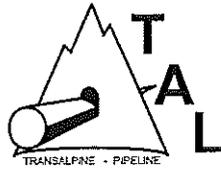


# SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO  
Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE  
C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

## **IMPIANTI ED ATTREZZATURE DELL'OLEODOTTO TRANSALPINO AL TERMINALE MARINO DI TRIESTE**

(Relazione aggiornata a luglio 2006)



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggià, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### GENERALITA'

Gli impianti e le attrezzature dell'Oleodotto Transalpino, relativamente alle opere del Terminale Marino, comprendono:

#### **OPERE MARITTIME**

Marine Facilities (M/F)

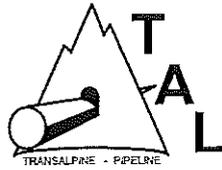
comprendono i pontili di attracco delle petroliere nella baia di Muggia (Trieste).

#### **LINEE DI TRASFERIMENTO**

Transfer Lines (T/L)

sono le tubazioni da 36" e da 42" che trasferiscono il greggio dai Pontili al Deposito Costiero di San Dorligo della Valle (Trieste).

Scopo della presente relazione è quello di descrivere in particolare gli impianti che insistono sul Demanio Marittimo, e cioè le Opere Marittime e le Linee di Trasferimento, e di fornire nel contempo un quadro generale dell'intera opera.



# SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

## **OPERE MARITTIME**

Sono ubicate nella baia di Muggia, nel golfo di Trieste.

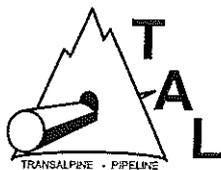
Consistono in un pontile principale con due moli a pettine, muniti di attrezzature di servizio su entrambe i lati.

### Descrizione dei Pontili

A. Caratteristiche generali.

B. Caratteristiche costruttive.

C. Impianti ed attrezzature.



# SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

## A. Caratteristiche generali.

I due pontili a pettine, a doppio attracco, sono collegati alla costa per mezzo di un pontile di collegamento che si dirama dal vecchio molo di San Sabba, opportunamente modificato alla sua radice.

Il pontile di collegamento misura una lunghezza di circa metri 580 ed ha una larghezza del piano viabile di metri 5,00 con appoggi laterali per le tubazioni del greggio, per quelle dei servizi vari e per i cavi elettrici.

Il Pontile n. 1 ha una lunghezza di metri 475 ed è idoneo a ricevere petroliere fino a 114.000 tonn. di portata all'ormeggio 1 e fino a 100.000 tonn. di portata all'ormeggio 2.

Il Pontile n. 2 ha una lunghezza di metri 490 ed è idoneo a ricevere petroliere fino a 160.000 tonn. di portata all'ormeggio n. 3 e navi da 215.000 tonn. di portata, parzialmente cariche, all'ormeggio n. 4.

Ogni molo a pettine finisce con una piattaforma di servizio, di metri 30 per 30; oltre la piattaforma la struttura prosegue con delle passerelle metalliche colleganti le strutture di ormeggio.

L'orientamento dei pontili è quello Est - Nord/Est (direzione Bora) e la distanza rispettiva tra i due assi è di metri 250.

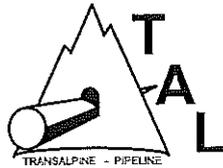
Sulle piattaforme si trovano i bracci di scarico, le tubazioni, i mezzi per la difesa antincendio e tutti gli altri servizi compreso un edificio per apparecchiature varie di controllo, un piccolo magazzino, nonché gli scalandroni, ecc.

Le piattaforme sono inoltre provviste di una fossa centrale allo scopo di raccogliere eventuali perdite delle tubazioni in essa installate.

I punti di attracco e di ormeggio sono strutturalmente indipendenti dalla piattaforma e dal pontile.

Il vecchio molo di San Sabba è stato modificato mediante l'ampliamento delle estremità e l'innalzamento del suo piano fino a raccordarsi con il pontile di collegamento.

Sull'ampliamento hanno trovato posto due edifici: uno per uffici e spogliatoi e l'altro per la cabina elettrica, il generatore d'emergenza e vari servizi, con area di parcheggio intermedia.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

le batterie accumulatori, il trasformatore e l'impianto di pressurizzazione.

L'edificio è completo di illuminazione, di impianti elettrici di sicurezza (antideflagranti a prova di esplosione) laddove richiesto dalle norme CEI.

### B.4. Dolphins d'attracco.

I dolphins d'attracco sono così suddivisi:

Pontile n. 1:

- 8 dolphins di attracco a 4 pali (4 per ogni ormeggio).

Pontile n. 2:

- su ciascun ormeggio sono installati 2 dolphins di attracco a 4 pali; 2 dolphins di attracco a 6 pali e 2 dolphins di attracco monopalo.

### B.4.a. Caratteristiche dei dolphins di attracco multipalo.

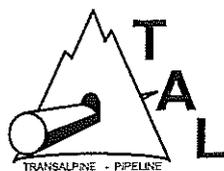
I dolphins di attracco a 4 pali sono atti ad assorbire l'energia dovuta all'ormeggio di petroliere fino a 114.000 DWT per l'ormeggio 1, 100.000 DWT per l'ormeggio 2. I dolphins di attracco a 6 pali del Pontile n. 2 sono atti ad assorbire l'energia dovuta all'ormeggio di petroliere fino a 160.000 DWT; fanno eccezione i dolphins denominati D 4/2 e D 2/2, che sono stati affiancati da altri del tipo a monopalo.

Essi sono progettati in modo da combinare l'elasticità flessionale dei pali in acciaio ad alta resistenza con la capacità d'assorbimento (lavoro di deformazione) di ammortizzatori cilindrici cavi in gomma.

Gli ammortizzatori sono collocati in due intelaiature metalliche sulle quali viene a scaricarsi l'abbrivio della nave in fase di accosto. La superficie di appoggio della struttura alla nave è protetta con legname e materiale antifrizione (HDPE 1000), onde evitare sfregamenti al momento dell'attracco della nave stessa.

Per permettere la deformazione contemporanea dei pali, questi sono collegati superiormente ad una intelaiatura metallica che costituisce nel contempo il piano di calpestio del dolphin.

I pali hanno una struttura tubolare a cannocchiale con un diametro esterno di 925 mm e uno spessore variabile da 12 a 28 mm e sono in numero di 4 per ciascun dolphin del Pontile n. 1, e per quelli più vicini



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

alla piattaforma del Pontile n. 2, mentre i quattro dolphins più esterni di quest'ultimo sono formati da 6 pali ciascuno.

Gli ammortizzatori in gomma speciale, siti sulla struttura di raccordo delle testate dei pali di ciascun dolphin, hanno diametro esterno di 1.000 mm, diametro interno 600 mm e lunghezza di 1 metro.

### B.4.b. Caratteristiche dei dolphins di attracco monopalo.

I quattro dolphins di attracco monopalo del Pontile n. 2, pur se realizzati in tempi diversi, hanno caratteristiche simili.

Essi sono costituiti da una struttura tubiforme a cannocchiale avente un diametro massimo di 2.294 mm ed un diametro minimo di 2.272 mm con uno spessore massimo di 42 mm, minimo di 22 mm. Essi sono ampiamente idonei ad assorbire le energie e gli sforzi di ormeggio delle navi da 160.000 DWT ed in particolare all'ormeggio n. 4 gli stessi sono stati verificati idonei anche per navi da 215.000 DWT, parzialmente caricate.

Questi quattro dolphins di attracco sono stati costruiti per rimpiazzare due dolphins a sei pali, dello stesso pontile, danneggiati in tempi diversi da navi in manovra di accosto. L'adozione di 4 dolphins al posto dei 2 esistenti è stata fatta per ragioni di simmetrie di ormeggio.

I dolphins rimpiazzati non sono stati, comunque, rimossi, in quanto gli stessi possono, sebbene in parte, assolvere ancora alla loro funzione.

Tutti i dolphins di attracco sono attrezzati anche con gancio a scocco e cabestano per il sollevamento dei cavi di ormeggio. In tal modo pertanto, una volta ultimato l'accosto della nave, vengono usati anche come struttura per l'ormeggio della nave stessa.

