

DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR) www.decal.it	TITOLO STUDIO NUOVO DEPOSITO Oggetto RELAZIONE DESCRITTIVA PROGETTO DEFINITIVO		 MED ENGINEERING S.r.l. SOCIETA' DI INGEGNERIA SEDE TECNICA: Via Alcibiade, 33 96100 - SIRACUSA www.medengineeringsrl.com Tel./Fax. +39 - (0)931 - 491284	
STABILIMENTO: AUGUSTA	IMPIANTO: PUNTA CUGNO	COMMESSA: I.B._X_XI_PR_103		
ELABORATO: DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR)	CONTROLLATO DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR)	APPROVATO DECAL MEDITERRANEO S.r.l. SEDE LEGALE: Via Triboldi Pietro, 4 26015 - Soresina (CR)		
NOME FILE: C-10054-ELE-RT-001		NOME FILE: 000_I.B._X_XI_PR_103_rev02.pdf	PAGINE 20	DATA 03/03/11

DECAL MEDITERRANEO S.R.L.

DEPOSITO COSTIERO IN AREA PUNTA CUGNO - AUGUSTA

PROGETTO DEFINITIVO

2	EMISSIONE PER PROGETTO DEFINITIVO	03-03-11	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
1	EMISSIONE PER COSTRUZIONE	14-01-11	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	15-12-10	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.	Decal Mediterraneo S.r.l.
Rev	Descrizione	Data	Compil.	Contr.	Approv.

INDICE

1.0 SCOPO DELL'INVESTIMENTO

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Operatività del deposito

2.2 Serbatoi e bacino di contenimento

2.3 Sala pompe e area smistamento prodotti

2.4 Tubazioni principali (prodotti)

2.5 Impianti ai pontili

2.6 Servizi

2.6.1 Caldaie

2.6.2 Impianto azoto tecnico

2.6.3 Impianto di trattamento acque

3.0 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

3.1 Serbatoi

3.2 Tubazioni e sistemi in pressione

3.3 Impianti elettrici

4.0 AUTOMAZIONE E CONTROLLO

4.1 Principale strumentazione installata

4.2 Principali I/O e sistemi di acquisizione

4.3 Principali logiche da realizzare

5.0 SISTEMI DI SICUREZZA ED ANTINCENDIO

5.1 Organizzazione Antincendio

5.2 Sistemi di rilevamento perdite

5.3 Dispositivi manuali di allarme incendio

6.0 OPERE CIVILI

6.1 Opere a terra

6.2 Opere di restauro in zona pontile

7.0 ALLEGATI

1.0 SCOPO DELL'INVESTIMENTO

DECAL Mediterraneo S.r.l. si propone di realizzare un deposito costiero per la ricezione da nave, lo stoccaggio e la spedizione via mare di prodotti petroliferi di categoria C (gasolio, olio combustibile), e slop proveniente dalle navi (cat A) della capacità complessiva di 186.500 m³, ripartiti in n° 12 serbatoi.

Parte integrante del progetto è il restauro ed il recupero dell'esistente pontile consortile di Punta Cugno (SR) che diverrà l'infrastruttura principale a servizio del nuovo terminal.

La presente relazione descrive l'architettura di base del progetto, suscettibile di verifica in fase di progetto costruttivo; nel qual caso la società si riserva di presentare le eventuali necessarie integrazioni.

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Decal Mediterraneo intende realizzare un deposito costiero per lo stoccaggio di:

- prodotti petroliferi di categoria C (gasoli e oli combustibili)
- oli vegetali ad uso industriale, anche esterificati (es. olio di colza, olio di palma, biodiesel)
- slop proveniente da navi.

Il deposito sarà costituito da n° 12 serbatoi metallici fuori terra, con le seguenti capacità:

- n° 4 serbatoi da 35.000 m³, coibentati;
- n° 3 serbatoi da 8.500 m³;
- n° 4 serbatoi da 5.000 m³,
- n° 1 serbatoio da 1.000 m³, coibentato, per "slop",

per un totale di 186.500 m³ di prodotto.

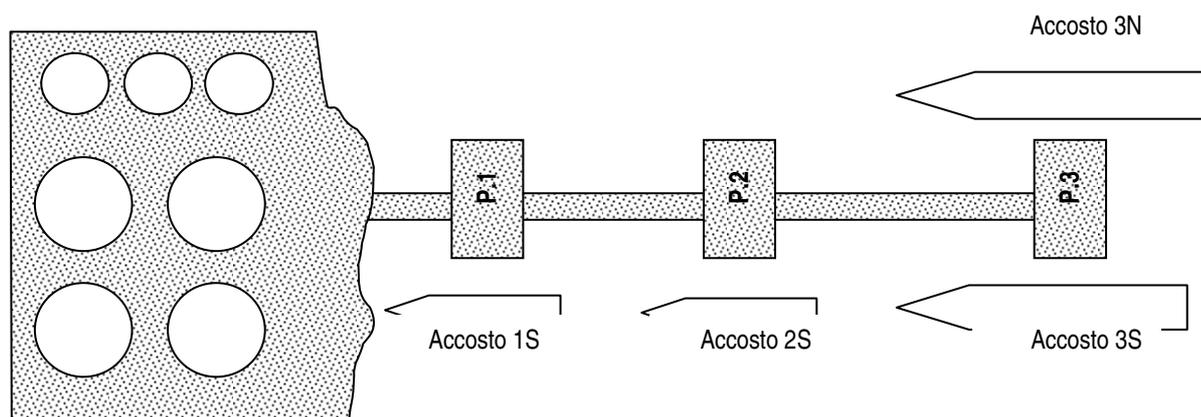
In dettaglio i serbatoi avranno le seguenti caratteristiche:

Sigla serbatoio	Tipo Serbatoio	Coibentato	Categoria Serbatoio	Altezza mantello (m)	Diametro (m)	Capacità (m ³)	Denominazione prodotto
T-001	TF	Si	C	21,50	46,00	35.000	Olio combustibile
T-002	TF	Si	C	21,50	46,00	35.000	Olio combustibile
T-003	TF	Si	C	21,50	46,00	35.000	Olio combustibile
T-004	TF	Si	C	21,50	46,00	35.000	Olio combustibile
T-005	TF	No	C	21,50	22,50	8.500	Gasolio
T-006	TF	No	C	21,50	22,50	8.500	Gasolio
T-007	TF	No	C	21,50	22,50	8.500	Gasolio
T-008	TF	No	C	21,50	17,50	5.000	Gasolio
T-009	TF	No	C	21,50	17,50	5.000	Gasolio
T-010	TF	No	C	21,50	17,50	5.000	Gasolio
T-011	TF	No	C	21,50	17,50	5.000	Gasolio
T-012	TF	Si	A	11,20	10,00	1.000	Slop

N.B.: la tipologia di prodotto contenuto all'interno del singolo serbatoio potrebbe cambiare con altri della stessa categoria.

