL**

SOCIETÀ	: Energas SpA
IMPIANTO	: Deposito Costiero di GPL
LOCALITÀ	: Manfredonia (FG)
UNITÀ	: Stoccaggio palletizzato bombole
SOSTANZE	: Propano, Butano
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	: Pressione : 17,65 bar (progetto) Temperatura : -10/50 °C (progetto)
SOSTANZA PREDOMINANTE	: Propano
FATTORE SOSTANZA	: B = 21
V.N.A.	: Valore non applicabile

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 336</i>

Dati riferiti all'unità: Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.1 Rischi specifici delle sostanze (M)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.1.1	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	m=30	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 337</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.2 Rischi generali di processo (P)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-------------------------------	------------------	-----------------------------	---

3.4.2.1	Manipolazione	10	
3.4.2.2	Trasferimento delle sostanze	0	V.N.A.
3.4.2.3	Contenitori trasportabili	40	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 338</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.3.1	Alta pressione	p = 46	
3.4.3.2	Bassa temperatura	15	
3.4.3.3	Temperatura elevata	25	
3.4.3.4	Corrosione ed erosione	0	Verniciatura periodica bombole
3.4.3.5	Perdite da giunti e guarnizioni	0	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 339</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.3 Rischi particolari di processo (S)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-------------------------------	------------------	-----------------------------	---

3.4.3.6	Vibrazioni, carichi ciclici etc.	20	
3.4.3.7	Funzionamento entro campo di infiammabilità	0	V.N.A.
3.4.3.8	Rischio di esplo- sione superiore alla media	40	
3.4.3.9	Rischi eletrostatici	0	V.N.A.
3.4.3.10	Rischio di utilizzazione intensiva	0	V.N.A.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 340</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.4 Rischi dovuti alle quantità (Q)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-------------------------------	------------------	-----------------------------	---

	Totale sostanze in tonnellate	K = 84	
	Fattore quantità	Q = 78	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 341</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.1	Altezza in metri	H = 0,1	
3.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati	N = 308	Area in pianta della zona stoccaggio bombole piene
3.4.5.3	Progettazione struttura	0	V.N.A.
3.4.5.4	Effetto domino	0	
3.4.5.5	Conformazione sotto il suolo	0	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	Descrizione	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 342</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

3.4.5 Rischi connessi al layout (L)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
3.4.5.6	Drenaggio superficie	100	
3.4.5.7	Altre caratteristiche	0	Area accessibile da almeno tre lati e inferiore a 900 mq

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 343</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

B	Fattore sostanza	21
K	Quantità totale sostanza	84
N	Area normale di lavoro	308
M	Rischi specifici delle sostanze	30
P	Rischi generali di processo	50
S	Rischi particolari di processo	146
m	Caratteristiche miscelazione e dispersione	30
p	Alta pressione	46
Q	Fattore quantità	78
H	Altezza	0,1
t	Temperatura	50
L	Rischi connessi al lay-out	100
D	Indice di DOW [D = B(1 + M/100)(1 + P/100)[1 + (S + Q + L)/100]]	173,63

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 344</i>

Calcolo indici intrinseci

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

INDICE DI INCENDIO

$$F = B * K/N \quad 5,73$$

INDICE DI ESPLOSIONE CONFINATA

$$C = 1 + (M + P + S) / 100 \quad 3,26$$

INDICE DI ESPLOSIONE IN ARIA

$$A = B (1+m/100) (1+p) (Q*H*C/1000) (t+273)/300 \quad 35,13$$

INDICE DI RISCHIO GENERALE

$$G = D (1+0,2 C \sqrt{A * F}) \quad 1.780$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'		pag. 345

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.1 Contenimento (K1)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-------------------------------	------------------	-----------------------------	---

4.1.1	Apparecchi a pressione	1	V.N.A.
4.1.2	Condotte di trasferimento	1	V.N.A.
4.1.3	Sistemi di contenimento supplementari	1	V.N.A.
4.1.4	Sistemi di rilevamento perdite	0,700	Esistenza di rilevatori fughe gas con blocco valvole e allarme
4.1.5	Scarichi di emergenza e funzionali	1	V.N.A.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		pag. 346

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.2 Controllo del processo (K2)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
-----------------------	-----------	---------------------	-------------------------------------

4.2.1	Sistemi di allarme e blocco	0,720	La funzionalità dei sistemi di blocco è garantita da doppia fonte di energia e i sistemi di blocco sono verificati periodicamente
4.2.2	Controllo centralizzato	0,630	Gestione centralizzata delle logiche di blocco e parametri in Sala Controllo
4.2.3	Istruzioni operative	0,700	Nota n. 3
4.2.4	Sorveglianza dell'impianto	0,679	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Presidio del perimetro; • 0,90 Sistemi parafiamma e controllo accurato traffico ATB; • 0,98 Sistema di comunicazione sonora non bidirezionale; • 0,90 Radio bidirezionale per operatori; • 0,95 Impianto TVCC.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 347</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.3 Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.3.1	Gestione della sicurezza	0,654	Nota n. 4
4.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,810	Programma regolare di corsi addestramento per i dipendenti e ditte appaltatrici
4.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,900	Procedura permessi di lavoro a norme UNI

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 348</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.4 Protezioni antincendio (K4)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.4.1	Protezione delle strutture	1,000	
4.4.2	Barriere	1	V.N.A.
4.4.3	Protezione delle apparecchiature dagli incendi	0,446	<ul style="list-style-type: none"> • 0,70 Sistema di controllo in emergenza del tipo fail-safe; • 0,85 cavi elettrostrumentali resistenti al fuoco; • 0,75 cavi elettrostrumentali con guaina resistente agli agenti corrosivi.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	Rev.	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'		<i>pag. 349</i>

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.5 Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.5.1	Sistemi di drenaggio	1	V.N.A.
4.5.2	Sistemi a valvole	1	V.N.A.
4.5.3	Ventilazione e diluizione	1,000	

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

4.6 Operazioni antincendio (K6)

Riferim. paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
4.6.1	Allarmi per incendio	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 Rete di rilevazione incendio in grado di intervenire in 1 min; • 0,90 allarme collegato al presidio permanente dello stabilimento.
4.6.2	Impianti fissi di estinzione	0,700	Prove periodiche di funzionalità
4.6.3	Estintori portatili	0,810	Presenza manichette antincendio e apparecchiature carrellate
4.6.4	Assistenza dei Vigili del fuoco	0,850	<ul style="list-style-type: none"> • 0,85 presenza n. 3 pompieri
4.6.5	Cooperazione di stabilimento	0,810	<ul style="list-style-type: none"> • 0,90 esercitazioni semestrali con richiesta di partecipazione dei VV.F.; • 0,90 Frequenza annuale prove a fuoco.

 INSAI	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 351</i>

Calcolo indici compensati

Dati riferiti all'unità : Stoccaggio palletizzato bombole

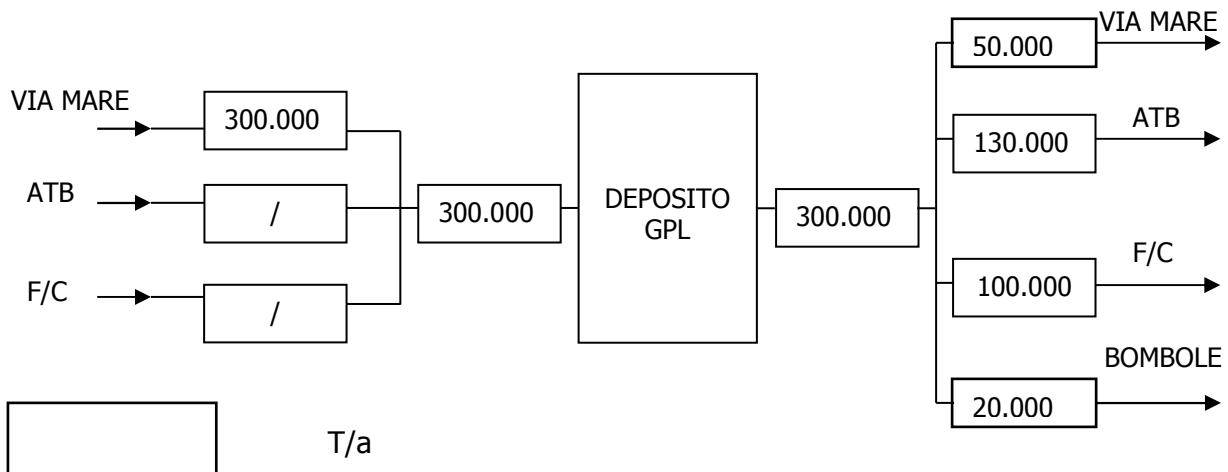
K1 =	0,700
K2 =	0,216
K3 =	0,477
K4 =	0,446
K5 =	1,000
K6 =	0,316

Indice generale di rischio compensato :

$$G' = G (K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6) = 18$$

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

NOTA 1



- Movimento annuo = 300.000 t/a
 - K_i = 300.000 t/a
 - K_u = 300.000 t/a
 - K'_i = 300.000 t/a
 - K'_u = 50.000 + 100.000 = 150.000 t/a

Quantità massima stoccabile = $12 \times 5000 \times 0,46 = 27.600$ t

- Movimentazione annua
Quantità massima stoccabile
 $= 300.000 / 27.600 = 10,90$
- Serbatoi presenti nell'unità = 12
- Fattore di utilizzazione = - 10;
- $1 + (K'i+K'u)/(Ki+Ku) = 1 + (300.000+1.800) / 2 \times 300.000 = 1,75$
- Fattore adottato = - 10 X 1,75 = - 17,5.

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 353</i>

NOTA 2

Il fattore compensativo è ottenuto dal prodotto dei seguenti :

- 0,80 blocco di altissimo livello indipendente dal misuratore di livello con blocco automatico valvola ON/OFF di immissione prodotto a serbatoio;
- 0,80 esiste un secondo sistema indipendente per il controllo di livello;
- 0,90 l'alimentazione dei sistemi di controllo, allarme e blocco è garantita da doppia fonte di energia;
- 0,80 sistemi di blocco e controllo verificati con analisi di rischio

NOTA 3

Il fattore compensativo è stato ottenuto considerando i seguenti fattori ponderali:

- procedure specifiche e dettagliate per ogni singola operazione (f.p. = 5);
- procedure per arresto di emergenza e successiva rimessa in marcia (f.p. = 4);
- procedure di controllo per modifica di istruzioni operative (f.p.=3);
- procedure per rimessa in marcia dopo manutenzione (f.p. = 4);
- procedure per bonifica tubazioni e serbatoi (f.p. = 4);

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 354</i>

- procedure di controllo per modifica di apparecchi o linee (f.p.=3);
- procedure d'emergenza dettagliate per ciascuna ipotesi incidentale prevedibile (f.p.=7).

NOTA 4

- 0,90 Organizzazione centrale aziendale;
- 0,85 Verifiche esterne su SGS;
- 0,95 Struttura di sicurezza centrale con delegato nello stabilimento;
- 0,90 Procedura registrazione guasti ed incidenti.

NOTA 5

- 0,80 Controllo del riempimento mediante bascula situata sopra il piano di campagna;
- 0,85 Mancanza del consenso alle operazioni in assenza del dispositivo di collegamento a massa del vettore;
- 0,90 doppia fonte di energia elettrica;
- 0,80 sistemi di blocco e controllo verificati con analisi di rischio

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 355</i>

NOTA 6

- 0,95 Sistema di pesatura durante il travaso e arresto automatico;
- 0,85 Collegamento a massa del vettore;
- 0,90 Alimentazione elettrica dei sistemi di blocco mediante generatore di emergenza;
- 0,80 sistemi di blocco e controllo verificati con analisi di rischio.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 356</i>

5.3.8.1) CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

I risultati dell’analisi indicizzata sono riassunti nella Tabella n 9 seguente che evidenzia la categorizzazione delle singole unità logiche e sottounità.