### B.5. Dolphins di ormeggio.

I dolphins d'ormeggio sono in numero di 9 per ogni pontile, disposti nel modo seguente:

- 3, a partire dalla testata, in asse pontile, prima della piattaforma;



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

- 4, simmetrici rispetto all'asse del pontile ed a m 9 da esso, intervallati di 50 m, in mezzaria del tratto compreso tra la piattaforma e l'innesto con il pontile di collegamento.
- 2 a circa m 45 dalla radice, simmetricamente disposti rispetto all'asse pontile ed a distanza media di m 40 da esso.

Al Pontile n. 2, sopra i dolphins F e G, è installata una struttura a ponte alla cui sommità, posta a più di 10 m sul livello del mare, alloggia un complesso di ganci per migliorare l'angolo di lavoro dei cavi di ormeggio trasversali.

Analoga struttura, in asse F, è installata al Pontile n. 1.

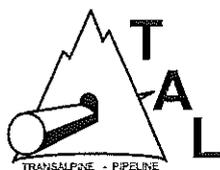
I dolphins di ormeggio sono formati da pali in acciaio in numero da 4 ad 8, secondo i carichi, con diametri variabili da 724 mm a 925 mm, infissi nel fondo marino per lunghezze proporzionali ai carichi stessi, tenuto conto delle caratteristiche del sottosuolo, e disposti in modo da formare una serie di portali e piedritti inclinati. I pali, in testa, sono collegati da un solido blocco di calcestruzzo gettato in opera in un cilindro di acciaio aperto superiormente, a pianta circolare, con difese laterali in legno e portante nel contempo tutti gli accessori previsti per l'ormeggio.

Il dolphin in testa al Pontile n. 1 è formato da due serie concentriche di pali; quella interna con 8 pali del diametro di 925 mm, infissi con inclinazione di 12° c.a., quella esterna su una circonferenza del diametro di m 11,50 è realizzata con 8 pali del diametro di 724 mm ad infissione verticale.

Anche i dolphins di ormeggio sono attrezzati con ganci a scocco ed argano elettrico.

Il dolphin di ormeggio di estremità del Pontile n. 2, che era stato seriamente danneggiato da una motocisterna il 14.2.1976, è stato interamente asportato con taglio dei pali sul fondo. E' stato perciò sostituito con una nuova struttura realizzata con un palo in acciaio a struttura tubolare di diametro variabile fra 3.382 mm e 3.400 mm e spessori compresi fra 22 mm e 40 mm.

In relazione alle previste condizioni di funzionamento, la briccola garantisce un tiro di ormeggio di 350 t. ed una capacità di assorbimento di energia pari a 100 t/m, che erano le condizioni di carico già previste per la struttura preesistente.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

La briccola di ormeggio F 1-2, anche danneggiata da una nave in fase di accosto, è stata riparata ricorrendo al rinforzo della stessa per il tramite di una struttura in acciaio supportata da 4 pali di 863 mm di diametro e dello spessore di 11,35 mm.

### B.6. Passerelle.

Sia i dolphins di attracco che quelli di ormeggio sono collegati ai pontili a mezzo di passerelle con struttura a traliccio, in tubi di acciaio semplicemente appoggiate agli estremi, atte a sopportare un carico utile, oltre il peso proprio, di kg. 500 per mq.

Il piano viabile è costituito da un grigliato in acciaio galvanizzato, con maglia di 30x60 mm e sezione dei ferri di 25x3 mm.

### B.7. Edificio per uffici.

In questo edificio sono alloggiati gli uffici della SIOT, ed i servizi.

Esso misura in pianta m 10x24 ed è al solo pianoterra.

Le fondazioni sono su pali in acciaio infissi nel terrapieno, del diametro di 572 mm e spessore di 11 mm, disposti a coppie con interasse di m 9,20, mentre in senso longitudinale (tra le coppie) l'interasse è di m 10. La distanza della prima fila dall'asse strada pontile è di m 7,80.

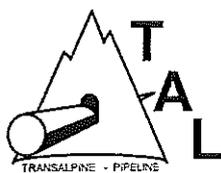
Ogni testa di palo è provvista di capitello di c.a. di m 2x2 ed altezza di m 1 e porta le travi longitudinali e trasversali in c.a.p., a sezione costante di m 1x1 e lunghezza di m 12 rispettivamente, ad eccezione delle terminali, per la presenza o meno dello sbalzo.

Il piano sovrastante è costituito da una soletta in c.a. dello spessore di cm 10 poggiante su travetti TAS prefabbricati da 30/16. La struttura in elevazione è in muratura, con tutte le finiture sia interne che esterne.

### B.8. Edificio apparecchiature.

Le attuali dimensioni in pianta sono di m 10x27.

In esse trovano alloggiamento una elettropompa di lavaggio tubazioni antincendio, un gruppo elettrogeneratore per servizi di emergenza, i quadri MCC di forza e luce, una cabina di trasformazione da 200 kVA



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

6/0,4 kV per i servizi generali ed ausiliari dell'impianto antincendio, complete delle relative apparecchiature, una cabina di trasformazione da 1600 kVA 27,5/6,3 kV per l'alimentazione del motore elettrico antincendio, completa delle relative apparecchiature, una seconda cabina di trasformazione da 1600 kVa 27,5/6,3 kV per tutte le altre alimentazioni e per il compressore elettrico delle barriere pneumatiche, un impianto a corrente continua 110 V per i comandi, sia dei servizi generali che dell'impianto antincendio, un impianto elettrico per telesegnalazioni e telecomando, la cabina ENEL per la fornitura di energia elettrica a 27,5 kV, un ufficio ed una officina.

L'edificio si sviluppa su due diverse altezze; la parte in cui è posta la pompa lavaggio, i quadri MCC dell'elettrogeneratore, il trasformatore in resina per il motore elettrico antincendio e relative apparecchiature, l'ufficio e l'officina ha un'altezza complessiva di m 3,50; la seconda parte, comprendente il trasformatore per i servizi generali ed ausiliari antincendio e relative apparecchiature, la cabina ENEL, ha un'altezza di m 5,50 circa.

### B.9. Edificio d'ingresso.

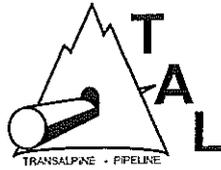
Misura in pianta m 5x18 con piccolo corpo sul davanti di m 4x2 e si sviluppa su due piani, escluso il corpo avanzato.

Al piano terra è sistemato il centralino telefonico nonché il locale per la vigilanza antincendio.

Il piano superiore è riservato quale alloggio del Delegato della Capitaneria di Porto.

### B.10. Area di parcheggio.

Tra l'edificio uffici e quello delle apparecchiature è ricavata un'area di parcheggio della lunghezza di m 14 sostenuta dalle stesse fondazioni su pali degli edifici, travature in c.a.p. e solettone monolitico sovrastante, aperto sul lato strada del molo e protetto sul lato mare, come tutto il fronte occupato dai due edifici, da un muretto paraspruzzi in calcestruzzo.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C. Impianti ed attrezzature.

#### C.1. Sistema di tubazioni per il petrolio.

Il trasferimento del petrolio dalla petroliera al deposito nel Parco Serbatoi è effettuato dalle pompe della nave, che operano fino ad una pressione massima di 10,5 bar.

Ogni attracco ha, per lo scarico, una struttura di bracci da 16" per il collegamento con il collettore della nave.

I bracci di ogni singolo ormeggio fanno capo ad un collettore comune da 36" di diametro, per cui ogni attracco ha la sua linea principale (transfer line) per un totale di 4 linee di scarico. E' possibile l'interscambio di due linee contigue provenienti dalla stessa piattaforma per il tramite di una valvola di by pass. Tutte le linee sono provviste alla radice del pontile di un altro collettore valvolato di scambio (cross-over) che permette l'uso alternativo di una linea di scarico diversa da quella propria dell'attracco.