Il deposito sarà collegato all'esistente pontile consortile di Punta Cugno, del quale si effettuerà il risanamento delle parti strutturali ed il rifacimento dell'impiantistica, allo scopo di esercire i due accosti della piattaforma n°3 e gli accosti meridionali delle piattaforme n°1 e 2. Nel seguito si utilizzerà la seguente denominazione:

Piattaforma pontile	Tonnellaggio ammesso	Denominazione accosto Nord	Denominazione accosto Sud
1 (più vicina a riva)	7000 DWT	Non utilizzato	Accosto 1S
2	7000 DWT	Non utilizzato	Accosto 2S
3	60000 DWT	Accosto 3N	Accosto 3S



Il pontile sarà connesso ai serbatoi tramite un fascio di tubazioni, che correranno sulla struttura del pontile e, una volta a terra, su supporti metallici in una trincea impermeabilizzata in calcestruzzo.

A completamento della struttura saranno installati:

- la sala pompe per la movimentazione dei prodotti;
- il sistema antincendio (acqua + schiuma);
- l'impianto di trattamento delle acque reflue;
- le caldaie per il mantenimento della temperatura dei prodotti;
- il sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione di azoto per inertizzazione (da utilizzare per spiazzamento linee e manutenzione);
- la palazzina servizi con la sala controllo, gli uffici operativi e amministrativi, l'officina per la manutenzione.

La distribuzione dei prodotti all'interno dei vari serbatoi è destinata a variare secondo le esigenze del mercato.

L'assetto considerato in fase di progetto prevede:

- n°4 serbatoi da 35.000 m³ destinati a olio combustibile;
- n°3 serbatoi da 8.500 m³ e n°4 serbatoi da 5.000 m³ destinati secondo necessità a olio combustibile, ed a gasoli per uso marino e per miscelazione; la decisione se coibentare tali serbatoi dipenderà dal prodotto cui saranno commercialmente destinati.
- n°1 serbatoio da 1.000 m³ destinato a slop.

Flusso di prodotti in transito

Orientativamente, Decal Mediterraneo si propone una rotazione dei serbatoi fino a 25 riempimenti/anno, pari a un transito teorico di 4.500.000 t di prodotti. La taglia delle navi in arrivo è prevista fino a 60.000 DWT, quella delle navi in partenza fino a 60.000 DWT con lotti tipici di 25.000-30.000 t, più il carico di bettoline e navi minori fino a 7.000 DWT secondo le esigenze del mercato.

Il deposito sarà progettato per consentire la contemporaneità di:

- ricezione navi;
- carico navi;
- carico bettoline;
- travasi e miscele.

2.1 Operatività del deposito

Ricezione prodotti

I prodotti saranno ricevuti dagli accosti 3N e 3S dove attraccheranno navi fino a 60.000 DWT. Gli accosti saranno dotati ciascuno di due bracci di carico da 12", ciascuno dei quali connesso a una linea da 20", per il transito rispettivamente di oli combustibili e gasoli.

Le tubazioni saranno dotate di stazione di lancio pig.

Gli accosti potranno ricevere dalle navi anche "slop" per mezzo di bigo porta manichetta connesso ad una linea dedicata.

E' previsto che si possa ricevere olio combustibile con diversi tenori di zolfo e viscosità, e gasolio con qualità diverse. Per limitare la necessità di lancio dei pig, le linee saranno costruite con pendenza in direzione del deposito per consentirne il massimo vuotamento possibile, aspirando il prodotto dal punto più basso e immettendo azoto a bassa pressione nella linea.

Formulazione prodotti

Una volta ricevuti i prodotti, nel deposito si potrà effettuare l'introduzione di una quantità controllata di "cutter" (gasolio, o Marine Diesel Oil o fuel oil a bassa viscosità) nell'olio combustibile, fino al raggiungimento della viscosità desiderata dal cliente. Il cutter sarà iniettato nel collettore di ricircolo dell'olio combustibile.

Attraverso le pompe di carico prodotto, il prodotto sarà ricircolato nel serbatoio desiderato tramite l'anello diffusore presente in tutti i serbatoi, fino al raggiungimento della densità desiderata.

La misura del cutter iniettato si otterrà dall'indicazione del radar, che raggiunge la risoluzione del millimetro.

La misura di densità si effettuerà su campioni in serbatoio.

Imbarco su nave

L'imbarco su navi fino a 30.000 DWT avverrà agli accosti 3N e 3S (piattaforma 3 del pontile) per mezzo degli stessi bracci da 12" utilizzati per ricevere il prodotto. Le pompe di imbarco saranno dotate di un ricircolo con valvola regolatrice, in grado di mantenere sotto controllo la pressione di mandata. Il rateo nominale di imbarco sarà di 1.500 m³/h.

Imbarco su bettoline

L'imbarco su bettoline (taglia massima 7.000 DWT, lotto tipico 1.500 t) avverrà agli accosti 1S e 2S, piattaforme 1 e 2 del pontile.

Gli accosti saranno dotati ciascuno di due bracci da 8". Uno, usato più frequentemente, servirà all'imbarco di olio combustibile. L'altro, di uso occasionale, servirà all'imbarco di gasolio.

2.2 Serbatoi e bacino di contenimento

I serbatoi di stoccaggio dei prodotti saranno cilindrici, a tetto emisferico, costruiti in acciaio al carbonio secondo lo standard API 650. I serbatoi saranno eserciti a pressione atmosferica, con vent dimensionati secondo le normative NFPA. Il solo serbatoio destinato a "slop" prudenzialmente sarà polmonato con gas inerte e dotato quindi di valvole a pressione-depressione.

