



00	Novembre 2014	PRIMA EMISSIONE	S.J.S. Engineering s.r.l.
REVISIONE	DATA	MOTIVAZIONE	PROPONENTE

Stazione appaltante



**AUTORITA' PORTUALE DI TRIESTE**

Incarico

**PORTO DI TRIESTE - TERMINAL CONTAINER MOLO VII  
ALLUNGAMENTO 100m**

Livello progettuale

**PROGETTO DEFINITIVO**

Soggetto attuatore



Titolo

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTI SPECIALI**

Area code

**0129 TST**

Title code

**01011-00**

Check

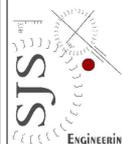
**R03**

Job code

**C-01**

Progettazione

**S.J.S. Engineering s.r.l.**



\*Roma (00187)  
Via Collina, n. 36  
Taranto (74123)  
P.zza Castel S. Angelo, n.11  
Mosca (123242)  
Krasnaya Presnaya  
sf. 22 - Ufficio 3

Certified office\*  
COMPANY WITH  
QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001 =

Il Responsabile del Procedimento

Il Direttore Tecnico  
**Ing. Michelangelo Lentini**

Progettisti

**Ing. B. Lentini  
Ing. A. Porretti  
Ing. R. Isola  
Ing. M. Filippone  
Dott. Geol. G. Cardinali  
Dott.ssa V. Colosimo  
Ing. L. Drago  
Ing. P. Semeraro**

Edited

Lentini B.

Checked

ML

Date

Novembre 2014

Filename

0129TST01011-00-R03.doc

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>1</b>	Di <b>16</b>

## INDICE

---

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>LA RETE LOGICA ESISTENTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>LA VIA CAVI IN BANCHINA .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>LIVELLO 1 .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>LIVELLO 2 .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>LIVELLO 3 .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>SISTEMA SCADA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.5</b>	<b>NUOVA ARCHITETTURA DI RETE .....</b>	<b>12</b>
<b>4.6</b>	<b>STAZIONE DI SUPERVISIONE .....</b>	<b>13</b>
<b>4.7</b>	<b>SVILUPPO DEL SISTEMA .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI .....</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>16</b>

---

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>2</b>	Di <b>16</b>

## 1. PREMESSA

Nelle pagine che seguono verrà illustrato l'intervento previsto sugli impianti speciali che rientra nell'ambito del progetto di allungamento del Molo VII.

In particolare verranno definiti i principali requisiti del sistema di supervisione e controllo installato a servizio del terminal container. L'introduzione e la disposizione del nuovo equipment ha indotto all'analisi della distribuzione impiantistica esistente per la determinazione dei punti critici della rete rispetto alla nuova configurazione: si è cercato, ove possibile, di conservare l'assetto originario integrandolo solo nei nuovi punti di connessione.

Tutte le valutazioni si basano sulle indagini condotte sul sistema, supportate dai dati leggibili negli elaborati di progetto; grazie alla disponibilità di questi documenti, si sono indagate e verificate le caratteristiche dell'impianto e valutata la compatibilità di quanto installato con quanto di nuova fornitura, alla luce delle nuove specifiche prestazionali richieste.

Troveranno spazio tutte le linee orientative descrittive per il conseguimento dei seguenti obiettivi funzionali:

- piena rispondenza alle normative in vigore agli standard industriali in merito ai sistemi SCADA di gestione degli impianti elettrici (architetture, soluzioni, filosofie di funzionamento, automazioni, tipologie di apparecchiature, ecc.);
- unica interfaccia tecnico/economica per i vari aspetti connessi alla fornitura (media tensione e sistema di supervisione);
- completa integrazione tra i vari componenti della fornitura.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>3</b>	Di <b>16</b>

## 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

### 2.1 LA RETE LOGICA ESISTENTE

In generale, una rete a fibre ottiche, capillarizzata all'interno di un Molo, costituisce il mezzo trasmissivo idoneo per rendere possibile la realizzazione di:

- un sistema di gestione del piazzale;
- un sistema di automazione delle gru;
- un sistema di manutenzione e riparazione delle gru;
- un sistema di anticollisione gru;
- un sistema a servizio del sistema di supervisione e controllo della rete elettrica.

