

S.I.O.T. S.p.A.
Società Italiana per l'Oleodotto Transalpino
34018 – San Dorligo della Valle (TS)
Via Muggia, 1

RAPPORTO DI SICUREZZA

(art. 8 D.Lgs. 334/99)

Relazione tecnica

Consulenza tecnica



te.s.s. tecniche servizi e soluzioni s.r.l.
piazza Giotti, 8 / 34133 Trieste
tel 040366515 – fax 0403477476
info@tessonline.com

Data:
30/09/2005

Rev. 02

INDICE

I	PREMESSA..	2
2	DATI IDENTIFICATIVI ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO.	3
2.1	Generalità.....	3
2.1.1	Ragione sociale.....	3
2.1.2	Denominazione del deposito.....	3
2.1.3	Qualificazione professionale ed esperienza maturata nel campo dall'esecutore della progettazione dell'impianto.	3
2.1.4	Responsabile dell'esecuzione del rapporto di sicurezza.	3
2.2	Altri adempimenti inerenti il D.Lgs. 334/99.....	4
2.2.1	Politica della sicurezza.....	4
2.2.2	Sistema di gestione della sicurezza.....	4
2.2.3	Elaborato tecnico sugli incidenti rilevanti dello strumento urbanistico.	4
2.2.4	Piano di emergenza esterno.....	4
2.3	Localizzazione ed identificazione dell'impianto.	5
2.3.1	Corografia della zona.	5
2.3.2	Posizione dell'impianto.....	5
2.3.3	Piante e sezioni dell'impianto.	5
3	INFORMAZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO.	6
3.1	Struttura organizzativa.	6
3.1.1	Funzioni interessate all'esercizio dell'impianto.....	6
3.1.2	Ubicazione del personale.....	6
3.1.3	Requisiti minimi di addestramento per il personale direttivo e per il personale addetto alla gestione del deposito ed alla manutenzione.	7
3.2	Descrizione delle attività.	7
3.2.1	Attività soggette a Rapporto di Sicurezza.	7
3.2.2	Codice di attività secondo l'All. IV all'OM 21 febbraio 1985 del Ministero della Sanità. 7	
3.2.3	Tecnologia di base adottata.	8
3.2.4	Schema a blocchi per le materie prime ed i prodotti finiti che entrano e escono dall'impianto.....	11
3.2.5	Capacità produttive dell'impianto.....	11
3.2.6	Informazioni relative alle sostanze.	11
3.3	Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale.	13
4	SICUREZZA DELL'IMPIANTO.	16
4.1	Sanità e sicurezza dell'impianto.....	16
4.1.1	Sanità e sicurezza.....	16
4.2	Reazioni incontrollate.....	16
4.2.1	Reazioni esotermiche o difficili da controllare.....	16

4.3	Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche.....	16
4.3.1	Condizioni meteorologiche.....	16
4.3.2	Perturbazioni geografiche, meteomarine e cerauniche.....	17
4.4	Interazione con altri impianti.....	17
4.4.1	Possibili effetti con altre attività industriali.....	17
4.5	Analisi delle sequenza degli eventi incidentali.....	17
4.5.1	Eventi principali che possono dar luogo ad un rilascio.....	17
4.5.2	Ubicazione dei punti critici dell'impianto.....	19
4.5.3	Comportamento dell'unità per mancanza servizi tecnici ausiliari.....	19
4.6	stima delle conseguenze degli eventi incidentali.....	20
4.6.1	affondamento del tetto galleggiante ed incendio del prodotto contenuto nel serbatoio.....	21
4.6.2	rilascio di prodotto e formazione di pozza di idrocarburi nel bacino di contenimento.....	22
4.6.3	rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita da accoppiamento flangiato.....	25
4.6.4	rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita per rottura delle tenute di una pompa.....	25
4.6.5	rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di rottura di una tubazione.....	25
4.6.6	Descrizione del modello di calcolo per incendio.....	28
4.7	Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti.....	28
4.7.1	Misure di prevenzione adottate per prevenire l'accadimento degli eventi incidentali individuati.....	28
4.7.2	Misure di prevenzione adottate per prevenire rischi dovuti ad errori umani.....	32
4.7.3	Precauzioni e coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione dell'impianto.	32
4.7.4	Sicurezza nelle diverse condizioni di marcia del deposito.....	34
4.8	Norme e criteri utilizzati nel progetto.....	34
4.8.1	Impianti elettrici, sistemi di strumentazione di controllo e impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le scariche elettrostatiche.....	34
4.8.2	Sistemi di scarico di pressione per i recipienti di processo, serbatoi e tubazioni	34
4.8.3	Rete di convogliamento degli scarichi dai dispositivi di sicurezza.....	34
4.8.4	Possibilità di controllare il funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con l'impianto in marcia senza compromettere la sicurezza dello stesso.....	35
4.8.5	Norme e criteri di progettazione per recipienti, pompe, serbatoi, tubazioni, strutture e progettazione civile/meccanica.....	35
4.8.6	Criteri di protezione adottati per i contenitori delle sostanze infiammabili dall'azione di eventuali sostanze corrosive.....	36
4.8.7	Posizione dei contenitori di sostanze corrosive.....	36
4.8.8	Criteri seguiti per la definizione dei sovrappessori di corrosione per le apparecchiature o tubazioni a contatto con fluidi corrosivi e relativa frequenza di ispezione prevista.....	36
4.8.9	Procedure particolari di controllo per la fabbricazione e l'installazione delle apparecchiature critiche.....	36
4.8.10	Descrizione dei sistemi di blocco per la messa in sicurezza dell'impianto.....	36

4.8.11	Provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione e la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive.	37
4.8.12	Indicare dove è prevista la ventilazione di aree interne ai fabbricati Si rimanda al punto precedente.....	37
4.8.13	Precauzioni prese per evitare che i serbatoi e le condotte di trasporto contenenti materiali infiammabili possano essere danneggiati in seguito a collisione con veicoli o macchine di sollevamento.	37
4.9	Sistemi di rilevamento	38
4.9.1	Sistemi di rilevamento di gas infiammabili e incendi.....	38
5	SITUAZIONI CRITICHE, CONDIZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI PIANI.	40
5.1	Sostanze emesse.....	40
5.1.1	Prodotti di combustione derivanti da eventuali incendi di sostanze e loro possibili effetti sull'area circostante.....	40
5.2	Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendio e esplosione.	40
5.2.1	Circostanze che possono produrre interazioni dirette tra gli effetti di incendio o di esplosione con altre parti di impianto ove vengono processate o depositate sostanze pericolose.....	40
5.3	Sistemi di contenimento.	41
5.3.1	Eventuali sistemi previsti per contenere una fuoriuscita di sostanze infiammabili. 41	
5.3.2	Sistemi progettati per il contenimento di fuoriuscite su vasta scala.	42
5.4	Manuale operativo.....	42
5.5	Segnaletica di emergenza.....	43
5.5.1	Indicazioni e sistemi impiegati per individuare e segnalare sorgenti potenziali di eventi pericolosi.	43
5.6	Fonti di rischio mobili.....	43
5.7	Misure per evitare il cedimento catastrofico delle apparecchiature.....	43
5.7.1	Misure previste per evitare cedimento catastrofico delle strutture, serbatoi e condotte contenenti sostanze infiammabili in caso di incendio e/o esplosione.....	43
5.8	Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente.	44
5.8.1	Sistemi di prevenzione e relativi interventi previsti in caso di incidente.	44
5.9	Restrizioni per l'accesso agli impianti.	44
5.9.1	Sistemi e/o procedure finalizzati ad impedire l'accesso all'interno delle aree di attività alle persone non autorizzate.	44
5.9.2	Descrizione delle misure assunte per impedire il transito e la permanenza nell'impianto delle persone non addette ai lavori di conduzione o manutenzione.	44
5.10	Misure contro l'incendio.....	45
5.10.1	Sistemi di protezione ed estinzione incendi.....	45
5.10.2	Rete acqua antincendio.....	46
5.10.3	Rete schiumogeno fluoroproteico.....	47
5.10.4	Rete schiumogeno monitori Tk 12-61-63.....	48
5.11	Stazione antincendio.....	48

5.11.1	Alimentazione rete idrica - pompe acqua.....	48
5.11.2	Alimentazione rete schiumogeno - pompe schiumogeno.	50
5.12	Utilizzatori rete idrica e schiumogeno.....	50
5.12.1	Proporzionatori ed impianto lance fisse - versatori sul tetto di ciascun serbatoio. 50	
5.12.2	Impianti fissi raffreddamento mantelli serbatoi	51
5.12.3	Proporzionatori a portata variabile ed impianto monitori automatici autorotanti. 52	
5.12.4	Idranti.....	53
5.12.5	Tap off-points.....	53
5.13	Collegamento stazione antincendio pontili con T/L "D".	55
5.14	Attrezzature mobili antincendio.....	56
5.14.1	Automezzi Antincendio.	56
5.15	Attrezzature varie e scorte.....	59
5.16	Capacità di drenaggio durante l'emergenza.	60
5.17	Quantità di acqua disponibile per il sistema antincendio.....	60
5.17.1	Disponibilità di acqua dolce.....	60
5.17.2	Disponibilità acqua mare.	61
5.17.3	Disponibilità schiumogeno apirol fx al 3%.....	61
5.17.4	Rete schiumogeno fluoroproteinico.....	61
5.17.5	Disponibilità schiumogeno polifilm k al 3%.....	62
5.17.6	Disponibilità e consumi combustibile	62
5.17.7	Consumi e portate in caso di incendio	63
5.18	Organizzazione per la prevenzione degli incendi.....	64
5.18.1	Certificato di Prevenzione Incendi.....	64
5.18.2	Organizzazione per l'estinzione degli incendi.....	64
5.18.3	Verifiche dell'impianto antincendio.....	65
5.18.4	Indicare dove è prevista l'estinzione di incendi con gas inerte o con vapore d'acqua. 65	
5.19	Situazione di emergenza e relativi piani.	65
5.19.1	Descrizione generale impiantistica stabilimento.	65
5.19.2	Mezzi di comunicazione interni ed esterni utilizzabili in caso di emergenza.....	66
5.19.3	Ubicazione servizi emergenza, presidi sanitari.....	66
5.19.4	Addestramento maestranze.....	67
5.19.5	Vie di fuga.....	68
5.19.6	Piano di emergenza interno.....	68
5.19.7	Piano di emergenza esterno.....	70
6	IMPIANTI DI TRATTAMENTO, SMALTIMENTO E ABBATTIMENTO.	71
6.1	Trattamento e depurazione reflui.....	71
6.1.1	Raccolta e trattamento delle acque.....	71
6.1.2	Caratteristiche della rete fognaria.....	73
6.2	Smaltimento stoccaggio rifiuti.....	73
6.3	Impianto abbattimento effluenti gassosi.....	73

7 MISURE ASSICURATIVE E DI GARANZIA PER I RISCHI.....	74
ALLEGATI.....	75

I PREMESSA..

Il presente documento costituisce l'aggiornamento al rapporto di sicurezza redatto da SIOT nel maggio 1997 ed aggiornato nel settembre del 2000.

Lo stabilimento della SIOT non è stato oggetto di modificazioni in questi ultimi 5 anni.

Al fine di mantenere una agevole consultabilità del testo, si è preferito rieditare completamente il testo della versione del 2000 ed integrarne solamente le poche modificazioni intervenute; il testo mantiene quindi i contenuti e la strutturazione originaria.

Le modificazioni sono state evidenziate nel testo con una sottolineatura.

Le prima versione del 1997 e l'aggiornamento del 2000 erano stati redatti dalla ditta EIDOS SpA.

In particolare, nella presente versione negli allegati sono stati evidenziati il documento relativo alla politica adottata da SIOT per la prevenzione degli incidenti rilevanti ed il documento urbanistico predisposto dal comune di San Dorligo della Valle (TS) conforme al D.M. 9/05/2001.

2 DATI IDENTIFICATIVI ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO.

2.1 Generalità.

2.1.1 Ragione sociale.

S.I.O.T. S.p.A.: “Società Italiana per l'Oleodotto Transalpino S.p.A.”

sede sociale:

Via Muggia, 1 – San Dorligo della Valle – 34018 TRIESTE

2.1.2 Denominazione del deposito.

Deposito Costiero di oli minerali di San Dorligo della Valle.

Ubicazione:

Via Muggia, 1 – San Dorligo della Valle – 34018 TRIESTE

Direttori Responsabili

Si rimanda all'organigramma di cui all'allegato 3.1.

2.1.3 Qualificazione professionale ed esperienza maturata nel campo dall'esecutore della progettazione dell'impianto.

la progettazione esecutiva del deposito venne eseguita negli anni 1964-1966 dalla “BECHTEL CORPORATION “ U.S.A., una delle più importanti imprese internazionali che costruiscono impianti petroliferi.

Essa si valse anche della collaborazione della “SNAM Progetti”.

Per i nuovi serbatoi da 80.000mc, la progettazione esecutiva dell'impianto è stata eseguita dalla società ILF Consulting Engineers, con sedi a Monaco (Germania), Arabellastrasse, 21 e Innsbruck (Austria), Purnhofweg, 41.

L'ingegnere responsabile della progettazione esecutiva, Dott. Ing. Karl Michaeler, è iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano al n. 877.

2.1.4 Responsabile dell'esecuzione del rapporto di sicurezza.

La stesura del rapporto di sicurezza è stata curata dalla società EIDOS Servizi Ambientali Padani s.r.l. di Lodi, società che ha maturato una decennale esperienza nel settore dell'analisi dei rischi e della sicurezza.

Le referenze di EIDOS sono riportate in allegato 2.1.

Il responsabile dell'esecuzione delle prime due stesure rapporto di sicurezza è l'ing. Gian Carlo Bello, Presidente di EIDOS Servizi Ambientali Padani s.r.l., iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Cremona al n. 466.

La presente stesura non ha apportato modifiche significative alla precedente versione che rimane quindi valida.

Hanno partecipato alla stesura dei rapporti del 1997 e del 2000:

- ing. Paolo Malabotta
- ing. Filippo Messina
- dr. Mario Medin
- ing. Mauro Szalay

La ditta te.s.s. s.r.l. di Trieste ha provveduto alla stesura del presente aggiornamento del documento, che inserisce alla versione precedente del 2000 alcune piccole integrazioni.

2.2 Altri adempimenti inerenti il D.Lgs. 334/99.

2.2.1 Politica della sicurezza.

Conformemente a quanto prescritto dall'art. 7 del D.Lgs. 334/99, il gestore ha provveduto a redigere il documento nel quale illustra la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti.

2.2.2 Sistema di gestione della sicurezza.

Conformemente a quanto prescritto dall'art. 7 del D.Lgs. 334/99, il gestore ha provveduto ad attuare un sistema di gestione della sicurezza, formalizzato in un documento procedurizzato il cui indice è contenuto in allegato.

2.2.3 Elaborato tecnico sugli incidenti rilevanti dello strumento urbanistico.

In base a quanto prescritto dal D.M. 09/05/2001, la SIOT ha provveduto a fornire all'Amministrazione Comunale di San Dorligo della Valle (TS) le informazioni necessarie affinché quest'ultima potesse procedere a redigere L'elaborato Tecnico "Rischio di Incidenti Rilevanti", denominato ERIR. Tale documento è contenuto in allegato.

2.2.4 Piano di emergenza esterno.

Conformemente a quanto prescritto dal DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO MINISTRI 25 febbraio 2005 "Linee-guida per la predisposizione del Piano d'emergenza esterna di cui all'art. 20, comma 4, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334", il gestore ha provveduto a fornire le informazioni necessarie agli enti preposti che dovranno redigere il Piano di Emergenza Esterno.

La definizione di tale documento è ancora in corso.

2.3 Localizzazione ed identificazione dell'impianto.

2.3.1 Corografia della zona.

Nel disegno in allegato 2.2 è riportata la corografia della zona in scala 1:25.000. Sulla mappa è stato indicato il perimetro del deposito ed è stata delimitata l'area circostante per un raggio di 5 km. L'area presa in considerazione è quella situata in territorio italiano.

Sulla cartografia sono, inoltre, evidenziate le linee di trasferimento dei prodotti (linee dal pontile ed oleodotto Transalpino), le strade, le ferrovie e gli insediamenti abitativi.

2.3.2 Posizione dell'impianto.

Nel disegno in allegato 2.3 è riportata la planimetria del deposito e dell'area circostante in scala 1:5.000.

Sono evidenziati: gli insediamenti industriali, le strade, le autostrade, le linee ferroviarie, le banchine portuali, gli insediamenti abitativi, ecc.

2.3.3 Piante e sezioni dell'impianto.

Nel disegno in allegato 2.4 è riportata una planimetria aggiornata del deposito in scala 1:1.000.

Nel disegno in allegato 2.5 è riportata una planimetria in scala 1:500 della stazione di pompaggio.

3 INFORMAZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO.

3.1 Struttura organizzativa.

3.1.1 Funzioni interessate all'esercizio dell'impianto.

I nominativi delle persone addette alle diverse funzioni aziendali sono indicate nell'organigramma di cui all'allegato 3.1.

3.1.2 Ubicazione del personale.

Nel deposito sono normalmente presenti le seguenti funzioni aziendali:

Reparto Operativo

- a) Un supervisore deposito, con orario giornaliero
- b) Una squadra in turno continuo avvicendato a coprire l'intero arco delle 24 ore così composta:
 - I Capo turno operazioni
 - I Operatore oleodotto
 - I Operatore deposito
- c) I Programmatori operazioni, in due turni a coprire le ore giornaliere per tutto l'arco della settimana.
- d) 5 addetti al deposito con orario giornaliero dal lunedì a venerdì
- e) 4 analisti di laboratorio con orario giornaliero
- f) 2 guardiani, in 2 turni a coprire 14 ore giornaliere da lunedì e venerdì, e 8.5 ore il sabato.

Reparto Manutenzione

Il reparto manutenzione è composto da 26 persone di cui mediamente ne sono presenti in deposito 8-10; le altre, se non assenti per ferie, malattia, ecc., svolgono fuori dal deposito la loro attività.

L'orario di lavoro è di otto e mezza dal lunedì al giovedì e di 5 ore al venerdì.

Sicurezza

Un supervisore della sicurezza con orario giornaliero otto e mezza dal lunedì al giovedì e di 5 ore al venerdì ed un Assistente.

Amministrazione

Dal 1998, a seguito del completamento della nuova palazzina, sia la Direzione Generale, che la Direzione Amministrativa, la Direzione Impianti Tecnici e la Direzione Operativa, sono presenti nel deposito con orario giornaliero.

3.1.3 Requisiti minimi di addestramento per il personale direttivo e per il personale addetto alla gestione del deposito ed alla manutenzione.

Il personale direttivo, normalmente laureato o diplomato in discipline tecniche, perviene alle mansioni direttive dopo un tirocinio di più anni presso unità di produzione del gruppo od altre.

Tutto il personale tecnico segue corsi di aggiornamento idonei alle proprie mansioni; particolare attenzione viene posta alle tematiche della sicurezza e della prevenzione incendi.

3.2 Descrizione delle attività.

3.2.1 Attività soggette a Rapporto di Sicurezza.

Presso il deposito costiero di San Dorligo della Valle, si effettuano operazioni di stoccaggio e di movimentazione (via mare ed oleodotto) di prodotti estremamente infiammabili in categoria "A" (Frasi di Rischio R12- *sostanze che hanno un punto di infiammabilità al di sotto di 0°C e un punto di ebollizione, a pressione normale, inferiore o uguale a 35°C.*, quindi liquido facilmente infiammabile secondo l'All. I parte II, voce 8 del D.Lgs. 334/99).

Nella tabella che segue si riportano i limiti di soglia previsti dall'All. I parte II del D.Lgs. 334/99.

Sostanza	Classe	Allegato di riferimento	Limite artt. 6 e 7 (t)	Limite art. 8 (t)	Quantità (t)
Infiammabili (classe A)	F+	I parte II voce 8	10	50	Circa 2.000.000

Ai sensi del D.Lgs. 334/99, il deposito di San Dorligo della Valle rientra, dunque, nel campo di applicazione dell'art. 8 per l'attività di stoccaggio e movimentazione di prodotti infiammabili di cat."A" in quantità superiore al limite di soglia corrispondente.

3.2.2 Codice di attività secondo l'All. IV all'OM 21 febbraio 1985 del Ministero della Sanità.

Codice di attività: 724, trasporto in condotta.

3.2.3 Tecnologia di base adottata.

L'attività effettuata nel deposito consiste, come descritto al punto precedente, nello stoccaggio e nella movimentazione di greggio.

Nel progetto del deposito sono stati osservati gli standard e le norme accettate sul piano internazionale nel contestuale rispetto della normativa italiana in materia (API, IP, BS, CEI, ecc.).

La realizzazione dei serbatoi e delle linee di collegamento è stata effettuata secondo le norme di buona ingegneria.

Di seguito vengono riportate le informazioni principali riguardo le varie fasi costituenti l'attività del deposito.

linee marittime (navi-deposito)

Le linee di trasferimento utilizzate per il convogliamento del grezzo dalle navi al deposito sono quattro.

Esse hanno tutte un diametro di 42".

pompe(navi-deposito)

Le pompe utilizzate per trasferire i prodotti dalle navi al deposito sono quelle installate a bordo delle petroliere.