Inoltre saranno installati i serbatoi ausiliari necessari a:

- recupero acque reflue da inviare al trattamento (atmosferico, 1000 m³);
- buffering acque depurate in uscita dal trattamento (atmosferico, 1000 m³);
- acqua dolce uso antincendio (atmosferico, 2000 m³), dove far confluire le acque piovane e le acque trattate;
- stoccaggio liquido schiumogeno (atmosferico, n°2 serbatoi da 10 m³);
- raccolta drenaggi pompe e linee (n° 7 serbatoi atmosferici da 18 m³ cadauno);

- accumulo azoto per inertizzazione linee (n°1 serbatoio in pressione da 50 m³ a 8 bar).

I serbatoi di stoccaggio dei prodotti saranno installati all'interno di un bacino di contenimento completamente impermeabilizzato in calcestruzzo, circondato da un muro idoneo a contenere il 25% della capacità totale dei serbatoi contenuti.

Il bacino di contenimento di categoria C sarà frazionato in tre aree tramite cordoli in blocchi di calcestruzzo dell'altezza di 30 cm. La funzione di questo frazionamento è limitare l'estensione dell'area di danno nel caso di piccole perdite, ad esempio per difetto di una guarnizione o della tenuta di una valvola.

Il serbatoio di categoria A sarà installato all'interno di un bacino di contenimento completamente impermeabilizzato in calcestruzzo, circondato da un muro idoneo a contenere il 100% della capacità totale del serbatoio.

Sotto le fondazioni di ciascun serbatoio sarà posata una lamina continua in materiale plastico elettrosaldato, con funzione di protezione delle falde nel caso di foratura del fondo di un serbatoio (vedi disegno tipico). Saranno disposte tubazioni spia per il monitoraggio di eventuali perdite. Tra il fondo del serbatoio e la lamina sarà interposto il letto di anodi per la protezione catodica.

Nei pozzetti di drenaggio del bacino di contenimento, prima delle pompe di rilancio al sistema di trattamento delle acque, saranno disposti rilevatori di idrocarburi in grado di segnalare eventuali sversamenti, generare un allarme in sala controllo e prevenire il pompaggio di prodotti inquinanti all'impianto di trattamento.

I serbatoi saranno dotati di:

- misura continua di livello tramite radar (con verifica continua di eventuali abbassamenti non programmati, segno di perdite o travasi errati);
- livellostati di alto-altissimo livello indipendenti dal sistema di misura (misura di prevenzione contro il sovrariempimento);
- misura continua di temperatura (possibilità di interrompere il riscaldamento prima di raggiungere il flash-point);
- valvole di intercetto motorizzate al mantello. Oltre a limitare la presenza di personale all'interno dei bacini durante la normale operatività, le valvole motorizzate consentono il sezionamento da zona sicura in caso di emergenza.

Tutte le linee in ingresso-uscita dal bacino di contenimento saranno dotate di una seconda valvola motorizzata di intercetto, esterna al bacino, in zona pompe-tubazioni. La funzione di questa seconda valvola è consentire l'intercettazione di emergenza dei prodotti, anche nel caso le valvole motorizzate interne al bacino non siano in grado di operare.

In linea di principio, tutte le valvole interne al bacino di contenimento saranno motorizzate. Lo scopo è quello di limitare l'ingresso del personale nell'area. La filosofia di progetto prevede

di concentrare le operazioni manuali nell'area "sala pompe e tubazioni", minimizzando la dispersione degli operatori.

2.3 Sala pompe e area smistamento prodotti

E' prevista la realizzazione di una sala pompe con tredici pompe principali:

- Quattro pompe centrifughe da 750 m³/h per l'imbarco di olio combustibile agli accosti 3N e 3S;
- due pompe centrifughe da 500 m³/h per l'imbarco di gasolio agli accosti 3N e 3S;
- due pompe centrifughe da 500 m³/h per l'imbarco di diesel marino (MDO) agli accosti 1S e 2S;
- una pompa centrifuga da 500 m³/h per l'imbarco di gasolio agli accosti 1S e 2S;
- quattro pompe volumetriche a doppia vite da 250 m³/h per l'imbarco di olio combustibile agli accosti 1S e 2S;

Inoltre:

- due pompe volumetriche di taglia inferiore (100 m³/h) per il trasferimento di "slop" ai quattro accosti, in una sala pompe separata.

Per la disposizione delle linee di aspirazione e delle pompe si è scelto il seguente approccio:

- le pompe saranno divise per prodotto (olio di due qualità-gasolio-diesel marino) e per accosto;
- saranno installati dieci collettori comuni di aspirazione, per olio combustibile non formulato (n°2), olio formulato di quattro diversi standard (n°4), gasolio (n°1) diesel marino (n°3);
- saranno installati quattro collettori di ricircolo, che consentiranno di ricircolare i prodotti per migliorare il riscaldamento, e di miscelare gli oli con diesel marino (MDO) o gasolio.
- le pompe avranno taglie normalizzate, e ampie possibilità di interscambio es. per funzionare in parallelo o sostituire una pompa guasta.

Le pompe saranno dotate di:

- trasmettitore di temperatura (cautela contro il pompaggio di prodotto troppo caldo o troppo freddo);
- loop di regolazione della pressione di mandata;
- avviamento automatico da remoto, o da pulsantiera manuale.

La sala pompe si troverà a una quota inferiore di circa 2 m rispetto al piano campagna, per consentire l'esaurimento completo dei serbatoi ed il vuotamento delle linee pontile. Per impedire l'allagamento della sala pompe, saranno previsti pozzetti con pompe di rilancio, con rilevatori di idrocarburi in grado di segnalare eventuali sversamenti, generare un allarme in sala controllo e prevenire il pompaggio di prodotti inquinanti all'impianto di trattamento.

2.4 Tubazioni principali (prodotti)

Per gli accosti 3N e 3S sono previste n°2 linee pontile ciascuno, una per oli combustibili e una per gasoli. Per gli accosti 1S e 2S sono previste 6 linee pontile in comune, per olio combustibile di quattro qualità, diesel marino MDO e gasolio. In totale, n°10 linee pontile. Inoltre, sarà presente una linea comune a tutti gli accosti per l'invio-spedizione di slop.