Tutti questi sistemi si ritengono indispensabili per il continuo controllo e monitoraggio dell'impianto garantendo un'operatività più rapida e pressoché esente da errori.

L'installazione di questi sistemi si traduce in una grossa mole di dati da trasmettere, ricevere e convertire; la gestione dei dati è necessaria e possibile solo attraverso il supporto di potenti sistemi informatici e di un software sofisticato.

Il sistema attualmente non risulta funzionante e, così come riportato nell'elaborato presi a base per la verifica dello stato di consistenza dell'impianto "Rilievo e controllo della consistenza degli impianti elettrici MT/BT a servizio del molo VII e verifica della rispondenza alle vigenti norme", redatto a cura dell'Autorità Portuale di Trieste nel luglio 2010, necessita di una capillare sostituzione degli elementi che ne fanno parte.

Assodato che il rinnovamento dell'hardware e del software risulta necessario, il problema resta circoscritto alla qualità e quantità dei cavi a fibre ottiche che costituiscono il network logico del terminal container.

Scendendo nel dettaglio, il sistema di distribuzione dei cavi a fibra ottica in arrivo da ogni gru è smistato nelle cabine appartenenti al terzo anello e cioè le cabine A, B e C.

Le caratteristiche delle fibre ottiche sono di seguito riportate:

- Larghezza di banda: 200 MHz-km a 850 nm; 600 MHz-km a 1300 nm
- Costruzione dielettrica per immunità contro le fulminazioni.
- Riempimento in gel per protezione contro acqua ed umidità
- Stabilizzazione ai raggi UV

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>4</b>	Di <b>16</b>

- Temperatura di funzionamento da -30°C a +60°C
- Raggio di curvatura 100mm
- Diametro esterno 7mm.

Per quanto attiene invece la supervisione e il controllo del sistema elettrico di distribuzione a servizio dell'area terminalistica, in tutte le cabine principali (in dettaglio le cabine denominate Nord1, Nord2, Sud, A, B, C, SUD e SSP) si sono previsti PLC con adeguato numero di ingressi ed uscite digitali, a cui risulta possibile collegare ulteriori funzioni di supervisione per gli impianti MT e BT (trasformatori, quadri in bassa tensione, etc.).

Anche in questo caso il mezzo trasmissivo delle informazioni tra PLC periferici e stazione di supervisione, localizzata all'interno della cabina A, è la fibra ottica.

## **2.2 LA VIA CAVI IN BANCHINA**

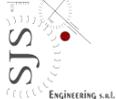
L'attuale distribuzione in banchina ben si presta ad ospitare tutti i nuovi ed i vecchi apprestamenti necessari alla trasmissione dati delle gru.

Il cavidotto esistente è stato realizzato mediante un banco di tubi in PVC incassati nel terreno, dimensionati in maniera tale da alloggiare in ognuno tutte le fibre ottiche necessarie: l'andamento delle vie cavi è riportato nell'elaborato di progetto allegato 0129TST01154.

La dorsale principale che scorre in banchina ha origine dalle cabine A, B e C.

La linea uscente dalla cabina C si connette ai primi due punti fissi S1 ed S2, quella uscente dalla cabina B a n.4 punti fissi S3, S4, S5 ed S6 ed infine quella uscente dalla cabina C a n.1 punto fisso S7.