Sono, inoltre, utilizzate per il rilancio del prodotto all'interno del deposito sette pompe booster aventi le seguenti caratteristiche:

- n. 3 con portata $Q = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$, prev.H = 50 m pot. P = 450 kW
- n. 2 con portata $Q = 7500 \text{ m}^3/\text{h}$, prev.H = 21 m pot. P = 510kW
- n. 1 con portata $Q = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$, prev.H = 80 m pot. P = 210kW
- n. 1 con portata $Q = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$, prev.H = 80 m pot. P = 800 kW.

serbatoi

I serbatoi che costituiscono il deposito di S. Dorligo della Valle sono tuffi serbatoi a tetto galleggiante; l'elenco dei serbatoi, con le relative caratteristiche è riportato nella tabella seguente.

serbatoio n	capacità (m ³)	Diametro (m)	Altezza (m)
21	50.000	61,7	17
22	50.000	61,7	17

23	50.000	61,4	17
24	50.000	61,7	17
25	50.000	61,7	17
31	50.000	61,7	17
32	50.000	61,4	17
33	50.000	61,4	17
34	50.000	61,4	17
35	50.000	61,4	17
51	50.000	61,7	17

serbatoio n	capacità (m ³)	Diametro (m)	Altezza (m)
52	50.000	61,4	17
53	50.000	61,4	17
54	50.000	78	17,4
55	80.000	78	17,4
01	80.000	78	17,4
02	80.000	78	17,4
03	80.000	78	17,4
04	80.000	78	17,4
05	80.000	78	17,4
41	80.000	78	17,4
42	80.000	78	17,4
43	80.000	78	17,4
44	80.000	78	17,4
12	80.000	78	17,4
61	100.000	83	19,8
63	100.000	83	19,8
ST1	20.000	40	18
ST2	20.000	40	18
ST3	20.000	40	18
64	80.000	78	17,4
65	80.000	78	17,4

pompe (serbatoi-condotte)

Le pompe ubicate nel deposito (oltre a quelle già citate) sono quattro:

- 4 principali:

portata = 2400 m³/h

prevalenza = 45 Kg/cm²

(3000 KW a 6000 V)

oleodotto

L'oleodotto che trasporta il prodotto oltralpe è servito dalle pompe descritte in precedenza; il suo diametro è pari a 40" e si snoda per circa 145 Km (dal deposito al confine con l'Austria).

Processi tecnologici di nuovo tipo

Presso il deposito di San Dorligo della Valle, non sono presenti processi tecnologici di tipo nuovo; l'attività presente è quella dello stoccaggio e della movimentazione (via mare ed oleodotto) di prodotti petroliferi.

3.2.4 Schema a blocchi per le materie prime ed i prodotti finiti che entrano e escono dall'impianto.

L'attività effettuata nel deposito consiste, come già detto, nello stoccaggio e nella movimentazione di greggio e semilavorati.

Il greggio viene scaricato direttamente tramite le pompe installate a bordo delle navi che hanno effettuato il trasporto, il trasferimento nel deposito avviene attraverso 4 condotte di acciaio.

La portata varia da 500m³/h fino a raggiungere punte di 10.000m³/h, con pressioni che, da una media di 5-6 bar, possono arrivare occasionalmente fino a 10 bar.

Il liquido la cui temperatura non si discosta molto da quella ambiente, viene stoccato nei serbatoi del deposito per essere successivamente trasferito attraverso l'oleodotto agli utilizzatori.

Lo schema a blocchi di processo è riportato in allegato 3.2.

3.2.5 Capacità produttive dell'impianto.

Con l'ultima estensione del deposito, la capacità di stoccaggio globale del deposito ammonta a 2.030.000 m³.

3.2.6 Informazioni relative alle sostanze.

L'impianto oggetto dello studio tratta di prodotti estremamente infiammabili in categoria "A" (Frasi di Rischio R12- *sostanze che hanno un punto di infiammabilità al di sotto di 0°C e un punto di ebollizione, a pressione normale, inferiore o uguale di 35°C* -, quindi liquido facilmente infiammabile secondo l'All. I parte II, voce 8 del D.Lgs. 334/99).

a) dati e informazioni delle sostanze

1. Il nome chimico delle sostanze stoccate è PETROLEUM.
2. Il numero CAS è 8002-05-9.
3. Miscela complessa di idrocarburi non definibili mediante una formula.
4. La sola impurità pericolosa nei confronti dell'uomo è l'idrogeno solforato che può essere presente nei vapori di alcuni tipi di greggio fino a 8000 ppm

5. L'eventuale rilascio di vapori con presenza idrogeno solforato, viene rilevata mediante strumenti portatili dove e quando tali misure risultano necessarie (Esempio: per accedere sul tetto dei serbatoi).
6. Se viene rilevata nell'aria la presenza dei suddetti vapori in concentrazioni pericolose, si adottano le precauzioni previste dalla procedure interne di sicurezza. A seconda dei casi: interdizione all'accesso mediante apposizione di cartelli di divieto, impiego di maschere a filtro, di autorespiratori, ecc.
7. Le misure di emergenza in caso di dispersione accidentale sono descritte successivamente.
8. Anche i mezzi a disposizione per rendere inoffensiva la sostanza (misure antincendio, misure per il contenimento e la raccolta) sono descritte nei paragrafi successivi.

b) *brevi indicazioni sui rischi.*

per l'uomo - immediati : SI

- differiti : NO

per l'ambiente - immediati : SI

- differiti : SI

c) *fasi dell'attività in cui le sostanze intervengono (o possono intervenire)*

Nell'area del deposito non sono previste delle attività di trasformazione dei prodotti ma semplicemente stoccaggio e movimentazione in ingresso ed in uscita a mezzo oleodotti.

d) *quantità effettiva massima prevista*

La quantità effettiva massima di prodotto generalmente stoccata nel deposito è di parecchio inferiore alla capacità totale del deposito.

Il quantitativo previsto è di circa 1.500.000 ton.

e) *comportamento chimico e/o fisico nelle condizioni normali di processo*

Le sostanze presenti nel deposito, nelle condizioni normali di attività (stoccaggio e trasferimento a mezzo oleodotto) rimangono stabili.

f) *forme in cui possono presentarsi o trasformarsi in caso di anomalie o di emergenze*

Non sono ipotizzabili anomalie di processo che possono trasformare i prodotti manipolati nel deposito.

g) *eventuali altre sostanze che possono influire sul rischio potenziale per la loro incompatibilità nelle varie fasi di lavorazione*

Nel deposito vengono stoccati esclusivamente degli idrocarburi che non presentano incompatibilità tra di loro.

3.3 Analisi preliminare per individuare aree critiche di attività industriale.

L'analisi preliminare per l'individuazione di aree critiche era stata effettuata per la prima IV stesura della notifica (1990) in accordo alle indicazioni dell'All. II del DPCM 31 marzo 1989.

In occasione dei successivi aggiornamenti del 1994 e 1997 si è provveduto ad effettuare l'analisi delle aree critiche per i nuovi serbatoi del deposito: ST1, ST2, ST3, TK 64 e TK 65.

L'emanazione da parte del Ministero dell'Ambiente del DM 20/10/98 da applicare ai depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici per la definizione dei "Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi", comporta l'adozione del metodo ad indici contenuto in tale Decreto per l'individuazione degli elementi tecnici di riferimento per la valutazione della sicurezza dei depositi stessi, rispetto ai rischi associati al loro esercizio.

Pertanto l'adozione del metodo utilizzato in passato e definito dal sopra menzionato All. II del DPCM 31 marzo 1989, per questa tipologia di impianti, deve essere sostituita con quella indicata dall'All. II ("Metodo Indicizzato per la categorizzazione delle unità dei depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici") al DM 20/10/98.

Il metodo è stato applicato alle seguenti unità:

1. Stazione di pompaggio
2. Travaso nave-deposito
3. Serbatoio da 20.000 m³
4. Serbatoio da 50.000 m³
5. Serbatoio da 80.000 m³
6. Serbatoio da 100.000 m³

I risultati sono riportati nella tabella alla pagina seguente, dove il significato delle abbreviazioni è il seguente:

F - Indice intrinseco rischio incendio

F' - Indice compensato rischio incendio

C - Indice intrinseco rischio esplosione confinata

C' - Indice compensato rischio esplosione confinata

A - Indice intrinseco esplosione in aria

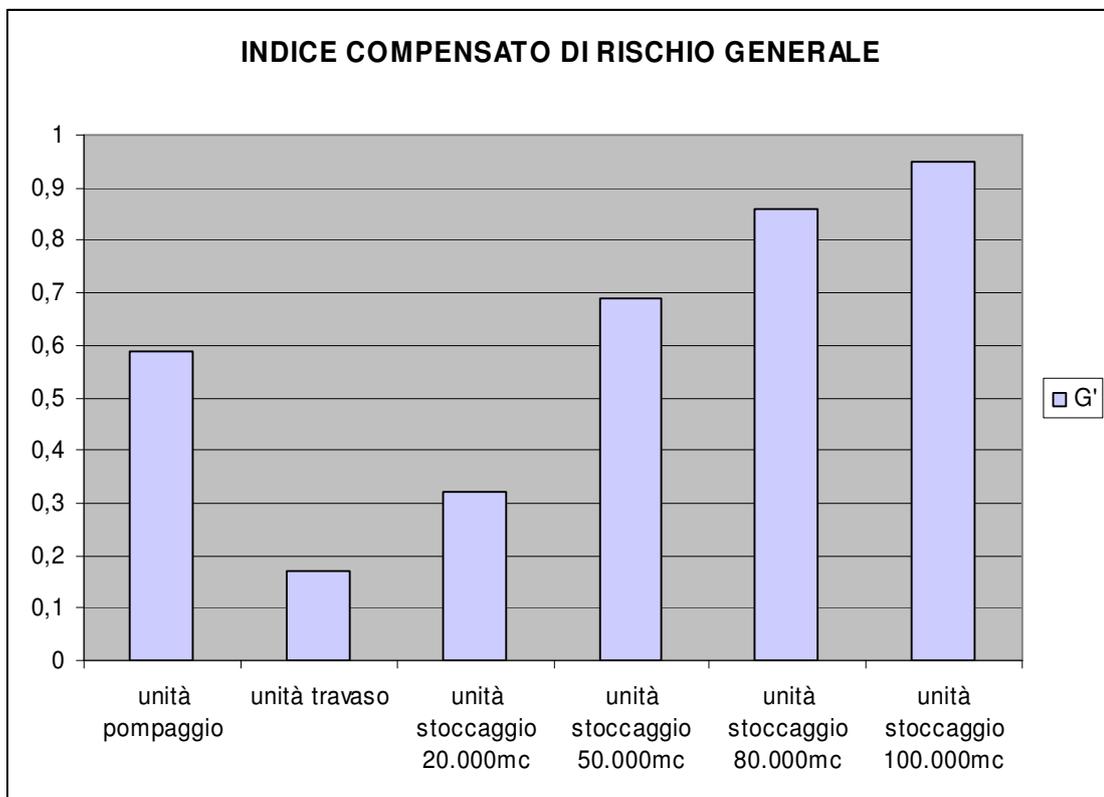
A' - Indice compensato esplosione in aria

G - Indice intrinseco generale di rischio

G' - Indice compensato generale di rischio

Da quanto sopra, risulta che tutte le unità del deposito ricadono nella fascia di rischio basso.
I risultati dettagliati del calcolo sono riportati nell'allegato 3.3.

unità	F	F'	C	C'	A	A'	G	G'
unità pompaggio	24	1,61	2,13	0,39	0	0	42,35	0,59
unità travaso	266,67	3,49	3,9	0,57	0	0	108,3	0,17
unità stoccaggio 20.000mc	4,85	0,04	2,48	0,09	40,62	0,14	827,29	0,32
unità stoccaggio 50.000mc	12,12	0,11	2,48	0,09	51,52	0,23	1420,05	0,69
unità stoccaggio 80.000mc	19,39	0,18	2,48	0,09	51,52	0,23	1768,1	0,86
unità stoccaggio 100.000mc	24,24	0,23	2,48	0,09	51,52	0,23	1964,26	0,95



4 SICUREZZA DELL'IMPIANTO.

4.1 Sanità e sicurezza dell'impianto.

4.1.1 Sanità e sicurezza.

Per quanto si riferisce ai problemi di sanità, gli idrocarburi liquidi sono moderatamente tossici se ingenti.

L'inalazione prolungata dei relativi vapori, specialmente se avviene in ambiente chiuso, può avere effetti nocivi sulla salute umana (irritazione delle vie respiratorie, nausea, vertigini, ridotta coordinazione motoria, ecc.).

Il trasporto dei soggetti esposti in atmosfera non inquinata conduce alla rapida sparizione dei sintomi sopra indicati, senza che si possano evidenziare effetti a lungo termine.

In caso di grossi rilasci e/o per manutenzione dei tetti dei serbatoi, alcuni greggi possono liberare in aria l'idrogeno solforato in concentrazioni anche molto tossiche per la salute umana. Al punto 3.2.6 sono indicate le precauzioni adottate.

Per le attività normalmente svolte dal personale del deposito, sono in vigore delle procedure atte a limitare al minimo i possibili contatti fisici ed inalazione di prodotti petroliferi.

Tutte le installazioni di stoccaggio e di trasferimento dei prodotti sono in ambiente liberamente ventilato.

Quanto ai problemi di sicurezza generale, i principali rischi cui è soggetto un deposito petrolifero sono quelli dell'incendio, dell'esplosione, del rilascio e dispersione di vapori nell'ambiente, come descritto nell'analisi degli incidenti al punto 4.5.

L'analisi storica per impianti simili è riportata in allegato 4.2.

Si vuole, inoltre, ricordare che l'unico incidente registrato nel deposito SIOT in 33 anni di esercizio è stato di origine dolosa (attentato terroristico nell'agosto del 1972) ed ha comportato l'incendio e la distruzione di 4 serbatoi di cui tre, tranne il serbatoio n. 11, sono stati ricostruiti immediatamente.

4.2 Reazioni incontrollate.

4.2.1 Reazioni esotermiche o difficili da controllare.

Nel deposito in esame sono previste solo operazioni di trasferimento e non reazioni di processo.

4.3 Dati meteorologici e perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche.

4.3.1 Condizioni meteorologiche.

Tutta la zona può ritenersi ben areata dai vari regimi ventosi che in essa si succedono; prevalgono i venti secchi del primo quadrante.

Tra essi la bora, che soffia da est-nord-est, può assumere facilmente velocità medie 70-80 km/ora, con raffiche di 100-140 km/ora.

La raffica massima è stata registrata dall'istituto Talassografico di Trieste il 2 febbraio 1954 con una velocità di 171 km/ora.

Nella stagione invernale si possono avere da 3 a 5 periodi di forte bora. Ognuno di essi può durare da 2 a 4 giorni con una o due giornate di massima frequenza e velocità.

In allegato 4.1.1 si riportano i dati meteorologici per quanto riguarda direzione e velocità dei venti, precipitazioni e stabilità atmosferica.

4.3.2 Perturbazioni geografiche, meteomarine e cerauniche.

Le perturbazioni geofisiche, meteomarine e cerauniche sono riportate in allegato 4.1.2.

La collocazione geografica del deposito esclude il rischio rappresentato dalle inondazioni e delle perturbazioni meteomarine, mentre non si ha notizia che il territorio circostante abbia mai subito gli effetti di un terremoto di natura distruttiva.

Per quanto riguarda i terremoti, la zona non è compresa tra quelle sismiche secondo la classificazione del territorio nazionale elaborata dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Anche le trombe d'aria sono estremamente rare nella zona, mentre il terreno pianeggiante e circondato da colline su cui sorge il deposito lo pone al riparo da fulminazioni dirette.

Il numero di fulminazioni a terra per anno per Km² è uguale a 4 (Norme CEI 81-1).

4.4 Interazione con altri impianti.

4.4.1 Possibili effetti con altre attività industriali.

Non esistono nell'area dello stabilimento altre attività industriali oltre a quella descritta.

Si rammenta solamente la presenza di una sottostazione elettrica (della potenza di 20 MVA) servita da due linee ENEL ad alta tensione (130 kV) in arrivo al deposito; successivamente la corrente viene trasformata alle diverse tensioni necessarie alle utenze del deposito stesso.

La produzione di aria compressa necessaria alla stazione di e.e. viene fornita da due compressori della capacità cadauno di 18,5 KW a 380 V per una portata di 100 m³/h e pressione pari a 30 Kg/cm².

4.5 Analisi delle sequenza degli eventi incidentali.

4.5.1 Eventi principali che possono dar luogo ad un rilascio.

L'analisi degli eventi incidentali è stata condotta secondo le modalità indicate nel capitolo 2 dell'allegato I al DPCM del 31 marzo 1989.

Data la semplicità delle operazioni effettuate nel deposito SIOT (movimentazione e stoccaggio di greggio) e vista la gran mole di dati storici disponibili, l'identificazione degli eventi incidentali

è stata effettuata ricorrendo a dati storici senza addentrarci in studi di dettaglio sull'impiantistica del deposito (modalità II della tabella I, cap. 2 dell'all. I al DPCM del 31.03.89).

La valutazione delle frequenze attese per gli eventi incidentali individuati, ove necessario, è stata effettuata ricorrendo alla tecnica degli alberi dei guasti; le frequenze di accadimento per le cause primarie sono state tratte da banche dati ed opportunamente pesate con la realtà impiantistica SIOT.

EVENTO INIZIATORE	POSSIBILI EFFETTI	OCC/ANNO EVENTO INIZIATORE	P Innesco rapido	P Innesco ritardato	PROBABILITA' EVENTO FINALE
1. Sovrariempimento serbatoio	Incendio di pozza al suolo	1,1E-7 (vedi fault tree)	0,1	-	1,1E-8
	Esplosione non confinata di vapori			0,2	2,2E-8
2. Perdita da flange	Incendio di pozza la suolo	3,94E-1 (vedi RdS 1997)	0,01		3,94E-3
	Esplosione non confinata di vapori			0,001	3,94E-4
3. Rottura tenuta di una pompa	Incendio di pozza al suolo	1,75E-2 (vedi RdS 1997)	0,01		1,75E-4
	Esplosione non confinata di vapori			0,001	1,75E-5
4. Rottura del serbatoio	Incendio di pozza al suolo	3,2E-4 (vedi RdS 1997)	0,01		3,2E-6
	Esplosione non confinata di vapori			0,001	3,2E-7
5. Rilascio da tubazioni	Incendio di pozza al suolo	1,35E-3 (vedi RdS 1997)	0,01		1,35E-5
	Esplosione non confinata vapori			0,001	1,35E-6
6. Valvole lasciate aperte	Incendio di pozza al suolo	2,5E-3 (vedi RdS 1997)	0,01		2,5E-5
	Esplosione non confinata di vapori			0,001	2,5E-6
7. Affondamento tetto galleggiante	Incendio del tetto del serbatoio	8,8E-4 (vedi fault tree)	0,1		8,8E-5
	Esplosione non confinata di vapori			0,01	8,8E-6

8. Incendio della corona circolare di un serbatoio		7,6E-2 (vedi RdS 1997)			7,6E-2
---	--	------------------------------	--	--	--------

L'evoluzione degli eventi incidentali identificati è stata stimata ricorrendo alla tecnica degli alberi degli eventi.

Nella tabella sono riassunti gli eventi incidentali identificati, le evoluzioni possibili e le frequenze attese per l'evento finale. I dati riportati si riferiscono all'intero parco serbatoi (si tiene conto di 32 serbatoi).

E' stata considerata la possibilità di considerare anche un incidente che possa avvenire durante le operazioni di manutenzione all'interno del serbatoio, provocando una esplosione confinata. Data l'estrema cura con la quale l'azienda procede alle operazioni di manutenzione, che risultano tra l'altro codificate da apposite procedure, ed il largo utilizzo di esplosimetri che viene applicato a tutte le fasi della manutenzione portano a ritenere estremamente improbabile il manifestarsi di un tale evento incidentale. L'analisi storica inoltre riportata in allegato contiene un unico caso simile nella vasta casistica considerata.

Dalla tabella di cui sopra, si evidenzia come l'unico evento incidentale finale probabile per il deposito SIOT sia rappresentato dall'incendio della corona circolare di un serbatoio, evento che comporta incendi di modeste dimensioni che possono essere spenti rapidamente e che non rappresentano un pericolo per la salute dell'uomo, per l'ambiente circostante e per il serbatoio stesso.

Si vuole qui ricordare che l'unico incidente registrato nel deposito SIOT in 33 anni di esercizio è stato di origine dolosa (attentato terroristico nell'agosto del 1972) come riportato in precedenza.

Recentemente hanno avuto luogo due episodi di incendio della corona circolare del tetto dei serbatoi TK35 (1995) e TK31 (2000) a seguito di scariche ceramiche. Detti incendi sono stati prontamente rilevati e soffocati dai sistemi di protezione di cui sono corredati tutti i serbatoi del deposito (rilevamento automatico e versatori di schiuma).

4.5.2 Ubicazione dei punti critici dell'impianto.

Oltre ai serbatoi ed alle linee contenenti il prodotto, i punti critici di impianto sono riportati sulla planimetria in allegato 4.5.