Le tubazioni destinate a olio combustibile e slop saranno coibentate e tracciate elettricamente. Le tubazioni per gasolio avranno le caratteristiche (distanza dagli appoggi) per poter essere coibentate e tracciate in futuro in caso di cambio di prodotto.

Alla radice del pontile, le linee pontile avranno una valvola motorizzata di sezionamento. Le funzioni di questa valvola sono:

- per le linee nave da 20": esercire "normalmente vuota" la parte di linea in pontile, mentre la parte a terra sarà "normalmente piena" (viene usata per travasi e ricircoli del prodotto);
- forzare il sezionamento durante lo scarico di una nave, es. come misura estrema contro il trabocco di un serbatoio.

All'interno del deposito, le linee pontile di un prodotto saranno connesse a tutti i serbatoi di quel prodotto, e potranno essere utilizzate anche come linee di travaso.

Come già esposto, saranno installati dieci collettori comuni di aspirazione, per olio combustibile non formulato (n°2), olio formulato di quattro diversi standard (n°4), gasolio (n°1) diesel marino (n°3).

Infine, saranno presenti quattro collettori di ricircolo, diametro indicativo 10", che consentiranno di rimescolare il prodotto (all'interno di un serbatoio per volta) o di iniettare cutter o gasolio nei serbatoi di olio combustibile per realizzare il grado di viscosità richiesto dal cliente.

I circuiti dell'olio combustibile saranno completamente indipendenti da quelli del gasolio. L'unica comunicazione può avvenire introducendo gasolio nell'olio combustibile (e non viceversa) tramite una valvola motorizzata dotata di ritegno, che mette in comunicazione i collettori di ricircolo dei serbatoi.

Nel caso del diesel marino (prodotto nero) è presente una promiscuità con gli oli combustibili sia nello scarico da nave che nell'uso dei bracci marini.

Tutti i serbatoi potranno essere connessi alle linee di ricevimento olio combustibile o rete gasolio, tramite montaggio di pezzi speciali e valvole, ma non alle linee di due prodotti simultaneamente. Il cambio di servizio avviene "una tantum".

Stati e comandi di tutte le valvole motorizzate e, ovunque possibile, gli stati delle valvole manuali saranno riportati ad un sistema di controllo DCS o PLC che aiuterà l'operatore a verificare il corretto allineamento e verificherà la coerenza dei movimenti di prodotto (rilevati dai radar) con le connessioni serbatoio-pompa-linea desiderate.

Le linee pontile avranno pendenza verso il deposito per agevolare il vuotamento e limitare i rischi di spanto in pontile.

Le valvole di interconnessione pompe-linee-serbatoi dovranno essere accessibili dall'alto per lo smontaggio, essere montate preferibilmente su un piano verticale, non creare tasche di accumulo di detriti e depositi.

2.5 Impianti ai pontili

Le apparecchiature principali dei pontili sono i bracci di carico; sono previsti:

- bracci da 12" per carico-scarico navi;
- bracci da 8" per carico bettoline e navi minori;

I bracci di carico saranno completamente automatizzati, pilotabili da una postazione remota (pulpito), e dotati di un sistema di sgancio rapido con valvola di intercetto in caso di emergenza (ERC).

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei bracci di carico / manichette che saranno installati al pontile.

ITEM	DESCRIZIONE	POSIZIONE	PRODOTTO	DN
BC-001	BRACCIO DI SCARICO/CARICO	ACCOSTO 3N	OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	12"
BC-002	BRACCIO DI SCARICO/CARICO		OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	12"
BC-003	BIGO PORTAMANICHETTA		SLOP	4"
BC-004	BRACCIO DI SCARICO/CARICO	ACCOSTO 3S	OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	12"
BC-005	BRACCIO DI SCARICO/CARICO		OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	12"
BC-006	BIGO PORTAMANICHETTA		SLOP	4"
BC-007	BRACCIO DI CARICO	ACCOSTO 2S	OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	8"
BC-008	BRACCIO DI CARICO		GASOLIO	8"
BC-009	BIGO PORTAMANICHETTA		SLOP	4"
BC-010	BRACCIO DI CARICO	ACCOSTO 1S	OLIO COMBUSTIBILE/GASOLI	8"
BC-011	BRACCIO DI CARICO		GASOLIO	8"
BC-012	BIGO PORTAMANICHETTA		SLOP	4"

Sono inoltre previsti:

- sistemi di sgancio rapido degli ormeggi, protetti da "sentiero freddo";
- sistema per l'accesso a bordo;
- serbatoi locali per il drenaggio dei bracci e delle linee;
- ghiotte per la raccolta spanti, anch'esse collettate;
- stazioni di lancio "pig" per lo spiazzamento delle linee. Questa operazione sarà ridotta al minimo per l'olio combustibile, perché ogni apertura di cicli espone potenzialmente al contatto con prodotto R45.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata dei sistemi di sicurezza del braccio di carico.

Braccio di carico

Ciascun braccio di carico sarà autobilanciato, manovrabile idraulicamente da un sistema di controllo centrale e da uno remoto, e sarà completo di sistema di accoppiamento e disaccoppiamento (QC/DC) e di sistema di sgancio per emergenza (ERS).

Esso sarà composto da una base da ancorare alla banchina, un montante, una struttura

portante e un braccio primario ed uno secondario al cui termine è fissato il sistema a doppia valvola ERS e il sistema a singola valvola con accoppiamento idraulico QC/DC.

I movimenti del braccio di carico saranno assicurati da giunti snodati, dotati di doppia tenuta, e potranno essere lubrificati senza smontare l'elemento.

Saranno dotati di isolamento elettrico, di sistema di bonifica con azoto (linea di alimentazione da 1" e valvola di intercettazione e di non ritorno all'apex) e di scaletta a pioli per la manutenzione.

L'isolamento elettrico sarà rispondente a quanto prescritto dalle norme ISGOTT e OCIMF.

Infine sarà presente la valvola di dreno da 2" nel punto più basso del braccio di carico lato terra.