Questo sistema è stato ritenuto il mezzo più pratico per coprire le lunghe distanze tra le cabine e le utenze dovendo effettuare un numero notevole di smistamento di cavi dalle cabine alle singole apparecchiature nonché per garantire la facile rintracciabilità dei cavi in relazione a possibili interventi sulle linee e la semplicità di cablaggio.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>5</b>	Di <b>16</b>

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le nuove dotazioni di banchina, come comunicato in quantità e caratteristiche dalla società concessionaria e di gestione del Molo VII, sono le seguenti:

- n.1 gru di banchina da 24 rows a 6kV – fino ad un massimo di 2 unità;
- n.4 gru di piazzale a 6kV;
- tutte le utenze esistenti.

Il nuovo layout prevede quindi che la nuova banchina sia dotata delle seguenti attrezzature:

- N.1 gru da 24rows;
- N.3 gru da 21rows (ex 17rows revampate);
- N.2 gru da 20rows;
- N.2 gru da 16rows.

Tutte le gru sono esistenti tranne quella da 24 rows, che è invece di nuova fornitura.

Le caratteristiche relative alla trasmissione dati delle nuove gru non differiscono dalle precedenti, pertanto non verrà effettuata alcuna modifica all'impianto: laddove le operazioni lo renderanno necessario, verranno sfilati i cavi di fibra ottica e giuntati o sostituiti con quelli di progetto, sempre all'interno del cunicolo esistente. I cavidotti in banchina saranno pertanto destinati alle sole condutture elettriche in media tensione (6 kV) e alla fibra ottica.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>6</b>	Di <b>16</b>

## 4. SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

La complessità e l'estensione dell'installazione elettrica, unita alla necessità di limitare i fuori servizio dell'impianto, rendono utile e necessario l'impiego di un sistema di supervisione affidabile e di controllo della distribuzione di energia.

Il controllo centralizzato di un impianto distribuito su vasta area, quale è quella del Porto di Taranto, è tipicamente caratterizzato da elementi funzionali aventi un alto grado di autonomia che si traduce in una affidazione dei compiti di gestione e/o controllo locale e di interfaccia verso unità funzionali di livello superiore.

La principale missione di un sistema di supervisione è quella di visualizzare l'intero processo: quanto più chiara sarà la visualizzazione, tanto maggiore sarà l'efficienza nella conduzione dell'impianto.

Rispetto al decennio precedente, la proprietà oggi più richiesta, è proprio quella di ottenere una rappresentazione dell'impianto e del processo la più vicina possibile alla realtà. La grafica assume quindi un ruolo determinante e rappresenta percentualmente il dispendio di tempo più alto nello sviluppo dei progetti.

Il sistema di supervisione esistente consente di ottenere un buon grado di supervisione e di controllo della rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT (27,5 kV e 6kV) e delle utenze principali BT, mediante una struttura ad intelligenza distribuita (a stella).

In particolare, le funzioni abilitate sono:

1. La supervisione dell'impianto;
2. La visualizzazione degli stati;
3. La segnalazione delle anomalie;
4. La segnalazione degli allarmi.

In tutte le cabine sono previsti PLC con un adeguato numero di ingressi ed uscite digitali con evidenza degli stati degli impianti MT-BT (trasformatori, quadri in bassa tensione, etc.). Il mezzo trasmissivo delle informazioni tra PLC periferici e stazione di supervisione è la fibra ottica.

Il sistema è in grado di agire sulle apparecchiature attualmente previste sugli impianti delle cabine SSP, NORD1, NORD2, SUD, A, B e C ed in particolare sui quadri PLC in ogni cabina, ciascuno dei quali gestisce e concentra le informazioni provenienti dai quadri MT e dai Power Center mediante schede di ingressi ed uscite digitali.

Il sistema di supervisione e controllo si prefigge fundamentalmente di realizzare la remotizzazione dei comandi degli organi di manovra telecomandabili nelle cabine elettriche

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>7</b>	Di <b>16</b>

nonché il telerilevamento dei parametri elettrici principali quali lo stato degli organi di protezione, degli allarmi e la loro gestione.