4.5.3 Comportamento dell'unità per mancanza servizi tecnici ausiliari.

Di seguito viene descritto il comportamento dell'impianto in caso di indisponibilità parziale o totale delle reti di servizio.

La mancanza di energia elettrica, durante la normale attività, non comporta l'insorgere di situazioni di pericolo in quanto:

- le pompe per il trasferimento dei prodotti si arrestano automaticamente;
- le valvole motorizzate rimangono nella posizione precedente e possono essere azionate manualmente;
- per i componenti critici (strumentazione, telecomandi ecc.) sono previste fonti di energia alternative (sistemi di batterie tampone e inverter e motogeneratori di emergenza);
- l'impianto di illuminazione di emergenza garantisce un livello luminoso sufficiente per svolgere in sicurezza le attività operative;
- i sistemi di comunicazione radiotelefonici sono dotati di propri sistemi di alimentazione;

La mancanza di aria compressa è un evento che interessa la sola manovra degli interruttori elettrici di alta/media tensione, i quali sono corredati di serbatoio pneumatico di riserva.

L'acqua non viene utilizzata in normali condizioni di lavoro.

In caso di emergenza, la riserva d'acqua per il sistema antincendio è tale da garantirne la disponibilità (serbatoio da 5200 m³, allacciamento all'acquedotto comunale, stazione di prelievo dal mare).

L'azoto e il vapore non sono utilizzati.

4.6 stima delle conseguenze degli eventi incidentali.

Tra gli eventi incidentali credibili per i serbatoi di stoccaggio idrocarburi liquidi del deposito SIOT, quelli che possono comportare conseguenze significative sono:

1. affondamento, totale o parziale, del tetto galleggiante ed incendio del prodotto contenuto nel serbatoio o deflagrazione dei vapori emessi
2. rilascio di prodotto e formazione di pozza di idrocarburi nel bacino di contenimento a causa di sovrariempimento del serbatoio, perdite da accoppiamenti, difetti nelle tubazioni
3. rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita da accoppiamento flangiato
4. rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita per rottura delle tenute di una pompa
5. rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di rottura di una tubazione
Gli eventi precedenti, dal n.2 al n.5 possono successivamente dar luogo a:
 - a) incendio della pozza di greggio formatasi al suolo
 - b) formazione di una nube di vapori in condizioni di infiammabilità e successiva deflagrazione.

E'opportuno chiarire in modo generale che l'assenza di confinamenti rende assai improbabile, per il deposito SIOT, il verificarsi di fenomeni esplosivi, i quali

richiedono sia una massa critica in condizioni di infiammabilità che la presenza di ostruzioni tali da provocare accelerazioni localizzate del fronte di fiamma tali da provocare la transizione da flashfire ad esplosione.

Per la valutazione delle conseguenze degli eventi citati si è proceduto come segue.

4.6.1 affondamento del tetto galleggiante ed incendio del prodotto contenuto nel serbatoio.

Per il calcolo della radiazione termica nell'area circostante, si è fatta l'ipotesi di affondamento totale del tetto; per i calcoli si è utilizzato il modello matematico informatizzato SIRIO (Eidos-1990), i cui algoritmi sono descritti in dettaglio nell'Allegato 4.4 del presente rapporto.

Si sono ipotizzate diverse velocità del vento: 2 m/sec, 5 m/sec, 10 m/sec e 20 m/sec.

Per valutare l'andamento della radiazione termica sul mantello dei serbatoi vicini i calcoli sono stati effettuati a diverse quote del soggetto ricettore: 0m, 6m, 12m, 18m.

Nella tabella seguente sono riportate le distanze in metri a cui sono raggiunti i valori di radiazione termica pari ad 11, 7 e 4 kw/m² valutati **su una superficie inclinata in modo che l'irraggiamento sia massimo**, ai variare della velocità del vento e dell'altezza del soggetto ricettore:

Radiazione (kW/mq)	Vento 2m/s				Vento 5m/s				Vento 10m/s				Vento 20m/s			
	Altezza (m)				Altezza (m)				Altezza (m)				Altezza (m)			
	0	6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18	0	6	12	18
11	-	-	-	10	-	-	15	15	-	-	40	50	30	50	60	65
7	-	-	-	20	30	45	55	60	60	70	75	80	75	80	85	88
4	-	30	45	50	80	85	90	95	95	100	110	110	110	110	110	110

Distanza in metri a cui si hanno i valori massimi di radiazione termica di 11,7 e 4kw/mq a diverse altezze dal suolo, per incendio del contenuto di un serbatoio.

Dall'analisi dei dati si riscontra che, pur avendo ipotizzato l'evento estremo di affondamento globale del tetto ed avendo considerato una superficie inclinata in modo che l'irraggiamento sia massimo, la distanza di pericolo per la vita dell'uomo esposto senza protezioni (corrispondente ad un valore di radiazione termica pari a 7 kw/m²) raggiunge al massimo 75m dal bordo del serbatoio in fiamme nella direzione del vento, in caso di vento forte (72 km/h). Un vento con velocità di 72 km/h è ipotizzabile solo in caso di Bora con provenienza da Nord-Est; i venti provenienti dalle altre direzioni non raggiungono velocità così elevate.

A conclusione dell'analisi condotta, si può affermare che, per incendio del contenuto di uno dei serbatoi SIOT, non si configurano situazioni di pericolo per la vita dell'uomo (privo di protezioni) al di fuori dal confine del Deposito.

4.6.2 rilascio di prodotto e formazione di pozza di idrocarburi nel bacino di contenimento.

Il rilascio può essere imputabile ad un sovrariempimento del serbatoio o ad una perdita di contenimento (danno meccanico al serbatoio, alle tubazioni di adduzione, difetto nelle saldature, avaria delle flange).

Le dimensioni della pozza dipendono dalla portata di rilascio, dalla durata temporale del rilascio stesso e dalla conformazione del bacino (dimensioni e pendenza del fondo).

Il sovrariempimento del serbatoio sarebbe pressoché istantaneamente rilevato dal sistema di allarme e blocco per alto/altissimo livello e la sua durata sarebbe limitata al tempo necessario per la chiusura delle valvole.

Le perdite di contenimento credibili comporterebbero sezioni di rilascio dell'ordine di 1"-2" (in quanto non è ipotizzabile il collasso delle tubazioni principali di adduzione del prodotto).

A causa della pendenza del fondo del bacino, il prodotto si accumula in prossimità di uno spigolo presso il pozzetto di raccolta del sistema di drenaggio, ove forma una pozza.

A seguito della formazione di una pozza di idrocarburi al suolo si possono verificare le seguenti tipologie incidentali:

- a) incendio della pozza di idrocarburi al suolo
- b) evaporazione da pozza, formazione di una nube di vapori in condizioni di infiammabilità e deflagrazione.

a) incendio di pozza al suolo

In base alle considerazioni precedenti, ai fini del calcolo della radiazione termica, si è considerata una pozza di olio greggio di circa 100 m², ubicata nei pressi del pozzetto del sistema di drenaggio.

Per il calcolo della radiazione termica si è utilizzato il modello matematico informatizzato SIRIO (Eidos-I 990).

I calcoli sono stati effettuati ipotizzando diverse velocità del vento: 2 m/sec, 5 m/sec, 10 m/sec e 20 m/sec.

Nella tabella seguente sono riportate le distanze in metri a cui sono raggiunti i valori di radiazione termica massima (kw/m²) all'altezza del suolo ed al variare della velocità del vento:

radiazione (kw/mq)	Vento 2,0m/s	Vento 5,0m/s	Vento 10,0m/s	Vento 20,0m/s
11	18	22	25	25
7	25	28	28	28

4	32	33	33	32
---	----	----	----	----

Distanza in metri a cui si hanno i valori massimi di radiazione termica di 11,7 e 4kw/m² per incendio di pozza al suolo di circa
100 m²

Si verifica che, anche in condizioni di vento torte, la radiazione termica raggiunge 4kw/ m² (soglia di pericolo di ustioni gravi per l'uomo non protetto) ad una distanza di circa 30-35 m dal bordo della pozza; non si configurano, quindi, situazioni di pericolo al di fuori dal confine del Deposito.

b) evaporazione da pozza, formazione di una nube di vapori in condizioni di infiammabilità e deflagrazione

In assenza di innesco della pozza, il prodotto inizierebbe ad evaporare nell'atmosfera dando luogo ad una nube di idrocarburi diluiti in aria potenzialmente infiammabile.

La dimensione massima probabile della pozza è stata stimata, al punto precedente, pari a 100mq (10m x10m). Ai fini della determinazione conservativa degli effetti di una eventuale esplosione, si è tuttavia ipotizzata anche una pozza di dimensione 400 mq (20m x 20m).

Nell'ipotesi di evaporazione incontrollata dalla superficie della pozza, si è effettuata una simulazione con il codice di calcolo ARCHIE sviluppato da ADL per EPA (Environmental Protection Agency), FEMA (Federa Emergency Management Agency) e DOT (Dept. of Transportation).

Il tasso di evaporazione per unità di superficie della pozza è stato calcolato pari a 0.018 kg/m²/s.

b. 1) Dispersione in atmosfera del prodotto evaporato dalla pozza

Per il calcolo della dispersione della nube di vapori si è utilizzato un modello informatizzato che studia la dispersione di gas pesanti sviluppato da Shell (HEGADAS).

I calcoli sono stati effettuati nelle seguenti condizioni atmosferiche:

- classe di Pasquill D (neutra)
- velocità del vento pari a 5 m/sec
- temperatura esterna pari a 200C.

I valori della concentrazione di idrocarburi nella piuma assunti come riferimento nei calcoli sono stati il limite inferiore di infiammabilità (LFL) ed 1/10 dello stesso.

Si noti che concentrazioni superiori a 1/10 LFL, ma inferiori a LFL, non costituiscono rischio, a meno che non sussistano condizioni che provochino il riaccumulo di gas (spazi semiconfinati). Queste condizioni non sussistono nel parco serbatoi SIOT.

Ipotesi 1.

Pozza di dimensione 10m x 10m

Concentrazioni superiori al valore LFL si verificano praticamente solo al di sopra della pozza o nelle immediate vicinanze della stessa (pochi metri).

La massa in condizioni di infiammabilità è trascurabile.

Concentrazioni superiori a 1/10 del valore LFL si manifestano fino ad una distanza sottovento di 43 m con larghezza trasversale massima pari a 13 m ed altezza massima pari a 2 m

Ipotesi 2.

Pozza di dimensioni 20m x 20 m

Concentrazioni superiori al valore LFL si manifestano fino ad una distanza sottovento di 14m con larghezza trasversale massima pari a circa 4 m ed altezza massima pari a 1.5m.

Il volume della nube in condizioni infiammabili è di circa 50m³; la massa di idrocarburi in condizioni di infiammabilità è dell'ordine della decina di kg.

Concentrazioni superiori a 1/10 del valore LFL si manifestano fino ad una distanza sottovento di 86 m con larghezza trasversale massima pari a 26 m ed altezza massima pari a 3 m.

b.2) Esplosione della nube di vapori evaporata

L'ipotesi che la nube di vapori generatasi dia luogo ad una esplosione all'interno del bacino di contenimento è estremamente improbabile, tenendo presente che:

- a) la fase di evaporazione del prodotto avrebbe durata abbastanza limitata e l'eventuale nube di vapori in condizioni di infiammabilità si disperderebbe rapidamente;
- b) nel bacino di contenimento non sono presenti fonti d'innesco (l'area del bacino di contenimento è considerata in classe I, divisione I e tutte le apparecchiature elettriche sono realizzate a prova di esplosione ed a tenuta stagna in conformità alle norme CEI per le aree pericolose);
- c) solo nel caso di nubi parzialmente confinate da strutture o muri, l'accelerazione del fronte di fiamma può essere tale da provocare la transizione da flash-fire a deflagrazione. Nella situazione dei nuovi serbatoi SIOT, il confinamento del gas è molto basso (argini dei bacini di contenimento realizzati con idonea pendenza per permettere la dispersione dei vapori, distanze tra i serbatoi abbastanza grandi (min. 70 m)).

A scopo estremamente cautelativo si sono voluti, tuttavia, valutare gli effetti dell'esplosione di una nube di vapori contenente 50 kg di idrocarburi.

I calcoli sono stati effettuati utilizzando il modello di calcolo TNT, implementato da TNO (Governo Olandese) sul codice di calcolo EFFECT.

Il modello TNT valuta le distanze di danno per esplosione di una nube di vapori simulando l'esplosione di una massa equivalente di TNT.

I risultati del calcolo effettuato sono riportati nella tabella seguente.

Tipo di danno	Sovrapressione (bar)	Distanza (m)
Gravi alle strutture	0,3	0-10
Riparabili alle strutture	0,1	12-29
Rottura vetri	0,03	38-96
Fessurazione vetri	0,01	115-288

Tab. 7: distanze di danno per esplosione di una nube di idrocarburi.

Come facilmente rilevabile, la distanza in cui possono manifestarsi danni rilevanti è limitata a poche decine di metri dal baricentro della nube.

4.6.3 rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita da accoppiamento flangiato.

Questo evento è stato oggetto di valutazione nella precedente Notifica; ipotizzando la rottura totale della guarnizione di spessore 3mm di una tubazione da 42" operante alla pressione di 8 bar, si è calcolata una portata effluente di 21,9m³/h.

4.6.4 rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di perdita per rottura delle tenute di una pompa.

Questo evento è stato oggetto di valutazione nella precedente Notifica; ipotizzando la rottura totale della tenuta con boccola da 6 mm della pompa booster con albero di diametro 105mm, a mandata chiusa, operante alla pressione di 5 bar, si è calcolata una portata effluente di 9.7m³/h.

4.6.5 rilascio di prodotto e formazione di pozza a causa di rottura di una tubazione.

Questo evento è stato oggetto di valutazione nella precedente Notifica; tenuto conto della qualità delle ispezioni e dei controlli non distruttivi che sono prassi operativa della SIOT, è da ritenere assolutamente improbabile l'ipotesi della rottura catastrofica (a ghigliottina) di una tubazione a causa di fenomeni corrosivi, di fatica, etc.; tenuto conto, inoltre, che le tubazioni sono interrato o in rack protetti o esterne per brevi tratti all'interno dei bacini, è da escludere che le stesse possano essere danneggiate da mezzi in manovra.

Si può quindi ragionevolmente concludere che le eventuali perdite dalle tubazioni possono essere dovute solo a fenomeni di corrosione localizzata, che sono, al più, suscettibili di provocare la fuoriuscita di quantità di prodotto dello stesso ordine di grandezza delle ipotesi 3) e 4) precedenti.

Nei casi sopra citati, si può quindi verificare un efflusso di prodotto dell'ordine di poche decine di m³/h di greggio.

Per valutare gli effetti di un rilascio di questo tipo si è fatto uso del codice di calcolo ARCHIE; essendo il greggio una miscela di varie frazioni di idrocarburi, la fase più critica è quella iniziale in cui avviene una intensa evaporazione delle frazioni leggere.

I risultati della simulazione sono riportati nel seguito (idrocarburo di riferimento :frazione con Massa Molecolare <=80 kg/kmol).

LIQUID POOL SIZE ESTIMATES

Option: Built-in modei based on experimental data

Liquid pool temperature	68	[F]
Liquid mass spilled	36000	[LBS]
Liquid volume spilled	915	[FT3]
Liquid density	39	[LBS/FT3]
Pool depth	0.9466	[INCHES]
Pool diameter	121	[FT]
Pool area	11603	[FT2]

Spill is unconfined

La pozza al suolo risultante può avere diametro max di circa 40m.

LIQUID POOL EVAPORATION RATEI DURATION ESTIMATES

Soil type is Average soil

Ambient temperature	68	[F]
Liquid release temperature	70	[F]
Wind speed	5	[MPH]
Liquid mass in pool	36000	[LBS]
Pool area	4710	[FT2]
Vapor evolution rate	600	[LBS/MIN]
Evolution duration	60	[MIN]

Calculated vapor evolution rate exceeds discharge rate. Evolution rate has been set at discharge rate and the pool area appropriately modified.

Il tasso di evaporazione nelle fasi iniziali (in presenza di rilevanti frazioni leggere) può raggiungere 300kg/min.

VAPOR CLOUD/PLUME FIRE HAZARDS (HEAVY GAS)

Wind velocity (CLASS D)	5	[MPH]
Ambient temperature	68	[F]
Vapor / Gas emission rate	600	[LBS/MIN]
Vapor / Gas emission duration	60	[MIN]
Lower flammable limit	52,57	GM/M3]
		14000 [PPM]
		1.4 [VOL %]
		1/2 LFL LFL
Downwind flammable hazard distance	[FT] 330	227
Flammable cloud width	[FT] 165	114
weight airborne explosive gas	[LBS] 449	309

N O T E: weight of airborne gas may not be sufficient to result in a vapor cloud explosion.

La distanza massima con presenza di miscele infiammabili può raggiungere 75m circa, con larghezza della nube in condizioni di infiammabilità di 35m circa.

Facendo riferimento al 50% del Limite Inferiore di infiammabilità, i valori precedenti divengono 110m e 55m, rispettivamente.

La massa di vapori in condizioni di esplosibilità può essere nel campo da 150 a 200 kg circa.

UNCONFINED VAPOR CLOUD EXPLOSION HAZARD

TNT equivalent	=	5.164 lbs
Heat of combustion	=	18540 BTU/lbm
Mass of explosive	=	309 lbs
Yield factor used	=	0.05
Distance in Feet	Expected Damage	
1122	isolated breakage of windows	
435	Some damage to house ceilings; 10 % window glass damage	

289-1122	Windows usually shattered; Some window frame damage
223	Minor damage to house structures
172	partial demolition of houses; made uninhabitable
94-36	1-99% eardrum rupture among exposed populations
49-59	Nearly complete destruction of houses
40	probable total building destruction
33-24	1-99 % fatalities among exposed populations

In caso di innesco esplosivo (assai improbabile per le ragioni sopra illustrate - massa inferiore alla massa critica e assenza di confinamento) si potrebbe verificare la rottura del 10% delle superfici vetrate alla distanza di 145m, danni strutturali minori agli edifici alla distanza di 70m e danni strutturali molto gravi alla distanza di circa 15-20 metri.

A conclusione dell'analisi condotta, si può affermare che, nelle varie ipotesi incidentali esaminate, non si configurano, con apprezzabile probabilità, situazioni di pericolo per la salute e la sopravvivenza umana al di fuori dal confine del Deposito.

4.6.6 Descrizione del modello di calcolo per incendio.

La specifica del metodo utilizzato è contenuta nell'allegato 4.4; tale metodo è stato sviluppato dalla ditta EIDOS che lo ha implementato su computer con il programma SIRIO.

4.7 **Descrizione delle precauzioni assunte per prevenire gli incidenti.**

4.7.1 Misure di prevenzione adottate per prevenire l'accadimento degli eventi incidentali individuati.

Di seguito sono descritte le misure precauzionali volte ad evitare o minimizzare gli effetti di un rilascio assunte nel deposito.

a) *Da un punto di vista impiantistico*

Al fine di evitare l'eccessivo riempimento ed il conseguente traboccamento del contenuto, si è provveduto al potenziamento e modernizzazione dei sistemi di protezione. L'attuale configurazione è la seguente:

Ciascun serbatoio è dotato di **un allarme di massimo livello meccanico** del tetto. In sala controllo le linee fanno capo ad un pannello elettronico indipendente dalla rimanente

strumentazione, con alimentazione privilegiata ed in grado di attivare l'allarme sonoro e visivo. Il sistema è di tipo "fail safe" (autosegnala propri guasti interni).

Ciascun serbatoio del deposito è dotato di un misuratore di **livello (SAAB)** a risposta rapida. I dati ricevuti dai 32 misuratori vengono trasmessi in sala controllo alla centralina **SAAB** dotata di allarmi di massimo livello e di minimo livello. La centralina SAAB è connessa in uscita a due **Personal Computer**, dotati di allarmi settabili via software e di allarmi di **massimo livello operativo** e di minimo livello operativo. La stessa centralina è connessa al sistema TMS (**Tankfarm Management System**), che svolge una molteplicità di funzioni, tra cui gli allarmi di max/min livello operativo, il blocco degli agitatori per basso livello, la verifica di posizionamento delle valvole, l'autoverifica del corretto funzionamento della rete elettrica, l'autoverifica di corretto funzionamento della strumentazione.

Rispetto alla situazione descritta nel precedente rapporto di sicurezza del 1997, un'importante miglioria è stata introdotta nel sistema di controllo generale dell'oleodotto. Si tratta del sistema C94 che rappresenta l'insieme dei sistemi che gestiscono i vari aspetti dell'automazione nelle Stazioni della Linea. Le stazioni, siano di Valvola o di Pompaggio, raccolgono valori di misura, segnalazioni e comandi, realizzano procedure di controllo, di plausibilità e di sicurezza, sono interfacciate attraverso un cavo proprietario con la Sala Controllo di Trieste. I segnali vengono letti e trasmessi ad un primo livello da un sistema che effettua le elaborazioni richieste da ogni singola misura, reagisce alle variazioni in base a determinati parametri di controllo, sovrintende alle manovre effettuate in remoto dalla Sala Controllo o in locale dalla Stazione. Ogni Stazione è dotata di un computer dedicato alla visualizzazione attraverso pagine grafiche dello stato corrente della Stazione, degli allarmi attuali e storici, dei grafici che riassumono il funzionamento della Stazione; le operazioni sui dispositivi abilitati al comando in locale vengono effettuate attraverso dispositivi di puntamento e tastiera.