Sistema di accoppiamento e disaccoppiamento (QC/DC)

La connessione del braccio di carico alla flangia del tank della nave sarà effettuato mediante la flangia della valvola di accoppiamento e disaccoppiamento. La flangia della valvola è accoppiata e disaccoppiata alla flangia lato nave mediante un sistema a ganasce comandato idraulicamente nelle normali operazioni di carico e di scarico. Anche la valvola dovrà essere azionata mediante un circuito idraulico dal pannello di controllo centrale o dal pannello di controllo remoto.

Il sistema sarà completo di flangia cieca leggera e munito di apposite maniglie per la sua manovrabilità che gli operatori potranno utilizzare quando il braccio di carico è a riposo o in manutenzione.

Nel caso di emergenza, la valvola del sistema QC/DC sarà in posizione di chiusura e il braccio sarà staccato dalla nave mediante intervento del sistema ERS.

Nel caso di perdita di pressione del sistema idraulico, la valvola suddetta resterà nella posizione in cui si trova; e il rilascio si potrà effettuare manualmente; inoltre, il sistema disporrà di un blocco meccanico per evitare il rilascio inavvertitamente a causa della pressione o vibrazioni. L'attivazione di questo blocco risulterà ben visibile.

Il tempo di apertura/chiusura è richiesto nell'ordine di 10-15 secondi.

Il sistema sarà dimensionato in modo da:

- tener conto delle tolleranze dimensionali delle flange del tank della nave;
- non avere perdite di prodotto, deformazioni o rotture;

La lubrificazione di tutte le parti in movimento, incluso il sistema a ganasce, sarà possibile senza smontare la valvola.

Sistema di sgancio rapido (ERS)

Per sganciare rapidamente il braccio di carico dalla nave, nel caso di emergenza o nel caso che il movimento della nave comporti il superamento dei limiti dell'involuppo del manifold della nave, il braccio sarà dotato di un sistema ERS costituito da due valvole azionate idraulicamente con un collare che si distaccherà dalla flangia lato terra. Le valvole ERS saranno poste nel tratto verticale dello snodo triplo.

L'intervento del sistema ERS potrà essere attivato automaticamente dal sistema di allarmi prefissato oppure mediante l'azionamento da parte dell'operatore dal pannello di controllo centrale. Il sistema sarà fornito di blocco meccanico o idraulico contemporaneo delle due valvole per garantire la chiusura simultanea e lo sgancio senza difficoltà nelle condizioni di emergenza.

Il tempo di chiusura per le valvole sarà regolabile tra 5 e 30 secondi intervenendo sul circuito idraulico. Inoltre, nel caso di mancanza di energia elettrica e/o bassa pressione dell'olio del circuito, il sistema resterà nello stato in cui si trova e non dovrà sganciarsi. Sempre nel caso di mancanza di energia elettrica, le operazioni si potranno effettuare manualmente utilizzando l'olio del circuito presente in un apposito accumulatore in pressione.

Il sistema ERS sarà fornito di un blocco meccanico per la protezione da eventuale attivazione accidentale nel caso che il braccio di carico sia a riposo o in manutenzione.

Infine sarà evitato che, la parte del sistema che rimane attaccato al manifold della nave, nel caso dell'intervento in emergenza, possa ruotare sullo snodo per non recare danno alla nave. La lubrificazione di tutte le parti in movimento, incluso il sistema a ganasce, sarà possibile senza smontare la valvola.

Centralina idraulica

La centralina idraulica sarà composta da:

- serbatoio di accumulo olio in acciaio inox
- filtro olio(25 micron)
- elettropompa principale + riserva
- tubazioni, valvole, valvole solenoide e accessori in acciaio inox

e quanto altro necessario allo scopo.

L'intera centralina sarà prevista per installazione all'aperto in area classificata ATEX 3G- T3.

Unità di controllo

La fornitura comprende un pannello di controllo e comando che sarà installato nei pressi del braccio di carico, in posizione favorevole per la visibilità.

Il pannello sarà progettato per manovrare il braccio di carico, operare sui sistemi QC/DC e ERS e controllare il corretto funzionamento dei circuiti olio della centralina idraulica. Pertanto, il pannello centrale di controllo deve comprendere:

- 1 selettore generale di alimentazione (key locked) controllo on –off
- Selettori alimentazione elettrica pompe controllo on-off
- 1 selettore braccio di carico controllo on-off
- 1 selettore di velocità di manovra (n°2 velocità)
- 1 pulsante freewheel
- Comandi per la manovra del braccio (up/down; destra/sinistra)
- Pulsante per intervento al 1° stadio di allarme
- Pulsante per intervento al 2° stadio di allarme
- Pulsante di shutdown reset
- 2 pulsanti per movimento inboard/outboard
- 2+2 pulsanti aperto/chiuso QC/DC
- 1 pulsante braccio di carico sotto controllo
- 2 pulsanti aperto/chiuso ERS
- 1 pulsante per test
- Lampade di segnalazione di stato e/o di allarme (limite cinematico 1° stadio; limite cinematico 2° stadio ; stato motori elettrici; guasto motori elettrici, guasto sensori, alta temperatura olio, basso livello olio, intervento fusibili, sistema sotto controllo, etc).
- Allarmi acustici

Nel pannello di controllo saranno predisposte, mediante contatto pulito SPDT, le seguenti segnalazioni di allarme per la ripetizione a distanza:

- Allarme limite cinematico 1° stadio
- Allarme limite cinematico 2° stadio
- Allarme riepilogativo (guasto motori elettrici, guasto sensori, alta temperatura olio, basso livello olio, intervento fusibili)

Il pannello sarà idoneo per installazione all'aperto in area classificata ATEX 2G- T3.

2.6 Servizi

2.6.1 Caldaie

E' prevista l'installazione di tre caldaie per il mantenimento in temperatura dell'olio combustibile nei serbatoi. Il prodotto ad alta viscosità è pompabile alla temperatura di 50 °C circa, che sarà la temperatura operativa normale dell'impianto.

La somma delle potenzialità delle tre caldaie sarà leggermente superiore alle necessità di riscaldamento del prodotto (120%). In questo modo, ai carichi ridotti si farà funzionare un solo gruppo, o due gruppi su tre, con maggiore efficienza rispetto ad un'unica caldaia gestita a basso carico. Inoltre, in caso di fuori servizio di un gruppo per manutenzione o guasto, resta una riserva minima dell'80%, non ottimale ma sufficiente a far fronte a un caso contingente, es. riscaldare un singolo serbatoio nel caso in sia necessario un travaso in emergenza.