Risultando tutte le unità/sottounità categorizzate in “A”, secondo quanto indicato all’Appendice IV del DM 15/05/96, il deposito risulta di 1^a Classe.

5.3.9) VERIFICA DI COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

5.3.9.1) PREMESSA

È nel seguito sviluppata la Verifica di Compatibilità Territoriale del Terminale di GPL della Energas SpA, in accordo al DM LL.PP. 09/05/2001.

Si anticipa comunque che il Terminale è costituito da:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 357</i>

TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI INDICIZZATA

UNITA'	SOTTOUNITA'	INDICE RISCHIO INTRINSECO G	INDICE RISCHIO COMPENSATO G'	CATEGORIA
SERBATOI CILINDRICI RICOPERTI DI TERRA	/	15.125	12	A
PUNTI DI TRAVASO ATB	PUNTO DI TRAVASO ATB	7.292	18	A
PUNTI DI TRAVASO FC	PUNTO DI TRAVASO FC	15.564	36	A
SALA POMPE/COMPRESSORI	/	853	7	A
LOCALE IMBOTTIGLIAMENTO	/	3.724	64	A
STOCCAGGIO BOMBOLE	/	1.780	18	A

TABELLA N. 9

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 358</i>

❖ Accosto a mare

Come rilevabile dagli elaborati grafici allegati, al punto di attracco delle navi gasiere sono presenti le seguenti attrezzature di interesse:

- braccio rigido di discarica nave;
- tubazioni;
- pompe booster.

Per quanto anticipato ai punti 5.3.5.7.1) e 5.3.5.7.2) la probabilità di rottura e conseguente rilascio di GPL dal braccio rigido di discarica nave e dalle tubazioni è di $4,6 \cdot 10^{-10}$ o/a, ovvero di circa quattro ordini di grandezza inferiore alla soglia di credibilità, come definita al punto 5.3.7.2).

Non risultano inoltre possibili i rilasci di GPL dalla pompe booster in quanto non è prevedibile la rottura catastrofica della pompa, come articolato al punto 5.3.5.5.2) E., né sono possibili perdite da tenuta in quanto le pompe saranno dotate di doppia tenuta (rif. punto 5.3.5.7.5).

Se ne conclude che all'accosto a mare non sono associate aree di danno e ne è conseguentemente favorevolmente verificata la compatibilità con il territorio circostante.

Per congruità con le indicazioni del DM 15/05/96 si può ritenerе, al più, credibile il rilascio da un foro del diametro di 2" per un tempo di 20 sec con conseguente flash fire a cui, in condizioni meteo D/5, sono associate distanze di danno di 70 m (soglia per elevata letalità) e 110 m (soglia per inizio letalità).

❖ Gasdotti

Per quanto anticipato al punto 5.3.5.7.1), ed anche in merito all'accosto a mare, non risultano credibili rilasci di GPL dai gasdotti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 359

Eventuali perdite da tenuta dagli accoppiamenti flangiati e dalle valvole di intercettazione saranno prontamente rilevati e risolti dal personale di sorveglianza dei gasdotti, sempre attivo durante le operazioni di carico/scarico nave.

Ne consegue che agli stessi non sono associate aree di danno e conseguentemente risulta favorevolmente verificata la loro compatibilità con il territorio circostante.

❖ Deposito

Per quanto al punto 6.3.2 dell'Allegato al DM citato, la Verifica di Compatibilità Territoriale del deposito è nel seguito articolata secondo quanto indicato nell'Appendice IV del DMA 15/05/96.

Le aree di danno associate al deposito sono quelle valutate sia secondo DPCM 31/03/89, e riportate al precedente punto 5.3.7.7), sia secondo l'Appendice III del DMA 15/05/96.

5.3.9.2) GLI SCENARI DI RIFERIMENTO

Come si è avuto modo di anticipare al precedente punto 5.3.7.7), gli scenari incidentali associati al deposito sono esclusivamente i flash-fires.

I rilasci in fase liquida infatti vaporizzano completamente non formando pozze di liquido, per cui non sono attesi, per l'installazione in esame, pool-fires.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 360</i>

La dispersione atmosferica dei rilasci ha inoltre evidenziato che la massa esplosiva è ampiamente nei limiti previsti dal DMA 15/05/96 per considerare marginale il rischio di VCE.

Per quanto inherente il jet-fire, come evidenziato al punto 5.3.7.7.2), gli stessi risultano "un contribuente minore" per il rischio dell'installazione e sono pertanto trascurabili.

Per quanto infine relativo al BLEVE FIREBALL dei serbatoi di stoccaggio e dei serbatoi mobili, gli stessi risultano marginali giusto quanto anticipato al precedente punto 5.3.5.4).

5.3.9.3) LE AREE DI DANNO ASSOCIATE AL DEPOSITO

Si riassumono nella Tabelle n. 10 le aree di danno associate al deposito, sottolineano che quelle valutate secondo il DPCM 31/03/89 sono riportate al precedente punto 5.3.7.7).

Per quanto inherente le aree di danno valutate in accordo all'Appendice III del DM 15/05/96, si rammenta che tutte le unità sono in Categoria A e la condizione meteo di riferimento è la D5, la Fig. III/5b evidenzia le seguenti distanze di danno, per tutte le unità:

- D a LFL: 70 m;
- D a 50% LFL: 110 m;
- Quantità gas tra UFL e LFL: 200 Kg,

confermando la marginalità del rischio da VCE.

Ai fini della verifica della compatibilità territoriale del deposito con il territorio circostante le aree di danno di cui alla Tabella n. 10, valutate secondo il DM 15/05/96, sono riportate su mappa della zona in allegato 22.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 361</i>

DISTANZE DI DANNO

POS	UNITA' LOGICHE	SECONDO APPENDICE III DMA 15/05/96		SECONDO DPCM 31/03/89	
		D (m) LFL	D (m) 50% LFL	D (m) LFL	D (m) 50% LFL
1	Serbatoi di stoccaggio	70	110	/	/
2	Punti di Travaso ATB – FC	70	110	36	40
3	Sala Pompe e Compressori	70	110	19	40
4	Locale Imbottigliamento	70	110	/	/

TABELLA N. 10

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 362</i>

Si evidenzia:

- l'inviluppo delle aree di impatto ad elevata letalità è principalmente contenuto all'interno del deposito e pertanto il territorio è di Categoria F.
Solo per il lato Est del deposito la soglia per elevata letalità è esterna al deposito, ma interessa un'area di proprietà dell'Energas ove non sono presenti manufatti.
Il territorio è pertanto ancora di Categoria F;
- l'inviluppo delle aree di impatto di inizio letalità è parzialmente esterno al deposito ma incide su aree prive di manufatti e pertanto è ancora di Categoria F.

Alla luce di quanto sopra e con riferimento alla "Tabella IV/1 – Depositi Nuovi" dell'Appendice IV del D. Min. Ambiente 15/05/96, il deposito costiero di GPL di Manfredonia (FG) della Energas SpA, risulta compatibile con il territorio circostante.

5.3.10) MISURE ADOTTATE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI

Come già evidenziato in precedenza, gli eventi all'origine di possibili incidenti rilevanti consistono essenzialmente in rilasci di prodotto, sia in fase liquida che in fase gassosa (ma prevalentemente in fase liquida), derivanti da rotture, fessurazioni, perdite di tenuta, disaccoppiamenti, difetti intrinseci o di manutenzione ed errori operativi. Di seguito si provvederà quindi ad illustrare le precauzioni di tipo impiantistico, tecnologico, strutturale ed operativo che sono adottate nel deposito al fine di prevenire possibili rilasci di prodotto ed eventualmente di mitigarne le conseguenze, nonché le precauzioni assunte nei confronti di fenomeni naturali e quelle specificatamente assunte contro i rischi d'incendio e d'esplosione.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 363</i>

5.3.10.1) PRECAUZIONI DI TIPO IMPIANTISTICO

5.3.10.1.1) Contenimento del GPL

Il GPL è stoccatto in adatti serbatoi a pressione che costituiscono i recipienti in cui viene immesso il GPL da stoccare e dai quali viene poi prelevato per essere esitato in forma sfusa o condizionata in bombole.

I serbatoi saranno progettati, realizzati e collaudati in conformità alle vigenti norme sugli apparecchi a pressione per una pressione nominale di 18 ata (17,65 bar) e per un campo di temperature comprese fra -45 °C e + 50°C . Essi saranno installati ricoperti di terra e protetti contro la corrosione chimica ed elettrochimica mediante idonea verniciatura e protezione catodica a corrente impressa. Le lamiere saranno acquistate da primaria acciaieria eed assoggettate a severi controlli sia in fase di colatura che in fase di formatura al fine di assicurare la fornitura esente da ogni difetto. Un campione della fornitura sarà inviato ad un laboratorio di prova accreditato per la verifica della rispondenza delle caratteristiche meccaniche a quelle di progetto. L'accettazione della fornitura sarà subordinato all'esito positivo di ulteriori controlli non distruttivi, di tipo magnetoscopico e ad ultrasuoni, finalizzati alla verifica degli spessori ed alla individuazione di eventuali difetti occulti (soffiature).

I serbatoi saranno costruiti nel sito di installazione con procedure anch'esse soggette ad approvazione dell'Organismo Notificato che avrà provveduto alla progettazione. Anche la fase di costruzione sarà seguita attraverso rigidi controlli quali :

- Radiografia al 100 % delle saldature ;
- Liquidi penetranti per eventuali aree di saldatura non radiografabili ;
- Verifiche spessimetriche post calandratura;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 364</i>

- Controlli magnetoscopici;
- Ispezione visiva;
- Collaudo idraulico.

Il GPL in ingresso/uscita serbatoi sarà convogliato attraverso adatte tubazioni di caratteristiche di resistenza ampiamente superiori a quelle minime previste dalla norma (UNI PN 40) ; si prevede, infatti l'installazione di tubi a norme API 5L Gr. B tipo XS per il gasdotto e tipo schedula 40 per le tubazioni interne al deposito.

Il gasdotto sarà interamente rivestito con polietilene estruso, spessore 3 mm, e protetto contro la corrosione elettrochimica mediante impianti di protezione catodica a corrente impressa distinti per la tratta sottomarina e per la tratta su terraferma. I due impianti saranno separati mediante interposizione di giunto dielettrico nella sezione di passaggio da una modalità di posa all'altra.

I tratti fuori terra saranno tutti verniciati e controllati a vista quotidianamente mentre i tratti interrati saranno realizzati in cunicolo e le tubazioni saranno catramate e nastrate con altene. I tratti di tubazione intercettabili tra due valvole saranno protetti contro gli effetti di possibili dilatazioni termiche del liquido grazie alla installazione di valvole di espansione termica (TRV).

Le tubazioni principali di prelievo fase liquida dai serbatoi saranno incamicate fino all'uscita dal tumulo con controllo della pressione nella intercapedine.

Tutte le saldature realizzate sui tratti di tubazioni poste a monte della prima valvola automatica di intercettazione a servizio della singola linea saranno radiografate al 100 % mentre per la parte rimanente si effettueranno controlli a campione per una percentuale non inferiore al 10 % .