Affiancato a tale sistema è un Controllore a Logica Programmabile Fail Safe per sovrintendere alle funzioni relative alla sicurezza della linea, della Stazione e dei dispositivi di Stazione.

I segnali da ricevere e da spedire vengono filtrati da un processore di telecomunicazioni che gestisce la traslazione dei protocolli V24 I IEC870-5-101 utilizzati; un orologio GPS viene utilizzato per associare ad ogni segnalazione teletrasmessa l'ora effettiva in cui è avvenuta, in modo da permettere a livello superiore una ricostruzione cronologicamente esatta degli allarmi provenienti da più Stazioni.

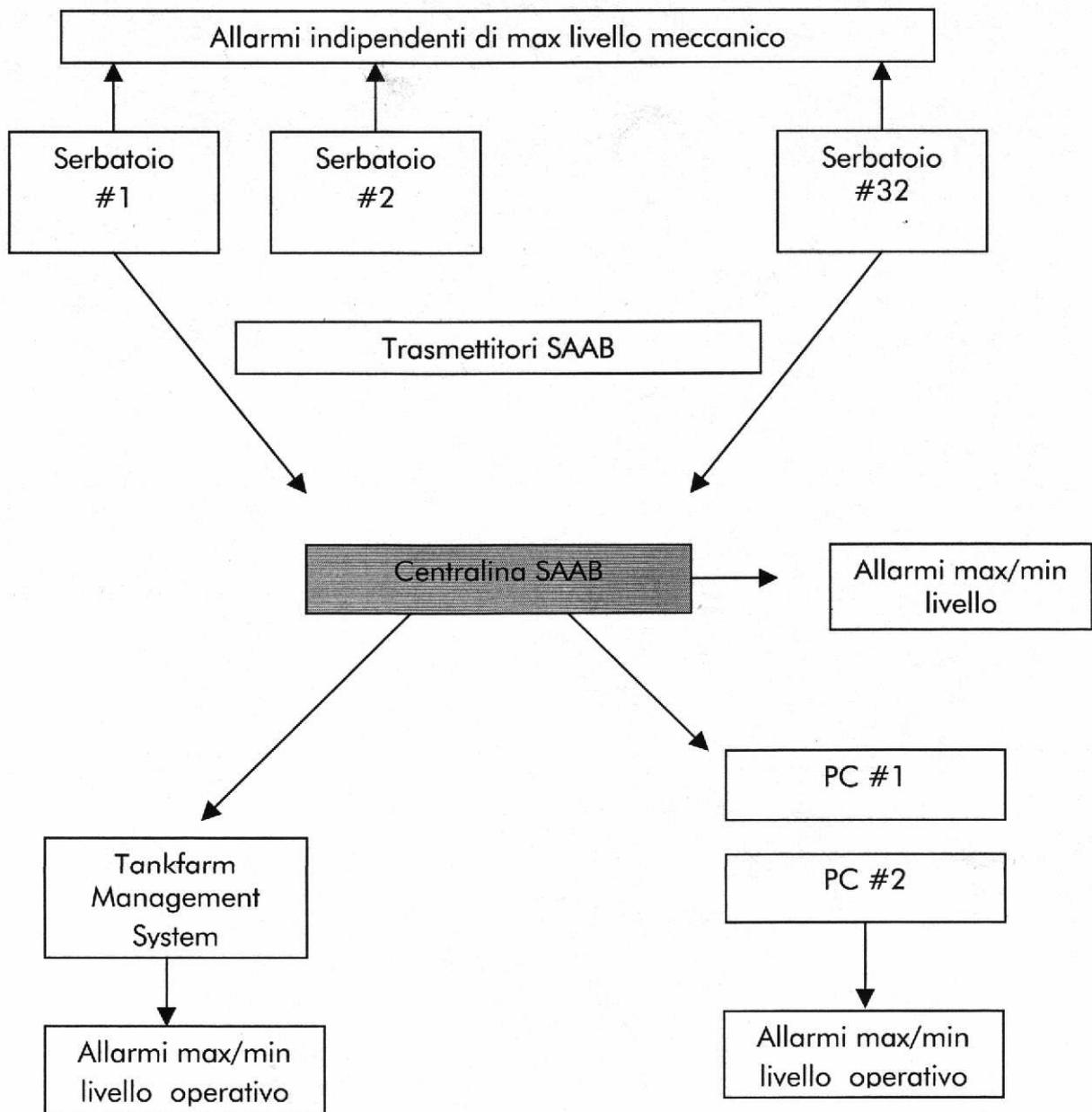
A livello di trasmissione dati si utilizza un sistema PCM che fornisce tramite cavo proprietario 30 canali a 64 Kbit/s, utilizzati per la trasmissione dei dati dalle Stazioni al sistema di calcolatori di processo, tra le Stazioni (accoppiamenti), la trasmissione di posta elettronica fra Italia, Austria e Germania e le trasmissioni tra le reti telefoniche interne dei medesimi Paesi.

Per realizzare questo tipo di connessione sono installati nelle Stazioni principali appositi armadi per la rigenerazione e ritrasmissione del segnale e sono stati interrati numerosi amplificatori. Nel caso di interruzione delle comunicazioni attraverso il cavo proprietario, i terminali presenti a Trieste e ad Ingolstadt in Germania, effettuano automaticamente una connessione attraverso linea telefonica pubblica ISDN per mettere in comunicazione attraverso la linea di backup così formata la Sala Controllo di Trieste con le Stazioni che si trovano a nord del luogo ove si è interrotta la comunicazione.

I dati raccolti dalle Stazioni e gli ordini impartiti dalla Sala Controllo o dalle Stazioni vengono memorizzati e rappresentati da un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). I computer di tale sistema, allestiti in modalità ridondante, permettono agli operatori ed al personale di Manutenzione di gestire segnalazioni di disturbo e di allarme, di segnalare e individuare il luogo ove si hanno fuoriuscite di greggio, l'impostazione di set point ed il comando di dispositivi ausiliari, la rappresentazione di profili di pressione, flusso, densità e viscosità dei prodotti in linea calcolati mediante tecniche di interpolazione e di simulazione, lo scambio dei dispositivi tra le modalità di controllo remoto e locale. Parte di tale sistema è un database relazionale che gestisce i dati in linea e quelli presenti in un juke-box di dischi ottici in cui vengono memorizzati dati obsoleti pur mantenendoli in linea per eventuali ricerche od elaborazioni statistiche. Alla presentazione dei dati sono dedicate workstation che pilotano quattro display ciascuna per la sorveglianza, il comando e la visione della linea.

Tutte le tubazioni di collegamento ai serbatoi fanno capo ad un collettore centrale ed a 4 collettori periferici dove un complesso di valvole motorizzate, telecomandate dalla sala controllo, consentono il tempestivo sezionamento di quella parte d'impianto eventualmente coinvolta in un rilascio accidentale.

Come già accennato, tutte le valvole possono essere manovrate anche a mano per mezzo di un volantino.



b) *Da un punto di vista operativo*

Il presidio del deposito è articolato in tre turni a coprire l'intero arco delle 24 ore. Il personale viene opportunamente addestrato e, per le diverse funzioni, sono richieste specifiche professionalità.

Durante i tre turni, vengono effettuate regolari ispezioni visive dell'intero deposito, con particolare riguardo ai serbatoi, bacini di contenimento, rete fognaria, tubazioni, ecc.

Inoltre due guardie notturne, dipendenti da una ditta esterna, effettuano almeno 3 ispezioni notturne di tuffi gli impianti.

Analoghe ispezioni vengono eseguite anche nei giorni festivi.

c) *Da un punto di vista manutentivo*

Un articolato programma di manutenzione preventiva riguarda tuffi gli impianti del deposito, esso comprende fra l'altro controlli periodici di livelli, allarmi telecomandati, telemisure, blocchi, ecc.

Per quanto riguarda i serbatoi è in atto un programma pluriennale di manutenzione che comprende anche l'ispezione, la riverniciatura ed eventuali riparazioni del loro interno. Tali operazioni presuppongono lo svuotamento, la bonifica e la pulizia integrale del serbatoio.

SIOT ha adottato negli anni passati il sistema manutentivo/ispettivo **ATIP (Accelerated Tank Inspection Program)**, che prevede lo svuotamento, la pulizia, l'ispezione, la verifica dello stato delle lamiere, la sostituzione di eventuali parti corrose con frequenza accelerata. Nel corso del periodo 1991-1997 sono stati sottoposti a questa procedura 27 serbatoi. I rimanenti 5 sono di costruzione più recente.

Il sistema ATIP non è più applicato e l'azienda è entrata in un ciclo di manutenzioni ordinarie che prevede la verifica di 2 serbatoi all'anno.

4.7.2 Misure di prevenzione adottate per prevenire rischi dovuti ad errori umani

Le misure adottate per prevenire i rischi dovuti ad errori umani, consistono principalmente in:

- selezione adeguata del personale
- addestramento periodico
- istruzioni operative/manuali
- cartellonistica di sicurezza e operativa corsi di aggiornamento
- riunioni periodiche di sicurezza.

4.7.3 Precauzioni e coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione dell'impianto.

a) *Ventosità*

Le specifiche tecniche applicate nella costruzione dei serbatoi prevedono una velocità massima del vento (raffiche) di 200 Km/ora.

b) *Allagamenti*

Soltanto il piano interrato dell'edificio di controllo è vulnerabile a tale tipo di evento. Un sistema di elettropompe sommergibili ad intervento automatico prevengono l'allagamento dell'edificio anche nel caso di precipitazioni di carattere eccezionale. Qualora dovesse mancare la corrente elettrica, suppliscono alcune pompe mobili azionate da motore diesel o da aria compressa.

c) *Scariche atmosferiche*

Il mantello dei serbatoi è mantenuto a potenziale terra mediante collegamenti multipli alla rete generale di terra, mentre la continuità elettrica tra tetto galleggiante e mantello è assicurata, oltre che da una corda in rame di adeguata sezione, anche da una corona di contatti a strisciamento appositamente progettati.

Il magazzino scorte ed un piccolo edificio adibito a deposito infiammabili, sono stati dotati di una gabbia di Faraday.

I nuovi serbatoi (TK64 e TK65) sono stati dotati di un anello di messa a terra connesso al mantello del serbatoio nei punti di terra e collegato al sistema di terra già esistente nel deposito.

Ogni connessione al sistema di terra viene segnalata con apposita simbologia. È garantita la continuità elettrica tra il tetto e il mantello del serbatoio.

Il sistema di messa a terra in quest'area è eseguito come un'estensione del sistema esistente; la resistenza totale del sistema deve essere inferiore ad 1 Ohm, a tal fine viene aggiunto il numero di dispersori necessari.

Tutte le parti metalliche del sistema sono collegate tra loro galvanicamente.

La recinzione attorno ai serbatoi viene connessa alla rete di messa a terra in quattro punti.

Ogni punto di luce viene connesso alla messa a terra.

Per la realizzazione del sistema di messa a terra si sono seguite le norme CENELEC, CEI, DIN/VDE, VDI e DIN.

Il sistema di messa a terra è mostrato nel disegno in allegato 4.7.

d) *Incendio ed esplosioni*

Le strutture principali dell'edificio di controllo esistente e della nuova palazzina sono costruite in cemento armato e si ritiene che l'edificio sia posto a sufficiente distanza per resistere agli

effetti dell'irraggiamento termico o di eventuali esplosioni provenienti dalla area occupata dai serbatoi.

e) *Criteri di progettazione relativi ai componenti critici di impianto ed alla sala controllo nei riguardi di esplosioni ed irraggiamenti termici*

L'edificio della sala controllo è realizzato in cemento armato.

Tutte le apparecchiature elettriche situate all'interno dei bacini di contenimento sono realizzate in versione antideflagrante con tenuta stagna in conformità alle norme CEI (serie 11, 64 e 81 per i criteri di installazione, serie 31 per le apparecchiature in aree pericolose).

4.7.4 Sicurezza nelle diverse condizioni di marcia del deposito

I problemi di sicurezza concernenti l'impianto non variano sostanzialmente quando dalle condizioni di normale funzionamento si passa alle fasi di partenza, fermata, prova.

Alle situazioni anomale si fa fronte attuando gli accorgimenti e le procedure descritte in questo rapporto.

4.8 Norme e criteri utilizzati nel progetto.

4.8.1 Impianti elettrici, sistemi di strumentazione di controllo e impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e le scariche elettrostatiche.

Nelle zone del deposito classificate con pericolo di esplosione, gli impianti elettrici, le apparecchiature e la strumentazione sono in esecuzione antideflagrante, costruite secondo le norme CEI e NFPA.

Gli impianti che proteggono gli edifici contro le scariche atmosferiche sono stati realizzati nel rispetto delle norme CEI.

4.8.2 Sistemi di scarico di pressione per i recipienti di processo, serbatoi e tubazioni

Data l'assenza di recipienti in pressione e la tipologia dei serbatoi di stoccaggio (tutti a tetto galleggiante), non sono presenti sistemi di scarico di pressione.

4.8.3 Rete di convogliamento degli scarichi dai dispositivi di sicurezza.

Nel deposito non esistono scarichi funzionali di prodotti tossici.

Gli unici scarichi funzionali di prodotti infiammabili sono costituiti dalle tenute dei tetti galleggianti e dagli sfiati sulle tubazioni.

L'altezza del punto di emissione varia con l'altezza del tetto da un minimo di 1,9m ad un massimo di circa 19m.

4.8.4 Possibilità di controllare il funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco con l'impianto in marcia senza compromettere la sicurezza dello stesso.

Nell'impianto non vi sono valvole di sicurezza, esiste un blocco per sovrappressione delle condotte che convogliano il prodotto dal terminale marino al deposito.

Tale blocco interdice la chiusura di determinate valvole motorizzate ed il suo funzionamento può essere verificato senza compromettere la sicurezza dell'impianto. Detta verifica avviene una volta al mese.

4.8.5 Norme e criteri di progettazione per recipienti, pompe, serbatoi, tubazioni, strutture e progettazione civile/meccanica.

I serbatoi e le relative tubazioni sono stati progettati in conformità con le norme API 650 e ASM E.

Nella costruzione si è tenuto conto dei sovrappessori di corrosione.

I nuovi serbatoi da 80.000 m³ ed i relativi servizi sono costruiti nel rispetto delle norme e dei codici di riferimento nazionali e internazionali; in particolare:

- per i serbatoi di stoccaggio si fa riferimento agli standard BS 2654 e API 650
- tutti i materiali per la realizzazione dei serbatoi (mantello, tetto e fondo) devono essere in accordo agli standard BS 2654 con una resistenza alla sforzo nominale massima di
- 355 N/mm² e un contenuto di carbonio massimo non superiore a 0.22%
- i materiali per il fondo e il tetto dei serbatoi sono in accordo agli standards BS 4360 43D e BS 436043 E, o equivalenti
- i serbatoi sono testati in accordo alle norme BS 2654
- i test di galleggiamento del tetto effettuati in accordo alle norme BS 2654
- le tubazioni per la movimentazione del greggio sono realizzate, come quelle esistenti, in classe di pressione ANSI 150
- i materiali per le tubazioni sono in accordo alle norme API Std. 5L grado A o B con un contenuto massimo di carbonio pari al 22%
- le tubazioni fuori terra vengono rivestite con rispetto delle norme DIN 30670, quelle interrate con rispetto delle norme DIN 70670
- i test per le tubazioni vengono effettuati in accordo alle norme API 5L e le ispezioni sono certificate in accordo alle norme DIN 50049 3.1 B
- tutti i test radiografici e ad ultrasuoni sono effettuati in accordo alle norme API Std. I 104

4.8.6 Criteri di protezione adottati per i contenitori delle sostanze infiammabili dall'azione di eventuali sostanze corrosive.

Tutte le superfici dei serbatoi (fondo, mantello esterno, mantello interno e tetto), dopo il trattamento con sabbiatura, vengono opportunamente verniciate per prevenire la corrosione. Le tubazioni e le valvole sono protette da corrosione in accordo alla normativa vigente. Tutte le tubazioni del deposito sono dotate di un sistema di protezione catodica.

4.8.7 Posizione dei contenitori di sostanze corrosive.

Nel deposito non vengono stoccate sostanze con significative caratteristiche corrosive.

4.8.8 Criteri seguiti per la definizione dei sovrassessori di corrosione per le apparecchiature o tubazioni a contatto con fluidi corrosivi e relativa frequenza di ispezione prevista

Le sostanze presenti nel deposito (greggio) non presentano spiccate proprietà corrosive.

I componenti metallici vengono protetti tramite verniciatura.

Per le tubazioni si utilizza un sovrassessore di corrosione di 1mm.

4.8.9 Procedure particolari di controllo per la fabbricazione e l'installazione delle apparecchiature critiche.

Non si ravvisano all'interno del deposito dei componenti che operano in condizioni critiche.

4.8.10 Descrizione dei sistemi di blocco per la messa in sicurezza dell'impianto.

Oltre al blocco descritto al punto 4.8.4., il deposito è dotato dei seguenti blocchi:

- a) blocchi dei gruppi di pompaggio qualora determinati valori di temperatura, pressione, vibrazioni, ecc. vengano superati;
- b) interblocchi sull'apertura/chiusura delle valvole motorizzate per impedire alcune configurazioni improprie del piping;

I sistemi di blocco possono essere verificati senza compromettere la sicurezza dell'impianto.

La disponibilità del sistema di blocco (intesa come probabilità di corretto intervento su domanda) aumenta con il diminuire dell'intervallo di test.

SIOT ha scelto l'intervallo di test in base alla criticità dei sistemi di blocco, in modo da raggiungere adeguate condizioni di sicurezza.

Intervalli di test trimestrali corrispondono ad una probabilità di mancato intervento del sistema di blocco non superiore a 1:10000 (con confidenza del 50%) ed a 1:1000 (con confidenza del 99%).

L'esperienza storica in 28 anni di osservazioni ha evidenziato una buona affidabilità dei sistemi di blocco SIOT.

4.8.11 Provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione e la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive.

Nel deposito non esistono luoghi chiusi dove si possono formare miscele infiammabili e/o esplosive o altre sostanze comunque pericolose.

I locali adibiti a:

- a) piccolo deposito di vernici e solventi isolato da altri edifici e contenente circa un metro cubo di liquidi infiammabili;
- b) laboratorio chimico, ubicato ad una estremità dell'edificio di controllo; sono dotati di ventilazione forzata continuamente in funzione;

Un altro piccolo deposito di liquidi infiammabili (campioni), la cui quantità contenuta è analoga al precedente è dotato di 4 finestre, mantenute costantemente aperte, che assicurano una superficie di aerazione naturale superiore ad 1/30 della superficie in pianta dell'edificio.

Si sottolinea che i depositi sono provvisti di un impianto ad estinzione automatica composto da bombole di fluobrene.

Il piano interrato dell'edificio di controllo, che non contiene infiammabili, ma che in circostanze eccezionali (rilascio) potrebbe essere invaso da vapori infiammabili provenienti dall'esterno, è mantenuto leggermente pressurizzato da un sistema di ventilatori.

I locali in cui sono installate batterie di accumulatori sono dotati di impianto di ventilazione.

4.8.12 Indicare dove è prevista la ventilazione di aree interne ai fabbricati Si rimanda al punto precedente.

Si rimanda al punto precedente.

4.8.13 Precauzioni prese per evitare che i serbatoi e le condotte di trasporto contenenti materiali infiammabili possano essere danneggiati in seguito a collisione con veicoli o macchine di sollevamento.

Le tubazioni contenenti liquidi infiammabili, oltre ad essere in prevalenza di grande diametro e di notevole spessore, sono interrate per la quasi totalità del loro percorso.

L'accesso ai bacini di contenimento dei serbatoi è generalmente interdetto ai veicoli.

L'accesso di macchinari o trattori al bacino di contenimento dei serbatoi è richiesto solo durante specifiche operazioni di manutenzione e può avvenire attraverso una rampa d'accesso, allorquando però i serbatoi non sono in movimentazione.

Inoltre, anche nel caso dei serbatoi, lo spessore delle loro lamiere di base è tale (mediante 25mm) da resistere ad un urto per quanto violento.

Le nuove linee per il trasferimento del greggio sono, a loro volta, protette da collisioni in quanto interamente interrate al di fuori dei bacini; l'unico tratto fuori terra è quello interno al bacino nei pressi del serbatoio per le connessioni di introduzione e estrazione dei prodotti.

Per l'attraversamento di via "Caresana" la linea da 42" è protetta da una tubazione esterna coassiale da 48"; la tubazione esterna è sigillata e dotata di due vents da 3" per il rilevamento di eventuali perdite.

4.9 Sistemi di rilevamento

4.9.1 Sistemi di rilevamento di gas infiammabili e incendi.

a) Sensori di incendio

La parte sensibile è costituita da un sensore lineare di temperatura composto da 2 cavi elettrici, avvolti fra di loro, di particolare struttura ed isolati da guaine termoplastiche aventi punto di fusione prefissato (105°C) e il tutto esternamente protetto da una guaina di plastica. Il sensore è posto in prossimità della guarnizione anulare del tetto galleggiante di ogni serbatoio in una zona dove si possono produrre fughe di gas che, per varie ragioni, possono prendere fuoco.

