

Nome e logo Committente 		Identificativo Committente 0119-00-FIST-27018 Commessa N. NS/11028/R-R01
--	--	--

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS RIPALTA

BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO

SPECIFICA TECNICA NUOVO SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO (DCS/ESD/F&G)

CD-BF	1	29/06/12	Revisione per commenti Cliente	Barucca	Bigini	Bigini	
CD-BF	0	24/05/12	Emissione per Fattibilità	Barucca	Bigini	Bigini	
Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
Indice di revisione							
Nome e logo Progettista 				Centrale di Stoccaggio Gas Ripalta (CR)		Identificativo Progettista 00-SA-E-50148 Commessa N. 022069-20	
Nome e logo Fornitore				Codice Fornitore n.a. Ordine N n.a.			
BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SPECIFICA TECNICA NUOVO SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO (DCS/ESD/F&G)					Scala	Foglio di Fogli	
					n.a.	1 /37	
					Sostituisce il N. Sostituito dal N.		
					n.a.		

 	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 2 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
	2.1 TERMINOLOGIA	4
	2.2 BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	5
3	ABBREVIAZIONI	7
4	NORMATIVE	8
5	DESCRIZIONE DEL NUOVO SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO (DCS/ESD/F&G)	10
	5.1 DESCRIZIONE TECNICA DELLA FORNITURA	12
	5.2 ARCHITETTURA DEL SISTEMA	14
	5.3 SISTEMA DI CONTROLLO DISTRIBUITO (DCS)	16
	5.3.1 CARATTERISTICHE HARDWARE	17
	5.3.2 BUS PRINCIPALE DI COLLEGAMENTO	18
	5.3.3 INTERFACCIA RELE' DI POTENZA	18
	5.3.4 INTERFACCIA SERIALE	18
	5.3.5 CARATTERISTICHE SOFTWARE	19
	5.3.6 SUPERVISIONE CENTRALE	20
	5.4 SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE (ESD / FIRE&GAS)	21
	5.4.1 EMERGENCY SHUT DOWN (ESD)	21
	5.4.2 CARATTERISTICHE GENERALI	22
	5.4.3 REQUISITI FUNZIONALI	22
	5.4.4 CARATTERISTICHE HARDWARE	23
	5.4.5 PANNELLO DI EMERGENZA / SELETTORE A CHIAVE MOS	23
	5.4.6 CARATTERISTICHE SOFTWARE	24
	5.4.7 PAGINA VIDEO DEDICATA SELETTORI DI MANUTENZIONE (MOS)	25
	5.5 SISTEMA DI RIVELAZIONE E SPEGNIMENTO INCENDI (SISTEMA FIRE & GAS)	26
	5.5.1 CARATTERISTICHE HARDWARE	27
	5.5.2 RILEVATORI	28
	5.5.3 PULSANTI DI ALLARME	28
	5.5.4 SEGNALAZIONE ACUSTICA/OTTICA	28
	5.6 LAYOUT DISPOSIZIONE APPARATI SALA CONTROLLO/SUPERVISIONE	29
	5.6.1 LAYOUT DISPOSIZIONE APPARATI ESISTENTE	29
	5.6.2 LAYOUT DISPOSIZIONE APPARATI FUTURA	30
	5.7 INTERVENTI DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE	31
	5.7.1 AREE CLUSTERS	31
	5.8 INTERFACCIAMENTO A STS – SISTEMA FEP	33
	5.9 CRITERI DI ASSEGNAZIONE SEGNALI A SCHEDE I/O	34
	5.10 STAZIONI OPERATORE	35
	5.10.1 STAZIONI OWS	35
	5.10.2 STAZIONI EWS.	35
	5.10.3 STAZIONE SINOTTICO	35
	5.10.4 STAZIONE INTERFACCIA OPC	36
	5.11 INTERFACCIA GRAFICA	36
	5.12 MORSETTIERE D'APPOGGIO CAVI (MA)	37
	5.13 QUADRO INTERFACCIA ELETTRICO-STRUMENTALE (IRP)	37

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 3 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

1 INTRODUZIONE

La Centrale di Stoccaggio Gas di RIPALTA è costituita da un Impianto di Compressione del gas naturale proveniente dalla rete nazionale, da un Impianto di Trattamento per rendere il gas erogato conforme alla specifica di vendita e da una serie di Aree pozzi e Cluster.

Il gas prodotto dai pozzi viene convogliato all'impianto di Trattamento mediante una rete di collettori che collegano i vari Clusters.

Le 2 Centrali si trovano a poca distanza l'una dall'altra ed ognuna ha propri fabbricati e proprie Sale Controllo all'interno dei quali sono installati 2 distinti sistemi di controllo.

All'interno della Sala Controllo dell'impianto di Compressione è presente attualmente una doppia stazione Operatore/Ingegneria per la gestione ed il controllo del Sistema di Controllo dell'impianto di Trattamento.

A seguito di verifiche e fattibilità di intervento, STOGIT richiede la realizzazione di un nuovo impianto di Trattamento da ubicare all'interno dell'area di Compressione adatta ad operare per le condizioni di esercizio a $P > P_i$.

L'esistente impianto di Trattamento verrà perciò smantellato, il nuovo sistema di Controllo dovrà essere inserito all'interno della esistente area di Compressione e dovrà poter gestire ed amministrare sia la parte relativa al Trattamento/Cluster che la parte relativa alla Compressione.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 4 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di delineare le caratteristiche principali di un nuovo Sistema di Controllo, Sicurezza e Rivelazione incendi (DCS/ESD/F&G) unico per la parte di Trattamento/Cluster e Compressione al fine di ottenere un sistema completamente integrato.