La movimentazione del GPL sarà effettuata attraverso pompe e compressori di adeguate caratteristiche rispetto alla specifica utilizzazione. In particolare, sia le pompe che i

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 365</i>

compressori saranno certificate per pressioni di esercizio non inferiori a 30 bar. Tutto il macchinario di movimentazione sarà corredata di specifici protezioni contro i fenomeni che potrebbero produrre perdita di contenimento quali :

Per le pompe:

- doppia tenuta delle pompe con allarme di pressione nella intercapedine ; ricircolo a serbatoio con valvola di sfioro per alta presione ;
- arresto motore per alta pressione comandato da pressostato ;
- arresto motore per bassa pressione differenziale per prevenire fenomeni di cavitazione.

Per i compressori:

- separatore di liquido con arresto motore per alto livello del separatore ;
- arresto motore per alta pressione comandato da pressostato ;
- valvola di sicurezza in mandata .

Anche i bracci di carico saranno realizzati con tubazioni aventi caratteristiche di resistenza non inferiori alla schedula 40 delle norme API e saranno corredate, sulla parte terminale, di valvole di sicurezza per espansione termica (TRV) con scarico convogliato in altezza in zona sicura.

5.3.10.1.2)

Controllo del Flusso di GPL

Il flusso del GPL sarà controllato attraverso un sistema coordinato di valvole di intercettazione di tipo automatico e manuale che consente ampia flessibilità di instradamento del prodotto e diverse possibilità di sezionamento. Con riferimento allo schema di flusso GPL riportato in allegato 13, si evidenzia la presenza di:

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 366</i>

- Valvole a sfera manuali su tutte le unità critiche e lungo il piping ;
- Valvole telecomandate ad azionamento pneumatico tipo File Safe atte al sezionamento di tutte le unità critiche interessate dal flusso del GPL;
- Valvole di non ritorno sulle mandate delle pompe ;
- Valvole dead - man con ritorno a molla sulle tubazioni di spуро.

5.3.10.1.3) Controllo del grado di riempimento

La problematica riguarda sia i serbatoi che le autobotti ai punti di travaso.

I serbatoi saranno corredati di adatta strumentazione per il controllo continuo del livello con indicazioni riportate in campo ed in sala controllo. Inoltre, saranno installati un dispositivo di allarme e blocco per alto ed altissimo livello, rispettivamente, ed un secondo dispositivo indipendente per il controllo del livello del tipo a bindella metrica con contatto magnetico.

Anche per le Autobotti e le Ferrocisterne, il controllo del grado di riempimento sarà effettuato in continuo, mediante appositi impianti di pesatura installati in corrispondenza dei punti di travaso con riporto del peso sia in campo che in sala controllo ed arresto della caricazione al raggiungimento del peso lordo finale preliminarmente settato.

Per l'imbottigliamento, saranno installate bilance automatiche a predeterminazione di carico ed arresto automatico del riempimento.

Le procedure operative per la conduzione degli impianti di imbottigliamento prevederanno, comunque, controlli a campione su bilancia tarata.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 367</i>

5.3.10.1.4) Rivelazione automatica fughe gas e incendio - pulsanti di allarme e di Emergenza

Il deposito sarà dotato di efficace reti di protezione attiva costituita da rivelatori di reti di rivelazione fughe gas, incendio, e pulsanti di allarme e di emergenza estese a tutti i punti critici dell'impianto. Per la descrizione dei sistemi si rimanda, rispettivamente, ai punti 5.2.2.1.A.10.2 ; 5.2.2.1.A.10.3 e 5.2.2.1.A.10.4 mentre per la ubicazione dei singoli rivelatori si rinvia alla pianta tematica in allegato 10.

Il medesimo livello di protezione sarà adottato anche per l'impiantistica sul pontile.

5.3.10.1.5) Segnalazioni di Allarme e di Evacuazione

Il deposito disporrà di un adeguato sistema di segnalazione per le specifiche occorrenze le cui caratteristiche sono state già presentate al punto 5.2.2.1.A.10.5.

5.3.10.1.6) Logiche di blocco

Il deposito sarà dotato di un sistema di controllo automatizzato programmato per la messa in sicurezza degli impianti in caso di incidente per le cui logiche di intervento si rinvia al punto 5.2.2.1.A.10.6. Le medesime logiche caratterizzeranno anche l'impiantistica del pontile.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 368</i>

5.3.10.1.7) Controllo delle sorgenti d'innesto

Sia il deposito che il pontile, in relazione alla presenza del GPL, costituiranno un luogo con pericolo di incendio e di esplosione. Si provvederà, quindi, alla classificazione delle zone pericolose ed alla determinazione della loro estensione in conformità alle norme CEI 31/30 e 31/35 ed alla installazione di impianti elettrici adeguati per le singole zone.

L'obbligo di assicurare particolari precauzioni all'interno delle "zone di rispetto" indicate dal D.M. 13 Ottobre 1994 comporterà, di fatto, un significativo allargamento delle predette zone pericolose che saranno estese al cerchio di raggio pari alla corrispondente distanza di rispetto con conseguente incremento della sicurezza.

Inoltre, sarà realizzato un efficace impianto generale di terra al quale saranno collegate tutte le masse metalliche presenti nel deposito che possono avere significazione sia dal punto di vista della possibile formazione di scintille che per quanto riguarda la problematica della protezione dai contatti indiretti.

I punti di travaso, saranno dotati di dispositivo che non consente l'apertura della valvola automatica sul circuito GPL in assenza della efficace messa a terra della cisterna in travaso. Ulteriori precauzioni saranno assunte sotto forma di norme comportamentali attraverso l'adozione di specifici obblighi e divieti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 369</i>

5.3.10.1.8) Apprestamenti idrici antincendio

Per la progettazione degli impianti idrici antincendio si è fatto riferimento alle indicazioni del D.M. 13/10/1994 prevedendo prestazioni anche superiori a quelle minime previste dal decreto.

In particolare si segnalano:

- La previsione di una riserva idrica di capacità superiore a quella minima richiesta;
- La previsione di un impianto fisso di irrorazione alla sala pompe/compressori con funzioni di abbattimento e diluizione dei vapori di GPL conseguenti un eventuale rilascio accidentale;
- Il potenziamento della portata di scarico degli impianti fissi in corrispondenza dell'area interessata dalla presenza degli organi di collegamento tra la cisterna in travaso e l'impianto GPL;
- La previsione di un sistema di immissione d'acqua nelle cisterne in travaso in caso di emergenza;
- La previsione di una barriera d'acqua per l'abbattimento e diluizione di eventuali nubi di gas che dovessero prodursi a seguito di rilasci accidentali presso il pontile.

Per maggiori specificazioni si rimanda al punto 5.2.2.1.A.10.1 ed alla planimetria in allegato 10.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 370</i>

5.3.10.2) PRECAUZIONI DI TIPO TECNOLOGICO

Il deposito è stato progettato nel totale rispetto della specifica norma tecnica (D.M. 13/10/1994) tenendo anche debito conto delle indicazioni fornite dal D.M. 15 maggio 1996 , prevedendo anche l'adozione di ulteriori importanti provvedimenti impiantistici che migliorano le condizioni generali e particolari di sicurezza del deposito. Rientrano nella fattispecie:

- a) l'installazione di un sistema per la apertura/chiusura delle valvole di fondo delle ATB e FC attraverso la rete aria compressa di stabilimento con conseguente possibilità di chiusura automatica e da remoto di dette valvole in caso di emergenza;
- b) la predisposizione impiantistica che consente, in caso di necessità, di immettere acqua nelle cisterne in travaso sia c/o i P.T. ATB che FC;
- c) l'installazione di impianto fisso di irrorazione alla sala pompe/compressori GPL per l'abbattimento di eventuali fughe di gas;
- d) l'installazione di un impianto di TVCC che consentirà la sorveglianza continua dei punti pericolosi dell'impianto e del suo perimetro;
- e) la disponibilità di un impianto anti intrusione ed il controllo periodico delle aree da parte di istituto di vigilanza privato.

5.3.10.3) PRECAUZIONI DI TIPO STRUTTURALE

Tutte le costruzioni impiantistiche saranno realizzate secondo le specificazioni del D.M. 13 Ottobre 1994 che adotta parametri ampiamente conservativi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 371</i>

Per quanto concerne le costruzioni edilizie, esse saranno progettate e realizzate nel rispetto delle norme tecniche applicabili sul territorio ed in conformità alle prescrizioni delle N.T.C./2008 per la specifica caratterizzazione della sismicità del territorio, considerando tutte le costruzioni asservite ad un intervento di Classe IV ed una previsione di vita non inferiore a 50 anni.

I serbatoi saranno del tipo ricoperti di terra con uno spessore minimo del ricoprimento non inferiore a 50 cm e quindi intrinsecamente sicuri nei confronti del rischio di esposizione ad incendio.

Essi, inoltre, sono schermati rispetto alla sala pompe/compressori sia per la presenza del muro in c.a. posto a contenimento del tumulo su tale fronte che in relazione alla quota di posa di quest'ultima di circa 3÷4 m inferiore a quella dei serbatoi.

Dal punto di vista statico, ogni serbatoio sarà posato su n. 5 (cinque) plinti di fondazione allineati su un piano orizzontale, con interposizione di adatte selle in acciaio dimensionate in modo da assicurare il perfetto appoggio dei serbatoi con una lieve pendenza verso l'estremità di prelievo (0,25 %).

Le selle d'acciaio saranno collegate ai plinti di appoggio mediante adatti tirafondi che emergeranno da occhielli circolari per la prima sella in corrispondenza del fronte anteriore dei serbatoi, e da occhielli asolati per le restanti 4 selle in modo da consentire al serbatoio piccoli scorrimenti longitudinali in presenza di eventuali dilatazioni termiche.

Gli appoggi e le fondazioni saranno state calcolate con riferimento al massimo carico statico ipotizzabile presumendo il serbatoio riempito al 100% e tenendo, oltre che del peso del serbatoio e delle stesse selle di appoggio, anche del sovraccarico indotto dallo strato di terra superiore e dal carico neve.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 372</i>

I plinti saranno interconnessi mediante adeguata trave di collegamento in modo da evitare cedimenti differenziali che potrebbero alterare la condizione di iperstaticità vincolare del serbatoio il quale, inoltre, sarà bloccato ai plinti di appoggio mediante adatti tirafondi in modo da impedire eventuali ed improbabili spostamenti verticali e trasversali.

5.3.10.4) MISURE OPERATIVE AL FINE DI PREVENIRE GLI ERRORI UMANI

Le attività operative di stabilimento e le relative misure di sicurezza e prevenzione saranno diffusamente trattate nell’ambito di apposite procedure contenute nei documenti tecnici propri dello stabilimento medesimo , ed in particolare ;

- a) nel Manuale Operativo (MOP);
- b) nel Regolamento di Sicurezza Aziendale (RSA);
- c) nel Piano di Emergenza Interno (PEI);
- d) nel Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS).