Ad integrazione delle tubazioni principali per lo scarico del petrolio greggio vi sono degli impianti ausiliari quali:

- un sistema di drenaggio delle tubazioni di piattaforma,
- un impianto di campionamento del prodotto scaricato dalle navi.

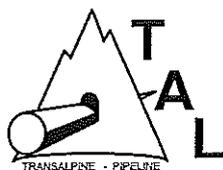
#### C.1.1. Sistema di drenaggio.

##### C.1.1.1. Drenaggio prodotto greggio.

Un'opportuna rete di tubazioni di drenaggio consente di evacuare il contenuto delle tubazioni di piattaforma nonché quello dei bracci di scarico

La rete di tubazioni fa capo ad un serbatoio di drenaggio per la piattaforma del molo n. 1 e a 2 serbatoi al Pontile n. 2.

Nella rete di tubazioni di drenaggio sono inserite due pompe azionate da motore elettrico, con la funzione di ottenere il completo prosciugamento delle linee stesse o il travaso dei serbatoi di piattaforma nelle linee principali di trasferimento.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.1.1.2. Drenaggio acque meteoriche dalle vasche delle piattaforme di scarico.

Per l'eliminazione dell'acqua dal fondo delle vasche ubicate nelle piattaforme di ciascun pontile, si utilizza una pompa peristaltica tipo Calella Mod. SP 50 dalla portata di 9 mc/h e prevalenza 12 bar.

Queste pompe, aspirano da appositi ombrinali e con opportune tubazioni sulla mandata, possono convogliare l'acqua sia nei serbatoi di drenaggio che direttamente nelle tubazioni di trasferimento diam. 36".

### C.1.2. Sistema di campionamento automatico.

#### C.1.2.1. Scopi del campionamento automatico.

Il sistema di campionamento automatico ha lo scopo di raccogliere un campione rappresentativo dell'idrocarburo che è stato scaricato dalle navi.

Tale campione viene utilizzato per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'idrocarburo stesso, nonché della quantità d'acqua in esso contenuta.

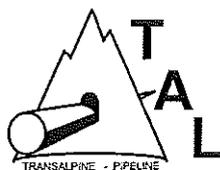
Quest'ultimo parametro è infatti di particolare importanza in quanto la contabilizzazione del greggio ricevuto si basa sul quantitativo di greggio secco sbarcato, vale a dire sul quantitativo misurato nei serbatoi del Parco Serbatoi di San Dorligo della Valle, cui viene però detratto il quantitativo d'acqua calcolato sulla base dell'analisi del campione raccolto appunto da questo sistema di campionamento.

#### C.1.2.2. Descrizione dei campionatori automatici.

I campionatori automatici sono costituiti da 4 apparecchiature (una per ogni linea di trasferimento), locate sulle piattaforme di scarico.

Il principio sul quale lavorano tali campionatori può essere riassunto come segue:

- una tubazione di piccolo diametro preleva il fluido in transito all'interno della linea di scarica del greggio; sotto l'azione di una pompa speciale tale liquido viene inviato ad un dispositivo a due vie;
- il dispositivo a due vie consente alternativamente o il ricircolo del prodotto all'interno della tubazione o attraverso una valvola sotto



# SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

comando elettrico l'immissione del prodotto stesso entro un recipiente il cui contenuto, a fine scaricazione, viene considerato quale campione rappresentativo del prodotto scaricato;

- il numero di aperture della valvola sotto comando elettrico, durante la scaricazione, viene controllato da una apparecchiatura elettronica che fa sì che queste aperture permettano di ottenere un campione medio, raccolto nel recipiente alla fine della scarica, avente un volume compreso tra i 15 e i 18 litri.

Il campione raccolto viene infine trasportato al laboratorio di analisi della SIOT, dove vengono eseguite tutte le prove necessarie alla determinazione dei parametri fisici.

Immediatamente prima della presa del campionatore, sulla linea principale, è disposto un miscelatore. Tale dispositivo serve a garantire che all'interno della linea stessa il prodotto sia il più omogeneo possibile. Per raggiungere questo obiettivo una parte del prodotto in transito all'interno della linea viene aspirato da una elettropompa che provvede quindi ad iniettare nuovamente il prodotto all'interno della linea stessa in una posizione e con una velocità tale da garantire la miscelazione del prodotto all'interno.

I campionatori sono corredati da strumenti di controllo e di sicurezza.

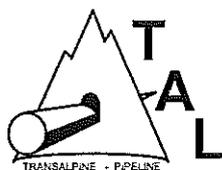
Il campionamento viene eseguito per ogni scaricazione di petroliera.

### C.3. Impianto antincendio.

Tralasciando gli aspetti di sicurezza che hanno influenzato la progettazione e l'adozione di nuovi impianti antincendio al Terminale Marino, sono qui descritte le caratteristiche e le finalità delle attrezzature da usarsi in caso di incendio.

L'insieme delle installazioni antincendio è volto a:

- proteggere il personale e consentirgli di abbandonare le zone a rischio maggiore all'atto dell'insorgere dell'incendio;
- proteggere le installazioni evitando, o perlomeno ritardando, il collasso delle stesse;
- combattere l'incendio evitando la sua propagazione;



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

- attivare l'impianto antincendio all'atto dell'insorgere dell'incendio con la massima tempestività ed efficacia.

### C.3.1. Protezione del personale in aree a rischio.

La protezione del personale in caso di incendio è volta a consentire allo stesso di abbandonare la nave, o la zona del pontile parallela alla nave, sotto la protezione di una via fredda di fuga.

Tali vie fredde di fuga sono costituite da acqua polverizzata, generata da ugelli opportunamente disposti su tubazioni sistemate sugli scalandroni di discesa dalla nave in piattaforma, su entrambi i lati dei pontili e su parte delle passerelle colleganti la piattaforma alla briccola di estremità.

Scendendo dalla nave, due sono le possibili vie fredde di fuga dalla piattaforma; la principale è da considerarsi quella verso la radice del molo interessato dall'incendio, nel mentre la secondaria è quella verso la briccola di estremità.

Dalla briccola di estremità o si può richiedere l'intervento di un natante in soccorso per mezzo dell'apparecchiatura radio fissa ivi posizionata, o ci si può allontanare a bordo di un canottino pneumatico autogonfiabile.

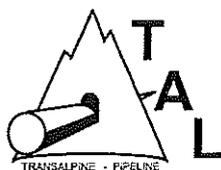
La protezione del personale in piattaforma viene assicurata da una cortina d'acqua polverizzata generata da due monitori, per ciascun ormeggio, posti al disopra dell'edificio ormeggiatori.

Questi monitori raffreddano oltre ai bracci di scarico e le sottostrutture relative anche la zona del collettore principale della nave ormeggiata.

### C.3.2. Protezione delle installazioni.

La protezione delle installazioni è duplice:

- di tipo passivo
- di tipo attivo.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.2.1. Protezione passiva delle installazioni.

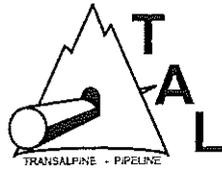
Gli elementi vitali dell'impianto antincendio sono stati disposti in zone in cui si ritiene che il rischio di scoppio o di incendio sia molto limitato.

Va menzionato infatti che:

- la stazione di pompaggio acqua/liquido schiumogeno è stata posizionata nel piazzale del Porto Petroli, e quindi molto distante dagli ormeggi delle navi;
- le apparecchiature elettriche alimentanti le utenze antincendio sono disposte all'interno dell'edificio apparecchiature posto sul molo d'accesso (ex molo S.Sabba);
- le piattaforme portanti i pannelli di comando del sistema antincendio sono poste alla radice dei moli;
- i miscelatori acqua/liquido schiumogeno sono disposti alla radice dei moli;
- le centraline oleodinamiche per il comando dei monitori acqua/schiuma sono locate in posizione prossima alla radice dei moli;
- le tubazioni di alimentazione dei monitori, per il tratto lungo i moli, sono costruite in vetroresina e sono sistemate sul fondo del mare al disotto del pontile stesso e quindi in una posizione tale che un'impatto con materiale proiettato da un eventuale scoppio è molto improbabile;
- le tubazioni di alimentazione delle vie fredde di fuga sono disposte con criterio analogo a quello delle tubazioni di alimentazione dei monitori;
- il multitubo di collegamento dell'impianto oleodinamico, tra la centralina e i monitori, è disposto all'interno di uno dei fori di alleggerimento della struttura in calcestruzzo armato precompresso costituente il molo.