Si utilizzerà un sistema ad acqua calda pressurizzata come fluido di trasferimento circolante nei serpentini dei serbatoi. In questo modo si evita di introdurre un fluido potenzialmente infiammabile (olio diatermico) presso le sostanze stoccate, e si eliminano le problematiche legate alla condensazione, es. pendenza dei serpentini e gestione degli scaricatori di condensa. La soluzione è flessibile e idonea nel caso si trattino, in futuro, sostanze più sensibili alla temperatura di parete, es. oli di origine vegetale.

Si prevede l'utilizzo di n°3 caldaie ad acqua surriscaldata da 1.500.000 kcal/h cad., alimentate a gas.

2.6.2 Impianto azoto tecnico

I serbatoi del deposito saranno eserciti a pressione atmosferica. L'interno dei serbatoi sarà in diretta comunicazione con l'esterno tramite sfiati protetti da pioggia e ingresso di uccelli.

Sarà comunque utilizzato azoto, alla pressione tipica di 8 bar, per il lancio dei pig dal pontile e per l'inertizzazione delle linee, nonché per la polmonazione dello stoccaggio di slop, che prudenzialmente avrà cautele tipiche delle sostanze di categoria "A".

L'azoto sarà stoccato liquido in un serbatoio da 30 m³, mentre in un serbatoio da 50 m³ a 8 bar verrà stoccato azoto gassoso, alimentato da un gruppo di autoproduzione, che servirà per tutti gli altri usi (flussaggio linee, essiccazione, inertizzazione per saldatura ecc.) inclusa la strumentazione pneumatica.

2.6.3 Impianto di trattamento acque

Tutte le acque reflue del deposito saranno collettate, raccolte, e trattate in un impianto di trattamento acque reflue composto da:

- Vasca disoleatrice dimensionata per trattare una portata di 700 m³/h;

- Serbatoio di primo accumulo da 1000 m³;
- Sezione di filtrazione;
- Sezione di trattamento chimico/fisico;
- Serbatoio delle acque depurate in uscita da 1000 m³;
- Serbatoio di riuso da 2000 m³ (polmonazione impianto antincendio);
- Pompa di invio acque reflue al depuratore consortile.

L'impianto garantirà la completa invarianza idraulica del deposito.

3.0 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

3.1 Serbatoi

I serbatoi di stoccaggio saranno progettati in accordo alle API 650 ed. corrente.

I serbatoi di categoria C saranno dotati di sfiati aperti all'atmosfera (vent) dimensionati secondo norma API 2000 ed. 2009, corrispondente alla ISO 28300:2008. Se risultasse necessario in base all'esito dei calcoli, ad integrazione dei vent saranno installate valvole di sovrappressione del tipo a boccaporto ribaltabile, dimensionate secondo la norma citata.

Il serbatoio di categoria A sarà dotato di valvole di sovrappressione-depressione a doppio effetto, del tipo a piattelli, dimensionate secondo norma API 2000 ed. 2009, corrispondente alla ISO 28300:2008. Se risultasse necessario in base all'esito dei calcoli, ad integrazione sarà installata una ulteriore valvola di sovrappressione del tipo a boccaporto ribaltabile, dimensionata secondo la norma citata.

3.2 Tubazioni e sistemi in pressione

Le tubazioni di processo saranno eseguite secondo lo standard ANSI classe 150, in acciaio al carbonio ASTM A106, flangiate in ASTM A105.

Ai circuiti in pressione si applicherà la direttiva PED dove previsto per diametro e pressione di esercizio.

E' prevista l'installazione di valvole di sovrappressione (sfiato per espansione termica) a protezione dei tratti di tubazione intercettabili, con scarico convogliato in serbatoi di raccolta drenaggi, attrezzati con livello a vetro e allarmati per alto livello.

Tutte le apparecchiature critiche installate nel deposito saranno collaudate in fase di fabbricazione ed installazione in accordo alle norme API, ASME, ANCC, UNI.

In funzione del tipo di fluido e delle condizioni di progetto, sulle apparecchiature verranno eseguiti controlli spessimetrici su lamiere, controllo bordi da saldare con LP e HT e controllo giunti di saldatura con R_γ o R_x.

Tutte le prove ed i testi effettuati, saranno a disposizione per eventuali verifiche da parte di ispettori di ENTI LOCALI.

In particolare verranno annotati per ogni apparecchiatura le caratteristiche chimico-meccaniche dei materiali usati, le qualifiche e i procedimenti di saldatura, i tests di controlli non distruttivi.

Collaudi e apparecchi in pressione

Tutti gli apparecchi in pressione che ricadono nell'ambito dei D.Lgs. 93/2000 (P.E.D.) e DM 329/2004 (attuazione art. 19 D.Lgs. 93/2000), verranno sottoposti a verifiche di legge secondo le modalità definite dagli stessi.

Collaudo e controlli tubazioni in pressione

Il collaudo idraulico delle tubazioni verrà effettuato prima del primo esercizio e allorquando verranno apportate modifiche sostanziali e/o sostituzioni per manutenzione.

Durante il normale esercizio le tubazioni saranno sottoposte ad ispezione visiva esterna e a controlli non distruttivi per valutare lo stato di conservazione del materiale costituente i manufatti.

Decal Mediterraneo provvederà ad emettere una procedura interna (piano di Ispezione) che definisce le modalità e le frequenze di ispezione in base alla criticità dei circuiti.