Dette procedure, in linea di massima, riguarderanno:

a) I punti di travaso , con particolare riferimento a :

- controlli preliminari per l’ammissibilità al carico delle autobotti e ferro cisterne ;
- modalità di avvicinamento e posizionamento delle autobotti sui piani di pesatura ;
- collegamento elettrico equipotenziale dell’autobotte ;
- modalità di collegamento e distacco dei bracci per le operazioni di carico/scarico al fine di evitare spandimenti di prodotto ;
- controllo del grado di riempimento delle cisterne in caricazione ;
- depressurizzazione delle autobotti a fine discarica ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 373</i>

- soffiaggio dei bracci di fase liquida a fine esercizio per evitare la permanenza di GPL liquido all'interno degli stessi.

b) I serbatoi, con particolare riferimento a :

- strumenti per il controllo di pressione temperatura e livello ;
- interruttori di alto ed altissimo livello ;
- bindella metrica per il controllo manuale del livello ;
- procedure di spурго e prelievo campioni ;
- commutazione valvole di sicurezza ;
- controllo della pressione nella intercapedine della tubazione incamiciata ;
- procedure di bonifica.

c) Le pompe ed i compressori, con particolare riferimento a :

- Controlli periodici ;
- controlli di tenuta ;
- controllo dei separatori di liquido ;
- spurghi e sfiati.

d) La movimentazione del prodotto, con particolare riferimento a :

- allineamenti Pontile – gadotto - serbatoi e viceversa ;
- allineamenti serbatoi - punti di travaso ATB/FC ;
- allineamenti serbatoi – Imbottigliamento ;
- allineamenti serbatoio - serbatoio ;
- controlli dello stato delle tubazioni e degli accoppiamenti ;
- modalità di avviamento pompe e compressori ;
- controllo delle pressioni di mandata ;
- controlli di tenuta sul macchinario e sulle tubazioni ;
- controlli sulle valvole di sicurezza per espansione termica (TRV).

e) L'imbottigliamento, con particolare riferimento a:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 374</i>

- accettazione e cernita bombole vuote ;
- controllo del riempimento ;
- controlli di tenuta bombole ;
- controlli periodici manichette di riempimento ;
- pulizia e manutenzione nastri trasportatori ;
- impianti di pallettizzazione.

f) L'impianto idrico antincendio, con particolare riferimento a :

- riserva idrica e reintegro della stessa ;
- messa in marcia dei gruppi di pressurizzazione, automatica e manuale ;
- attivazione degli impianti fissi di raffreddamento, automatica e manuale ;
- impiego della rete idranti per le varie ipotesi d'intervento ;
- attivazione dell'impianto per l'immissione d'acqua nei serbatoi e/o nelle ATB/FC.

g) Le reti di rivelazione gas/incendio e pulsanti d'emergenza, con particolare riferimento a:

- controlli periodici di funzionalità;
- taratura periodica dei rivelatori di gas;
- sequenze operative attivate dai rivelatori di gas/incendio e pulsanti d'emergenza.

Tutte le suddette procedure saranno poi integrate da rigorose norme di comportamento interno che spazieranno dalla disciplina degli accessi e della circolazione interna fino agli obblighi connessi alla pulizia del posto di lavoro.

Tali norme di comportamento, essenzialmente, saranno rivolte al controllo delle possibili sorgenti d'innesto nelle aree di impianto e, tra l'altro, prevederanno :

- il divieto di fumare ed usare fiamme libere ;
- il divieto di utilizzare apparecchiature elettriche che non siano in esecuzione AD ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 375</i>

- il divieto di circolazione di automezzi all'interno dell'area impianti fatta eccezione per quelli autorizzati e muniti di dispositivo taglia fiamma ;
- l'obbligo di utilizzare solo attrezzi e materiali antiscintilla ;
- l'obbligo di indossare esclusivamente indumenti di lavoro antistatici ;
- l'obbligo di curare sempre l'ordine e la pulizia dei posti di lavoro e più in generale dello stabilimento ;
- l'obbligo di preventiva acquisizione di "permesso di lavoro" per lavori che esulano dall'ordinarietà ;
- l'obbligo di avvertire immediatamente i responsabili di deposito della presenza di anomalie di qualsiasi genere.

All'ingresso del deposito saranno installati, in posizione ben visibile, le segnalazioni relativi ai principali obblighi e divieti in vigore presso lo stabilimento.

Tali obblighi e divieti, integrati da altri importanti avvisi e relative norme fondamentali di comportamento, saranno poi riportati in corrispondenza di tutte le unità critiche ed in corrispondenza degli accessi ai fabbricati presenti nel deposito.

All'interno dei locali frequentati da persone saranno poste le indicazioni relative ai percorsi d'esodo ed uscite di sicurezza e relative norme di comportamento in caso d'emergenza.

Per la indicazione dei fluidi convogliati dalle tubazioni si utilizzerà il metodo della diversificazione dei colori delle tubazioni. In particolare, si prevede :

- colore bianco per le tubazioni convoglianti il GPL ;
- colore grigio zincato per le tubazioni convoglianti aria compressa ;
- colore rosso per le tubazioni convoglianti acqua antincendio ;
- colore verde per le condotte convoglianti acqua per usi industriali ;
- colore blu elettrico per le tubazioni conduit per cavi elettrici.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 376</i>

Al fine di prevenire la possibilità di errori umani è indispensabile una idonea attività di informazione e formazione professionale del personale operativo che deve essere anche adeguatamente responsabilizzato circa le gravi conseguenze che potrebbero determinarsi a seguito di disattenzioni ed errate manovre.

Nel merito, il Sistema di Gestione della Sicurezza, attualmente adottato dalla ENERGAS presso le proprie unità produttive, prevede un adeguato percorso formativo del personale operativo con richiami periodici secondo le previsioni del D.M. 16 Marzo 1998.

In generale, il personale di nuova assunzione, prima della immissione in servizio operativo, dovrà frequentare appositi corsi di formazione, promossi dalla Direzione Tecnica Aziendale e finalizzati alla illustrazione dei rischi connessi all'esercizio della attività con specifico riferimento alle attribuzioni dei singoli ed alle norme di comportamento interno. Detto personale viene poi inserito in affiancamento a personale esperto per un periodo che può variare da un minimo di un mese fino a tre mesi in funzione delle caratteristiche del singolo individuo e delle particolarità delle mansioni che ad egli si intendono affidare.

Nella fattispecie, si attueranno le procedure concorsuali e formative già descritte al punto 5.2.3.2).

5.3.11) PRECAUZIONI CONTRO LE PERTURBAZIONI GEOFISICHE E PER I CASI DI ESPLOSIONI ED INCENDI

5.3.11.1) PERTURBAZIONI GEOFISICHE

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 377</i>

Terremoti: la zona di ubicazione dello stabilimento è classificata sismica di classe 2 (sismicità media) secondo la classificazione sismica Nazionale al 2006 diffusa dal Dipartimento di Protezione Civile in attuazione dell'ordinanza del P.C. M. n. 3274 del 20 Marzo 2003. Tutte le costruzioni edilizie saranno progettate e realizzate nel rispetto delle norme tecniche applicabili sul territorio ed in conformità alle prescrizioni delle N.T.C./2008 per la specifica caratterizzazione della sismicità del territorio, considerando le costruzioni medesime asservite ad un intervento di Classe IV ed una previsione di vita non inferiore a 50 anni.

Inondazioni: le aree di sedime del deposito e del raccordo ferroviario non sono classificate a rischio idraulico mentre il gasdotto attraversa alcune aree classificate a medio ed alto rischio ma la tipologia di posa (interrata) non altera il livello di sicurezza idrogeologico dell'area. La ENERGAS S.p.A. ha prodotto uno studio di compatibilità idraulica dell'intero intervento che ha sottoposto all'autorità di bacino della Puglia che ne ha attestato la conformità al PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) della Regione Puglia. .

Trombe d'aria: non risultano documentati, nel recente periodo, fenomeni di questo tipo. In ogni caso, nello stabilimento non sono installati elementi impiantistici particolarmente vulnerabili rispetto all'azione del vento che invece potrebbe incidere sugli elementi di copertura in materiale leggero posti a protezione dagli agenti atmosferici su alcune unità operative (Punti di Travaso ATB/FC e sala Pompe/Compressori) e sulle aree d parcheggio autovetture. Tali ultimi elementi saranno dimensionati nel rispetto delle specifiche tecniche prescritte dalle NTC/2008 con riguardo ai più elevati valori di ventosità previsti per l'area interessata.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 378</i>

5.3.11.2) PERTURBAZIONI METEOMARINE

La zona non è esposta a fenomeni meteomarini.

5.3.11.3) PERTURBAZIONI CERAUNICHE

La densità di fulminazione a terra relativa alla zona di ubicazione dello stabilimento, rilevata dalla mappa isoceraunica annessa alla norma CEI 81-0, è di 1,5 fulmini/anno/Km². L'area, quindi, può essere classificata a bassa densità di fulminazione. La necessità della installazione di specifici impianti di protezione dei volumi e delle strutture presenti nel deposito sarà valutata con le modalità prescritte dalla citata norma tecnica.

5.3.11.4) RISCHI D'INCENDIO E D'ESPLOSIONE

Rappresentano le tipologie di rischio di gran lunga più temibili all'interno dello stabilimento. Le precauzioni assunte contro tali rischi sono tutte quelle impiantistiche, tecnologiche, strutturali e gestionali elencate ed illustrate ai punti precedenti.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 379

**5.3.12) CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTIELETTRICI,
DEGLI IMPIANTI DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE
ATMOSFERICHE E DALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE, E
DELLA STRUMENTAZIONE**

5.3.12.1) IMPIANTI ELETTRICI

Saranno progettati e realizzati con riguardo alle specifiche norme tecniche ed in particolare:

- D.P.R. n. 126/98 ,Norma CEI 31/30 e norma CEI 31/35, per quanto riguarda gli impianti elettrici nei luoghi pericolosi;
- Norma CEI 64 - 8 per gli impianti elettrici ordinari.

5.3.12.2) IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Il deposito sarà dotato di impianto unico di terra al quale sono collegate tutte le carcasse delle macchine e tutte le masse metalliche estranee fatta eccezione per i serbatoi di GPL i quali dovendo, essendo protetti da impianto di protezione catodica a corrente impressa dovranno risultare, elettricamente isolati rispetto a terra. Lo stesso dicasì per le tubazioni metalliche interrate costituenti il gasdotto.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 380</i>

Per quanto riguarda la protezione dalle scariche atmosferiche, vale quanto già specificato al punto 5.3.11.3).

5.3.12.3) CRITERI DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE

Tale protezione è assicurata:

- a) lungo le tubazioni, dalla continuità metallica degli accoppiamenti metallici realizzata mediante appositi cavallotti di rame ;
- b) presso i punti di travaso, da apposito dispositivo che non consente l'avviamento di pompe e compressori né l'apertura della valvola pneumatica posta alla radice del braccio per il carico/scarico del GPL in fase liquida, in assenza della efficace messa a terra del veicolo cisterna ;
- c) ovunque operi il personale, attraverso l'impiego di indumenti antistatici.

5.3.12.4) CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Come più volte evidenziato, all'interno del deposito si effettua solo movimentazione di prodotto sicché la strumentazione necessaria alla corretta conduzione degli impianti non deve considerarsi "strumentazione di precisione" ma ordinaria strumentazione di misura. Le

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 381</i>

precauzioni assunte nella scelta della strumentazione afferiscono essenzialmente alla idoneità della stessa rispetto alle massime escursioni prevedibili della grandezza misurata.

**5.3.13) CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI SCARICO
DELLA PRESSIONE E SCARICHI FUNZIONALI**

**5.3.13.1) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI SCARICO
DELLA PRESSIONE**

Le valvole di sicurezza dei serbatoi saranno progettate direttamente dalle case costruttrici con riferimento alle prescrizioni delle vigenti norme sugli apparecchi a pressione (D.M. 21/05/1974 - Raccolta E ex A.N.C.C.) tenendo conto anche della sollecitazione termica derivante dalla esposizione all'incendio che, nella fattispecie, risulta fisicamente impossibile.