### C.3.2.2. Protezione attiva delle installazioni.

La protezione attiva delle installazioni viene realizzata per il tramite di:



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

- raffreddamenti delle strutture di sostegno dei monitori, realizzati con nebbia d'acqua generata da una serie di ugelli disposti su opportune tubazioni correnti lungo le strutture stesse;
- raffreddamento di una parte della sottostruttura metallica della piattaforma con irrorazione di nebbia d'acqua anche su alcuni pali fondazionali;
- raffreddamento dei moli e di una parte delle tubazioni disposte lungo gli stessi per il tramite del funzionamento delle vie di fuga;
- raffreddamento di una parte delle passerelle colleganti la piattaforma con la briccola di estremità e degli scalandroni per il tramite del funzionamento della via di fuga;
- raffreddamento delle attrezzature di piattaforma tramite i monitori a nebbia d'acqua sistemati sulle stesse;
- spegnimento di un eventuale incendio nel pozzetto di piattaforma per il tramite di 6 versatori schiuma.

Un'ulteriore protezione deriva dal fatto che la valvola principale sulla linea di scarico in piattaforma può essere chiusa con comando remoto dall'ufficio dei Capi Operazioni Terminale Marino in Turno, dopo essersi accertati che la nave ha arrestato la scarica stessa.

### C.3.3. Attivazione dell'impianto antincendio.

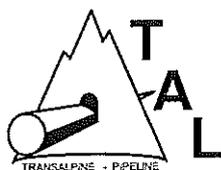
#### C.3.3.1. Assetto di stand by dell'impianto antincendio.

L'impianto antincendio viene mantenuto funzionante durante il periodo in cui una nave è ormeggiata ai pontili.

Le operazioni di manutenzione vengono eseguite o in assenza di navi o sul pontile in cui la nave non è ormeggiata, senza comunque compromettere la funzionalità del pontile sul quale viceversa la nave è ormeggiata.

Si possono eseguire interventi manutentivi su quelle macchine, o su quelle parti d'impianto che si considerano a riserva installata, (pompe antincendio acqua mare, pompe liquidi schiumogeno, miscelatori).

Nella condizione di stand-by, le valvole e i macchinari devono essere in una condizione di prontezza definita dai manuali operativi delle stesse.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.3.2. Messa in funzione dell'impianto antincendio.

L'impianto antincendio viene attivato premendo uno dei pulsanti di allarme disposti in varie locazioni ai pontili.

Premendo uno di questi pulsanti, relativi al pontile n° 1 ed al n° 2, le seguenti apparecchiature e/o impianti vengono messi in funzione:

- a) sirena di allarme;
- b) pompa acqua mare, che pressurizza il montante principale della linea antincendio disposto lungo il molo principale;

NOTA: Delle tre pompe antincendio disponibili, due trascinate da motore Diesel ed una da motore elettrico, salvo se in manutenzione, parte per prima l'elettropompa. Qualora la pompa elettrica non parta, per un malfunzionamento della stessa o delle apparecchiature alla stessa asservite, sempre in automatico parte una delle pompe trascinata da motore Diesel.

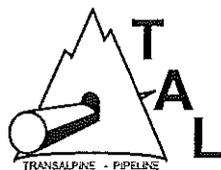
- c) pompa oleodinamica asservita al circuito idraulico di comando dei monitori antincendio;
- d) elettropompa del liquido schiumogeno che pressurizza il montante principale della linea del liquido schiumogeno disposta lungo il molo principale.

NOTA: In caso di mancata partenza dell' elettropompa parte in sua vece una Diesel.

- e) apertura delle valvole motorizzate di alimentazione dei 4 monitori antincendio con miscela acqua/liquido schiumogeno; l'acqua perviene agli stessi dal montante principale e passando attraverso gli impianti di miscelazione si arricchisce nelle giuste dosi di liquido schiumogeno.

I quattro monitori così alimentati iniziano l'irrorazione di schiuma a bassa espansione.

- f) apertura delle valvole motorizzate di alimentazione dei raffreddamenti dei monitori e della struttura sotto la piattaforma;
- g) apertura della valvola motorizzata di alimentazione dei versatori di schiuma in piattaforma



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

- h) apertura delle valvole motorizzate di alimentazione delle vie fredde di fuga e di alimentazione dei monitori automatici di raffreddamento a nebbia d'acqua, disposti sulle piattaforme per il raffreddamento dei bracci di scarico.

### C.3.3.3. Gestione dell'impianto durante l'incendio.

Una volta avviato, l'impianto antincendio viene operato dal personale addetto tramite i pannelli di comando posti sulle piattaforme alla radice di ogni molo.

Il personale addetto, una volta raggiunta la piattaforma, provvede alle seguenti operazioni:

- a) scelta delle utenze dell'impianto idonee a combattere l'incendio.

In ordine di priorità detto personale analizza la funzione delle varie utenze.

Vengono così lasciati in funzione i soli monitori idonei ad effettuare il versamento in prossimità dell'area incendiata.

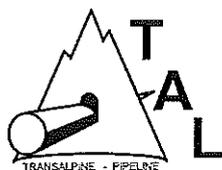
Viene intercettato l'impianto di versamento schiuma in piattaforma, qualora quest'area non venga interessata dall'incendio, oppure quando il tappeto di schiuma ha generato una sufficiente protezione. (L'intercettazione dello stesso avviene comunque automaticamente, trascorso un tempo sufficiente a coprire il fondo della vasca stessa).

Si intercettano le vie di fuga o i raffreddamenti che, per la loro posizione rispetto all'incendio, non esercitano un'azione protettiva né sul personale né sulle installazioni.

- b) Adeguamento del numero delle pompe acqua mare alle utenze lasciate in esercizio. Tale scelta viene effettuata in base alla pressione sul montante principale acqua antincendio in maniera da avere nello stesso non meno di 13 bar di pressione.

- c) Direzione accurata del getto dei monitori sul focolaio dell'incendio.

Per ogni apparecchiatura antincendio, oltre alla manovra in telecomando dal pannello sulla piattaforma mobile, è possibile in caso di guasto, effettuare la manovra in locale.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.4. Prove periodiche dell'impianto antincendio.

L'impianto antincendio viene assoggettato a prove periodiche e a controlli stabiliti in base ad un ben preciso calendario.

### C.3.5. Caratteristiche tecniche dei componenti antincendio.

#### C.3.5.1. Stazione di pompaggio acqua mare.

La stazione di pompaggio acqua mare è posta sul piazzale del Porto Petroli alla radice dei pontili di San Sabba; è dotata di tre pompe orizzontali: una pompa è condotta da motore elettrico e le altre due da motore Diesel.

Ogni pompa ha una portata di 1.000 mc/h ad una prevalenza di 16 bar.

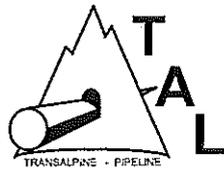
Le pompe e le relative macchine motrici sono disegnate secondo le norme NFPA 20, cioè sono state dimensionate con un sovraccarico del 50%: possono quindi raggiungere 1.500 mc/h con una prevalenza di 15 bar.

Le pompe sono disposte sotto una tettoia metallica ed aspirano da una vasca parallelepipedica, collegata al mare tramite quattro tubazioni da 42" di diametro.

Le tubazioni di aspirazione delle pompe sono equipaggiate con una valvola di fondo; le tubazioni stesse, onde garantire un perfetto funzionamento delle pompe in fase di avvio, sono sempre mantenute piene e in pressione (1,5 - 2,5 bar) tramite un sistema ad acqua dolce.

Le pompe sono fornite di valvole di sicurezza contro eventuali sovrappressioni nonché di valvole di ricircolo che permettono un flusso minimo all'interno delle pompe onde proteggerle dal sovrariscaldamento nel caso in cui non vi siano utilizzatori aperti sulla rete antincendio.