L'incendio o il calore, facendo fondere le guaine speciali dei cavi, provocano il loro contatto e, quindi, la chiusura del circuito elettrico che comanda la segnalazione al T.M.S. (Tank Farm Management System). In Sala Controllo sul monitor del T.M.S. compare l'indicazione del numero del serbatoio interessato dall'incendio accompagnato da segnalazione acustica. La segnalazione viene pure stampata.

b) Sensori di gas

Sono degli strumenti atti alla rilevazione di gas combustibili preventivamente tarati su due soglie minime di valori in percentuale (15% LEL - Low Explosion Limit - 30% LEL) e installati nelle seguenti zone del parco serbatoi:

- n. 8 sensori posti in prossimità delle pompe principali per greggio (vedi disegno allegato n.82-66-1);
- n. 15 sensori posti in prossimità dei serbatoi SJI -5T2-5T3 e n. 10 sensori per ogni TK;
- 64 e 65, precisamente vicino ai miscelatori, nei pozzi scarico drenaggi del tetto, in vasca valvole e due nei bacini;
- sensore n.1 e sensore n. 2 presso il submainfold 6;

Per quanto riguarda i sensori della zona pompe principali, la segnalazione di un'eventuale perdita di greggio appare sul pannello del 5.0. (System Operator> come indicazione ottica e acustica:

ASI - TR Preallarme basso livello gas

AS2 TR Allarme alto livello gas

SKI – TR Guasto al sistema

Per quanto riguarda, invece, i sensori posti in prossimità dei serbatoi ST1-ST2-ST3, la segnalazione di una eventuale perdita di greggio appare su T.M.S., come segnalazione ottica, acustica e stampa. Viene indicata la percentuale di presenza di gas rilevata.

Per quanto riguarda i drenaggi dei tetti galleggianti dei serbatoi ST1-ST2-ST3, una eventuale segnalazione con percentuale $\geq 30\%$ comanda la chiusura delle valvole MOV, poste sui tubi di drenaggio medesimi

c) *Sensori di fumo*

Sono delle apparecchiature ottiche poste in generale nelle parti più alte degli edifici (soffitti), atte alla tempestiva rilevazione di fumi dovuti a principio d'incendio. Detti sensori, installati in alcune zone dell'edificio controllo del parco serbatoi e nei quadri elettrici M.C.C., posti in campo, magazzino centrale, officina e ufficio pipeliners, magazzino pipeliners, inviano le segnalazioni ad una centralina posta nel retro quadro della sala controllo. L'eventuale presenza di fumo in un determinato posto verrà segnalata acusticamente e visivamente sulla centralina.

5 SITUAZIONI CRITICHE, CONDIZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI PIANI.

5.1 Sostanze emesse.

5.1.1 Prodotti di combustione derivanti da eventuali incendi di sostanze e loro possibili effetti sull'area circostante.

In caso di rilascio le sostanze emesse sono quelle liquide normalmente presenti nel deposito, di cui al punto 3.1.6, nonché i vapori infiammabili che da esse possono svilupparsi.

In caso di incendio, i fumi prodotti dalla combustione delle suddette sostanze contengono anidride carbonica e vapore acqueo, nonché , in quantità generalmente minore, ossidi di carbonio, anidride solforosa, ossidi di azoto, sostanze particolate e incombuste, in misura dipendente dal tipo di combustione in atto.

Tuttavia, la spinta ascensionale dovuta alle alte temperature dei fumi, fa sì che gli stessi raggiungano il terreno, in particolari condizioni atmosferiche anche a notevole distanza dal deposito, parecchio diluiti; è, quindi, ragionevole ritenere che la loro concentrazione al suolo possa difficilmente raggiungere valori pericolosi per la salute dell'uomo e per l'ambiente circostante.

5.2 Effetti indotti su impianti ad alto rischio da incendio e esplosione.

5.2.1 Circostanze che possono produrre interazioni dirette tra gli effetti di incendio o di esplosione con altre parti di impianto ove vengono processate o depositate sostanze pericolose.

Con riferimento all'analisi condotta, di seguito vengono esaminate le ipotesi che effetti di incendi o esplosioni possano estendersi ad altre parti del deposito.

a) Incendio

Tutti i serbatoi SIOT esistenti al 1990 distavano fra loro non meno di 90 m; i serbatoi realizzati con la nuova estensione del deposito (TK64 e TK65) distano fra loro circa 70 m; per studiare le possibili interazioni, pare, quindi, opportuno riferirsi ai nuovi serbatoi.

Come evento di riferimento è stato scelto, in modo assai prudente, l'incendio del contenuto di un serbatoio da 80.000 m³ (TK-64 o TK-65) a seguito di affondamento del tetto.

Il campo di radiazione termica è stato calcolato nell'ipotesi di velocità del vento eguali a 2 m/s, 5 m/s, 10 m/s, 20 m/s; la quota di riferimento per il calcolo della radiazione termica è stata assunta pari a 0 m (livello del suolo, base del serbatoio), 6 metri (1/3 dell'altezza del mantello), 12 metri (2/3 dell'altezza del mantello), 18 metri (sommità del mantello del serbatoio).

Si può rilevare che i valori di radiazione termica sul mantello sono massimi alla sommità e minimi alla base; gli stessi aumentano con l'aumentare della velocità del vento (maggiore inclinazione della fiamma).

Nell'ipotesi conservativa che la direzione del vento coincida con la retta congiungente il baricentro dei due serbatoi considerati, provocando una fiamma inclinata nella direzione del serbatoio a rischio, il valore medio del campo di radiazione termica sul mantello è di circa 2,5kWim (vento 2,0m/s), 3,7kWim² (vento 5,0m/s), 4,3kWim² (vento 10,0m/s), 4,7kWim² (vento 20,0m/s). Non si raggiungono, quindi, valori di radiazione termica tali (12,0kW/m²) da poter provocare gravi danni alle strutture.

In caso di incendio di prodotto sversato nel bacino di contenimento di un serbatoio, è da notarsi, inoltre, che tutti i drenaggi dei bacini sono intercettati da valvole (normalmente chiuse), onde prevenire la propagazione dell'incendio attraverso il sistema fognario.

La tenuta delle suddette valvole viene verificata ad intervalli regolari.

b) Esplosione

Si è verificato che, nel caso, per quanto remoto, di esplosione di una nube di vapori, gli effetti di sovrappressione non raggiungono mai valori tali da poter indurre danni significativi alle strutture.

5.3 Sistemi di contenimento.

5.3.1 Eventuali sistemi previsti per contenere una fuoriuscita di sostanze infiammabili.

Nella progettazione del deposito è stata data grande rilevanza all'obbiettivo di confinare e di contenere al massimo l'estensione della superficie del liquido infiammabile accidentalmente fuori uscito.

Qui di seguito vengono elencate le principali misure adottate.

- a) tutti i serbatoi, oltre ad essere provvisti di valvola di piede, sono dotati di un proprio bacino di contenimento con una capacità d'invaso pari all'intero volume del serbatoio più un bordo libero di cm 20; gli argini del bacino sono in terra, a tenuta e debitamente compatti;
- b) le tubazioni che collegano i serbatoi e servono al trasferimento del prodotto, fanno capo ad un sistema di collettori dotati di valvole motorizzate e telecomandate che consentono l'immediata intercettazione della parte d'impianto sinistrata;
- c) la maggior parte dei serbatoi hanno le linee di arrivo interrato ad eccezione del tratto terminale entro i bacini di contenimento dei serbatoi di primo impianto;

- d) in corrispondenza del collettore principale e della stazione di pompaggio rimane una residua area di rilevante estensione dove un rilascio potrebbe espandersi;
- e) onde evitare tale possibilità l'area è delimitata ed intersecata da una rete di canalizzazioni che appartengono al sistema fognario interno e che convogliano il versato entro un bacino di ritenzione ed un impianto di depurazione, descritto al punto 6.1.1.

La società è inoltre dotata di un articolato corredo di attrezzature e materiali, quali panne galleggianti ed assorbenti, pompe portatili e carrellate, serbatoi mobili di vario tipo e misura, materiali assorbenti e disperdenti, ecc.

Tali attrezzature possono essere prontamente dispiegate facendo scattare il piano di emergenza interno di cui si dirà più avanti.

L'impianto antincendio infine (cap. 5.10), è in grado di fronteggiare e circoscrivere eventuali incendi che dovessero svilupparsi.

Per i nuovi serbatoi (TK64 e TK65), inoltre, per prevenire l'inquinamento del suolo per perdite dal fondo (dovute a corrosione), la fondazione è stata realizzata con una protezione plastica esterna.

Sotto il fondo del serbatoio è stato posizionato uno strato di HDPE (polietilene ad alta densità) per la raccolta del prodotto eventualmente rilasciato.

Tale sistema di raccolta è, inoltre, dotato di un sistema di monitoraggio che segnala la presenza di greggio; in questo modo qualsiasi danno al fondo del serbatoio viene rilevato in tempi rapidi.

5.3.2 Sistemi progettati per il contenimento di fuoriuscite su vasta scala.

Come descritto al punto precedente, il deposito è dotato di valvole di intercettazione, versatori a schiuma, bacini di contenimento etc.

5.4 Manuale operativo.

Il manuale operativo viene periodicamente aggiornato, in particolare in relazione a nuove installazioni.

Il manuale operativo, descrive nel dettaglio tutte le operazioni da effettuarsi in:

- condizioni di esercizio normale (ricezione dei prodotti, movimentazione interna, spedizione dei prodotti, esercizio degli impianti ausiliari);
- condizioni di esercizio anomale;
- operazioni di pulizia, bonifica e manutenzione ordinaria e straordinaria (messa in esercizio e fuori esercizio di serbatoi, linee, manutenzione ordinaria di pompe, valvole, contatori, etc.);

- situazioni di emergenza.

L'indice del manuale operativo viene riportato in allegato 5.1.

5.5 Segnaletica di emergenza.

5.5.1 Indicazioni e sistemi impiegati per individuare e segnalare sorgenti potenziali di eventi pericolosi.

Nell'area del deposito sono stati sistemati in punti ben in vista i segnali di pericolo che i prodotti in esso stoccati possono generare evidenziando in modo particolare i divieti che devono essere osservati.

Le poche tubazioni fuori terra contenenti il prodotto (zona pompe) sono verniciate in verde, onde distinguerle da quelle appartenenti al sistema antincendio (acqua:rosso - schiumogeno: giallo).

Il deposito vernici e quello campioni di cui si è già detto, sono provvisti della prescritta segnaletica di sicurezza.

Nell'edificio di controllo, una serie di disegni a parete indica tutte le aree ed i centri del deposito dove esiste pericolo di esplosione o d'incendio, secondo la corrente normativa CEI.

Tutte le suddette sorgenti di pericolo sono indicate nell'allegato 4.5.

5.6 Fonti di rischio mobili.

Nel deposito non esistono fonti di rischio mobili.

5.7 Misure per evitare il cedimento catastrofico delle apparecchiature.

5.7.1 Misure previste per evitare cedimento catastrofico delle strutture, serbatoi e condotte contenenti sostanze infiammabili in caso di incendio e/o esplosione.

a) In caso di incendio

Vedasi quanto riportato al punto 5.10 (Misure contro l'incendio).

b) In caso d'esplosione

Tutti i serbatoi sono a tetto galleggiante (del tipo a doppio pontone); è, quindi, da escludersi la possibilità di formazione di miscela infiammabile all'interno del serbatoio.

Si è, inoltre, verificato che, nel caso, per quanto remoto, di esplosione di una nube di vapori in spazio aperto, gli effetti di sovrappressione non raggiungono mai valori tali da poter indurre danni significativi alle strutture.

Per la protezione del tetto dal rischio di implosione, i tetti galleggianti sono dotati di valvole automatiche per l'ingresso di aria durante la fase di scarico del serbatoio, qualora il tetto galleggiante raggiunga la posizione di appoggio (altezza minima 1.9 m).

La valvola si apre automaticamente quando il tetto raggiunge la posizione minima di servizio e si chiude quando il tetto, in fase di riempimento del serbatoio, riprende a galleggiare, il flusso di aria è sufficiente a garantire l'assenza di vuoto ed assicura, quindi, la protezione del tetto da implosione.

5.8 Sistemi di prevenzione ed evacuazione in caso di incidente.

5.8.1 Sistemi di prevenzione e relativi interventi previsti in caso di incidente.

In caso di incidente grave, viene attivata una sirena ed un segnale di allarme luminoso, contestualmente scatta il piano d'emergenza interno che verrà illustrato più avanti.

Per quanto si riferisce allo sfollamento, il piano prevede l'uscita dal deposito del personale appartenente alle ditte appaltatrici, che poi si mantiene a disposizione per assistere nelle azioni da intraprendere.

Non esiste un piano per lo sfollamento del personale dipendente facente capo ai reparti operativo e di manutenzione, perché i piani di emergenza assegnano a ciascuno dei presenti uno specifico compito.

Per quello che riguarda il personale dell'amministrazione, che risiede nella nuova palazzina, il piano di evacuazione prevede l'eventuale abbandono ordinato dell'area del deposito.

Nell'allegato 5.1 si riporta l'indice del piano di emergenza.

5.9 Restrizioni per l'accesso agli impianti.

5.9.1 Sistemi e/o procedure finalizzati ad impedire l'accesso all'interno delle aree di attività alle persone non autorizzate.

Il cancello principale di accesso al deposito è custodito da un guardiano dalle ore 06.00 alle ore 20.00 da lunedì a venerdì e dalle ore 06.00 alle ore 13.20 del sabato (festività escluse).

Il personale della società, e delle ditte appaltatrici autorizzate, è munito di un permesso individuale di accesso che deve essere esibito al cancello prima dell'ammissione nel deposito.

Al di fuori dell'orario menzionato precedentemente, il cancello adibito al transito dei veicoli rimane chiuso, mentre un cancelletto pedonale, anch'esso chiuso, può essere aperto mediante un telecomando dal personale della sala controllo, previo riconoscimento, di chi chiede l'accesso, attraverso una telecamera a circuito chiuso.

5.9.2 Descrizione delle misure assunte per impedire il transito e la permanenza nell'impianto delle persone non addette ai lavori di conduzione o manutenzione.

Essendo il deposito adeguatamente recintato e protetto da un doppio rotolo di concertina e gli altri cancelli debitamente chiusi e lucchettati, il transito e la permanenza delle persone sono controllati dal sistema di permessi appena descritto.

La registrazione da parte del guardiano dei nominativi delle persone in entrata ed in uscita, consente di conoscere sempre il numero e l'identità delle persone presenti all'interno del deposito.

Inoltre due guardie giurate esercitano la sorveglianza dei recinti di notte e nelle giornate festive.

Questo servizio è coadiuvato dalle frequenti ispezioni effettuate, come già detto, dal personale operativo di turno.

Ai fini della sorveglianza, gli impianti, la rete stradale interna e particolarmente la recinzione, sono adeguatamente illuminati durante le ore notturne.

Per la costruzione della recinzione sono stati utilizzati materiali conformi alle specifiche SIOT. L'illuminazione di sicurezza è stata realizzata in accordo agli standard esistenti. L'illuminazione di sicurezza crea uno schermo di luce molto intensa attorno alla recinzione dei serbatoi nel lato esterno così da permettere l'immediato avvistamento di estranei. L'area all'interno della recinzione e le strade attorno ai serbatoi sono meno illuminate; il contrasto tra esterno e interno è molto forte così da scoraggiare eventuali intrusioni (difficilmente l'intruso potrebbe riconoscere l'installazione prima di essere avvistato). L'illuminazione attorno ai serbatoi ha un'intensità superiore a 20lux.

L'illuminazione di sicurezza illumina un'area con profondità di circa 30m all'esterno della recinzione e di circa 10m all'interno.

5.10 Misure contro l'incendio.

5.10.1 Sistemi di protezione ed estinzione incendi.

Il sistema antincendio adottato nel parco serbatoi di San Dorligo della Valle è concepito in modo che un incendio o uno scoppio agli impianti possa essere ascritto a guasti, ad errore umano o a calamità naturali, limitatamente ad un singolo evento, quale l'incendio di:

un impianto

un serbatoio

un gruppo di pompe

un fabbricato, ecc.

Sotto tale aspetto, nell'area del parco serbatoi, l'intervento più gravoso si può identificare nell'incendio di un serbatoio con conseguente protezione di quelli limitrofi.

A tale scopo il sistema antincendio provvede alla:

- protezione della guarnizione del tetto galleggiante di ciascun serbatoio;
- protezione dei mantelli dei serbatoi;
- protezione dei bacini di ogni singolo serbatoio;
- protezione di pompe, fabbricati, quadri elettrici.

Il sistema antincendio è costituito fundamentalmente dai seguenti impianti ed attrezzature:

- rete acqua antincendio;
- rete liquido schiumogeno (fluoroproteinico Apirol Fx);
- mezzi mobili ed attrezzature varie.

Esistono, inoltre, i seguenti impianti ausiliari:

- sensori di incendio posti sui tetti galleggianti dei serbatoi;
- sensori di gas posti in zona pompe principali greggio ed in prossimità dei serbatoi di nuova realizzazione, ST1, S12, 5T3, 64 e 65;
- sensori di fumo posti a tutela di incendi nell'edificio di controllo, nei quadri M.C.C. e nel magazzino parti di ricambio.
- barriera d'acqua a protezione della stazione antincendio e dei serbatoi di schiumogeno ubicati nel piazzale antistante (DI 27A, D127C).

5.10.2 Rete acqua antincendio.

La rete acqua antincendio è costituita da un anello di alimentazione principale da 10" con trasversali interne da 8", ad eccezione per i serbatoi TK64 e 65 dove la rete acqua è costituita da un anello da 18". La rete acqua antincendio è sezionabile con un opportuno sistema di valvole, come indicato nei disegni in allegato 5.7.

Inoltre, come ampliamento alla rete acqua antincendio, una linea da 20", anch'essa sezionabile con un opportuno sistema di valvole, è collegata in sette punti all'anello di alimentazione principale da 10" (vedi disegni allegato D5).

La suddetta linea ha un percorso parallelo all'anello principale da 10", ed un tragitto da sud-est del Tk 52 (area 2) fino al centro dell'area 3.

La rete idrica alimenta i seguenti utilizzatori:

- Tap-off points; idranti antincendio; proporzionatori miscela acqua/schiumogeno per lo spegnimento di incendio sul tetto di ciascun serbatoio;
- monitori autorotanti per lo spegnimento di incendio nei bacini dei serbatoi (Tk 12-61-63, ST1 -ST2 e ST3).
- due monitori autorotanti per il raffreddamento del mantello dei Tk 34 e 52 e lo spegnimento di incendio nel bacino dei medesimi serbatoi;
- sette monitori autorotanti per il raffreddamento del mantello dei Tk 64 e 65 e lo spegnimento di incendio nel bacino dei medesimi serbatoi;
- anelli di raffreddamento mantello dei seguenti serbatoi: Tk 21-22-23-24-25-31-32-33-35-41-42-43-44-01-02-03-04-05-51-53-54-55-12-61-83-64-65-ST1-ST2-ST3.

L'acqua della rete idrica è costantemente mantenuta ad una pressione da 4,5 a 6,5bar.

L'alimentazione dell'acqua nella rete idrica avviene:

- a) dalla stazione antincendio (edificio pompe collegato al serbatoio D128);
- b) da un primo allacciamento da 10"/8" alla rete idrica cittadina ACEGA, situato in prossimità del Tk 43, area 3), posto fuori servizio, cioè sezionato e chiuso con flange cieche.

Detto collegamento potrà venir riattivato - soltanto in caso di necessità - con un lavoro di rimozione delle flange cieche e di montaggio di un tronchetto di tubazione nel pozzetto ACEGA; il tronchetto trovasi depositato al magazzino del parco serbatoi. Per detti lavori rimane comunque, indispensabile dare avviso all'ACEGA.

Questo collegamento, se reso operante, può garantire un'erogazione di acqua pari a 600mc/ora, nelle prime 24 ore, alla pressione di 10 bar, per poi scendere a 400mc/ora, alla pressione di 6bar.

- c) da un secondo allacciamento da 16 " alla rete idrica cittadina ACEGA, situato in prossimità della valvola A 44-2, nell'area 3), che garantisce un'erogazione d'acqua pari a 1800mc/ora, alla pressione di 4,5bar, oppure 1150mc/ora alla pressione di 8 bar.
In caso di necessità, è possibile utilizzare una pompa Booster, situata lungo la tubazione medesima esternamente all'area 3), per incrementare la pressione di mandata dell'acqua;
- d) da un collegamento da 16" tra la tubazione 24" di mandata della stazione di pompaggio acqua di mare, sita all'entrata dei pontili a S. Sabba (Piazzale Porto Petroli) e la T/L "D" (36"/42").
- e) da allacciamenti con mezzi mobili propri o dei Vigili del Fuoco a mezzo branchetti esistenti in diversi punti della rete idrica o direttamente all'attacco UNI 70 a quattro bocche situato sul piazzale d'accesso del parco serbatoi e/o per il tramite di un branchetto, multiplo UNI 70 a cinque bocche ubicato in prossimità del serbatoio acqua nel piazzale antincendio (D128).