All'interno del Terminal questa impostazione è presente ma non funzionante (si vedano le protezioni equipaggiate con tecnologia a microprocessore e con quadri PLC di cabina); pertanto, gli obiettivi illustrati precedentemente sono conseguiti attraverso il sistema di supervisione e controllo caratterizzato da una parte software e da una parte hardware. Questi si vanno a innestare ai quadri PLC e i quadri di MT, in modo da realizzare un'architettura ad intelligenze distribuite su tre livelli gerarchici descritti di seguito.

## 4.1 LIVELLO 1

All'interno di ogni Cabina elettrica sono presenti dispositivi elettronici a microprocessore (unità di campo), quali relè di protezione, collegati ad un PLC all'interno di un quadro PLC (Livello 2).

Il collegamento tra il PLC e i relè di protezione è realizzato tramite linea seriale, con standard di comunicazione RS485 e protocollo di trasmissione Modbus RTU, attraverso la quale transitano le informazioni raccolte ed elaborate sul campo ed i segnali di comando dal PLC verso l'unità di campo.

Oltre al collegamento tramite linea seriale, sono disponibili dei collegamenti punto-punto dal PLC verso le apparecchiature presenti, per il trattamento di informazioni di tipo binario ON/OFF (Schede ingressi - uscite digitali) e di tipo analogico.

I segnali delle unità di campo (livello 1) verso il quadro PLC (livello 2) sono infatti suddivisi secondo lo schema:

- *Segnali digitali:* sono utilizzati dal PLC per acquisire segnalazioni di tipo ON/OFF indicanti stati di aperto/chiuso, estratto/inserito, segnalazioni di allarmi, oltre che per inviare comandi di apertura e/o chiusura d'interruttori.
- *Segnali analogici:* sono utilizzati dal PLC per acquisire dall'unità di campo segnalazioni di misure (tensioni, corrente, potenza ecc.) provenienti dai relè e dai trasduttori di corrente e potenza.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>8</b>	Di <b>16</b>

## 4.2 LIVELLO 2

All'interno di ogni cabina è presente un'unità funzionale "Quadro PLC" al cui interno è presente un'unità di acquisizione e controllo, costituita da un PLC, la quale raccoglie le informazioni provenienti dalle unità di campo secondo un protocollo di dialogo di tipo Master/Slave, che prepara i dati in un'area di memoria dedicata, accessibile dal sistema di supervisione di livello superiore (livello 3).

All'interno dello stesso quadro PLC sono presenti tutti i sistemi hardware necessari per l'interfacciamento verso le unità di campo (livello 1).

Il PLC, oltre alla concentrazione delle informazioni, sviluppa la gestione a livello locale, cioè implementa operazione di telecomando provenienti dal supervisore verso le unità di campo, verificandone correttezza e congruità mediante routine a livello software.

## 4.3 LIVELLO 3

Il livello 3 o livello di supervisione e controllo è costituito da una postazione di conduzione, comprendente sistemi hardware e software, attrezzata all'interno della Cabina SSP, nella quale confluiscono tutte le informazioni provenienti dalle unità di controllo locale, PLC (livello 2).

Le informazioni acquisite sono elaborate e rese leggibili da un'apposita interfaccia grafica la quale, oltre alla lettura delle informazioni, consente la realizzazione del telecomando (eventuale e ove previsto) verso le apparecchiature in campo.

Il collegamento fisico tra la stazione di supervisione e i quadri PLC è effettuato in fibra ottica, con l'interposizione di convertitori RS485/FO e FO/Ethernet.

I collegamenti in fibra ottica di questi convertitori si attesteranno su dei Box Ottici mediante l'uso di bretelle in fibra ottica, aventi le seguente caratteristiche:

- N° 4 coppie
- Fibra ottica di vetro multimodale 850 nanometri, 62,5/125
- Connettori ST

Una coppia di fibra ottica è utilizzata per il collegamento con il corrispondente Quadro PLC, le altre restano disponibili.