Il motore Diesel, progettato secondo le norme NFPA 20, è fornito di prelubrificazione con preriscaldamento dell'olio nonché di un sistema di preriscaldamento dell'acqua di raffreddamento onde garantire una partenza in sicurezza alla macchina stessa.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.5.2. Stazione di pompaggio del liquido schiumogeno.

La stazione di pompaggio del liquido schiumogeno è ubicata sotto la stessa tettoia in cui sono ubicate le pompe acqua.

Le pompe quivi locate aspirano liquido schiumogeno fluoroproteico stoccato in un serbatoio da 40 mc in vetroresina, posto sul piazzale prospiciente la stazione di pompaggio antincendio.

L'impianto è costituito da due unità pompanti, una mossa da motore Diesel (83 kW di potenza) ed una da motore elettrico (36,8 kW di potenza a 380 V) in grado ciascuna di alimentare l'utenza acqua/liquido schiumogeno di tutto un pontile. Le due unità hanno una portata ciascuna 40/50 mc/h, con una prevalenza di 185/175 metri.

Il rifornimento del serbatoio da 40 mc, posto sul piazzale del Porto Petroli, è reso comunque agevole tramite una vasca installata poco lungi dalla palazzina uffici, dove possono essere versati nuovi fusti di liquido schiumogeno e da qui pompato nel serbatoio. Il rifornimento del serbatoio, può comunque avvenire direttamente nel serbatoio stesso.

### C.3.5.3. Stazioni di miscelazione acqua/liquido schiumogeno.

Alla radice di ciascun pontile sono locate 2 stazioni di miscelazione.

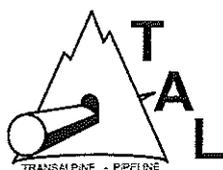
In tali sezioni il liquido schiumogeno proveniente dalla relativa stazione di pompaggio viene miscelato con l'acqua mare tramite la pompa disposta sul piazzale Porto Petroli nella proporzione del 3%.

I gruppi miscelatori sono dimensionati per una gamma ottimale di portate, incluse tra i 2.000 e i 20.000 litri/minuto di acqua. La percentuale di miscelazione può essere regolata da 0 a 6%.

Il collegamento tra la stazione liquido schiumogeno ed il miscelatore avviene con una tubazione in acciaio da 4".

Il collegamento tra la stazione di pompaggio acqua e il miscelatore avviene tramite una tubazione in acciaio da 24".

Da ogni stazione di miscelazione si dipartono 5 collegamenti, di cui 4 destinati all'alimentazione dei monitori, ed uno all'alimentazione degli idranti schiuma.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

Le quattro tubazioni destinate all'alimentazione dei monitori sono due da 8" e due da 10"; sono costruite in resina poliestere e sono posate sul fondo del mare.

L'alimentazione dei vari monitori con linee antincendio indipendenti è stata fatta al fine di consentire l'elasticità nell'uso dell'impianto, potendosi così alimentare, a seconda dell'ubicazione dell'incendio, un solo monitor o più di uno. L'ubicazione delle tubazioni sul fondo del mare è stata viceversa attuata per proteggere le stesse dall'irraggiamento termico proveniente da eventuali incendi o dall'impatto con oggetti proiettati da eventuali esplosioni.

### C.3.5.4. Monitori.

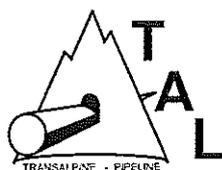
Su ciascun pontile sono disposti 4 monitori (totale 8 monitori), con il seguente criterio:

- un monitor da 360 mc/h e 75 m di gittata, disposto su quadripode a circa 100 m dalla piattaforma del pontile verso terra;
- due monitori da 180 mc/h e 60 m di gittata, ciascuno montato su monopalo, disposti ai due vertici della piattaforma sul lato verso terra;
- un monitor da 360 mc/h e 75 m di gittata, montato su monopalo e installato a 55 m dalla piattaforma lato mare.

Questi quattro monitori ricevono il liquido schiumogeno miscelato ad acqua tramite le già citate tubazioni in vetroresina e poliestere, e la indirizzano sul presunto focolaio dell'incendio. La disposizione dei monitori consente di coprire buona parte della coperta della nave. Il movimento, alto/basso ( $+45^\circ$  in alto,  $-75^\circ$  in basso), sinistra/destra (rotazione di  $360^\circ$ ), di questi monitori avviene tramite circuito oleodinamico il cui comando è effettuato da un pannello posto alla radice di ogni pontile.

Da tale pannello è possibile comandare/controllare tutte le altre funzioni antincendio.

Il comando oleodinamico viene realizzato tramite un sistema multitubo sistemato all'interno dei fori di alleggerimento delle strutture in cemento armato costituenti il piano stradale.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

In tale posizione il sistema multitubo risulta protetto sia dalle radiazioni di calore di eventuali incendi sia da impatti di oggetti proiettati da eventuali esplosioni.

La centralina di comando oleodinamica è dotata di due elettropompe, e di una pompa a mano che può essere usata in caso di mancanza di energia elettrica.

### C.3.5.5. Idranti ad acqua.

Un sistema di idranti ad acqua che riceve l'alimentazione dalla linea acqua mare da 24" è disposto lungo ciascun pontile (n. 4 idranti UNI 70).

### C.3.5.6. Idranti a schiuma.

Un sistema di idranti a schiuma riceve l'alimentazione dal miscelatore ed è disposto lungo ciascun pontile. In prossimità di ogni idrante è disposta una cassetta portamanichette (10 idranti da due bocche UNI 70).

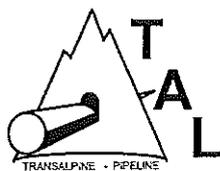
Al fine di consentire, se necessario, l'utilizzo di miscela schiumogena agli idranti, continuando ad alimentare le altre utenze con acqua, si è installato, alla radice di entrambe i moli, un terzo premescolatore da attivarsi mediante azionamenti manuali delle opportune valvole. I premescolatori, del tipo SILVANI MA 150, consentono di regolare la portata in un campo da 475 a 4.750 litri/minuto. Inoltre, al fine di permettere l'agevole utilizzo di manichette e lance, si sono installate sui quattro idranti disposti sul perimetro delle vasche di piattaforma e su due idranti lungo il molo, 6 valvole riduttrici di pressione tipo VRA - 2" ½ con attacco UNI 70 che permettono di regolare la pressione da 1,5 a 16 bar.

### C.3.5.7. Impianto di raffreddamento dei monitori e della sottostruttura di piattaforma.

Un impianto di raffreddamento è volto a proteggere su ciascun pontile le strutture di sostegno dei monitori, nonché le strutture al disotto delle piattaforme.

Gli ugelli di raffreddamento sono così distribuiti:

- n. 16 ugelli a protezione del monitor su palo lato mare,
- n. 40 ugelli a protezione del monitor montato sul quadripode,
- n. 22 ugelli a protezione delle strutture sotto la piattaforma,
- n. 20 ugelli a protezione dei pali di sostegno dei monitori della piattaforma.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.5.8. Vie fredde di fuga

Alla radice di ciascun pontile, si dipartono due tubazioni diam. 10" con interposte le valvole d'intercettazione motorizzate.

Ciascuna di queste tubazioni, in vetroresina, anch'esse installate sul fondo marino sottostante il pontile, alimentano rispettivamente le vie di fuga ubicate sui lati destro e sinistro del pontile stesso.

Le vie fredde di fuga sono costituite su ciascuno dei quattro ormeggi, da:

N° 147 ugelli per il Pontile n° 1, e da 150 ugelli per il Pontile n° 2, portata 30 lt/min., installati su una tubazione soprastante i corrimano posti lateralmente al pontile, prima della piattaforma (parte rotabile). Metà degli ugelli sono orientati in modo da creare protezione alle persone e l'altra metà orientati per raffreddare le strutture.

N° 6 ugelli, portata 30 lt/ min., per proteggere le persone e cose sulla parte fissa dello scalandrone e

N° 4 ugelli di cui due della portata di 500 lt/min e gli altri due da 210 lt/min messi a protezione della parte allungabile dello scalandrone stesso.