3.3 Impianti elettrici

Trasformazione e distribuzione

L'impianto elettrico del Nuovo Terminale Combustibili in area Punta Cugno – Augusta (SR) sarà essenzialmente costituito da:

- Un quadro di media tensione 20kV QMT-001 dove si attesta il cavo proveniente dalla rete di distribuzione ENEL 20kV. Il quadro contiene il dispositivo di interfaccia / dispositivo generale e le relative protezioni di interfaccia (conforme DK5740) e generale (conforme CEI 0-16);
- Un quadro di media tensione 20kV QMT-002 che alimenta i trasformatori MT/BT;
- Due quadri di bassa tensione 0,4kV PC-001 e PC-002, che alimentano il quadro servizi ausiliari QSA, il quadro MCC e le utenze/motori d'impianto ridondate;
- Un quadro di bassa tensione 0,4kV QSA-001, che alimenta i servizi ausiliari dell'impianto;
- Un quadro MCC che alimenta tutti i motori d'impianto non ridondate;
- N°2 gruppi elettrogeni 0,4kV GE-001 e GE-002 per l'alimentazione di emergenza, rispettivamente dei quadri PC-001 e PC-002;
- Un quadro corrente continua DCP-001 110Vcc, per l'alimentazione ausiliaria delle apparecchiature di protezione, comando e controllo (protezioni elettriche, motorini caricamolte interruttori, etc.);
- Un quadro UPS-MOV 400/230V-50Hz, per l'alimentazione del valvole motorizzate di sicurezza e Antincendio d'impianto;
- Un quadro UPS-001 230V-50Hz, per l'alimentazione dei PLC che gestiscono l'impianto, i sistemi di sicurezza, le alimentazioni ausiliarie dei sistemi antincendio, e le utenze critiche d'impianto etc.

Produzione da solare fotovoltaico

E' prevista l'installazione di pannelli fotovoltaici sulle superfici di copertura della palazzina uffici, del locale caldaie, sui telai metallici sovrastanti l'impianto di trattamento acque e l'impianto di produzione azoto, sulla copertura della sala pompe antincendio e sul serbatoio acqua antincendio.

L'impianto opererà nella modalità di "scambio sul posto" e con una potenza installata massima di circa 100 kW.

L'impianto fotovoltaico non interesserà aree con presenza di prodotti petroliferi.

4.0 AUTOMAZIONE E CONTROLLO

4.1 Principale strumentazione installata

Strumentazione di bordo dei serbatoi

I serbatoi di prodotto e slop saranno dotati di:

- un radar per la misura continua di livello
- un livellostato di alto-altissimo livello
- una sonda di temperatura multipunto

I serbatoi di acque saranno dotati di:

- Una misura continua di livello
- un livellostato di alto-altissimo livello

I serbatoi-contenitori di drenaggio saranno dotati di:

- un livellostato
- un livello visivo magnetico

I serbatoi di combustibile per gruppo elettrogeno e pompe antincendio saranno dotati di un livello visivo ed eventualmente di un allarme di basso livello.

Strumentazione di bordo delle pompe

Le pompe per olio combustibile saranno dotate di:

- Misura della temperatura corpo pompa (allarme sala controllo)
- Misura della pressione in ingresso e uscita dalla pompa (per regolazione del flusso)
- Manometri e termometro locale

Le pompe per gasolio e MDO saranno dotate di soli indicatori locali.

4.2 Principali I/O e sistemi di acquisizione

Acquisizione diretta a DCS

Saranno connessi direttamente a DCS:

- Comandi di marcia/arresto delle pompe, possibili anche localmente
- Stati delle pompe (motore in marcia/motore fermo, selettore su locale/selettore su remoto)
- Scatto termico delle pompe
- Comandi di apertura/chiusura delle valvole motorizzate, possibili anche localmente
- Posizione (on/off) delle valvole motorizzate, e di eventuali valvole manuali dotate di fincorsa
- Livello serbatoi carburante motopompe AI
- Allarmi stazione pompe AI
- Livelli a ultrasuoni (serbatoi acque)
- Allarmi dal sistema di controllo spanti (pozzetti allarmati)
- Allarmi dal sistema di trattamento acque
- Allarmi dal sistema autoproduttore azoto
- Allarmi dal sistema caldaie
- Temperatura in aspirazione pompe fuel oil

Acquisizione tramite sistema dedicato Radar

Saranno connessi a un sistema dedicato "Radar" e riportati da questo a DCS:

- Livelli radar (uno per serbatoio di prodotto)
- Temperature serbatoi

Acquisizione mediante sistema dedicato Livellostati

Saranno connessi a un sistema dedicato "livellostati" e riportati da questo a DCS:

- Livellostato di alto livello di tutti i serbatoi prodotto
- Livellostato di altissimo livello di tutti i serbatoi prodotto

Acquisizione mediante sistema dedicato Antincendio

Saranno connessi a un sistema dedicato "antincendio" e riportati da questo a DCS:

- Segnali cavi termosensibili
- Pulsanti di emergenza AI
- Comandi di apertura/chiusura delle valvole motorizzate AI, possibili anche localmente

Acquisizione mediante sistema dedicato Bracci di carico

Saranno connessi a un sistema dedicato "bracci di carico" e riportati da questo a DCS:

- Posizione braccio di carico
- Allarme "braccio fuori campo di lavoro"
- Eventualmente, comando dello sgancio di emergenza (solo per diametri da 8" in su)

4.3 Principali logiche da realizzare

Riempimento da nave

Prima di ricevere prodotto da nave, l'operatore configura il sistema indicando le linee utilizzate, il serbatoio (o i serbatoi) di destinazione, e la valvola di blocco da attivarsi in caso di emergenza.

Il sistema evidenzia le linee interessate e verifica la posizione di "aperto" di tutte le valvole motorizzate interessate allo scarico e di "chiuso" di tutte le altre valvole che porterebbero il prodotto ad altre destinazioni.

A fine verifica il sistema segnala "circuiti allineati".

In caso di segnale di **alto livello** sul serbatoio selezionato da parte del radar o del livellostato, il sistema genera un allarme in sala controllo, e un allarme acustico/sonoro (sirena) in pontile.

In caso di segnale di **altissimo livello** sul serbatoio selezionato da parte del radar o del livellostato, il sistema genera un allarme in sala controllo, un diverso tipo di allarme acustico/sonoro (sirena) in pontile, e comanda la chiusura lenta della valvola selezionata per il blocco.

Travasato interno

Prima di effettuare un travasato interno, l'operatore configura il sistema indicando le linee utilizzate, il serbatoio (o i serbatoi) di origine e destinazione, la pompa di travasato utilizzata, il livello finale da raggiungere.

Il sistema evidenzia le linee interessate e verifica la posizione di "aperto" di tutte le valvole interessate al travasato e di "chiuso" di tutte le altre valvole che porterebbero il prodotto ad altre destinazioni.

A fine verifica il sistema segnala "circuiti allineati".