La comunicazione tra il PLC e i relè di protezione è realizzata attraverso un collegamento RS485 a due fili con protocollo Modbus RTU.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>9</b>	Di <b>16</b>

Tutte le apparecchiature sono installate all'interno di un armadio elettrico, denominato "QSUPERV" in cabina SSP.

Al fine di evitare manovre sbagliate o errate interpretazioni di guasti in rete, con conseguenti danni alle cose o alle persone, e per innalzare il livello di sicurezza dell'impianto elettrico, si è ritenuto opportuno prevedere un software SCADA di tipo aperto, facilmente modificabile da operatori autorizzati, in linea con le più moderne architetture di controllo e telegestione d'impianto.

Il sistema dovrà essere programmabile ed in grado di realizzare in modo integrato le funzioni di protezione, misura e comando di una apparecchiatura, permettendo un dialogo bidirezionale con unità intelligenti di livello gerarchico superiore tramite linea seriale. Tale sistema, inoltre, dovrà consentire una verifica degli impianti in dettaglio e una gestione più efficiente e sicura dell'intero impianto elettrico.

Per la conduzione dell'impianto non saranno richieste particolari conoscenze delle apparecchiature relative al sistema di gestione e supervisione, se non la conoscenza che deriva dal normale esercizio dell'impianto e dall'uso del sistema di supervisione.

Saranno previsti differenti livelli di accesso al sistema per garantire la possibilità di effettuare alcune operazioni solo a personale qualificato. Quindi l'operatore, se abilitato, potrà modificare lo stato dell'impianto eseguendo telecomandi su tutte le apparecchiature predisposte e per le quali risulta abilitato alla manovra.

Le funzionalità del sistema saranno implementate mediante la costruzione di un'interfaccia grafico-utente elaborata all'interno dell'ambiente di sviluppo che consente di visualizzare tutte le informazioni raccolte dalle unità di controllo e protezione e provenienti dall'impianto, oltre che effettuare le manovre consentite (telecomandi, impostazioni di filtri per la visualizzazione di determinati allarmi o eventi, impostazioni di curve di trend, ecc.).

Il sistema sarà progettato in modo da garantire questa completezza e chiarezza nella segnalazione. Tale scopo dovrà essere raggiunto mediante la seguente logica:

- avvertire l'utilizzatore della comparsa di questi eventi (funzione di generazione allarmi);
- segnalare l'allarme finché l'operatore non ne abbia preso conoscenza (funzione di visualizzazione e riconoscimento dell'allarme).

La diagnostica del sistema dovrà permettere di rappresentare in modo chiaro lo stato delle linee di comunicazione con i differenti equipaggiamenti ad esse collegati.

Un guasto di comunicazione con un equipaggiamento si dovrà tradurre in un allarme evidenziato con colore rosso scuro.

Una logica di controllo dovrà impedire la messa in parallelo di trasformatori MT/MT.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>10</b>	Di <b>16</b>

Il nuovo sistema dovrà inoltre essere ampliabile per consentire l'integrazione di future pagine grafiche destinate al monitoraggio di altri impianti (ad esempio a servizio di centrale antincendio, gruppi elettrogeni, castelletti refrigerati, impianti sollevamento, rilevazione incendi, etc.).

In dettaglio l'implementazione del sistema di controllo e gestione d'automazione comprenderà:

- Sistema SCADA con relative licenze,;
- Nuova architettura di rete;
- Nuovo PC di supervisione;
- Sviluppo delle pagine grafiche;
- Commissioning & Start-Up.

#### **4.4 SISTEMA SCADA**

Il nuovo sistema Scada dovrà garantire la massima precisione nella gestione degli eventi ed offrire agli operatori una completezza di informazioni che consenta sempre la conoscenza immediata dello stato dell'impianto e, di conseguenza, la corretta individuazione delle manovre da effettuare per ridurre al minimo i fermi di produzione e aumentare l'efficienza del sistema.