Tutti calcoli saranno preventivamente approvati dall'ISPESL che poi effettua, una successiva verifica di primo impianto.

Dette valvole sono tarate alla pressione di 17, 65 bar sottoposte a taratura biennale.

Le valvole di sicurezza per espansione termica poste a protezione delle tubazioni convoglianti prodotto liquido saranno tarate a 32 bar mentre le valvole di sicurezza poste sulla mandata dei compressori sono tarate a 17,65 bar.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 382</i>

A tale ultima pressione sono anche tarate le valvole di sfioro per il ricircolo a serbatoio poste in uscita alle pompe a protezione della possibile sovrapressione che si determinerebbe in caso di avviamento della pompa a mandata chiusa.

5.3.13.2) UBICAZIONE DEGLI SCARICHI FUNZIONALI

Gli scarichi funzionali presenti nel deposito e riportati sullo schema di flusso in allegato 13, sono costituiti da:

- valvole di sicurezza a pressione con particolare riferimento a quelle asservite ai serbatoi di GPL;
- linee di drenaggio dei serbatoi e rubinetti per prelievo campioni;
- valvole di spurgo di pompe e compressori;
- linee di scarico del contenuto residuo dei bracci al termine del travaso;
- scarichi sulle linee .

Occasionalmente, per esempio nelle operazioni di bonifica, può anche disporsi uno scarico a vento provvisorio.

5.3.13.2.1) Scarichi attraverso le valvole di sicurezza

Lo scarico del prodotto attraverso le valvole di sicurezza non può considerarsi uno "scarico funzionale" in quanto esso può derivare solo da situazioni incidentali ovvero da

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 383</i>

malfunzionamento di una valvola. Per il dimensionamento delle PSV e valutazioni di opportunità circa la loro installazione si rimanda al punto 5.3.5.7.3.1.

Lo scarico delle PSV sarà convogliato in candele alte circa 2 m sicché la quota di scarico rispetto al piano di riferimento sarà pari a circa 12,5 m il che garantisce ampie probabilità di dispersione del rilascio senza innesco.

Le altre valvole di sicurezza a pressione presenti nell'impianto (sulla mandata compressori e sulle tubazioni convoglianti liquido) saranno posizionate a quota di circa 1,5 ÷ 2 m rispetto al piano di riferimento e scaricheranno portate di scarsa rilevanza.

5.3.13.2.2) Scarichi al vento dei serbatoi

Tali scarichi si realizzano esclusivamente in concomitanza delle operazioni di bonifica di un serbatoio sflangiando una tubazione di piccolo diametro (2") e collegando, al suo posto, una tubazione verticale di circa 1 m aperta in estremità.

Ciò allo scopo di consentire la fuoriuscita dei residui di GPL vapore ed il riempimento al 100% con acqua del serbatoio. La quota di scarico è quindi posta a circa 11,5 m rispetto al piano di riferimento e le quantità scaricate sono davvero modeste.

5.3.13.2.3) Linee di drenaggio dei serbatoi

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 384</i>

Lo scopo delle operazioni di drenaggio è quello di espellere eventuali impurità quali acqua e/o morchie che si depositano nella parte più bassa del serbatoio.

Tale eventualità è abbastanza probabile in corrispondenza della ricezione di prodotto proveniente da raffinerie il che avviene piuttosto raramente in quanto il deposito è orientato all'acquisto di Propano di provenienza naturale (estrazione diretta da pozzo). Il drenaggio è effettuato mediante la manovra di una valvola dead - man di size DN 20 con scarico in atmosfera in zona sicura. La quantità di prodotto rilasciata è di lieve entità in quanto l'acqua eventualmente presente si deposita sul fondo, laddove insiste direttamente il prelievo dello spурго, e l'operazione viene interrotta al primo apparire del GPL. Le linee di drenaggio saranno equipaggiate con due valvole poste a distanza non inferiore a 0,6 m di cui la seconda del tipo dead-man.

5.3.13.2.4) Linee per prelievo campioni

Anche in questo caso non appare molto corretto parlare di scarico funzionale in quanto trattasi di operazioni effettuate molto raramente e prevalentemente in corrispondenza di accertamenti di natura fiscale.

Il prelievo è previsto essere effettuato su tronchetto dedicato posto sulla generatrice superiore del serbatoio.

La quantità prelevata è generalmente di pochi cm³, salvo il caso di accertamento della densità del prodotto mediante termodensimetro per il quale la quantità prelevata potrebbe giungere a circa 1 dm³ in relazione ad eventuali richieste di "lavaggio" dell'apparecchiatura.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 385</i>

5.3.13.2.5) Valvole di spurgo di pompe e compressori

Trattasi delle valvole di drenaggio dei filtri a cestello posti sulla aspirazione delle pompe e delle valvole di drenaggio dei separatori di liquido posti in ingresso ai compressori.

Il drenaggio di tali apparecchiature è effettuato solo a seguito delle operazioni di bonifica con acqua dei serbatoi e delle tubazioni.

5.3.13.2.6) Scarico del prodotto residuo nei bracci rigidi ai punti di travaso

Tali scarichi sono convogliati al di sopra della tettoia di copertura dei punti di travaso, cioè a quota di circa 6 m rispetto al piano di riferimento. La quantità scaricata ad ogni operazione è pari a circa 0,25 dm³.

5.3.13.2.7) Scarichi dal piping

Tali scarichi hanno lo scopo di consentire il riempimento al 100% con acqua delle tubazioni per le operazioni di bonifica. Essi sono costituiti dalle valvole di size ½" sulle quali, normalmente, sono montate le TRV.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 386</i>

In occasione delle bonifiche una TRV viene rimossa consentendo all'acqua di traboccare dalla valvola espellendo, quindi, tutti i residui gassosi. La quota media di scarico sarà pari a circa 1,5 ÷ 2 m.

5.3.14) CRITERI DI PROGETTAZIONE DI SERBATOI E TUBAZIONI

5.3.14.1) SERBATOI

Come già più volte evidenziato in precedenza, i serbatoi saranno progettati e realizzati per temperature di esercizio comprese tra - 42 °C e +50 °C secondo le vigenti norme sugli apparecchi a pressione. Il progetto sarà affidato ad accreditato Organismo Notificato che ne seguirà l'intero iter di fabbricazione fino alla apposizione del marchio **CE**.

5.3.14.2) TUBAZIONI

Per le specifiche relative al gasdotto si rimanda al paragrafo **5.2.2.1.B** .

Le tubazioni GPL interne al deposito saranno tutte in acciaio API 5 L Gr. B -schedula 40, idonee per pressioni nominali superiori a 40 bar. Della stessa tipologia saranno anche le tubazioni destinate alla immissione acqua in serbatoi e cisterne in travaso.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
<i>ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107</i>			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 387</i>

Le giunzioni saranno prevalentemente saldate, limitando quelle flangiate ai soli casi dettati da necessità funzionali o esecutive.

Le tubazioni saranno posate parte fuori terra, su adatti supporti che ne consentono le dilatazioni termiche per variazioni della temperatura ambiente e parte in cunicolo di c.a. riempito di sabbia e ricoperto di lastre carrabili.

Le tubazioni fuori terra saranno adeguatamente protette contro possibili urti e vernicate contro la corrosione mentre quelle in cunicolo saranno vernicate con epossicatrame e nastrate con altene onde per assicurarne la migliore conservazione nel tempo.

Le saldature effettuate sui tratti di tubazioni posti a monte delle valvole automatiche di intercettazione saranno radiografate al 100 % mentre sul rimanente piping si effettuerà una campagna di controlli radiografici a campione assicurando una percentuale di campionatura non inferiore al 10%.

Le manichette flessibili in dotazione ai compressori con funzione di giunti antivibranti saranno certificate dal costruttore per una pressione di scoppio non inferiore ad 80 bar e saranno collaudate annualmente in sede alla pressione di 30 bar.

5.3.15) CONTROLLI E COLLAUDI PER LA FABBRICAZIONE E L'INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE CRITICHE DELL'IMPIANTO

5.3.15.1) CONTROLLO SULLA FABBRICAZIONE

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 388</i>

A parte quanto già precisato al punto 5.2.2.1.A.1.1 per la costruzione dei serbatoi, l'azienda non prevede l'esecuzione di controlli in sede di costruzione per le apparecchiature gli impianti ed i dispositivi che installa presso i propri stabilimenti.

Trattasi, infatti di componenti e strumenti acquistati presso aziende dotate di certificazione di qualità e, pertanto, soggette a controlli da parte dei rispettivi Enti certificatori.

Per quanto riguarda gli apparecchi a pressione di nuova acquisizione, la certificazione **CE** garantisce anche l'avvenuto controllo in fase di costruzione da parte di apposito Organismo Notificato.

5.3.15.2) CONTROLLO PERIODICI SUCCESSIVI

La società attuerà un programma di controlli e verifiche periodiche suscettibile di lievi sfasamenti in relazione a contingenti esigenze di carattere operativo e gestionale.

Tale programma, in linea di massima, prevederà le seguenti periodicità:

- Tenuta pompe e compressori : verifica giornaliera a vista;
- Manovrabilità delle valvole di sezionamento manuali e automatiche : verifica giornaliera per esigenze di esercizio;
- Stato delle tubazioni e delle connessioni ispezionabili : verifica giornaliera a vista;
- Funzionalità ed efficienza dell'allarme di alto livello ai serbatoi: verifica una tantum in corrispondenza delle operazioni di riempimento che consentono il raggiungimento di tale stato;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 389</i>

- Funzionalità ed efficienza del sistema di blocco per altissimo livello ai serbatoi : verifica una tantum in corrispondenza delle operazioni di riempimento che consentono il raggiungimento di tale stato;
- Funzionalità ed efficienza dei sistemi idrici antincendio: verifica mensile;
- Funzionalità ed efficienza dei sistemi automatici di rivelazione gas e incendio : verifica trimestrale;
- Valvole di sicurezza : taratura biennale;
- Taratura delle pese ai punti di travaso : controllo settimanale e taratura semestrale;
- Manichette flessibili : collaudo annuale a 30 bar e sostituzione ogni 5 anni;
- Serbatoi : verifica di funzionamento biennale e verifica d'integrità decennale.

Per tutte le apparecchiature le attrezzature e dispositivi installati si provvederà, inoltre, ai controlli prescritti dai relativi manuali d'uso e manutenzione.

5.3.16)

SISTEMI DI RIVELAZIONE FUGHE GAS E DI INCENDIO

Il deposito sarà dotato di una rete di rivelazione automatica fughe gas (punto 5.2.2.1.A.10.2) e di una rete di rivelatori automatica d'incendio(punto5.2.2.1.A.10.3).

Sarà installata anche una rete di pulsanti d'emergenza e di segnalazione di anomalia (punto5.2.2.1.A.10.4).

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 390</i>

Per le logiche di blocco attivate dalle suddette reti si rimanda al punto (5.2.2.1.A.10.6).

5.3.17) PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Eventuali anomalie di funzionamento possono determinare l'emissione in atmosfera del GPL la cui pericolosità risiede, essenzialmente, nelle sue caratteristiche di infiammabilità ed esplodibilità.

Il rilascio senza innesco del GPL ne determina la naturale dispersione senza alcun effetto sull'ambiente circostante.

Le sostanze emesse in caso d'incendio sono praticamente riconducibili alla sola Anidride Carbonica e al vapor d'acqua quali prodotti della combustione stechiometrica.