L'operatore avvia la pompa.

In caso di arresto della pompa prima del raggiungimento del livello desiderato, il sistema genera un allarme in sala controllo e chiude le valvole dei serbatoi di origine e destinazione.

In caso di raggiungimento del livello impostato sul serbatoio di destinazione, il sistema genera una segnalazione in sala controllo, ferma la pompa e chiude le valvole dei serbatoi di origine e destinazione.

In caso di segnale di alto o altissimo livello sul serbatoio di destinazione, il sistema genera un'allarme in sala controllo, ferma la pompa e chiude le valvole dei serbatoi di origine e destinazione.

Blocco livelli dei serbatoi

L'operatore può impostare come "bloccati" i livelli dei serbatoi. Il sistema genererà un allarme se il livello di un serbatoio "bloccato" avrà una variazione superiore a una soglia prefissata.

Attivazione selettiva impianto antincendio

L'attivazione delle singole valvole dell'impianto antincendio è comandata da un sistema dedicato. Dal sistema DCS, selezionando un serbatoio, verrà inviata al sistema antincendio la sequenza delle valvole da aprire per

- 1) alimentare schiuma al serbatoio interessato
- 2) alimentare acqua di raffreddamento ai serbatoi circostanti (la lista dei serbatoi adiacenti è memorizzata nel sistema)

5.0 SISTEMI DI SICUREZZA ED ANTINCENDIO

5.1 Organizzazione Antincendio

Il personale in turno, oltre a gestire le normali attività produttive del Deposito, garantirà il pronto intervento per i casi di emergenza espletando inoltre attività:

- di prevenzione;
- di controlli e verifiche di funzionamento delle attrezzature e apparecchiature antincendio ubicate in tutto il deposito;
- di verifiche periodiche di funzionamento nonché di efficienza dei sistemi di comunicazione e segnalazione di emergenza.

Il Deposito è situato all'aperto e servito da strade e/o piazzali.
Al coperto si trovano, ovviamente, gli uffici, la sala controllo.

L'attività di emergenza sarà regolata da un apposito piano di emergenza che definisce i compiti di rilievo ed i comportamenti generali differenziati per le varie funzioni.
Il piano di emergenza sarà periodicamente verificato con prove simulate.

Il personale, sia giornaliero che turnista, sarà addestrato sulle modalità e comportamenti da tenere in occasione di emergenze.

Vale fra tutti il chiaro concetto che, in caso di emergenza il personale non fugge ma, sotto le direttive del capo turno o del responsabile impianto, si adopera sia per eliminare i vari gradi dell'emergenza, sia per far sospendere i lavori in corso e/o traffico di automezzi nelle aree pericolose.

Le vie di fuga saranno indicate da apposita cartellonistica.

Le vie di fuga saranno indicate nel Piano di Emergenza del Deposito.

5.2 Sistemi di rilevamento perdite

Il bacino di contenimento dei serbatoi sarà dotato di rilevatori di idrocarburi nei pozzetti e di rilevatori di incendio.

I serbatoi saranno dotati di rilevatori di un eventuale incendio interno (es. termoresistenze all'interno del tetto).

Sotto le fondazioni di ciascun serbatoio sarà posata una lamina continua in materiale plastico elettrosaldato, con funzione di protezione delle falde nel caso di foratura del fondo di un serbatoio. Saranno disposte tubazioni spia per il monitoraggio di eventuali perdite. Tra il fondo del serbatoio e la lamina sarà interposto il letto di anodi per la protezione catodica a corrente impressa.

Nei pozzetti di drenaggio del bacino di contenimento, prima delle pompe di rilancio al sistema di trattamento delle acque, saranno disposti rilevatori di idrocarburi in grado di segnalare eventuali sversamenti, generare un allarme in sala controllo e prevenire il pompaggio di prodotti inquinanti all'impianto di trattamento.

La sala pompe si troverà a una quota inferiore di circa 2 m rispetto al piano campagna, per consentire l'esaurimento completo dei serbatoi e lo svuotamento delle linee del pontile. Per impedire l'allagamento della sala pompe, saranno previsti pozzetti con pompe di rilancio, con rilevatori di idrocarburi in grado di segnalare eventuali sversamenti, generare un allarme in sala controllo e prevenire il pompaggio di prodotti inquinanti all'impianto di trattamento.

La sala pompe prodotti categoria "C" e la sala pompe slop saranno dotate di sistema di rilevazione incendi con segnalazione in sala controllo.

Il bacino di contenimento dei serbatoi sarà frazionato in tre aree tramite cordoli in blocchi di calcestruzzo dell'altezza di 30 cm. La funzione di questo frazionamento è di limitare l'estensione dell'area di danno nel caso di piccole perdite, ad esempio per difetto di una guarnizione o della tenuta di una valvola.

5.3 Dispositivi manuali di allarme incendio

Nelle varie aree del deposito è prevista l'installazione di pulsanti di allarme.

I pulsanti saranno raggruppati in un unico loop comune.

L'attivazione di ogni singolo pulsante darà origine ad una segnalazione di allarme in locale costantemente presidiato

6.0 OPERE CIVILI

Il progetto in esame prevede Opere Civili.

6.1 Opere a terra

- movimento terra per formazione di quote e pendenze;
- costruzione bacini di contenimento;
- costruzione fondazioni serbatoi;
- scavo e posa della rete fognaria;
- costruzione platee di fondazione degli impianti e sale pompe;
- costruzione palazzina servizi generali, fabbricato centrale termica e locale pompe antincendio;
- opere di presa acqua mare uso antincendio;
- realizzazione viabilità interna.

6.2 Opere di restauro in zona pontile

- risanamento baggioli;
- risanamento bricole di accosto;
- risanamento piattaforme di accosto;
- rimozione e rifacimento dello strato anticorrosivo su circa 130 pali;
- ripristino e consolidamento di circa 120 pali;
- demolizione e rifacimento cordonature, guard-rail, e cavidotti;

7.0 ALLEGATI

Progetto definitivo	Descrizione
Sezione 1	Opere civili
Sezione 2	Impianto antincendio
Sezione 3	Impianto elettrico
Sezione 4	Apparecchiature ed impianti di processo
Sezione 5	Apparecchiature ed impianti di controllo
Sezione 6	Pontile