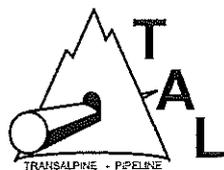
N° 2 ugelli monitori autoscillanti della portata ciascuno di 1480 lt/min a 9 bar con gittata di circa 30 m, per il raffreddamento dei bracci di scarico.

N° 31 ugelli, portata 30 lt/min. posti soprastante la passerella pedonale che si estende a mare dopo la piattaforma. L'impianto ha la doppia funzione di via fredda di fuga e di raffreddamento delle strutture e diventa attivo sia azionando le vie fredde di sinistra che quelle di destra del Pontile.

### C.3.5.9. Connessione per allacciamento con rimorchiatori.

Sul montante antincendio è predisposto un punto d'iniezione per acqua pompata dai rimorchiatori in corrispondenza del molo di accesso.

Il collegamento con i rimorchiatori va fatto con manichette volanti.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.3.5.10. Stazioni antincendio ad uso del Parco Serbatoi.

Le due motopompe e l'elettropompa destinate ai servizi antincendio dei pontili, possono anche venir utilizzate per pompare acqua antincendio di emergenza al Parco Serbatoi.

La tubazione da 24", posta in mandata delle pompe e destinata ai servizi antincendio del Terminale Marino, in prossimità dell'ingresso dello stesso, si sdoppia con una linea di diam. 16"; quest'ultima diramazione, va ad innestarsi nella tubazione di trasferimento greggio, denominata "D".

Il collegamento è stato realizzato installando 2 valvole a saracinesca diam. 16" con l'interposizione di una valvola di ritegno dello stesso diametro, in modo da evitare qualsiasi contaminazione tra prodotto greggio ed acqua antincendio.

In caso di emergenza al Parco Serbatoi, l'acqua marina può quindi venir pompata dal pontile tramite la linea "D" al deposito costiero per alimentare il sistema antincendio, dopo aver spiazzato il prodotto contenuto nella linea, in apposito serbatoio.

L'insieme dell'operazione è garantito dalle caratteristiche delle motopompe e dall'elettropompa che assicurano ciascuna una portata di 1500 mc/h a 12 bar.

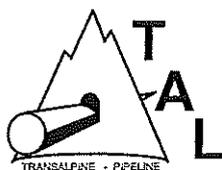
### C.3.5.11. Sistema di telecomando per la partenza dell'impianto antincendio.

E' costituito da un sistema di telecomando-telecontrollo che consente l'attivazione dell'impianto antincendio da tasti di allarme protetti da vetro e disposti in vari punti sui pontili e sulle piattaforme.

## C.4. Sistema di buncheraggio

Attualmente la rete di tubazioni per il bunkeraggio delle navi, sia per l'olio pesante che per il diesel marino, sono scollegate dai bracci di scarico e flangiate cieche all'ingresso piattaforma.

Per il buncheraggio alle navi dell'olio pesante si provvede a mezzo di un collettore coibentato da 24", che dalla radice del vecchio molo percorre tutto il pontile di collegamento. Le derivazioni ai pontili di attracco sono da 20", coibentate e collegate ai bracci di scarico con la doppia funzione scarico-buncheraggio.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 - San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

Il riscaldamento del collettore da 24" e delle derivazioni da 20" viene effettuato a mezzo di riscaldatori elettrici, capaci di mantenere l'olio pesante in condizioni statiche alla temperatura di 30° C, con temperatura esterna di 0° C.

Per il buncheraggio del Diesel marino si provvede con tubazione da 10", non coibentata, dalla radice del vecchio molo a tutto il pontile di collegamento.

Le derivazioni ai pontili sono da 6" e il rifornimento nave si effettua tramite apposite tubazioni snodate appoggiate lungo i bracci di scarico.

### C.5. Impianto elettrico.

L'energia elettrica necessaria al Terminale Marino viene fornita alla tensione di 27,5 kV.

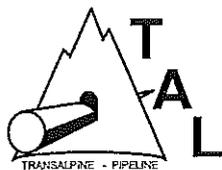
#### C.5.1. Servizi generali e servizi antincendio in bassa tensione (escluso motore antincendio 6 kV, 850 kW della pompa principale).

Nella cabina esistente presso l'edificio apparecchiature la tensione di 27,5 kV viene trasformata in 6,3 kV mediante un trasformatore in resina 27,5/6,3 kV da 1600 kVA e attraverso un secondo trasformatore in resina da 200 kVA, 6 kV/0,4 kV per le utenze in bassa tensione di radice (illuminazione, prese, valvole, quadri, ecc.).

Due linee in cavo, con partenza dalle sbarre di media tensione 6 kV della cabina dell'edificio apparecchiature, alimentano le cabine di trasformazione in testata dei moli.

Le cabine di testata provvedono alla trasformazione della tensione da 6 kV a 0,4 kV attraverso un trasformatore in resina da 400 kVA e alla distribuzione in bassa tensione per le utenze relative (illuminazione, argani, gru, bracci di scarico, valvole, riscaldamento, miscelatori, campionatori, prese, ecc.).

Un'altra linea in cavo da 6 kV alimenta, dalla stessa cabina dell'edificio apparecchiature in radice, l'elettrocompressore BAUER da 285 kW dell'impianto barriere pneumatiche.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.5.2. Servizio per motore elettrico antincendio pompa principale.

Un trasformatore da 1600 kVA, 27,5/6,3 kV, dedicato esclusivamente a questo servizio, alimenta direttamente il motore 6 kV, 850 kW dalla rete ENEL 27,5 kV.

E altresì previsto che il suddetto motore possa venir alimentato nei seguenti modi:

- a) dal trasformatore ad esso dedicato
- b) dal trasformatore ubicato nella cabina dell'edificio apparecchiature, identico al precedente
- c) da eventuali trasformatori in parallelo.

### C.5.3. Rete di emergenza.

I carichi essenziali, esclusi il motore elettrico antincendio della pompa principale, vengono alimentati nel caso di mancanza di tensione ENEL, da un gruppo Diesel - alternatore automatico da 250 kVA, 400 V.

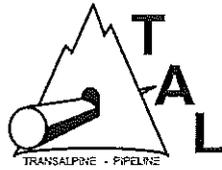
### C.5.4. Illuminazione.

L'illuminazione del terrapieno d'accesso e delle testate dei moli è così costituita:

- lampade a vapori di mercurio da 400 W ciascuna per ingresso e strada d'accesso su pali d'acciaio;
- fari a vapori di mercurio da 700 W ciascuno per le piattaforme, su torre d'acciaio
- lampade fluorescenti da 40 W ciascuna per le passerelle in esecuzione a prova d'esplosione, secondo Norme CEI 64-2;
- proiettori a gas alogeni da 1500 W ciascuno per i manifold delle navi all'ormeggio, su torre d'acciaio
- faretti stagni a ioduri metallici da 70 W ciascuno lungo le radici e zone limitrofe non pericolose agli effetti dell'esplosione ed incendio, secondo norme CEI 64-2.

Il resto dell'illuminazione stradale è costituito da lampade fluorescenti da 40 W ciascuna, con corpo lampada in esecuzione antideflagrante, a prova d'esplosione secondo Norme CEI 64-2.

Tutti gli impianti elettrici all'aperto in zone con pericolo d'esplosione ed incendio sono in esecuzione antideflagrante secondo Norme CEI 64-2.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### C.6. Comunicazioni.

Le Opere Marittime sono dotate dei seguenti sistemi di comunicazione:

#### C.6.1. Rete telefonica TELECOM.

Per il tramite della rete telefonica TELECOM è possibile attuare i seguenti collegamenti tra gli utenti:

- interni nell'ambito del Terminale Marino,
- interni con altri utenti SIOT a San Dorligo della Valle, nonché con la Capitaneria di Porto di Trieste,
- ogni utente esterno allacciato alla rete TELECOM.

Alcune di queste utenze transitano tramite centralino automatico, nel mentre alcune altre si collegano direttamente alla rete esterna.