5.10.3 Rete schiumogeno fluoroproteinico.

La rete schiumogeno è costituita da una rete di tubazioni ad anelli intercomunicanti da 2" e 3" sezionabile con opportuno sistema di valvole come indicato nei disegni in allegato 5.7.

Detta rete alimenta esclusivamente i proporzionatori per la produzione della miscela acqua-schiumogeno.

Lo schiumogeno adottato è fluoroproteinico, del tipo l'Apirol FX al 3%, avente proprietà chimico-fisiche quali:

- peso specifico 1,16
- punto di scorrimento -15°C
- viscosità 50 cst a 0°C

- PH 6,0-7,5 a 20°C

Lo schiumogeno nella rete viene mantenuto ad una pressione da 7 a 12bar con il funzionamento della pompa pressurizzazione schiumogeno S1-G113B e da 5 a 12 con l'utilizzo della pompa ausiliaria schiumogeno S2-G113C.

L'alimentazione dello schiumogeno fluoroproteico nella corrispondente rete avviene:

- dalla stazione antincendio;
- da allacciamenti di mezzi mobili nei diversi punti della rete o in prossimità dei proporzionatori dei serbatoi stessi, a mezzo branchetti UNI 70 mm e UNI 45 mm.

5.10.4 Rete schiumogeno monitori Tk 12-61-63.

E' costituita da una rete autonoma di tubazioni da 3" ad anelli interdipendenti limitatamente per i bacini dei serbatoi Tk 12-61-63, alimentata tramite by-pass da 3" normalmente aperto, dalla rete principale con Apirol FX e può, in caso di necessità, venire alimentata, tramite autobotte con pompa incorporata.

Detta rete è parallela agli anelli di distribuzione dell'acqua e dello schiumogeno principale ed è sezionabile con un opportuno sistema di valvole come indicato nei disegni in allegato 5.7.

Lungo il suo percorso sono predisposte 12 prese di alimentazione costituite da un attacco UNI 70 a due bocche per intervenire nel punto più prossimo alla zona di sinistro.

Il succitato mezzo mobile, normalmente fermo nell'edificio tettoia per il ricovero automezzi antincendio, è del tipo FIAT 300 PC - B Diesel. modello 82.10.02 con serbatoio di schiumogeno del tipo Apirol FX 3% della capacità di 18mc e motopompa di mandata della portata di 1200 l/min (72 mc/h) alla pressione di 12bar.

Pertanto, la mandata in pressione dello schiumogeno avviene mediante la pompa dell'autoveicolo, oppure, tramite by-pass dalla rete principale.

5.11 Stazione antincendio.

L'erogazione dell'acqua e dello schiumogeno fluoroproteico nel sistema di tubazioni ad anelli delle corrispondenti reti avviene normalmente dalla stazione antincendio ubicata nel piazzale antistante l'invaso del serbatoio Tk12 nell'area I, come rappresentato schematicamente nella corrispondente cartella segnaletica.

5.11.1 Alimentazione rete idrica - pompe acqua.

L'alimentazione e la tenuta di pressione dell'acqua nella rete idrica antincendio avviene per mezzo di 6 pompe disposte in parallelo ed aventi in succinto le seguenti caratteristiche:

- a) elettropompa di pressurizzazione G130A - portata 5mc/h alla prevalenza di 80m di colonna d'acqua (parte a 4 bar e si ferma a 6 bar);

- b) elettropompa di pressurizzazione Gi 30B, a giri variabili, portata 20 mc/h alla prevalenza di 80m di colonna d'acqua - normalmente in funzione mantiene la rete in pressione (parte a 4,5bar e si ferma a 6,5bar);
- c) quattro motopompe Diesel:
 - a. tre motopompe Diesel (G112A, G112B, G112C) aventi ciascuna una portata di 600mc/h alla prevalenza di 88m di colonna d'acqua. Normalmente una delle motopompe è posta in funzionamento automatico preferenziale rispetto le altre due e si avvia quando la pressione nella rete antincendio scende sotto i 3 bar. Delle altre due motopompe, una funziona in sequenza automatica in caso di mancata partenza della precedente e la rimanente in manuale;
 - b. una motopompa Diesel (G112D) avente una portata di 2000mc/h alla prevalenza di 88m di colonna d'acqua. Normalmente è posta in funzione manualmente, in aggiunta alle pompe del punto 3.1 in funzione.

Le caratteristiche delle pompe del serbatoio D 128, dei quadri elettrici, ecc. sono espone in dettaglio nelle corrispondenti cartelle segnaletiche.

Delle svariate combinazioni di funzionamento adottabili, le più significative sono:

- il funzionamento contemporaneo di due motopompe - portata ca. 1000mc/h;
- il funzionamento contemporaneo di tre motopompe - portata ca. 1500mc/h;
- il funzionamento contemporaneo di una motopompa precedente (G112A, G112B, G112C) con la nuova motopompa diesel G112D- portata ca 1900mc/h).

Le pompe aspirano l'acqua dal serbatoio D 128 della capacità di 5.200mc, ubicato in prossimità della stazione antincendio. Quest'ultimo è a sua volta rifornito d'acqua a mezzo di tre elettropompe sommerse (G128A, G128B, G128C) aspiranti, installate in altrettanti pozzi artesiani situati sulla falda acquifera alla destra del torrente Rosandra (per le caratteristiche tecniche, vedere la relativa scheda segnaletica).

Una di queste tre pompe sommerse (G1280) viene utilizzata per il reintegro del serbatoio D128, con avviamento automatico a 12 m del livello d'acqua nel serbatoio e fermata a 13,5 m. Le altre due pompe sommerse possono essere poste in esercizio manualmente dal quadro generale esistente nella stazione antincendio.

Vista la limitata portata di queste tre elettropompe sommerse, il loro esercizio è esclusivamente volto a ripristinare il livello del serbatoio acqua antincendio, nel caso di limitato prelievo dallo stesso.

5.11.2 Alimentazione rete schiumogeno - pompe schiumogeno.

L'alimentazione e la tenuta in pressione dello schiumogeno fluoroproteico nella rete schiumogeno avviene nella stazione antincendio a mezzo di quattro pompe disposte in parallelo ed aventi le seguenti caratteristiche:

- a) elettropompa di pressurizzazione (S1-G113C) portata 1,0mc/h alla prevalenza di 103m di colonna d'acqua - normalmente posta in automatico con avvio quando la pressione nella rete schiumogeno scende sotto i 5bar ed arresto allorché raggiunge i 12bar + 0,5bar. Detta elettropompa è usata anche per ricaricare il serbatoio dello schiumogeno ubicato all'esterno della stazione antincendio;
- b) elettropompa (S2-G113B) portata 25mc/h alla prevalenza di 130m di colonna d'acqua -normalmente posta in funzionamento automatico - in ausilio alla pompa di cui al punto 1) con avvio allorché la pressione scende sotto i 7,0bar ed arresto alla pressione di 12 bar + 0,5 bar. All'avviamento della succitata pompa, un contatto elettrico prestabilito arresta la pompa di pressurizzazione di cui al punto a). L'elettropompa di emergenza può venire posta in avviamento a mezzo di un comando manuale posto in sala controllo;
- c) due motopompe Diesel (PSD-G113A, PSD-G113D) portata 25mc/h alla prevalenza di 130m di colonna d'acqua - normalmente ferme con funzionamento solo in manuale per mezzo dei comandi sul pannello dei motori Diesel.

Tutte le quattro pompe aspirano lo schiumogeno da un serbatoio di liquido fluoroproteico della capacità di 40m, situato all'esterno ed adiacente alla stazione antincendio.

Le caratteristiche delle pompe e quadri elettrici di comando sono esposte in dettaglio nelle corrispondenti cartelle segnaletiche.

5.12 Utilizzatori rete idrica e schiumogeno.

5.12.1 Proporzionatori ed impianto lance fisse - versatori sul tetto di ciascun serbatoio.

La miscelazione dello schiumogeno con acqua viene effettuata all'esterno dell'argine del bacino di contenimento di ogni serbatoio a mezzo di un idoneo proporzionatore in cui la miscelazione schiumogeno-acqua avviene con un rapporto costante pari al 3%.

Il sistema di valvole che consente la messa in servizio del proporzionatore è raggruppato accanto al proporzionatore stesso.

Le istruzioni per la corretta messa in esercizio sono riportate su di un cartellino posto in prossimità del proporzionatore e gruppo valvole annesse.

L'alimentazione dello schiumogeno ai proporzionatori può avvenire direttamente in corrispondenza degli stessi per il tramite di un attacco UNI 45 con un'autocisterna di emergenza o con i due automezzi antincendio idro/schiuma.

La miscela acqua-schiumogeno, prodotta dai proporzionatori, alimenta un impianto di lance fisse versatori, esistente sulla sommità di ogni serbatoio, costituito da una tubazione ad anello sulla quale sono poste in derivazione delle lance fisse con dispositivo Venturi e soprastanti versatori.

Le lance fisse e relativi versatori sono in numero di 8 sui serbatoi da 50.000mc, in numero di 6 sui serbatoi da 20.000mc e in numero di 10 sui serbatoi da 80.000 e 100.000mc.

La schiuma prodotta dalle lance fisse, per mezzo dei dispositivi Venturi, viene immessa dai versatori sulla corona circolare periferica del tetto galleggiante compresa tra la paratia paraschiuma ed il mantello del serbatoio, onde realizzare un tappeto di schiuma a protezione della guarnizione del tetto galleggiante.

Il sistema di versamento della schiuma è dimensionato in maniera tale da ottenere il riempimento della corona circolare alla sommità del serbatoio, tra il mantello e la paratia paraschiuma del tetto galleggiante, in 5 minuti, con un'altezza del tappeto di schiuma pari a 30cm. Il rapporto di espansione della miscela schiumogeno-acqua con l'aria è stato prefissato in 1/6.

5.12.2 Impianti fissi raffreddamento mantelli serbatoi

All'infuori dei serbatoi 34 e 52, tutti gli altri sono dotati di un impianto fisso di raffreddamento del mantello.

Sui serbatoi:

Tk-21-22-23-24-25-31-32-33-35-41-42-43-44

Tk-01-02-03-04-05-51-53-12-61-63

sono installati due anelli, con annesse alimentazioni diametralmente opposte indipendenti tra loro, posti uno alla sommità del mantello ed uno a circa mezza altezza in corrispondenza agli anelli di irrigidimento. Per questi serbatoi la particolarità dell'impianto consente il raffreddamento anche di metà mantello.

Invece sulla sommità dei mantelli dei serbatoi Tk 54-55-64-65-ST1-ST2-ST3 è installato un unico anello di raffreddamento. Per i Tk 54-55-64-65, le alimentazioni a detto anello sono diametralmente opposte, mentre per i Tk ST1-ST3, l'alimentazione avviene da un solo lato. Per questi serbatoi, quindi, non è consentito il raffreddamento di metà mantello.

L'acqua per il raffreddamento giunge agli anelli dalla rete idrica antincendio e viene spruzzata tramite idonei ugelli autopulenti, con getto a lama, sulla superficie esterna dei mantelli dei serbatoi.

La messa in servizio degli anelli di raffreddamento viene ottenuta con l'apertura delle valvole manuali di intercettazione disposte all'esterno degli argini dei bacini dei serbatoi stessi (valvole a saracinesca e valvole a sfera per le ultime realizzazioni).

Il sistema di raffreddamento dei mantelli su ogni serbatoio è dimensionato in maniera tale da versare uniformemente sulla superficie esterna dei medesimi 10 litri d'acqua al minuto per metro lineare di circonferenza esterna del serbatoio.

Per i Tk 64 e 65 oltre ad un impianto fisso di raffreddamento, sono installati - 7 monitori automatici autorotanti.

Nel caso dei Tk 34 e 52 sono installati, invece, da parti opposte - 2 monitori automatici autorotanti.

Tali monitori oltre a raffreddare il mantello, in caso di necessità, possono venire impiegati per lo spegnimento di incendi in bacino (vedi I.6.3).

La portata dei monitori alla pressione di 9 bar è di 300mc/h cadauno con gittata di 45 metri circa. Detti monitori sono collegati alla rete acqua ed a quella dello schiumogeno fluoroproteico a mezzo di tubazioni, valvole e gruppo proporzionatore.

Detto gruppo proporzionatore è in grado di dare un rapporto di miscelazione schiumogeno-acqua del 3%.

5.12.3 Proporzionatori a portata variabile ed impianto monitori automatici autorotanti.

Tutti i serbatoi sono dotati di un bacino di contenimento con relativo argine perimetrale in terra per trattenere l'eventuale greggio fuoriuscente dal serbatoio e ciascun serbatoio dista uno dall'altro, lungo l'asse del vento predominante, non meno di 90 metri.

I bacini dei serbatoi TK12, TK61, TK63, ST1, ST2, ST3, 64 e 65 sono provvisti del sistema di protezione antincendio mediante l'installazione di quattro monitori autorotanti in idonea posizione.

Il ricoprimento del bacino di ogni serbatoio avviene a mezzo di tali monitori autorotanti a movimento alternativo automatico o manuale (quattro per ogni serbatoio) posizionati sull'argine perimetrale del bacino.

Nel caso dei bacini dei Tk 64 e 65 tre monitori sono posti sulle sommità degli argini perimetrali di ogni bacino e uno sulla sommità dell'argine a divisione dei due bacini di contenimento. In particolare il suddetto monitor ha una posizione ed un angolo di esercizio adeguato alla protezione dei punti critici di entrambi i serbatoi 64 e 65.

Ogni monitor è servito da un premescolatore a portata variabile, il quale ha il compito di miscelare l'acqua con lo schiumogeno in rapporto costante al variare della pressione. Il valore del rapporto è del 3% di schiumogeno rispetto all'acqua.

Il premescolatore è allacciato in aspirazione alla rete acqua antincendio ed alla rete dello schiumogeno, mentre la mandata è direttamente allacciata al monitor autorotante.

Il comando di intervento per ogni singolo monitor è indipendente sia per l'intercettazione dell'acqua che per il liquido schiumogeno.

Per i Tk 12, 61 e 63, la portata di ogni monitore installato, con una pressione di esercizio pari a 6 bar, è di 300mc/h che corrisponde ad una gittata di 45 metri.

Per i serbatoi ST1, ST2 e ST3, la portata di ogni monitore installato, con pressione di esercizio pari a 9 bar, è di 286mc/h che corrisponde ad una gittata di 50 metri.

Per i serbatoi Tk 64 e 65, la portata di ogni monitore installato, con pressione di esercizio pari a 9 bar, è di 360mc/h che corrisponde ad una gittata da 50 a 70 metri.

Il dimensionamento dell'impianto è proporzionato per l'intervento su un solo bacino e per la superficie più grande da proteggere, pari a circa 20.000mq.

In caso di utilizzo della riserva di schiumogeno POLIFILM K al 6% dell'autobotte da 18mc, l'autobotte permette di assicurare un'autonomia di funzionamento, nelle condizioni più gravose dell'impianto per i Tk 12, 61 e 63, (ricoprimento totale dell'area di un bacino), per un periodo di 14 minuti.

Escludendo l'alimentazione dello schiumogeno, il monitore autorotante può essere utilizzato per il raffreddamento del mantello del serbatoio.

5.12.4 Idranti.

Sulla rete idrica antincendio sono posti in derivazione 110 idranti provvisti di raccordo UNI 70 con bocche di diametro 70mm ed annessa chiave per l'apertura e la chiusura dei bocchettoni. Nella maggior parte dei casi, tra idrante ed idrante è interposta, nella mezzeria, cassetta con manichetta in corda e lancia idrica per l'attacco agli idranti stessi, o ai mezzi mobili (automezzi antincendio), a difesa di piccoli incendi che si possono sviluppare in campo.

5.12.5 Tap off-points.

Inoltre, sulla rete idrica antincendio sono posti 52 Tap-off points. Su ciascun Tap-off si trovano quattro raccordi rapidi modello KLAMLOCK UNI 150. I Tap-off points sono situati al bordo delle strade interne del parco serbatoi, in luoghi nevralgici per la protezione dei punti più critici dei serbatoi (es. valvole e mixer).

I Tap-off points sono stati dimensionati per poter fornire ai due monitori ubicati sui mezzi antincendio mobili una portata minima di 720m³/h con una minima pressione di mandata alla bocca dei quattro raccordi rapidi di 6,5 bar.

LISTA DEI TAP-OFF POINTS DEL SISTEMA ANTINCENDIO MOBILE

Tap-off point numero	Dimensione della rete idrica (pollici)	area	posizione del tap-off point
43-2A/43-2B	10	3	Nord Ovest del
44-2A/44-2B	10	3	Sud del TK43
42-1A/42-1B	10	3	Est del TK43
44-1A/44-1B	10	3	Est del TK44

04-1A/04-1B	10	3	Sud del TK44
04-2A/04-2B	20	3	Ovest del TK04
04-11A/04-11B	20	3	Sud del TK04
42-2A/42-2B	10	3	Sud del TK42
41-1A/41-1B	10	3	Sud del TK41
41-2A/41-2B	10	3	Ovest del TK41
05-2A/05-2B	10	1	Sud del TK05
05-1A/05-1B	10	1	Est del TK05
51-11A/51-11B	20	1	Ovest del TK23
51-2A/51-2B	10	1	Ovest del TK51
51-1A/51-1B	10	1	Sud del TK51
01-2A/01-2B	10	1	Ovest del TK01
01-1A/01-1B	20	1	Est del TK01
02-11A/02-11B	20	1	Fra TK01/02
02-1A/02-1B	20	1	Est del TK02
02-2A/02-2B	10	1	Sud Ovest del TK02
03-2A/03-2B	10	1	Est del TK02
23-1A/23-1B	8	1	Est del TK23
22-1A/22-1B	8	1	Est del TK2
03-1A/03-1B	20	1	Nord del TK03
ST-2A/ST-2B	10	1	Sud del TK03
31-1A/31-1B	8	1	Est del TK31
25-1A/25-1B	8	1	Est del TK25
24-1A/24-1B	8	1	Est del TK24
33-1A/33-1B	10	1	Nord del TK33
32-2A/32-2B	20	1	Sud del TK32
35-2A/35-2B	10	2	Ovest del TK35
34-2A/34-2B	10	2	Ovest del TK34
35-1A/35-1B	8	2	Ovest del TK53
34-1A/34-1B	8	2	Ovest del TK52
53-1A/53-1B	8	2	Ovest del TK55
52-1A/52-1B	8	2	Ovest del TK54
63-1A/63-1B	20	2	Sud del TK54
55-1A/55-1B	10	2	Est del TK55
55-11A/55-11B	10	2	Nord Est del TK54

Tap-off point numero	Dimensione della rete idrica (pollici)	area	posizione del tap-off point
54-1A/54-1B	10	2	Est del TK54
12-2A/12-2B	10	2	Ovest del TK12
64-2A/64-2B	20	2	Sud del TK64
64-1A/64-1B	20	2	Sud Est del TK64
65-1A/65-1B	20	2	Est del TK65
63-2A/63-2B	10	2	Sud del TK63
43-1A/43-1B	10	2	Fra TK43/44
MM-1A/MM-1B	6	1	Edificio Controllo
MM-2A/MM-2B	6	1	Edificio Controllo
55-2A/55-2B	10	2	Nord Ovest del
53-2A/53-2B	10	2	Nord Ovest del
31-2A/31-2B	10	1	Nord del TK31
23-2A/23-2B	10	1	Nord del TK23

5.13 Collegamento stazione antincendio pontili con T/L "D".

Allorché il quantitativo d'acqua contenuto nel serbatoio D128, da 5.000mc, non sia sufficiente per fronteggiare le circostanze, si fa ricorso alla stazione antincendio, sita all'entrata dei pontili nel piazzale Porto Petroli di S. Sabba.

Le pompe della stazione antincendio pontili provvedono ad aspirare l'acqua dal mare e ad inviarla, tramite la linea di trasferimento "D", tino al serbatoio D128, come da rappresentazione schematica riportata nella corrispondente cartella segnaletica.

La portata delle tre pompe centrifughe è di 1.000 mc/h cadauna, con la prevalenza di 160m di colonna d'acqua. Due pompe sono mosse da motori Diesel, una, invece, è mossa da motore elettrico. La tubazione di mandata da 24" delle pompe è collegata alla linea di trasferimento del greggio "D" tramite una tubazione da 16" sulla quale sono inserite due saracinesche di intercettazione, oltre ad una valvola di non ritorno.

Il tratto della linea "D", dal punto di collegamento su indicato fino al "main manifold" nel parco serbatoi, ha una capacità volumetrica di 4.080mc.

Dal "main manifold" sulla linea "Ia + CO 12" che alimenta il serbatoio Tk 12 esiste una derivazione da 16", nel piazzale antincendio, che si diparte verso il serbatoio D128 e verso la rete idrica antincendio.

Il volume della linea "Ia + CO 12" è di 934mc.

Qualora fosse necessario alimentare il serbatoio d'acqua D128 con acqua di mare, l'operazione verrà eseguita in due fasi.

PRIMA FASE

- a) se da una verifica del livello del greggio nel serbatoio Tk 12 risultasse che il serbatoio stesso è al massimo della sua capacità, si provvederà all'immediato travaso di almeno 1.200mc di greggio in un qualsiasi altro serbatoio;
- b) avvio pompe nella stazione antincendio pontili con preventiva opportuna predisposizione delle valvole nella stazione medesima sul collettore da 16" e nel parco serbatoi.