Gli allarmi dovranno essere gestiti per default secondo le normative ISA S-18, ma saranno completamente personalizzabili, essendo gestiti ad oggetti con numerose proprietà di adattamento ad ogni esigenza.

Le soglie d'intervento, fisse o variabili, determinano l'attivazione dell'allarme gestendo i quattro stati operativi standard (ON, OFF, ACK e RST), e la conseguente visualizzazione nelle finestre degli Allarmi Attivi, gestite con possibilità di inserimento di numerosi filtri (per orario, area, priorità, periodo, ecc.) e con la possibilità di abbinamento dinamico di help e condotte guidate su files esterni (CHM, HTML, PDF).

Gli impianti sono non presidiati o lo sono a presidio limitato: comunque devono garantire una rapida informazione al personale reperibile, per evitare che il fermo di produzione si protragga oltre lo stretto necessario.

Per questo motivo tutti gli allarmi possono essere configurati in modo tale da essere notificati immediatamente agli utenti preposti.

Il sistema dovrà permettere l'invio degli allarmi al personale tramite Voice (notifica telefonica con sintesi vocale Text-To-Speech), tramite SMS, e-Mail o fax. Dovrà essere supportata anche la notifica via Ms Messenger, indicata per gli impianti sempre connessi (es. rete locale o web).

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>11</b>	Di <b>16</b>

I responsabili di Produzione e di Manutenzione degli impianti necessitano infatti di strumenti in grado di analizzare statisticamente i fermi che avvengono sugli impianti, per periodo di produzione.

L'analisi dei dati dovrà permettere di individuare rapidamente i punti critici del processo produttivo, e di migliorarli per ottenere la massima efficienza e produttività del sistema.

Si potrà disporre di report relativi ai tempi totali e parziali di fermo, avvenuti sull'impianto.

Le informazioni, sia tabellari che su grafico a torta o istogramma, dovranno individuare nel periodo desiderato, l'elenco degli allarmi intervenuti e la loro classificazione per "Durata" (Tempo Totale di tutti gli interventi dello stesso tipo) oppure per "Frequenza" (numero complessivo di occorrenze dello stesso tipo).

I report saranno visualizzabili e stampabili a piacimento, su comando o su evento, esportabili in vari formati (Excel, PDF, HTML), e fornire tutte le informazioni complessive e di dettaglio di ogni singolo allarme analizzato.

Comunicare in modo veloce e sicuro è essenziale per qualsiasi sistema di automazione. I sistemi di supervisione sono il punto di raccolta dei dati di processo, il crocevia del flusso di informazioni del sistema produttivo aziendale.

Per questo motivo nel nuovo sistema Scada dovranno essere integrati tutti gli strumenti per rendere agevole, veloce e trasparente il flusso delle informazioni. Una ricca libreria di I/O Drivers, nativi, integrati nel prodotto, tali da rendere la comunicazione con i sistemi di controllo (PLC, CNC, Strumentazione, Fieldbus) veloce da configurare e veloce nelle performances dovranno essere disponibili. Inoltre, appositi wizard potranno consentire l'importazione e la configurazione automatica delle variabili di progetto direttamente dal PLC, abbattendo i tempi di configurazione e riducendo gli errori. La libreria I/O Driver dovrà supportare tutti i PLC e sistemi di mercato, e può essere ampliata da terze parti.

Le applicazioni dovranno garantire il massimo livello di sicurezza ed affidabilità. La gestione di Utenti e Password, completa e robusta, deve garantire la realizzazione in modo semplice ed integrato di progetti conformi alle severe normative CFR21 part 11 dell'ente americano FDA (Food & Drug Administration).