E' altresì possibile la formazione di modesti quantitativi di No_x in conseguenza del frazionamento dell'aria per effetto termico.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 391</i>

5.3.18)

INTERAZIONI TRA GLI EFFETTI DI INCENDIO ED ESPLOSIONE E LE ZONE DI DEPOSITO DEL GPL

L'area impianti del deposito è piuttosto ampia con più che apprezzabili distanze tra le varie unità critiche che lo costituiscono sicché appare poco probabile che un eventuale incidente presso una qualsiasi unità critica possa produrre effetti di entità tale da interessare anche le rimanenti unità.

Gli impianti di protezione e monitoraggio installati, comunque, sono in grado di assicurare la risoluzione dell'evento incidentale in brevissimo tempo fatta eccezione per qualche particolare tipologia (rilasci non intercettabili mediante la chiusura delle valvole pneumatiche).

A fronte di tali ultimi eventi, il deposito sarà dotato di un Piano di Emergenza Interno (PEI) che specificherà dettagliatamente le azioni da porre in essere per assicurare un adeguato controllo dell'evento fino alla sua risoluzione.

Il complesso delle precauzioni tecniche e gestionali che si intende attuare presso il deposito sarà tale da non far prevedere interazioni dirette tra gli effetti di incendio o d'esplosione che dovessero verificarsi presso una unità critica e le rimanenti.

In particolare, i serbatoi di stoccaggio, in quanto tumulati e separati dalle altre unità critiche da muro di contenimento in c.a. , possono essere ritenuti intrinsecamente sicuri rispetto agli effetti di incendi e/o esplosioni che dovessero verificarsi presso le altre unità critiche.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 392</i>

5.3.19)

SISTEMI DI CONTENIMENTO PREVISTI

IL GPL non ha proprietà corrosive. Ciò nonostante, i serbatoi saranno stati progettati imponendo 1 mm di sovrappiù di corrosione.

Nei confronti della corrosione esterna, i serbatoi saranno protetti da idoneo rivestimento isolante e da impianto di protezione catodica a corrente impressa.

Le tubazioni posate a vista saranno protette da semplice rivestimento anticorrosivo mentre quelle installate in cunicolo saranno ricoperte con uno strato di vernice epossicatramosa e nastrate con altene.

La tubazione principale di prelievo GPL fase liquida dai serbatoi sarà portata incamiciata in altra di diametro maggiore fino all'esterno del tumulo.

Ulteriori sistemi utili al contenimento delle quantità di sostanza eventualmente rilasciata, sono da individuarsi nei sistemi di controllo e sezionamento dell'impianto già descritti in precedenza.

5.3.20)

MANUALE OPERATIVO

Sarà redatto un rigoroso Manuale Operativo volto a disciplinare tutte le operazioni tecniche aventi rilevanza in termini di conduzione e manutenzione degli impianti sia per il deposito che per il pontile.

Esso sarà strutturato in conformità alle previsioni del documento di politica di prevenzione dei rischi d'incidente rilevante redatto ai sensi del D.Lgs. n. 334/99 e del D.M. 9 Agosto 2000

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E	Maggio 2015
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	pag. 393

e rappresenterà l'indispensabile complemento alla restante documentazione tecnica in dotazione al deposito (PEI – SGS – RSA – Manuali d'uso e manutenzione di impianti, apparecchiature e dispositivi).

In particolare evidenza saranno posti i seguenti argomenti:

1. caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze pericolose presenti e relative schede di sicurezza ;
2. procedure specifiche e dettagliate per tutte le operazioni di normale esercizio ;
3. procedure di avviamento ed arresto delle lavorazioni, sia in condizioni ordinarie che di emergenza ;
4. procedure di svuotamento, spurgo, bonifica e drenaggio di serbatoi, recipienti, apparecchiature e tubazioni ;
5. sistemi di blocco, dispositivi di allarme e valori di soglia ;
6. permessi di lavoro e certificazioni di svincolo ;
7. Modalità operative per la denaturazione del prodotto a fini fiscali.

Il Manuale Operativo relativo al pontile disciplinerà anche le operazioni di odorizzazione del GPL in discarica.

5.3.21)

FONTI DI RISCHIO MOBILI

Le fonti di rischio mobili presenti all'interno del deposito sono da identificarsi delle autobotti/ferrocisterne in travaso e/o in sosta temporanea e nelle bombole piene e vuote.

Il deposito è dotato di ampi spazi e di un'ottima viabilità che consentono una agevole circolazione delle autobotti e degli autocarri per trasporto bombole.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	Maggio 2015
	Rev.	Descrizione	Data

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 394</i>

La velocità all'interno del deposito sarà contenuta nel limite di 10 km/h

L'unità di travaso ferro cisterne è servita da due binari di manovra per la composizione/scomposizione dei convogli ferroviari. Il movimento dei convogli e dei carri ferroviari avverrà sempre in presenza di guida a terra.

5.3.22) MISURE PREVISTE CONTRO I CEDIMENTI CATASTROFICI

Per quanto concerne gli aspetti strutturali, si è già avuto modo di evidenziare che tutte le strutture edilizie previste per lo stabilimento saranno progettate o verificate con riguardo ai massimi carichi di servizio ed accidentali prescritti dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni edilizie.

Dal punto di vista impiantistico e gestionale si provvederà:

1. alla adozione di apparecchiature e materiali conformi alle prescrizioni normative vigenti;
2. alla installazione di valvole di sicurezza a pressione sui contenitori ed apparecchiature suscettibili di essere interessati da pressioni superiori al valore di progetto ;
3. alla installazione di serbatoi tumulati per prevenire il rischio BLEVE degli stessi ;
4. alla installazione di idonei sistemi di protezione attiva per l'intercettazione rapida dei rilasci e per l'immediato efficace contrasto all'incendio ;
5. alla installazione di dispositivi di allarme e blocco sul macchinario di movimentazione per evitare sollecitazioni che potrebbero provocarne la rottura catastrofica ;
6. alla adozione di procedure di controllo e manutenzione che garantiscono una efficace azione di monitoraggio dello stato degli impianti ;

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 395</i>

7. alla adozione di procedure che consentono di attuare idonei provvedimenti rispetto a contenitori per i quali possa ragionevolmente ipotizzarsi che siano stati soggetti a sollecitazioni termiche per bassa temperatura ;
8. alla adozione di una rigida disciplina della circolazione interna allo scopo di prevenire possibili urti tra automezzi in manovra ;
9. alla costituzione di un lay out del deposito che riduce sensibilmente la possibilità di effetti domino interni ;
10. alla adozione di rigide norme di comportamento finalizzate al controllo di tutte le possibili fonti d'innesto.

L'eventualità che presso una unità critica del deposito possa verificarsi un cedimento catastrofico sarà, quindi, da collegarsi essenzialmente alle conseguenze di eventi incidentali coinvolgenti il GPL, ovvero alla possibilità di urti di automezzi in manovra in quanto i criteri di dimensionamento previsti e le caratteristiche costruttive prescelte, terranno debito conto delle sollecitazioni derivanti dalle condizioni di normale esercizio e di quelle associabili agli eventi naturali ragionevolmente ipotizzabili. Rispetto alle suddette eventualità è stata, comunque, prevista la predisposizione degli opportuni provvedimenti di prevenzione e protezione.

5.3.22.1) PROVVEDIMENTI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAGLI INCIDENTI

I provvedimenti di prevenzione degli incidenti risiedono:

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 396</i>

1. nella adozione di standard impiantistici e costruttivi di livello elevato sia in sede progettuale che realizzativa ;
2. nella adozione di rigide norme di comportamento interno ;
3. nella adozione di adeguati programmi di controlli e verifiche ;
4. nella costante azione di qualificazione, formazione, addestramento, sensibilizzazione e responsabilizzazione del personale operativo.

Per quanto attiene invece gli aspetti relativi al contenimento delle conseguenze (protezione), sono da segnalarsi :

1. presenza di idonei sistemi di protezione attiva in grado di operare la messa in sicurezza dell'impianto (intercettazione del flusso di GPL e attivazione dei sistemi idrici antincendio);
2. presenza di idonee difese di protezione passiva (serbatoi tumulati e muri di schermo) ;
3. netta separazione tra l'area impianti e l'area uffici con riduzione al minimo possibile delle mutue interferenze ;
4. Predisposizione di un efficace Piano di Emergenza Interno che definisca in modo chiaro e sintetico le azioni da compiere ed i comportamenti da tenere per ciascun individuo presente in deposito per qualsiasi motivo.

5.3.22.2) PROTEZIONI CONTRO GLI URTI DI VEICOLI

La viabilità interna del deposito è tale da non creare interferenze tra le autovetture "civili" e gli automezzi "industriali". I percorsi interni saranno adeguatamente segnalati e la massima velocità di circolazione consentita sarà limitata a 10 Km/h. Tale limitazione sarà ben evidenziata da idonea segnaletica e disciplinata dallo stesso personale di campo.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 397</i>

Le procedure di stabilimento prevederanno che eventuali manovre in retromarcia vengano effettuate esclusivamente in presenza di "guida" a terra e che eventuali manovre di movimentazione di carichi pesanti in prossimità di aree critiche di stabilimento vengano effettuate solo a tubazioni intercettate.

Si evidenzia, inoltre, quanto segue:

1. Serbatoi di stoccaggio : sono da ritenersi intrinsecamente sicuri contro tale eventualità in quanto tumulati e circondati da muretto di contenimento perimetrale.
2. Sala pompe/compressori : è prevista sorgere in area non interessata dalla circolazione dei veicoli. Il macchinario sarà installato su piazzola in c.a. sopraelevata rispetto al piano di campagna e protetto da sola tettoia di copertura in modo da configurare un ambiente completamente "aperto".
3. Imbottigliamento : Il piano di imbottigliamento sarà sopraelevato di 1 m rispetto al piano di campagna.
4. Punti di travaso autobotti : L'approccio dell'autobotte al punto di travaso sarà guidato da una rampa di accesso delimitata lateralmente da guard rail il che evita ogni possibile deviazione dell'automezzo.
5. Deposito bombole : Per caratteristiche proprie deve essere avvicinabile dai mezzi di sollevamento che provvedono alla movimentazione delle gabbie di contenimento bombole.
6. Piping : Si sviluppa interamente su percorsi non interessati dalla circolazione di autoveicoli. Sussiste la possibilità che alcune zone di sviluppo del piping potrebbero essere interessate da eventuali automezzi in manovra durante attività di manutenzione straordinaria. In corrispondenza di tali zone, poste in prossimità dei punti di travaso e del rack tubazioni antistante il tumulo, si provvederà, all'occorrenza, alla installazione di adatte barriere fisiche provvisorie.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 398</i>

5.3.23) IMPIANTI ANTINCENDIO E MISURE DI EMERGENZA

Presso il deposito saranno attuati numerosi provvedimenti di natura impiantistica e gestionale finalizzati a prevenire l'insorgere dell'incendio ed a contrastarne lo sviluppo in conformità alle indicazioni e prescrizioni della attuale legislazione di settore e secondo i più moderni criteri e tecnologie.

Tali provvedimenti vanno dalla installazione di impianti di rivelazione gas e incendio, alla formazione professionale del personale interno, alla precisa informazione del personale interno, esterno e dei visitatori fino alla predisposizione di un Piano di Emergenza Interno (PEI) basato sulla utilizzazione di efficaci impianti ed attrezzature antincendio.

Avendo già in precedenza provveduto ad illustrare le caratteristiche degli impianti di rilevazione automatica d'incendio e degli impianti idrici antincendio, in questa fase si intende approfondire l'aspetto della lotta all'incendio con particolare riferimento all'impiego degli apprestamenti antincendio ed alla organizzazione per l'emergenza.