L'acqua di mare convogliata dalle pompe alla linea di trasferimento del greggio "D" determinerà le seguenti condizioni:

- a) spiazzamento del greggio relativo alla linea "D" in un qualsiasi serbatoio del parco;
- b) spiazzamento del greggio dalla linea "I a + CO 12" nel Tk 12.

SECONDA FASE

Quando tutto il greggio contenuto nelle linee è stato opportunamente spostato dall'acqua di mare, a mezzo delle due pompe della stazione antincendio dei pontili, si provvederà all'apertura delle valvole di connessione delle linee del greggio con il serbatoio antincendio D128, avviando il suo riempimento.

Se necessario, si potrà alimentare contemporaneamente la rete idrica antincendio attraverso la linea da 10".

Il tempo necessario affinché l'acqua di mare giunga al serbatoio antincendio D128 è di circa un'ora e mezza, qualora si utilizzino le due pompe in parallelo.

Una nave attraccata ad uno dei quattro ormeggi del terminale marino, situato nella baia di Muggia, previo necessario spiazzamento del greggio nelle linee di trasferimento, potrebbe anche procedere al riempimento con acqua di mare del serbatoio D128 e/o ad alimentare la rete idrica antincendio.

5.14 Attrezzature mobili antincendio.

5.14.1 Automezzi Antincendio.

Elementi fondamentali del sistema antincendio mobile sono i due automezzi antincendio idro/schiuma.

I suddetti automezzi antincendio idro/schiuma sono progettati per funzionare solamente se collegati alla rete dell'acqua antincendio in pressione, tramite i Tap-off points situati in punti nevralgici del parco serbatoi. Quindi svolgere la funzione di gruppo di alimentazione e miscelazione acqua/schiumogeno.

L'allestimento degli automezzi antincendio é composto da:

- sistema di stoccaggio e pompaggio schiumogeno
- sistema di pompaggio acqua
- gruppo di miscelazione acqua/schiumogeno
- circuitazione acqua/schiumogeno/miscela . Dispositivi di erogazione acqua e/o schiumogeno

a) *Sistema di stoccaggio e pompaggio schiumogeno*

Il sistema di stoccaggio e pompaggio schiumogeno è costituito da un serbatoio atmosferico da 8000 litri di schiumogeno fluoroproteico al 3 % e una pompa ad ingranaggi.

Il serbatoio è costruito in acciaio inox e internamente trattato con pittura protettiva. Inoltre, il serbatoio è stato progettato di forma rettangolare, in maniera da poter essere estratto dall'automezzo e dotato di valvola di drenaggio per la pulitura e la manutenzione.

La pompa ad ingranaggi è stata dimensionata per garantire l'iniezione dello schiumogeno, e quindi progettata per lavorare ad una pressione di mandata sempre di 2 bar superiore rispetto la pressione di mandata della pompa dell'acqua (o della rete d'acqua in pressione). La pompa è mossa da una presa di forza sul motore del veicolo stesso (Modello NMV4/125 4-1,09).

Inoltre, la pompa dovrà essere usata per il riempimento del serbatoio dello schiumogeno, utilizzando le varie scorte di schiumogeno fluoroproteico al 3% predisposte nel parco serbatoi. Il riempimento avverrà tramite le due bocche UNI 70 F ubicate sulle fiancate dell'automezzo.

Infine, la pompa è dotata di una valvola di ricircolo per la protezione del circuito e della pompa stessa.

b) *Sistema di pompaggio acqua*

Il sistema di pompaggio acqua è costituito da una pompa centrifuga, a due stadi, ad asse orizzontale, mossa da un indipendente presa di forza sul motore del veicolo stesso (Modello NMV 4/125 4-1,09).

La pompa è alimentata dalla rete dell'acqua antincendio in pressione e dimensionata per lavorare ad una minima pressione di aspirazione di 5 bar.

La pompa dell'acqua è stata installata per incrementare la pressione della rete dell'acqua antincendio disponibile alle quattro bocche di mandata dei tap-off. Così da garantire una gittata minima di 90 metri ed una portata 6000litri/min per uno dei due cannoni monitori installati sul automezzo.

c) *Gruppo di miscelazione acqua/schiumogeno*

Il gruppo di miscelazione acqua/schiumogeno é composto da più elementi di miscelazione:

- Valvola regolatrice di pressione
- Valvola per la miscelazione di liquido schiumogeno
- Iniettore di schiumogeno

La valvola regolatrice di pressione costituisce l'elemento principale del gruppo di miscelazione acqua/schiumogeno. Il suo funzionamento é tipico dei miscelatori a portata variabile in cui la valvola dosatrice, azionata dalla differenza di pressione fra i circuiti dello schiumogeno e dell'acqua, provvede a iniettare il quantitativo di schiumogeno da miscelare in maniera proporzionale alla portata istantanea dell'acqua stessa.

Elementi secondari del gruppo di miscelazione acqua/schiumogeno sono le tre valvole per la miscelazione di liquido schiumogeno e i quattro iniettori di schiumogeno.

Le tre valvole per la miscelazione di liquido schiumogeno sono situate due all'ingresso dei due cannoni monitori e una sulla aspirazione della pompa dell'acqua. Queste valvole hanno la funzione di gruppo di miscelazione per i due cannoni installati sul tetto del automezzo e qualora si volesse far funzionare la pompa dell'acqua con miscela schiumogena.

Infine, i quattro iniettori di schiumogeno, situati all'ingresso delle quattro bocche di mandata UNI 70 M (due per ogni fiancata dell'automezzo), hanno la funzione di gruppo di miscelazione per le suddette bocche.

d) *Circuitazione acqua/schiumogeno/miscela*

La circuitazione acqua/schiumogeno/miscela permette le seguenti funzioni:

- Allacciamento alla rete dell'acqua antincendio in pressione per via di quattro bocche d'aspirazione UNI/KAMLOCK I 50 F (ubicate nella parte posteriore dell'automezzo)
- Riempimento del serbatoio dello schiumogeno (tramite la pompa ad ingranaggi) per via di due bocche di aspirazione UNI 70 F (ubicate una su ogni fianco dell'automezzo)
- Erogazione di liquido schiumogeno come alimentazione di utenze esterne per via di due bocche di mandata UNI 70 M (ubicate una su ogni fianco dell'automezzo)
- Erogazione di miscela schiumogena come alimentazione di utenze esterne per via di quattro bocche di mandata UNI 70 M (ubicate due su ogni fianco dell'automezzo)
- Erogazione di acqua in pressione come alimentazione di utenze esterne per via di due bocche di mandata UNI 70 M (ubicate una su ogni fianco dell'automezzo)

La circuitazione prevede inoltre una bocca UNI 70 di drenaggio per il serbatoio schiumogeno.

e) *Dispositivi di erogazione acqua e/o schiumogeno*

I dispositivi di erogazione acqua e/o schiumogeno installati sul automezzo sono:

- due monitori con portata 6000litri/min.

- venti manichette da 20 m 2"r2 UNI70

I due cannoni monitori, posizionati sul tetto dell'automezzo, sono dimensionati per una portata 6000litri/min., con una pressione di esercizio rispettivamente:

- MTO1 (ubicato nella parte posteriore dell'automezzo) pari a 8 bar, che corrisponde ad una gittata minima di 50m;
- MTO2 (ubicato nella parte anteriore dell'automezzo) pari a 14 bar, che corrisponde ad una gittata minima di 90m.

L'esecuzione dei movimenti dei due cannoni monitori avviene per mezzo di un impianto oleodinamico, comandato da una pulsantiera in parte fissa ed in parte mobile (joy-sticks) o semplicemente per manovra manuale.

In fine, le venti manichette da 20 m 2½ UNI 70, forniscono un'ulteriore possibilità di collegare gli automezzi antincendio agli idranti ed ai proporzionatori del sistema antincendio fisso. In tale caso, un mancato funzionamento di un proporzionatore del sistema antincendio fisso può essere ovviato dal sistema di miscelazione dell'automezzo antincendio mobile.

5.15 Attrezzature varie e scorte.

a) Scorte di schiumogeno

In aggiunta al serbatoio da 40mc (D127A) di liquido fluoroproteico esistente in adiacenza alla stazione antincendio, nel piazzale antistante la stazione stessa è sistemata una scorta di schiumogeno fluoroproteico costituita da un serbatoio da 30mc (D127C) e un serbatoio di separazione da 15mc (D127B).

Inoltre, nell'edificio tettoia per il ricovero automezzi antincendio sono stazionanti:

- un'autobotte dotata di un serbatoio da 18mc contenente POLIFILM K al 3%, utilizzabile per l'alimentazione dell'anello della rete autonoma esistente attorno ai serbatoi Tk 12, 61, 63;
- due automezzi antincendio dotati di un serbatoio da 8mc contenente APIROL FX al 3%, per l'alimentazione dei due monitori ubicati sull'automezzo.

Tali mezzi mobili, in caso di necessità possono incrementare le scorte dei pontili e, tramite l'attacco sui proporzionatori, per tutti gli altri Tks del parco serbatoi.

Nel parco serbatoi sono dislocati 6 ricoveri fissi nei quali sono depositati 9 cannoni carrellati.

b) Scorte di gasolio

Il combustibile per l'alimentazione delle motopompe nella stazione di pompaggio antincendio è immagazzinato in un serbatoio interrato nel piazzale antincendio, della capacità di lt. 10.000 (D129C). Sistemati accanto alla facciata nord del capannone antincendio, riparati da una tettoia, si trovano due serbatoi di servizio da lt. 3.000 (D129A, D129B) ciascuno.

La capacità totale di combustibile disponibile ammonta a complessivi 16.000 litri.

Inoltre, nella palazzina uffici, nella stazione antincendio e locali servizi vari, sono disposti estintori a secco ed altre attrezzature di uso personale per la difesa e protezione fisica da incendio e fumi, o per un pronto intervento a difesa di piccoli incendi.

5.16 Capacità di drenaggio durante l'emergenza.

E' possibile che il sistema di drenaggio descritto al punto 6.1 non sia in grado di ricevere e depurare le rilevanti quantità d'acqua impiegate per combattere un incendio di grandi proporzioni.

Ma giacché tale tipo d'incendio non potrebbe che coinvolgere uno o più serbatoi, la procedura prevista in questo caso è quella di mantenere l'acqua inquinata entro i rispettivi bacini di contenimento, per poi regolarne il deflusso in rapporto alla capacità di drenaggio e di depurazione del sistema.

5.17 Quantità di acqua disponibile per il sistema antincendio.

Si richiamano in questo capitolo le disponibilità di acqua, schiumogeno, nonché combustibile per il funzionamento del sistema antincendio.

5.17.1 Disponibilità di acqua dolce

A) Serbatoio Acqua D 128

Diametro 21,40 altezza 14,50 mt	capacità 5.217 mc
max livello acqua altezza 14,00 mt	capacità 5,035 mc
medio livello acqua altezza 12,00 mt	capacità 4.316 mc
minimo livello acqua altezza 10,00 mt	capacità 3,597 mc

capacità di riempimento 1 pompa aspirante mc/h 50 ca. (G128A)

2 pompe aspiranti mc/h 80 ca. (G128B)

3 pompe aspiranti mc/h 100 ca.(G128C)

Considerando che è in funzionamento automatico una sola pompa aspirante (avvio a 12 m di livello e arresto ai 3,50 m) il livello effettivo d'acqua si può assumere in 12,75m, che corrisponde a 4,556mc con un battente sulle pompe pari a ca.1 bar).

B) Pompe acqua

G 130A	HP 20	1.460	g/min	20	mc/h	m.c.l.	80 (a giri variabili)
G 130 B	WK 7,5	2.935	g/min	5	mc/h	m.c.l.	80

G 112 C	HP 305	1.800	g/min	600	mc/h	m.c.l.	88
G 112A	HP 295	1.800	g/min	600	mc/h	m.c.l.	88
G 112 B	HP 295	1.800	g/min	600	mclh	m.c.l.	88
G 112 D	KW 501		1.800	g/min	2000	mclh	m.c.l. 88

Le pompe sono in parallelo; i possibili casi di funzionamento delle motopompe nella stazione antincendio sono elencati in dettaglio nel Manuale Antincendio del Deposito.

C) Erogazione ACEGA

Tramite il secondo collegamento attualmente in esercizio:

- 1.800 mc/h alla pressione di 4,5 bar (oppure 1.150mc/h alla pressione di 8 bar).

Nota: in caso di necessità, è possibile incrementare la pressione in rete utilizzando la pompa booster antincendio come indicato al punto 5.10.2.

5.17.2 Disponibilità acqua mare.

Dalla stazione antincendio pontili a S. Sabba si possono ottenere 2.000-3.000mc/h, alla pressione di 10 bar con funzionamento contemporaneo di 2 pompe.

5.17.3 Disponibilità schiumogeno apirol fx al 3%.

A) Serbatoio D127A, D127B e D127C

D127A diametro 2,50 m	lunghezza 8,60m	capacità 40mc (orizz.)
D127B		capacità 30 mc(orizz.)
D127C (normalmente vuoto)		capacità 15mc (vert.)

B) Pompe schiumogeno

G113CHP4,4	1.430 giri/min	1 mc/h	m.c.l.103
G113BHP35	2.940 giri/min	25 mc/h	m.c.i.130
G113AHP39	2.300 giri/min	25 mc/h	m.c.l.130
G113DHP38	2.300 giri/min	25 mc/h	m.c.l.130

Le pompe sono in parallelo, per cui il funzionamento contemporaneo di una elettropompa e una motopompa o di due motopompe, permette di erogare circa 50 mc/h alla pressione di 12 bar, per circa i ora e 20 minuti.

5.17.4 Rete schiumogeno fluoroproteinico.

A) *due automezzi antincendio*

Capacità serbatoio 8mc (per ogni automezzo), erogazione 360mc/h (per ogni automezzo), tempo di funzionamento assicurato è di 22 minuti.

5.17.5 Disponibilità schiumogeno polifilm k al 3%

A) *autobotte schiumogeno 18.000*

capacità serbatoio 18mc.

erogazione 72 mc/h per cui il tempo di funzionamento assicurato è di 14 minuti.

5.17.6 Disponibilità e consumi combustibile

A) Parco Serbatoi

Le disponibilità di combustibile per il funzionamento delle motopompe diesel nella stazione antincendio sono:

Serbatoio di servizio D129A	3.000litri
Serbatoio di servizio D129B	3.000litri
Serbatoio di stoccaggio D127C	10.000litri
Totale	16.000litri

Considerando i consumi delle motopompe diesel nella stazione antincendio come segue:

Motopompa PDA1 – G112C	l/h 67
Motopompa PDA2 – G112A	l/h 67
Motopompa PDA3 – G112B	l/h 67
Motopompa PDA4 – G112D	l/h 273
Motopompa PDS – G113A	l/h 9
Motopompa PDS – G113D	l/h 9

Totale l/h 492

e prevedendo quale condizione più gravosa il funzionamento contemporaneo di tutte le motopompe, si possono dedurre i tempi massimi di esercizio, come segue:

- capacità litri 6.000 (serbatoi servizio): circa ore 12 1/5
- capacità litri 16.000 (due serbatoi servizio e serbatoi D129C): circa ore 32 1/2

Il tutto nella considerazione che i due automezzi antincendio MIA e le autobotti LIGHTWATER al 3 % e POLIFILM K al 3 % - stazionanti nell'edificio tettoia per ricovero automezzi antincendio - abbiano i serbatoi pieni.

5.17.7 Consumi e portate in caso di incendio

Le quantità d'acqua e schiumogeno da disporre in campo nell'eventualità di incendio ad un serbatoio, limitatamente ad un singolo evento, a seconda della capacità e dell'ubicazione del serbatoio, sono state ricavate considerando:

A) Erogazione di schiuma insufflata dall'impianto lance fisse versatori esistente alla sommità del mantello, tale da formare un tappeto dello spessore di 30cm, in 5 minuti tra la paratia paraschiuma del tetto galleggiante ed il mantello del serbatoio.

Rapporto di espansione miscela acqua/schiumogeno con l'aria pari a 1:3

Rapporto di miscelazione dello schiumogeno con l'acqua dal proporzionatore pari al 3%

B) Erogazione Acqua dall'impianto di raffreddamento dei mantelli di ogni serbatoio (ove esistente) pari a 10 l/min per metro lineare di circonferenza esterna del mantello

C) Erogazione acqua dall'impianto di protezione dei bacini di contenimento di ogni serbatoio (ove esistente) pari a 1 l/imin per metro quadrato di superficie del bacino.

Le quantità teoriche d'acqua e schiumogeno a seconda del tipo di serbatoio e con le considerazioni precedenti sono:

capacità serbatoio (mc)	20.000	50.000	80.000	100.000
Diametro (m)	40	62	78	83
Circonferenza (m)	126	195	245	261
Area bacino medio (mq)	5.750	12.500	17.200	21.000
Quantità acqua				
Impianto raffreddamento mantelli – per anello (mc/h)	76	117	147	157
Impianti lance versatori (mc/5 min)				
% schiumogeno 3%		4,65	5,85	6,25
Quantità schiumogeno				

Impianti lance versatori (mc/5 min)				
% schiumogeno 3%		0,15	0,2	0,25

Nella tavole annesse al Manuale Antincendio del Deposito sono indicate le quantità d'acqua e schiumogeno necessarie in campo per ogni serbatoio.

5.18 Organizzazione per la prevenzione degli incendi

Tutte le attività che si svolgono nel deposito sono strettamente condizionate alla necessità di evitare il rischio d'incendio.

Le misure preventive di tipo impiantistico sono già state descritte precedentemente ,qui di seguito vengono indicate alcune di altro tipo:

- La società ha elaborato un Manuale della Sicurezza che fa parte del Sistema di gestione della Sicurezza conformemente a quanto prescritto dall'art. 7 del D. Lgs. 334/99, frequentemente riveduto ed aggiornato (si riporta in allegato 5.1 l'indice), che prescrive le corrette tecniche e le precauzioni che devono essere adottate nel corso dei vari lavori;
- Al personale tecnico vengono distribuite le varie leggi e normative di contenuto antinfortunistico e di prevenzione incendio.
- Riunioni e discussioni hanno luogo in materia di sicurezza anche con l'intervento di esperti esterni alla società.
- Il personale è dotato di attrezzature (es. utensili antiscintilla), di strumenti (es. esplosimetri) e di indumenti (es. tute antistatiche) di tipo appropriato.
- L'organico della società comprende un Supervisore delle Sicurezza, che si occupa esplicitamente dell'attività di prevenzione degli incendi.

5.18.1 Certificato di Prevenzione Incendi.

Premesso che il deposito è stato sempre soggetto alla visita triennale da parte della Commissione Locale per le sostanze esplosive ed infiammabili, secondo le norme del Codice della Navigazione e che questa Commissione comprende anche il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, alla Società è stato rilasciato il CPI (Certificato Prevenzione Incendi) dal Comando Provinciale WF di Trieste.

Copia del certificato antincendio è riportato in allegato 5.5.

5.18.2 Organizzazione per l'estinzione degli incendi.

Tutto il personale tecnico della società è abilitato, ciascuno nel ruolo che gli compete, a mettere in atto le procedure previste dal Piano Antincendio interno, di cui si dirà meglio nel seguito, ivi compresa l'iniziale aggressione al fuoco.

Inoltre una squadra composta da 6 guardiafuoco, appartenenti alla cooperativa "Santa Barbara", che prestano servizio in turno continuo avvicendato al terminale marino, in caso di necessità può essere impiegata anche nel deposito.

5.18.3 Verifiche dell'impianto antincendio.

Una ditta specializzata, il cui personale è sempre presente nel deposito durante il normale orario di lavoro, è incaricata della verifica e delle manutenzioni dell'impianto antincendio.

Elenchiamo qui di seguito il tipo e la frequenza delle verifiche, a cui seguono la riparazione o la correzione di eventuali guasti o anomalie.

- Controllo giornaliero livelli acqua-schiuma
- Ispezioni trisettimanali impianti esterni
- Controllo settimanale e messa in moto pompe
- Prova settimanale e controllo autobotti
- Controllo settimanale scorte schiumogeno
- Prove di ingrassaggio mensile monitori serbatoi
- Controllo mensile scorte gasolio
- Revisione semestrale estintori portatili e carrellati
- Smontaggio annuale e pulizia premescolatori serbatoi
- Ingrassaggio e prova annuale idranti
- Prova annuale dei versatori fissi dei serbatoi
- Prova annuale degli anelli di raffreddamento dei serbatoi
- Controllo semestrale o annuale delle manichette e dell'altro materiale minuto.

Va aggiunto che le frequenti esercitazioni antincendio, di cui si dirà meglio in seguito, costituiscono anch'esse occasione di verifiche dell'impianto o delle sue parti.

5.18.4 Indicare dove è prevista l'estinzione di incendi con gas inerte o con vapore d'acqua.

Nel deposito non è previsto l'impiego in funzione antincendio del gas inerte o del vapore.