Gli utenti del progetto saranno condivisibili con gli utenti del Dominio di Windows™, consentendo quindi anche la possibilità di integrare e centralizzare le anagrafiche utenti. Tutti i criteri di sicurezza saranno integrabili e configurabili con pochi clic del mouse, come la gestione della Firma Elettronica, il controllo dei tentativi di manomissione, la scadenza delle password, il log-off automatico, la gestione degli Audit Trail.

La registrazione dei dati inoltre dovrà avvenire sia su database relazionale sicuro (es. SQL Server o Oracle) su formato proprietario criptato con cifratura a 128 bit.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>12</b>	Di <b>16</b>

Il sistema potrà contenere tutte le stringhe di testo in un numero virtualmente illimitato di lingue, per la localizzazione del progetto con qualsiasi lingua e con qualsiasi carattere (Unicode anche con codifica UTF-16 per caratteri asiatici e arabi). I testi saranno gestiti in una tabella stringhe nel progetto, completamente compatibile con i copia-incolla direttamente da Editor quali MsExcel™, ed ogni lingua corrisponde comunque ad un file di testo XML. Qualsiasi lingua può essere cambiata ed attivata immediatamente, sia in Editor che in Runtime. Una specifica lingua può anche essere attivata sul Log On di un utente specifico, così come il cambio lingua può comportare l'adeguamento del Font di sistema.

Tutti i progetti, le risorse e gli oggetti saranno semplicemente dei files XML, quindi accessibili da qualsiasi altro Editor. Naturalmente però i files potranno essere "criptati" come opzione di progetto in qualsiasi momento, ripristinando il vecchio concetto di "file binario proprietario".

## **4.5 NUOVA ARCHITETTURA DI RETE**

La situazione attuale prevede l'utilizzo di apparecchiature PLC obsolete. Tale apparecchiature consentono in ogni caso di accentrare le informazioni provenienti dai PLC in un unico canale collegato alla stazione di supervisione, ma questa architettura, oltre a non essere al momento funzionante, risulta molto chiusa ad espansioni future.

Nell'oggetto della fornitura è previsto pertanto il recupero (ove possibile) e la sostituzione integrale delle apparecchiature (in particolare PLC, alimentatori, convertitori, rack, terminale operatori) di rete esistenti in tutte le cabine a servizio del Molo (SSP, Nord1 e Nord2, Sud e A, B e C).

L'uscita da ogni PLC di cabina è con seriale RS485 protocollo Modbus.

I segnali in RS485 prima di essere trasmessi alla postazione di Supervisione sono convertiti mediante un convertitore RS485/FO, in modo che il supporto su cui viaggiano le informazioni è la fibra ottica, esente da qualunque disturbo elettromagnetico

L'uscita dai convertitori FO/Ethernet è collegato su un switch ethernet a 24 porte. In questo modo l'accentratore dei segnali diventa lo switch ethernet.

L'immediato vantaggio di questa nuova architettura è il fatto che i segnali sono disponibili ad eventuali sviluppi futuri qualsiasi sia la piattaforma utilizzata, in più il sistema di supervisione sarà disponibile a colloquiare con sistemi differenti senza l'ausilio di hardware aggiuntivo.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>13</b>	Di <b>16</b>

## 4.6 STAZIONE DI SUPERVISIONE

Il sistema di monitoraggio e controllo di impianto (SCADA) sarà realizzato tramite piattaforma client/server basato su rete Ethernet. E' prevista la fornitura e la configurazione di Nr. 1 Personal Computer. Con questa architettura sarà possibile, oltre che visualizzare e controllare lo stato dell'impianto, storicizzare tutte le informazioni di processo, allarmi ed eventi.

Il PC avrà la seguente configurazione Hardware minima:

- Workstation DELL o equivalente;
- Processore Intel;
- HB da 500GB;
- Memoria RAM 4GB;
- Masterizzatore DVD;
- Scheda Video integrata;
- Nr. 1 Scheda Ethernet;
- Altoparlanti esterni;
- Mouse + Tastiera;
- Monitor LED 21";
- Sistema Operativo Windows 7 o superiore.