#### C.6.2. Rete telefonica TAL

Per il tramite della rete telefonica TAL è possibile attuare i collegamenti tra gli utenti:

- interni nell'ambito del Terminale Marino
- interni con tutti gli altri utenti SIOT e TAL lungo l'oleodotto.

#### C.6.3. Rete di emergenza.

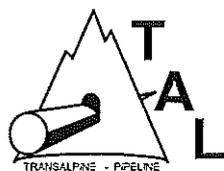
E' costituita da telefoni colleganti le piattaforme di scarico dei pontili con l'Ufficio Capi Turno, con il supervisore del Terminale Marino, con la Sala Controllo del Parco Serbatoi, con l'Antincendio del Parco Serbatoi e con tutti gli MCC. Il locale Guardiafuochi ai Pontili è collegato con la Caserma Centrale dei Vigili del Fuoco di via D'Alviano.

#### C.6.4. Rete telefonica Silone.

Non più in uso

#### C.6.5. Rete radio portatili.

Vi è una rete radio interna al Terminale Marino, tramite apparecchi radio portatili, idonei all'impiego in zone con pericolo di esplosione, che mette in continua comunicazione il personale che copre ruoli determinanti agli effetti della sicurezza e rete ponte radio - costituita da



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

un insieme di radio portatili pluricanalate e stazioni fisse - che consentono il collegamento tra il personale del pontile tra di loro con la Palazzina Uffici o con i Piloti o con il canale marittimo di emergenza.

### C.7. Protezione contro la corrosione.

Tutte le superfici esposte al danneggiamento per corrosione sono protette da rivestimento e vernici di tipo adatto al materiale ed all'ambiente.

Inoltre le superfici metalliche immerse in mare delle varie strutture hanno la protezione catodica a corrente impressa.

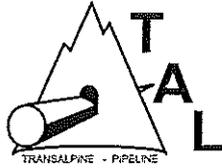
Il sistema consiste in una serie di raddrizzatori ed anodi che proteggono l'intera struttura galvanicamente collegata.

### C.8. Antinquinamento.

Per contenere eventuali sversamenti accidentali di greggio che si dovessero verificare durante le operazioni, l'intera zona dei Pontili è stata racchiusa da un sistema di barriere galleggianti e pneumatiche così costituito:

- m 354 di barriera galleggiante, scorrevole su pattini verticali, applicata sotto l'asse longitudinale del molo n. 1 e m 414 di barriera galleggiante sotto il molo n. 2;
- m 500 di tubazione subacquea (barriera pneumatica), installata intorno all'ormeggio n. 1 divisa in due semianelli;
- m 500 di tubazione subacquea (barriera pneumatica) installata intorno all'ormeggio n. 2, divisa in due semianelli;
- m 580 di tubazione subacquea (barriera pneumatica) installata intorno all'ormeggio n. 3, divisa in due semianelli;
- m 580 di tubazione subacquea (barriera pneumatica), installata intorno all'ormeggio n. 4 divisa in due semianelli;

Le barriere pneumatiche sono costituite da una tubazione del diametro di 110 mm di polietilene, ad alta densità, ancorata sul fondo, provvista



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorlgo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorlgo della Valle TS

di ugelli per la emissione di aria ad alta pressione, per la formazione della corrente superficiale atta a contenere lo spandimento.

L'alimentazione dell'aria alla barriera pneumatica è assicurata per il tramite di una tubazione del diametro di 10", collegata ad una stazione di pompaggio costituita da:

- quattro compressori rotativi della portata d'aria di 70 mc/min. ciascuno, erogati alla pressione di 7 bar e condotti da motore Diesel della potenza di 530 kW;
- un compressore rotativo della portata d'aria di 43 mc/min., alla pressione di 7 bar condotto da motore elettrico della potenza di 285 kW.

La tubazione di alimentazione corre per i primi 149 m sul molo di raccordo e per la parte restante sul fondo marino sino a raggiungere i punti di alimentazione in corrispondenza di ciascuna piattaforma

I quattro motocompressori sono sistemati all'interno di un capannone chiuso sul piazzale del Porto Petroli; l'elettrocompressore è, viceversa, posto in prossimità dell'ingresso agli impianti del Terminale Marino.

Mediante un opportuno sistema di valvole si può settorizzare l'alimentazione della barriera pneumatica, in maniera da circoscrivere più efficacemente la sola zona interessata dall'inquinamento.

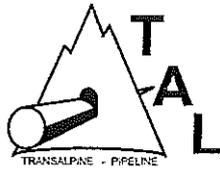
I dati assunti per la progettazione sono i seguenti:

- velocità di vento costante 54 km/h con possibilità di raffiche fino a 65/70 km all'ora
- altezza d'onda: m 3
- velocità di corrente: 0,20 m/sec.

Allo scopo di assicurare un'illuminazione sufficiente a visualizzare eventuali perdite di greggio in ore notturne è stato installato un particolare impianto di illuminazione concentrato nella zona di mare circostante le navi ormeggiate ai pontili.

Tale impianto è costituito da 56 proiettori antideflagranti, equipaggiati con lampade a ioduri metallici, a luce bianca, della potenza di 400 W ed alimentati a 220 V.

I proiettori sono installati su apposite piattaforme in coppie di due e consentono un'illuminamento di 1 lux a 50 - 60 m dal proiettore.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

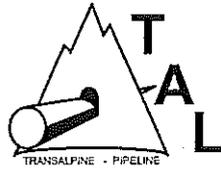
### C.9. Navigazione

Per permettere una sicura navigazione a petroliere con notevole pescaggio è stato dragato un canale navigabile largo 200 m e profondo 17,5 m rispetto alla media delle basse maree sigiziali.

Questo canale è orientato per 99° ed è lungo circa 1.700 m.

Nel canale è ricavato un bacino di manovra della larghezza di 610 m per 1.055 m di lunghezza.

Lungo il canale sono dislocate boe illuminate in verde, sulla sponda destra, in arrivo, ed in rosso sulla sponda sinistra. Vi è infine una luce bianca di allineamento con l'entrata del canale.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

### **LINEE DI TRASFERIMENTO**

Dai pontili di scarico delle petroliere il greggio viene trasferito al Deposito Costiero di San Dorligo della Valle mediante quattro tubazioni, una per ogni ormeggio, in acciaio del diametro di 36" fino al tratto fuori terra presso il Parco Ferroviario di San Sabba, e da 42" fino al collettore principale entro il deposito stesso.

La lunghezza delle linee di trasferimento attuali, denominate A-B-C misurate fra le flange di isolamento alla radice del pontile e nel deposito costiero, è di circa m lineari 4.635; l'invaso è di 3.996 mc.

La linea D, successivamente realizzata con alcune varianti di percorso (Monte S. Pantaleone e Canale Industriale), ha una lunghezza di circa m lineari 4.740 con un corrispondente invaso di 4.087 mc.

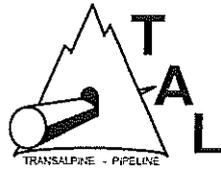
#### A. Caratteristiche generali.

Dal collettore di smistamento alla radice del pontile le tubazioni percorrono il piazzale di San Sabba - Porto Petroli - fino alla riduzione 36"/42", in parallelismo, fuori terra, la Stazione Ferroviaria di San Sabba, che attraversano poi su doppio ponte canale in cemento armato. Proseguono quindi oltre la via Rio Primario, interrandosi lungo le pendici del Monte S. Pantaleone alle spalle degli Stabilimenti della Depositi Costieri Trieste. Dopo lo stabilimento dell' Italcementi attraversano su altro ponte canale la via Errera per proseguire - interrate - entro lo stabilimento della Vetrobels le linee A-B e C e lungo la via Usodimare, la linea D, fino al Canale Industriale.

Questo viene attraversato in sub-alveo da 6 tubazioni in due differenti posizioni: a valle le prime tre linee e 30 m più a monte la linea D, compresi due tronconi delle future linee E ed F.