5.19 Situazione di emergenza e relativi piani.

5.19.1 Descrizione generale impiantistica stabilimento.

Nell'allegato 5.6 sono riportate le piante e la rispettiva facciata dell'edificio di controllo e di quello dei servizi, così come furono inizialmente costruiti nel 1966, a suo tempo contenente il centro di controllo ed ora adibito ad uffici manutenzione.

La nuova palazzina realizzata adiacente e fisicamente in comunicazione con l'esistente edificio, contiene il nuovo Centro di Controllo e tutti gli uffici della Direzione e del reparto Amministrazione. Si noterà che l'edificio che ospita anche il Centro di Controllo è l'unico atto

ad ospitare un consistente numero di persone, è situato a notevole distanza dai serbatoi ed in prossimità del cancello principale del deposito.

Nell'allegato (Stazione di Pompaggio) è indicata la dislocazione del suddetto edificio unitamente a quella degli altri edifici minori.

5.19.2 Mezzi di comunicazione interni ed esterni utilizzabili in caso di emergenza.

Il deposito dispone di una rete telefonica privata che conta una trentina di numeri e consente di comunicare, con tutti i locali e gli edifici, nonché con le 5 postazioni telefoniche opportunamente distribuite all'aperto.

Questa stessa rete è collegata anche con gli altri impianti della società (terminale marino, stazioni di pompaggio, ecc.).

Tale rete privata è affiancata da quella della TELECOM, che comprende anch'essa una trentina di numeri facenti capo ad un centralino.

Fanno eccezione 2 linee collegate direttamente alla rete TELECOM che costituiscono una sicurezza addizionale nel caso che un disservizio coinvolga il centralino.

Un sistema di altoparlanti opportunamente posizionati, permette al personale della sala controllo di inviare messaggi in tutti i punti del deposito.

Collegamenti Telex e Telefax completano le comunicazioni con l'esterno.

In alternativa ai citati sistemi, una decina di ricetrasmittenti portatili assicurano le comunicazioni del personale appartenente ai servizi tecnici.

Esiste infine un sistema di radio mobili, montate su autovetture.

Circa 40 figure aziendali sono dotate anche di telefoni portatili cellulari.

Tutti i suddetti mezzi di comunicazione sono in grado di funzionare anche nelle situazioni di emergenza.

5.19.3 Ubicazione servizi emergenza, presidi sanitari.

Oltre ai mezzi mobili ed alle attrezzature antincendio, che si trovano per lo più presso o entro l'edificio antincendio, e che sono già state descritte, il deposito dispone di un complesso di mezzi ed attrezzature atte a fronteggiare eventuali rilasci accidentali (panne galleggianti ed assorbenti, pompe carrellate e portatili di vario tipo, generatori e lampade d'emergenza, granulati assorbenti e liquidi disperdenti, ecc.).

Gran parte di tali mezzi sono raccolti entro rimorchi cabinati, parcheggiati in prossimità del magazzino del parco serbatoi e lungo il percorso dell'oleodotto, pronti ad essere trainati sul luogo d'impiego.

Il deposito dispone di un locale adibito ad infermeria ed attrezzato per interventi di pronto soccorso.

Assistenza medica d'emergenza (ambulanza) può essere ottenuta dall'ospedale più vicino (Trieste) entro pochi minuti dalla chiamata.

5.19.4 Addestramento maestranze.

I piani di emergenza interna prevedono sostanzialmente l'ipotesi d'incendio e quella del rilascio accidentale e coinvolgono praticamente tutto il personale avente la sede di lavoro nel deposito. Ad esso va aggiunto il personale direttivo ed alcuni funzionari che vi sono coinvolti a vario titolo (es.: collegamenti con Enti ed Autorità).

a) *Addestramento antincendio*

Gran parte del personale operativo del deposito ha seguito un corso teorico - pratico concernente le tecniche antincendio ed ha conseguito, dopo regolare esame sostenuto presso il locale Comando Vigili del Fuoco, l'attestato di idoneità tecnica per l'espletamento dell'incarico di addetto antincendio (D. Lgs.626/96 e Legge 609/96).

Lo stesso personale partecipa alle esercitazioni, che si tengono con frequenza mensile e che consistono nell'attivare le varie parti dell'impianto fisso e nell'operare le attrezzature mobili che costituiscono il sistema antincendio.

Fra l'altro vengono eseguite ogni mese a rotazione le seguenti operazioni:

- Attivazione degli anelli di raffreddamento e dei versatori fissi di uno o più serbatoi.
- Raccordo di alcuni cannoni carrellati agli idranti e loro attivazione.
- Avvia mento di tutte le pompe acqua e schiumogeno.
- Impiego dei carri antincendio.

Almeno una volta all'anno viene tenuta un'esercitazione generale, con la partecipazione di personale operativo e della manutenzione, simulante uno scenario incidentale complesso, nel corso della quale si eseguono tutte quelle operazioni che tale evento richiede.

Talvolta, al fine di valutare i tempi di risposta, l'esercitazione viene annunciata senza preavviso, altre volte essa viene preventivamente studiata a tavolino, onde sperimentare le tecniche più appropriate alle diverse situazioni.

Fa seguito una discussione dei risultati conseguiti con il duplice scopo di diffondere la conoscenza dettagliata dell'impianto e di discutere varianti migliorative sia riferite all'impianto sia alle procedure.

Vengono inoltre preparate, a cura del Supervisore della Sicurezza, e distribuite al personale, piccole monografie illustranti alcuni aspetti e relativi rischi dell'incendio in deposito petrolifero (es: fenomeno del "boil over", estensione degli effetti derivanti dall'irraggiamento termico, rischio connesso con le formazione di ferro piroforico nei serbatoi, ecc.).

b) *Addestramento antinquinamento*

Almeno una volta all'anno viene organizzata una esercitazione, alla quale partecipano, oltre ad alcuni osservatori appartenenti al reparto operativo, il personale di manutenzione, che come si dirà meglio in seguito, ha un molo preminente nell'affrontare in campo questo tipo di emergenza.

Anche alcune ditte appaltatrici forniscono il loro contributo in uomini e mezzi.

Queste esercitazioni, che oltre al deposito riguardano anche gli altri impianti della società, consistono nel simulare uno spandimento a cui segue un intervento finalizzato ad applicare le tecniche ed i mezzi più adatti a circoscrivere e a raccogliere l'ipotetico versato.

Anche in questi casi seguono approfondite discussioni sulle esperienze fatte e sugli insegnamenti che ne derivano.

Accade inoltre sovente che i mezzi e le attrezzature predisposte per questo tipo di emergenza, vengono impiegate per operazioni aventi carattere routinario, cosicché il personale ha frequentemente la possibilità di familiarizzarsi con il loro impiego.

5.19.5 Vie di fuga.

a) *L'edificio di controllo*

L'edificio che contiene anche il Centro di Controllo dispone, oltre all'ingresso ed alta scala principale, di un'altra uscita e di una scala di emergenza ubicata a lato delle porte tagliafuoco che interessano i 3 piani dell'edificio.

b) *Il deposito*

Oltre al cancello di accesso principale, il deposito è dotato di 6 cancelli adatti anche al traffico veicolare e di 2 varchi pedonali.

Per ragioni doganali i suddetti varchi sono lucchettati e le rispettive chiavi sono custodite nel Centro di Controllo.

In caso di emergenza esiste sempre la possibilità di aprire prontamente tutti i cancelli (vedere l'All. 4.5).

5.19.6 Piano di emergenza interno.

Prima di descrivere il piano di emergenza interno, si farà cenno al servizio di reperibilità istituito dalla società al fine di avere sempre una parte del personale pronto ad intervenire per fronteggiare qualsiasi situazione d'emergenza.

Il servizio di reperibilità rimane in vigore tutto l'anno e copre l'intero arco delle 24 ore, eccezion fatta per il normale orario giornaliero che va da lunedì a venerdì.

Esso assicura l'intervento con un breve preavviso del seguente personale:

- un funzionario
- un supervisore di manutenzione
- un pipeliner
- uno strumentista
- un elettricista/elettronico
- un meccanico
- un addetto antincendio e antinquinamento un addetto sul percorso oleodotto
- un addetto ditte appaltatrici

Anche due ditte appaltatrici in lavori civili sono in permanente servizio di reperibilità, con l'impegno di intervenire in tempi brevi con uomini e mezzi sul luogo dell'emergenza.

Il piano di emergenza interno "Piano di Allarme" è parte integrante del documento di Gestione della Sicurezza, che per altro è già stato distribuito a tutte le Autorità competenti, si applica non soltanto al deposito, ma anche agli altri impianti della società.

Esso si articola in parti distinte:

- a) Parte prima: emergenza per perdita di grezzo
- b) Parte seconda: emergenza per incendio
- c) Parte terza: emergenza per sversamento in mare
- d) *Parte quarta: gestione del pronto soccorso*

Di seguito vengono descritte brevemente le procedure che trovano applicazione nei confronti del deposito:

a) Emergenza per perdita di grezzo

L'operatore della sala di controllo, una volta accertata l'esistenza della perdita, fa immediatamente scattare il "Piano di Allarme" che prevede i seguenti adempimenti iniziali:

- messa in sicurezza dell'impianto (arresto della discarica delle navi, arresto del pompaggio in oleodotto, chiusura di determinate valvole, ecc.);
- chiamate telefoniche al personale ed all'appaltatore in servizio di reperibilità, nonché alle Autorità (Vigili del Fuoco, Forza Pubblica, Prefettura, Enti Regionali, ecc.).

Successivamente, man mano che il personale di manutenzione arriva e va a ricoprire i ruoli determinati in precedenza ed indicati nello stesso Piano, l'intervento si sviluppa, in collaborazione con le Autorità preposte, secondo le linee suggerite dalle circostanze.

Il Piano prevede inoltre, qualora ne sia ravvisata la necessità, l'intervento del personale tecnico non in servizio di reperibilità, nonché di tutte quelle imprese che risultassero necessarie.

Allo scopo il Piano è integrato da un esauriente indirizzario, nonché da una serie di informazioni di carattere tecnico destinate a facilitare l'intervento (Ruoli di chiamata, mappe, tabelle, diagrammi, ecc.).

b) Emergenza per incendio

In caso d'incendio l'azione immediata compete al capo operazioni del deposito con i seguenti adempimenti:

- azionare la sirena d'allarme
- ordinare all'operatore del deposito, eventualmente assistito dalle persone alle sue dipendenze, di iniziare l'aggressione al fuoco (nel caso più probabile di incendio al tetto galleggiante di un serbatoio basterà aprire le valvole dell'acqua e dello schiumogeno poste all'esterno del bacino interessato per attivare la stazione antincendio e dare inizio al versamento di schiuma sul tetto del serbatoio);
- telefonare ai Vigili del Fuoco ed al Capo Turno del terminale marino;
- mettere gli impianti di sicurezza.

A questo punto sarà il Capo Turno del terminale marino che, dopo aver arrestato la discarica delle navi e mobilitato il proprio personale, inclusi i 6 guardiafuoco in quel momento in servizio, inizierà la serie delle chiamate telefoniche al personale in servizio di reperibilità, alle Autorità competenti ecc.

Non appena giunge sul posto, il personale di manutenzione si occupa del regolare funzionamento dell'impianto antincendio e coordina l'eventuale intervento delle ditte esterne. Alloro arrivo, i Vigili del Fuoco assumono la direzione delle operazioni di spegnimento e ad essi la società fornisce il massimo della collaborazione.

Anche in questo caso il Piano comprende un indirizzario ed una serie di informazioni e di schede volte a coordinare ed a facilitare le operazioni.

5.19.7 Piano di emergenza esterno.

La SIOT ha provveduto a fornire tutte le informazioni agli enti preposti alla stesura del piano di emergenza interno.

6 IMPIANTI DI TRATTAMENTO, SMALTIMENTO E ABBATTIMENTO.

6.1 Trattamento e depurazione reflui.

6.1.1 Raccolta e trattamento delle acque.

Alle acque meteoriche che si raccolgono esternamente viene impedito il libero ingresso nell'area del deposito, per venire convogliate nel vicino torrente Rosandra mediante un sistema di canalizzazioni.

Tali canalizzazioni sono a tenuta stagna nei tratti che attraversano il deposito.

L'impianto fognario interno convoglia tutte le acque che si raccolgono nell'area del deposito, vale a dire:

- gli scarichi dei bacini di contenimento dei serbatoi
- le sorgenti affioranti nell'ambito del deposito
- le acque di origine meteorica

Tali acque si mantengono normalmente pure ed hanno la possibilità d'inquinarsi, miscelandosi agli idrocarburi soltanto in situazioni anomale (guasti, errori di manovra, spandimenti).

L'impianto fognario, che è stato progettato per affrontare anche tale eventualità, comprende 5 bacini di ritenzione ed è suddiviso in due parti articolate come di seguito descritto.

La prima parte, costituita dalla rete fognaria delle aree 1 e 2, fa capo al bacino di ritenzione n. 1 dal quale le acque si scaricano nel torrente Rosandra attraverso un separatore (principale) di idrocarburi capace di depurare 250 m³/h.

La seconda parte costituita dalla rete fognaria dell'area 3, fa capo al bacino di ritenzione n. 4 da cui le acque si scaricano in un collettore fognario comunale attraverso un separatore di idrocarburi avente caratteristiche analoghe al precedente.

Esiste inoltre in collegamento tra i bacini di ritenzione n. 1 e 2 onde conferire maggiore flessibilità al sistema.

I nuovi serbatoi (Tk64 e TK65) sono stati corredati da un sistema di raccolta delle acque così concepito:

- a) raccolta e drenaggio acque meteoriche esterne al parco serbatoi
 - b) raccolta e drenaggio acque interne di provenienza stradale
 - c) raccolta e drenaggio acque interne dal bacino o dal serbatoio.
- a) *raccolta e drenaggio acque meteoriche esterne al parco serbatoi*

Le acque esterne vengono convogliate in una tubazione in cemento armato rigorosamente stagna con diametro di 1000mm che viene costruita al posto dell'esistente canale a cielo aperto lungo il lato est dei serbatoi TK54 e TK55.

La nuova tubazione (□ 1000) si congiunge col sistema di drenaggio esistente nel lato Sud tra il serbatoio TK63 e TK64 e a Nord si immette nel canale a cielo aperto.

Il dimensionamento del sistema di raccolta delle acque piovane esterne fa riferimento alla massima pioggia annuale con durata di 15 min.

In base alle informazioni avute dall'istituto Talassografico di Trieste i dati di caduta pioggia sono: (precipitazioni in l/s/ha):

N (Occ/anno)	tempo di ritorno (anni)	DURATA			
		10'	20'	30'	60'
1	1	200	138	108	66
0.5	2	245	163	133	79
0.2	5	300	204	167	97
0.1	10	342	233	192	111

Tab.2: dati di caduta pioggia

b) raccolta e drenaggio acque interne di provenienza stradale

Le acque interne di provenienza stradale vengono raccolte dal sistema di drenaggio esistente. Le acque sono convogliate alla vasca di ritenzione III e da qui ad un separatore di olio prima di essere immesse nella fognatura comunale.

c) raccolta e drenaggio acque interne dal bacino o dal serbatoio

Il sistema di drenaggio dei serbatoi e dei bacini si compone dei seguenti elementi:

1. drenaggio del tetto, costituito da 4 tubazioni snodate da 6" connesse ai bocchelli sistemati sulla parte inferiore del mantello del serbatoio. Il bocchello esterno di ciascun dreno è dotato di valvola motorizzata connessa alla tubazione di allacciamento ai pozzetti del sistema fognarie;
2. drenaggio del pozzetto contenente le tubazioni e le valvole di ingresso e uscita;
3. drenaggio delle acque provenienti dallo strato di plastica posto al di sotto delle fondazioni del serbatoio;
4. drenaggio dell'acqua superficiale all'interno del bacino (l'interno del bacino è realizzato con pendenza verso un angolo dello stesso ove le acque si accumulano e vengono convogliate al sistema fognarie).

Le acque di drenaggio di cui ai punti da 1 a 4 precedenti sono convogliate al di fuori del bacino per mezzo di una tubazione dotata di una valvola normalmente chiusa ed aperta solo dopo ispezione.

Le acque sono convogliate al sistema fognarie esistente e da qui alla fogna comunale attraverso un separatore di olio.

Le tubazioni del sistema di drenaggio dei serbatoi e dei bacini sono realizzate in ghisa rivestita di zinco (DIN 30674) con protezione bituminosa (DIN 30674) e ricopertura con foglio di polietilene; le tubazioni sono realizzate secondo la classe K9 dello standard DIN 28600 con pressione nominale di 10 bar.

Tutti i pozzetti sono realizzati in cemento armato, in versione stagna.

I pozzetti principali sono di tipo a prova di esplosione per prevenire la propagazione di gas nel sistema fognarie.

6.1.2 Caratteristiche della rete fognaria.

I disegni riportanti le caratteristiche della rete fognaria sono riportati in allegato 6.1.

6.2 Smaltimento stoccaggio rifiuti.

Durante le normali operazioni di esercizio il deposito non produce rifiuti pericolosi.

In occasione di determinati lavori di manutenzione (es: lavori all'interno dei serbatoi), i liquami che ne possono derivare vengono smaltiti mediante la loro introduzione nell'oleodotto, mentre piccole quantità di residui solidi vengono consegnate ad una ditta autorizzata a disporne nel rispetto delle norme vigenti.

6.3 Impianto abbattimento effluenti gassosi.

Nel deposito non sono previsti punti di rilascio per effluenti gassosi.

7 MISURE ASSICURATIVE E DI GARANZIA PER I RISCHI.

La Società ha in atto un'assicurazione di responsabilità civile verso terzi che copre gli eventuali danni derivanti dall'attività della stessa nei confronti di persone, enti, società, istituzioni e cose, ivi compreso l'ambiente naturale.

ALLEGATI.

Nella tabella seguente sono indicati tutti i documenti allegati al presente documento.

2.1	Qualificazione professione dell'estensore del rapporto
2.2	Corografia della zona (Scala 1:25.000)
2.3	Planimetria con posizione dell'impianto (scala 1:5000)
2.4	Planimetria del deposito (scala 1:1000)
2.5	Pianta della stazione di pompaggio (scala 1:500)
3.1	Organigramma del personale
3.2	Schema a blocchi dell'impianto
3.3	Schede secondo all. II del D.M. 20/10/98
4.1.1	Dati meteorologici
4.1.2	Perturbazioni geofisiche, meteomarine, cerauniche
4.2	Analisi storica
4.3	Tabulati di calcolo con FAULT-TREE
4.4	Algoritmo di calcolo programma SIRIO della EIDOS
4.5	Planimetria riportante l'ubicazione dei punti critici dell'impianto ed uscite di sicurezza
4.6	Posizione dei rilevatori di sostanze infiammabili
4.7	Schema del sistema di messa a terra
5.1	Indice manuale operativo e di emergenza
5.2	La politica di prevenzione degli incidenti rilevanti di S.I.O.T. S.p.A.
5.3	Indice manuale della sicurezza Introduzione e sommario del manuale di Gestione della Sicurezza
5.4	Documento urbanistico conforme al D.M. 09/05/2001
5.5	Copia del certificato di Prevenzione Incendi
5.6	Disegni edificio di controllo <ul style="list-style-type: none">- pianta- facciata- scala accesso- ampliamento palazzina
5.7	Planimetria con schema dell'impianto antincendio
6.1	Planimetria rete fognaria

ALLEGATO 2.1

Qualificazione professione dell'estensore del rapporto
(EDIZIONI 1997 E 2000)

ALLEGATO 2.2

Corografia della zona (Scala 1:25.000)

ALLEGATO 2.3

Planimetria con posizione dell'impianto (scala 1:5000)

ALLEGATO 2.4

Planimetria del deposito (scala 1:1000)

ALLEGATO 2.5

Pianta della stazione di pompaggio (scala 1:500)

ALLEGATO 3.1

Organigramma del personale

ALLEGATO 3.2

Schema a blocchi dell'impianto

ALLEGATO 3.3

Schede secondo all. II del D.M. 20/10/98

ALLEGATO 4.1.1

Dati meteorologici

ALLEGATO 4.1.2

Perturbazioni geofisiche, meteomarine, cerauniche

ALLEGATO 4.2

Analisi storica

ALLEGATO 4.3

Tabulati di calcolo con FAULT-TREE

ALLEGATO 4.4

Algoritmo di calcolo programma SIRIO della EIDOS

ALLEGATO 4.5

Planimetria riportante l'ubicazione dei punti critici dell'impianto
ed uscite di sicurezza

ALLEGATO 4.6

Posizione dei rilevatori di sostanze infiammabili

ALLEGATO 4.7

Schema del sistema di messa a terra

ALLEGATO 5.1

Indice manuale operativo e di emergenza

ALLEGATO 5.2

La politica di prevenzione degli incidenti rilevanti di S.I.O.T.
S.p.A.

ALLEGATO 5.3

Indice manuale della sicurezza

Introduzione e sommario del manuale di Gestione della
Sicurezza

ALLEGATO 5.4

Documento urbanistico conforme al D.M. 09/05/2001

ALLEGATO 5.5

Copia del certificato di Prevenzione Incendi

ALLEGATO 5.6

Disegni edificio di controllo

- pianta
- facciata
- scala accesso

ampliamento palazzina

ALLEGATO 5.7

Planimetria con schema dell'impianto antincendio

ALLEGATO 6.1

Planimetria rete fognaria