È prevista anche la fornitura di una stampante laser a colori.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>14</b>	Di <b>16</b>

## 4.7 SVILUPPO DEL SISTEMA

La fornitura del sistema SCADA prevederà:

- La configurazione dei grafici animati necessari alla gestione dell'impianto;
- Trend segnali analogici principali;
- Lista Allarmi;
- Lista Eventi;
- Gruppi Operativi;
- Report.

Lo sviluppo dell'ingegneria di sistema prevede la realizzazione e l'emissione della seguente documentazione:

- Mappatura segnali modbus;
- Modifica Schemi Elettrici;
- Architettura di rete;
- Manuali Operativi.

Al termine dell'installazione dei sistemi in campo, dei collegamenti elettrostrumentali e di tutte le apparecchiature previste, si provvederà alle attività di commissioning e start-up in sito.

Tali attività includeranno:

- Power On e verifiche sui sistemi;
- Loop Check strumentali;
- Loop Check Elettrici;
- Verifica colloqui seriali;
- Test sequenze e logiche di controllo.

Al termine dell'avviamento del sistema ed eseguiti tutti i tuning del caso, si effettueranno i training formativi per gli operatori e per i manutentori.

Il training per gli operatori verterà sulla funzionalità del sistema SCADA. Quello per i manutentori prevederà nozioni sia di SCADA, sia di configurazione dello stesso.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>15</b>	Di <b>16</b>

## 5. CONSIDERAZIONI FINALI

Lo studio riportato nei paragrafi precedenti ha riassunto la logica seguita nella stesura del progetto, redatto secondo i criteri di sicurezza delle persone e delle cose perseguendo come obiettivo quello del maggior vantaggio al minor costo, quindi sulla utilizzazione di parametri talvolta massimi, altre volte minimi, comunque sempre a vantaggio di sicurezza, nel rispetto dei limiti dettati dalla normativa vigente.

L'esecuzione degli interventi previsti è una condizione necessaria e sufficiente perché si realizzi un impianto a regola d'arte e conforme a tutte le varie norme applicabili.

Si precisa che le condizioni di idoneità degli impianti speciali e dei parametri che, in generale, hanno determinato l'individuazione delle nuove soluzioni progettuali, sono vincolate ad una adeguata manutenzione dei componenti dell'impianto e a tutte le procedure di sostituzione dei componenti usurabili quando necessario, secondo le istruzioni dei costruttori atte a garantire la conservazione delle condizioni ottimali previste per questo tipo di impianto.

Infine, trattandosi di impianto su cui, nel corso degli anni, sono state effettuate delle sostanziali modifiche, si è reso necessario prevedere una serie di interventi di adeguamento, a carico dell'impresa installatrice abilitata che, al termine dei lavori, dovrà rilasciare la dichiarazione dei lavori effettuati e quindi della conformità dell'impianto.

	<b>PORTO DI TRIESTE – TERMINAL CONTAINER MOLO VII ALLUNGAMENTO 100m</b>	Documento <b>0129TST01011-00-R03</b>	
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Data <b>Novembre 2014</b>
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI SPECIALI</b>		Pagina <b>16</b>	Di <b>16</b>

## 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell’energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 11-35 “Guida all’esecuzione delle cabine elettriche d’utente”;
- Norma CEI 14-4 “Trasformatori di potenza”;
- Norma CEI 20-48 “Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0.6/1 kV”;
- Norma CEI 20-27 “Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione”;
- Norma CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV”;
- Norma CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”;
- CEI EN 60529 “Gradi di protezione degli involucri”;
- Norma IEC 60617 “Segni grafici per schemi”;
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e a 1500 V c.c.”;
- Norma CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.

Roma, Novembre 2014

Il Direttore Tecnico  
Dott. Ing. Michelangelo Lentini