Oltre la sponda Sud/Est del Canale, sulla tubazione A, sono installate una valvola da 36" ed una tubazione di derivazione da 30" per il collegamento con gli impianti SI.LO.NE. Detta derivazione, lunga circa 15 m, è intercettata da una valvola da 30" interbloccata con la valvola da 36" che porta alla SIOT.

La derivazione è destinata alla scaricazione di Olio Combustibile Denso (H.F.O. = heavy fuel oil) al Parco Serbatoi SI.LO.NE.



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

Per il controllo dell'interfaccia H.F.O./greggio è installato presso la stazione Aquila un "Interface Detector" comunemente chiamato Viscosimetro che consente la precisa discriminazione tra i due prodotti. Un'analogia derivazione costruita sulla linea D è stata intercettata mediante l'applicazione di fondello cieco.

La Stazione di derivazione è racchiusa da un recinto di rete metallica ove è sistemata anche l'apparecchiatura di controllo della protezione catodica delle linee di trasferimento, il cui dispersore è interrato lungo la sponda del Canale Industriale.

Le linee, sottopassano quindi la strada statale via Flavia e sovrappassano il torrente Rosandra, per proseguire interrate lungo le pendici del Monte d'Oro fino all'interno del Deposito Costiero di San Dorligo della Valle dopo aver sottopassato il nuovo raccordo ferroviario per la Valle delle Noghere.

### B. Caratteristiche tecniche delle tubazioni.

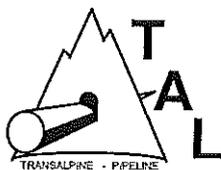
Sono costituite da tubi in acciaio, tipo API 5 L, saldati elettricamente di testa aventi le seguenti caratteristiche:

- carico di snervamento (TY) = 25 Kg/mm<sup>2</sup>
- carico di rottura (Y) = 42 Kg/mm<sup>2</sup>
- rapporto massimo (TY/Y) = 0,85
- allungamento su 50 mm di lunghezza calibrata = 22%
- diametro esterno 42" (1.067 mm) con spessori da 9,52 mm a 12,5 mm

Negli attraversamenti ferroviari su ponte canale in c.a. di San Sabba, di via Errera ed in quello sotterraneo del raccordo ferroviario per Aquilinia e della strada statale n. 15, le tubazioni sono contenute in un tubo di protezione di acciaio a saldatura elicoidale avente le stesse caratteristiche meccaniche, con un diametro di 50" (1.270 mm) e spessore di 9,5 mm.

Nella guaina di protezione la tubazione è sostenuta da appositi distanziatori in materiale isolante; l'intercapedine è sigillata alle estremità e dotata di due sfiati da 2".

Nell'attraversamento in sub-alveo del Canale Industriale le linee sono protette da un rivestimento in calcestruzzo armato spesso oltre 10 cm e sono state interrate a quote -15 m e cioè sotto il piano di futuro dragaggio del Canale Industriale.



# SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

## B.1. Interramento delle tubazioni

Le linee di trasferimento sono normalmente interrato, eccettuati gli attraversamenti aerei di San Sabba, via Errera e torrente Rosandra, con una copertura minima di oltre un metro.

Nello scavo le linee di trasferimento sono posate a circa 1,60 m di interasse fra di loro e sono protette da un rivestimento di materiale isolante alla corrosione.

## B.2. Pressioni.

La pressione massima di esercizio è di circa 10,5 bar.

Oltre ai collaudi di fabbrica, le tubazioni sono state collaudate in opera ad una pressione superiore a 1,5 volte quella massima di esercizio ed i relativi verbali sono depositati presso la Capitaneria di Porto di Trieste.

Le linee sono posate entro una fascia di terreno regolarmente asservita con contratti notarili con privati e con concessioni pubbliche. Il percorso sotterraneo è individuato da apposite paline in ferro emergenti per circa 2 m dal suolo.

## C. Impianti ed attrezzature.

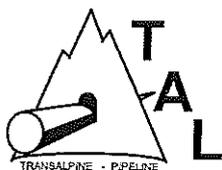
### C.1. Protezione contro la corrosione.

Tutte le superfici esposte all'azione corrosiva sono protette da rivestimenti e vernici compatibili con la natura del materiale e le condizioni ambientali e dal sistema di protezione catodica a corrente impressa.

Le linee di trasferimento sono dotate di due distinti impianti di protezione catodica con dispersore: uno presso il Canale Industriale e l'altro prima delle flange isolanti del Deposito Costiero sulle pendici del Monte d'Oro.

Essi sono costituiti da:

- una stazione (armadietto) contenente un gruppo trasformatore raddrizzatore da 70 V - 12 A, contatore, ecc;



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

- un dispersore, composto da barre di ferro della lunghezza di m 50 interrate lungo la sponda del canale navigabile mentre il dispersore, installato sul Monte d'Oro, è composto da dieci coppie di elementi di ferrosilicio interrati ad interasse di m 2,00;
- cavi di collegamento fra la stazione di alimentazione, le tubazioni di trasferimento ed il dispersore.

### C.2. Impianto dosaggio liquidi inibitori di corrosione.

L'acqua trasportata assieme al greggio lungo le Linee di Trasferimento, a causa della maggiore densità ha, nel corso dei periodi di inutilizzo delle Linee, la possibilità di separarsi e di venir a contatto, in particolare, con la parte inferiore delle tubazioni.

La presenza di quest'acqua, caratterizzata da bassi valori di ph, comporta lo sviluppo di una azione corrosiva, rafforzata dalla presenza dei batteri solfato riduttori in essa contenuti.

Al fine di contrastare tali azioni corrosive, si è realizzato un impianto che consente l'iniezione programmata, in ciascuna delle quattro Linee di Trasferimento, di opportuni liquidi inibitori di corrosione e biocidi.

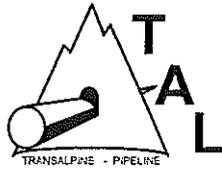
L'impianto di dosaggio liquidi inibitori, installato nel Piazzale del Porto Petroli, viene comandato dalla Palazzina Uffici del Terminale Marino a mezzo di un computer che attiva il PLC programmato per controllare la sequenza dell'iniezione prevista.

Al riparo di un tettoia ed all'interno di opportune vasche di adeguata capacità, trovano posto i due serbatoi per il liquido inibitore ed il biocida, aventi capacità rispettive di 20 e 15 mc.

Sono inoltre qui installate le quattro pompe volumetriche ed il piping relativo.

I liquidi inibitore e biocida, sono classificati come tossico nocivi; si sono pertanto adottati, al fine di evitare inconvenienti nel corso del loro utilizzo, opportuni dispositivi che si possono così riassumere:

- monitoraggio continuo del peso dei serbatoi contenenti i liquidi
- vasca di contenimento a perfetta tenuta stagna per una capacità pari a quella dei serbatoi, dotata di sensori che consentono la immediata individuazione di eventuali perdite, con segnalazione di allarme
- canaletta stagna disposta attorno alle tubazioni di convogliamento alle Linee di Trasferimento, realizzata in modo tale che eventuali



## SOCIETÀ ITALIANA PER L'OLEODOTTO TRANSALPINO S.p.A.

CAPITALE SOCIALE EURO 4.900.000 INTERAMENTE VERSATO

Via Muggia, 1 San Dorligo della Valle 34147 TRIESTE

C.P. 4066 34018 San Dorligo della Valle TS

perdite si raccolgano in un cassone stagno dotato di sensore e dispositivo di allarme

- canaletta stagna circondante l'area prevista per la sosta delle autobotti, durante la discarica dei prodotti, convogliante eventuali perdite in un pozzetto di raccolta.

### C.3. Telecomunicazioni.

Lungo le linee di trasferimento è stato interrato un cavo telefonico e telecomando privato che collega le opere marittime (nella Baia di Muggia) con il Centro di Controllo del Deposito Costiero di San Dorligo della Valle.

Negli attraversamenti più importanti il cavo è contenuto in un tubo di protezione posato accanto alla linea di trasferimento "A".

Presso la valvola di derivazione per il deposito SI.LO.NE è installato un collegamento telefonico di servizio, oltre ad una linea di comunicazione diretta con il predetto Deposito.