5.3.23.1) IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO

Gli impianti idrici antincendio di cui sarà dotato lo stabilimento, consistono in:

- impianti fissi di raffreddamento e di irrorazione ;
- rete idranti/monitori ;
- impianto di immissione acqua ai serbatoi e cisterne in travaso ;
- riserva idrica e gruppi di pressurizzazione.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 399</i>

5.3.23.1.1)

Impianti Fissi di Raffreddamento e di Irrorazione

Per essi si intendono gli impianti idrici antincendio posti permanentemente a protezione di un'area e che sono predisposti per attendere alla funzione ad essi demandata in modo automatico a seguito attivazione da sistema e/o manuale da remoto (pulsante di emergenza). Tali impianti sono costituiti da una o più tubazioni sovrastanti l'area da proteggere dalla quale sono derivati adatti ugelli spruzzatori che irrorano acqua finemente frazionata.

Si fa riferimento ad impianti di raffreddamento quando questi sono preposti alla protezione di contenitori in pressione rispetto alla loro eventuale esposizione all'incendio. L'incremento di temperatura conseguente l'incendio determina l'incremento della pressione interna al contenitore ed il decadimento delle caratteristiche di resistenza del metallo costituente il contenitore stesso. Tali effetti, se non efficacemente contrastati, porterebbero in breve tempo al collasso del contenitore.

L'azione di degrado della resistenza meccanica del contenitore esercitata dall'incendio si esplica maggiormente in corrispondenza della parte superiore del contenitore dove è presente la sola fase vapore del GPL.

In tale zona, infatti, venendo a mancare la capacità termica del liquido, tutta l'energia termica incidente è spesa per incrementare la temperatura del metallo.

Da ciò la scelta di posizionare gli impianti sovrastanti alle strutture da proteggere.

Si parla invece di impianti fissi di irrigazione quando ad essi è demandato, essenzialmente, il compito di abbattere e diluire eventuali nubi gassose allo scopo di ridurre la probabilità di innescio della nube stessa.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 400</i>

Le norme tecniche di settore (D.M. 13/10/1994) impongono solo l'installazione di impianti di raffreddamento a protezione delle aree con presenza di contenitori in pressione suscettibili di esposizione all'incendio. Nel caso in esame è stata prevista anche l'installazione di un impianto di irrorazione alla sala pompe/compressori GPL e di una barriera d'acqua al pontile di discarica nave. Tale ultima barriera, oltre alle funzioni di abbattimento e diluizione di una eventuale nube di gas, attende anche alla funzione di schermatura dell'irraggiamento di un eventuale incendio onde consentire l'allontanamento protetto del personale in banchina.

Gli impianti di raffreddamento saranno dimensionati secondo le specifiche indicate dal D.M. 13 Ottobre 1994 e dal D.M. 15 maggio 1996 in relazione alle quali l'efficacia risolutiva degli stessi è da ritenersi garantita (cfr. punto 5.2.2.1.A.10.1).

I suddetti impianti di raffreddamento ed irrorazione saranno eserciti in umido essendo sezionati in arrivo da una valvola motorizzata ad apertura automatica per intervento di un rilevatore di gas e/o di incendio, ovvero per l'azionamento di un pulsante di emergenza. Detta valvola motorizzata, inoltre, sarà del tipo "aria chiude" per garantire il funzionamento fail - safe.

Al fine di consentire la migliore selettività degli impianti fissi di raffreddamento e d'irrorazione il sistema di attivazione automatica degli impianti (shut down) sarà strutturato su quattro zone distinte così come specificato al punto 5.2.2.1.A.10.6. Le linee di alimentazione idrica degli impianti, comunque, saranno corredate, in partenza, di valvole manuali esercite normalmente aperte per assicurare ancora una maggiore selettività.

Le linee di alimentazione degli impianti fissi saranno realizzate in polietilene ad alta densità e si svilupperanno totalmente interrate fuoriuscendo solo in corrispondenza della sala pompe antincendio e dei rispettivi punti di erogazione ove si connetteranno a tubazioni metalliche in prosecuzione. Le montanti verticali saranno corredate di rubinetto di svuotamento al piede per evitare il ristagno di acqua nelle tubazioni dopo l'esecuzione di prove antincendio e l'eventuale possibile ghiacciamento in corrispondenza dei periodi freddi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 401</i>

5.3.23.1.2) Rete Idranti/Monitori

Alla rete idranti/monitori è affidata essenzialmente una funzione di supporto agli impianti fissi e di integrazione degli stessi per la protezione di aree da questi non servite (depositi bombole piene e vuote, deposito piccoli serbatoi vuoti non bonificati – aree di sosta AT e FC), fatta eccezione per il pontile ove i monitori fissi brandeggiabili costituiranno la principale attrezzatura idrica antincendio.

Il deposito in progetto ha una grande estensione superficiale ma le aree effettivamente da proteggere sono notevolmente meno ampie.

Si prevede la realizzazione di una rete ad anello sezionabile in più punti dalla quale saranno derivati idranti soprassuolo UNI 70 e monitori fissi brandeggiabili che, per numero ed ubicazione, consentiranno di coprire tutte le aree che potenzialmente potrebbero essere interessate da eventuali incidenti. In ogni caso, sarà disponibile una congrua dotazione di manichette antincendio per l'estensione in lunghezza dei servizi idrici UNI 70. Saranno altresì disponibili divisorie e manichette UNI 45 per la stesura di servizi idrici UNI 45 di più agevole manovrabilità.

La rete di distribuzione ad anello sarà realizzata in PEAD DN 200 PN 16 e sarà posata completamente interrata. Le giunzioni tra acciaio e polietilene per la derivazione delle attrezzature esterne (idranti/monitori) saranno realizzate in appositi pozzetti. In prossimità dell'accesso al deposito si prevede l'installazione di un doppio attacco, aspirante/premente, per autopompa Vigili del Fuoco di size UNI 100.

La distribuzione di layout di idranti e monitori risulta dalla planimetria specifica in allegato 10.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 402</i>

5.3.23.1.3) Impianto di immissione acqua in serbatoi e cisterne in travaso

Tale impianto ha lo scopo di consentire l'immissione di acqua all'interno di un contenitore in pressione per far fronte ad eventuali perdite di GPL in fase liquida non agevolmente intercettabili. Poiché l'acqua ha un peso specifico circa doppio di quello del GPL, l'immissione di acqua nel serbatoio conduce entro breve tempo alla sostituzione della perdita di GPL con una perdita d'acqua rendendo quindi possibile dell'avvicinamento al punto di perdita ed il conseguente intervento risolutore.

La norma tecnica attualmente vigente prevede la realizzazione di tale impianto di protezione solo a servizio dei serbatoi di stoccaggio ma, stante la riconosciuta validità ed efficacia dell'apprestamento impiantistico, si è ritenuto opportuno estenderlo anche alle cisterne in travaso.

L'impianto consiste nella semplice predisposizione di una linea per l'adduzione dell'acqua dalla riserva idrica ai contenitori interessati (serbatoi di stoccaggio, Autobotti e Ferrocisterne in travaso) e del relativo gruppo di spinta, oltre, naturalmente, alla installazione dei necessari organi di manovra e sezionamento.

Le maggiori problematiche connesse alla predisposizione dell'impianto concernono la scelta delle caratteristiche idrauliche del gruppo di spinta, la scelta delle modalità di connessione al serbatoio/cisterna e la definizione degli accorgimenti necessari per impedire che il GPL venga a contatto con il gruppo di spinta (motopompa).

Sulla base delle numerose esperienze impiantistiche e gestionali si è addivenuti alla definizione dei seguenti principi fondamentali che costituiscono uno standard già approvato e realizzato in molti depositi di GPL della ENERGAS S.p.A. e non solo.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITÀ'	<i>pag. 403</i>

Considerato che l'evento incidentale cui fa riferimento lo specifico impianto di protezione, è rappresentato dal rilascio non intercettabile di GPL in fase liquida dalla tubazione di fondo del serbatoio a seguito fessurazione della tubazione stessa o di perdita di tenuta del primo accoppiamento flangiato, è opportuno che la connessione della tubazione acqua al serbatoio sia posizionata su un tronchetto diverso da quello direttamente interessato dalla eventuale perdita di GPL ad evitare l'insorgenza di difficoltà di immissione dell'acqua all'interno del serbatoio.

D'altra parte, nel corso dell'anno 2009, l'associazione di categoria Assogasliquidi ha reso noto una anomalia verificatasi in un deposito di GPL consistente nel blocco in chiusura della valvola di non ritorno posta sulla linea di immissione acqua in corrispondenza della tubazione di fondo di un serbatoio tumulato determinato da incrostazioni prodotte da depositi di impurità accumulatisi nel tempo.

Si è quindi optato per una connessione appositamente dedicata alla immissione d'acqua posta sulla sommità del serbatoio, completamente indipendente dalle connessioni di flusso e pescante in fase vapore. Per le stesse considerazioni, l'immissione acqua nelle ATB/FC è stata prevista effettuarsi attraverso la connessione di equilibrio in fase vapore

Il gruppo di spinta deve essere caratterizzato da una prevalenza che garantisca la possibilità di immissione dell'acqua nel serbatoio ad una pressione maggiore di quella massima riscontrabile nel serbatoio in condizioni di normale esercizio che è valutabile in circa 7 bar (tensione di vapore a 12 °C per il Propano) e che abbia portata sufficiente a garantire la rapida sostituzione della perdita di GPL con una perdita d'acqua.

Nella fattispecie, lo stesso gruppo di spinta sarà anche utilizzato per lo spiazzamento dei gasdotti per cui sarà capace di una portata congrua con le necessità dettate dallo specifico servizio.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 404</i>

Ciò premesso, l'impianto sarà così realizzato:

- una motopompa capace di una portata di 250 m³/h a 20 bar ;
- tubazioni, raccordi e valvole di caratteristiche non inferiori a PN 40 ;
- connessione dell'impianto di immissione acqua al serbatoio in corrispondenza di apposito tronchetto allocato sulla generatrice superiore mediante interposizione di valvola di non ritorno, valvola a sfera manuale (normalmente aperta) e valvola automatica a comando remotizzato;
- connessione dell'impianto di immissione acqua alle ATB/FC in travaso in corrispondenza della tubazione di equilibrio in fase vapore mediante interposizione di valvola di non ritorno, valvola a sfera manuale (normalmente aperta) e valvola automatica a comando remotizzato ;
- connessione alla mandata della pompa corredata di valvola a sfera manuale (normalmente chiusa) e valvola di non ritorno;
- installazione, in sala pompe antincendio, di due manometri di cui uno sulla mandata della motopompa e l'altro a valle della valvola di non ritorno al fine di verificare che la pressione di mandata sia superiore alla pressione nella tubazione prima di procedere all'apertura della valvola a sfera manuale.

Le procedure per l'impiego dell'impianto in emergenza saranno ampiamente dettagliate nel PEI mentre quelle relative all'attivazione dell'impianto per le operazioni di spiazzamento gasdotto e/o bonifica costituiranno argomento del manuale operativo.

5.3.23.1.4)

Riserva idrica e gruppi di pressurizzazione

Vale quanto già specificato al punto 5.2.2.1.A.10.1 per il deposito ed al punto 5.2.2.1.D per il pontile.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 405</i>

5.3.23.1.5) Estintori

Il deposito disporrà di un congruo numero di estintori portatili e carrellati la cui entità e posizionamento sarà commisurata alle effettive esigenze del deposito. Altrettanto dicasi per le dotazioni del pontile.

5.3.23.1.6) Verifica di adeguatezza degli impianti antincendio

Vale quanto già specificato al punto 5.2.2.1.A.10.1 per il deposito ed al punto 5.2.2.1.D per il pontile.

5.3.23.1.7) Drenaggio acqua antincendio

L'intera area del deposito non sarà impermeabilizzata in conformità alle prescrizioni effettuate in sede VIA. Si provvederà alla stesa di ghiaia di adatta pezzatura che sarà sottoposta a costipazione massiva. Il drenaggio dell'acqua antincendio, così come quello dell'acqua piovana, avverrà per naturale assorbimento del suolo.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i> <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 406</i>

5.3.23.1.8) Attrezzature mobili di estinzione

A parte gli estintori, portatili e carrellati, si assicurerà la dotazione di n. 2 coperte estinguenti.

5.3.23.1.9) Ulteriori impianti ed attrezzi di protezione

Saranno disponibili le seguenti ulteriori attrezzi :

- Abbigliamento nomex o equivalente per la lotta antincendio (casco, guanti, giaccone e sovrabavaglione) per ciascun componente della squadra antincendio ;
- n. 1 tuta antitermica di attraversamento fuoco ;
- n. 2 coperta estinguente ;
- n. 1 esplosimetro ;
- manichette antincendio e raccorderia varia.

5.3.23.2) MISURE DI EMERGENZA

Le situazioni di emergenza possono generarsi in corrispondenza di eventi incidentali interni allo stabilimento oppure derivare da eventi dannosi, naturali e/o antropici, di origine esterna che dovessero interessare lo stabilimento.

Entrambe le casistiche saranno state diffusamente trattate nell'ambito del Piano di Emergenza Interno di cui al punto **5.3.23.2.4** al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
		<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 407</i>

5.3.23.2.1) Ubicazione servizi e attrezzature di emergenza

Si rimanda alle planimetrie allegate.

5.3.23.2.2) Programma di addestramento all'emergenza

L'Azienda organizzerà sedute formative periodiche con effettuazione di prove in bianco e addestramento al fuoco presso campi prove gestiti da società di formazione.

Si provvederà, inoltre, alla effettuazione di prove semestrali di attivazione del PEI con previsione di partecipazione del personale V.F. _

5.3.23.2.3) Vie di fuga ed uscite di sicurezza

Il deposito disporrà di un ampio varco carraio di ampiezza, senza limiti di altezza, servito da cancello automatico a comando remoto. A lato di tale cancello è presente anche un ingresso pedonale che sarà reso apribile dall'interno a semplice spinta. Lungo la recinzione, in corrispondenza dello spigolo di Sud-Est, è previsto un secondo varco carraio con funzioni di emergenza ed, in corrispondenza dell'area di Nord -Est un seconda uscita pedonale.

In caso di emergenza è previsto il concentramento del personale non incaricato della lotta all'incendio presso la palazzina uffici ed il successivo eventuale esodo attraverso il varco carraio e/o l'adiacente cancello pedonale.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 408</i>

5.3.23.2.4) Piano di Emergenza Interno

La ENERGAS S.p.A. ha da tempo attuato una sistematica attività di informazione espressamente finalizzata alla definizione dei comportamenti da seguire in caso d’incidente, opportunamente differenziata per il personale dipendente, per le ditte appaltatrici e per i visitatori occasionali.

Per il deposito costiero di Manfredonia si provvederà alla stesura di un Piano di Emergenza Interno strutturato in conformità alle indicazioni e prescrizioni del D.M. 15/05/1996 e del D.Lgs. 17 Agosto 1999 n. 334.

Esso comprenderà tutte le indicazioni e specificazioni utili alla gestione delle situazioni di emergenza con particolare riferimento a :

- Planimetrie tematiche con indicazione del posizionamento di elementi critici ;
- Schema di flusso GPL ;
- Schema di flusso acqua antincendio ;
- Ubicazione rivelatori di gas/incendio e pulsanti di emergenza;
- Definizione delle emergenze ;
- Composizione della squadra antincendio ;
- Personale incaricato del primo soccorso sanitario ;
- Definizione dei ruoli per la gestione delle emergenze ;
- Definizione delle azioni direttamente finalizzate al contrasto dell’incidente in atto da parte della squadra di emergenza aziendale, distinte per ciascuna tipologia di incidente prevedibile ;
- Definizione delle norme di comportamento per tutte le persone presenti non facenti parte della squadra di emergenza aziendale ;
- Modalità di segnalazione e comunicazione dell’emergenza, di evacuazione e cessato allarme ;

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 409</i>

- Gestione degli eventi in ore silenti ;
- Ripristini ed indagini post incidente.

Il PEI sarà soggetto a verifica annuale e revisione almeno triennale. Esso dovrà, poi, conformarsi alle previsioni del Piano di Emergenza Esterno (PEE) la cui stesura sarà competenza della Prefettura di Foggia.

5.3.23.2.5) Identificazione dei responsabili in caso di emergenza

In linea di massima, si prevede che la responsabilità della gestione dell'emergenza debba far capo al Direttore del deposito.

Si provvederà, comunque, alla individuazione di uno o più sostituti per assicurare la copertura del ruolo in ogni momento.

In concomitanza con l'avvio dell'esercizio di provvederà alla designazione nominativa di tutto il personale coinvolto nella gestione delle emergenze.

Al momento possono solo preannunciarsi i nominativi del Gestore e del RSPP che, come già diffusamente rappresentato, sono :

- L' RSPP : Ing. Jacques PARDI , cell. n. 3457060602 ;
- Il Gestore : Ing. Claudio MARINO, cell. n. 337231673.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Doc. RDS NOF</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>Maggio 2015</i>
		<i>pag. 410</i>

5.3.23.2.6) Mezzi di comunicazione e di allarme

Il deposito sarà dotato di più linee telefoniche esterne su rete Telecom ed inoltre tutte le figure chiave saranno dotate di telefono cellulare aziendale.

Le linee telefoniche saranno attestate su un centralino per la commutazione su utenze interne a loro volta interconnesse.

Si provvederà alla attivazione del servizio telefax ed il collegamento alla rete INTERNET anche quale supporto al servizio di posta elettronica ordinaria e certificata. Per le comunicazioni sul campo si provvederà alla installazione di un impianto di diffusione sonora ad altoparlanti ed alla dotazione di telefoni cellulari a chiamata singola predeterminata e/o radio bidirezionali, in esecuzione AD. Tutti i predetti sistemi di comunicazione saranno attivi anche durante le emergenze.

Per le segnalazioni di emergenza è previsto l'azionamento di sirene bitonali ad elevata intensità sonora, opportunamente distribuite lungo il perimetro del deposito, mentre per l'evacuazione dello stabilimento è previsto l'azionamento di una o più sirene di tipo monotonale ad elevata intensità.

5.3.24) RESTRIZIONI PER L'ACCESSO AGLI IMPIANTI

5.3.24.1) NORME DI ACCESSO

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 411</i>

L'accesso allo stabilimento sarà consentito solo previo riconoscimento da parte del personale attraverso l'impianto videocitofonico e/o la telecamera di sorveglianza dell'area prospiciente il cancello d'ingresso.

Nel caso di persone sconosciute sarà il custode ad approcciare l'interlocutore all'esterno del deposito consentendone l'accesso solo dopo aver accertato la legittimità della richiesta. Il custode provvederà quindi ad annunciare il visitatore all'ufficio interessato e ad avviarlo presso l'ufficio medesimo previo registrazione e rilascio di pass ed informativa di sicurezza.

L'accesso all'area impianti, invece, sarà consentito solo per le attività operative e/o manutentive. Tale accesso sarà disciplinato attraverso una barriera mobile (sbarra) per gli automezzi e semplicemente controllato a vista per i pedoni.

L'accesso agli estranei (autisti, visitatori e ditte esterne) è consentito solo dopo aver espletato le formalità stabilite dalla Direzione.

In particolare :

1. sarà vietato l'accesso alle persone e ai mezzi non autorizzati. Tale divieto sarà evidenziato da appositi cartelli;
2. i mezzi autorizzati all'ingresso potranno essere ammessi alla circolazione in area impianti solo se muniti di dispositivo taglia fiamma;
3. le persone estranee ammesse all'interno del deposito saranno destinatarie di apposita informativa sui rischi presenti nel deposito e sulle modalità di comportamento da tenere;
4. l'esecuzione di qualsiasi lavoro da parte di terzi sarà subordinata al rilascio di appositi permessi.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>
ESECUTORE DEL RAPPORTO DI SICUREZZA – ING. C. MARINO – ORDINE DEGLI INGEGNERI DI NAPOLI – N. 11107			

	ENERGAS SPA <i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	Doc. RDS NOF <i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 412</i>

5.3.24.2) GUARDIANIA

Durante le ore di lavoro lo stabilimento sarà costantemente presidiato dal personale in servizio e l'area impianti, inoltre, sarà sorvegliata a mezzo impianto TVCC.

Nelle ore silenti sarà assicurata la presenza di un custode che sarà specificamente formato per le azioni da porre in atto in caso di emergenza.

Si prevede, inoltre, l'installazione di un sistema di sorveglianza antintrusione con monitoraggio esteso all'intero perimetro dello stabilimento.

L'impianto antintrusione sarà collegato alla centrale operativa di un Istituto Privato di Vigilanza che effettuerà più verifiche sopralluogo distribuite nell'arco temporale di inattività del deposito.

I sistemi di allarme ed anti-intrusione provvederanno, in automatico, all'invio di un messaggio registrato ai responsabili di stabilimento a mezzo combinatore telefonico.

5.3.24.3) RECINZIONE DEL DEPOSITO

La recinzione, in conformità alle indicazioni pervenute in sede di VIA (*prescrizione n. 3*) *parere Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Bari-Barletta...*) sarà realizzata in muratura a secco per un'altezza pari ad 1 m e sarà sormontata da idonea recinzione fino a raggiungere l'altezza di 2 m.

Il posizionamento della recinzione è tale da assicurare il rispetto delle distanze di protezione imposte dalla norma.

	2	EMISSIONE DEFINITIVA	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>

	ENERGAS SPA	Doc. RDS NOF
	<i>Deposito Costiero di GPL – Manfredonia (FG) Zona Industriale Isola D3E</i>	<i>Maggio 2015</i>
	Rapporto Preliminare di Sicurezza NULLA OSTA FATTIBILITA'	<i>pag. 413</i>

5.3.24.4) ILLUMINAZIONE

Il deposito sarà dotato di un efficace impianto di illuminazione costituito da luci perimetrali ed interne che garantiranno una sufficiente illuminazione dell'area di impianto, dell'area servizi e delle vie di circolazione interne.

Il livello di illuminamento, la tipologia di lampade e di armature ed il loro posizionamento, saranno scelti tenendo debito conto delle problematiche e delle limitazioni imposte ai fini del contenimento dell'inquinamento luminoso.

5.4) MISURE ASSICURATIVE E DI GARANZIA DEI RISCHI

La ENERGAS S.p.A. è titolare della polizza assicurativa n. 229443001 contratta con la Compagnia Assicurazioni Generali S.p.A., che copre varie tipologie di rischio, compreso quello verso terzi, per tutti gli stabilimenti di proprietà che insistono su suolo Italiano. Si provvederà alla estensione della polizza al nuovo deposito costiere ed al relativo adeguamento della polizza stessa.

	2	<i>EMISSIONE DEFINITIVA</i>	<i>Maggio 2015</i>
	<i>Rev.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Data</i>