2.1 TERMINOLOGIA

Al fine di uniformare la nomenclatura è stata adottata la seguente terminologia:

- **CENTRALE DI STOCCAGGIO:** si riferisce all'intero insieme di Giacimento: Pozzi, Aree Pozzo, Cluster, Flow-line, Impianto di Trattamento, Impianto di Compressione.
- **IMPIANTO di TRATTAMENTO:** sistema di trattamento a specifica del gas erogato.
- **IMPIANTO di COMPRESSIONE:** sistema di compressione del gas per iniettare il gas all'interno dei pozzi.
- **AREA POZZO:** area recintata in cui è presente un solo pozzo.
- **AREA CLUSTER POZZI:** area recintata in cui sono presenti due o più pozzi.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 5 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

2.2 BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- Aree Clusters

Continueranno ad esistere i 4 Clusters A, B, C (C1 e C2) e D che raccoglieranno i 35 pozzi attualmente esistenti.

In ogni Cluster sarà previsto un separatore di produzione dedicato ad ogni pozzo.

Verranno quindi previsti i seguenti separatori bifasici di produzione:

- N. 9 separatori per il Cluster A;
- N. 8 separatori per il Cluster B;
- N. 12 separatori per il Cluster C (C1 + C2);
- N. 6 separatori per il Cluster D.

Verranno installate delle nuove valvole di controllo a valle del separatore di produzione che lamineranno il gas dalla massima pressione di testa pozzo fino alla pressione di ingresso Trattamento. Tale salto di pressione è stato fissato in modo da limitare ad un valore accettabile il rumore percepito dai recettori posti nelle zone limitrofe.

In ogni Cluster sarà installato un nuovo serbatoio di stoccaggio metanolo completo di pompe di iniezione. Il metanolo viene miscelato con il gas per evitare la formazione di idrati nelle linee all'interno dell'area Cluster, nelle flowlines e nelle linee all'ingresso dell'Area Trattamento.

- Nuovi Pozzi

Verranno previsti 4 nuovi pozzi così suddivisi:

- N.1 nuovo pozzo direzionato denominato Ripalta 64 dir collegato al Cluster A.
- N.1 nuovo pozzo orizzontale denominato Ripalta 65 Or collegato al Cluster A.
- N.2 nuovi pozzi orizzontali denominati Ripalta 66 Or e Ripalta 67 Or collegati al Cluster D

- Flowlines

Il sistema di iniezione esistente prevede una tubazione da 24" / 26" che collega l'impianto di Compressione ai Clusters. Da questa linea si dipartono via via le flowlines verso i singoli Clusters.

Il nuovo sistema di distribuzione prevedrà 4 nuovi collettori dai Cluster A, B, C e D, bidirezionali e "piggabili" da/a Clusters a/da Impianto di Trattamento e Compressione, con manifold in Area Compressione.

Il sistema sopra descritto sarà pertanto utilizzato sia durante la fase di iniezione che durante la fase di erogazione. La tubazione esistente da 24" / 26" potrà essere utilizzata come riserva.

 STOGIT  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 6 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

- Impianto di Trattamento

All'ingresso dell'impianto di Trattamento, il gas sarà inviato in un nuovo separatore (slug-catcher) per separare l'eventuale acqua o condensato prodotti durante la laminazione di testa pozzo. A monte di questo separatore, in coincidenza del cambio di rating sulle linee di processo, è previsto un sistema di protezione dalla pressione ad elevata integrità "HIPPS" che si interfacerà direttamente con il nuovo sistema ESD

Saranno previste valvole di controllo e shutdown.

Il gas in arrivo all'impianto sarà riscaldato mediante scambiatori a fascio tubiero, per mezzo di acqua calda prodotta in un'unica caldaia centralizzata gestita automaticamente da controllore locale che si interfacerà con il nuovo sistema DCS

In ingresso colonna non sarà più richiesta l'iniezione della miscela glicole/acqua a monte della valvola in ingresso colonna di disidratazione. Verrà prevista la possibilità di iniettare metanolo a monte delle valvole di laminazione solo durante la fase di pressurizzazione delle colonne per evitare la formazione di idrati a valle della valvola di laminazione.

I misuratori di portata installati in uscita colonna saranno ad ultrasuoni.

La portata compensata sarà calcolata dal DCS secondo le Norme UNI EN ISO 5167-1 ed il fattore di compressibilità secondo le norme ISO 12213 (GERG)

Saranno installati due sistemi di rigenerazione glicole (uno operativo e uno di riserva) gestito da proprio PLC. Il sistema completamente autonomo dovrà interfacciarsi con il nuovo sistema di controllo DCS.

In uscita colonne sarà presente un separatore glicole per trattenere l'eventuale glicole trascinato dal gas di processo.

Sarà installato un package di produzione azoto gestito da PLC. Il sistema completamente autonomo dovrà interfacciarsi con il nuovo sistema di controllo DCS.

- Unità di Compressione

Gli interventi di adeguamento dell'esistente Impianto di Compressione saranno costituiti da:

- Adeguamento del sistema di rilevamento gas e incendio come da SPC. Stogit N. 0100.00.B.F.ST.24018, Rev. 4 e in coerenza a quanto previsto nell'Area di Trattamento.

- Unità comuni (Trattamento / Compressione)

Verrà installato un nuovo sistema di misure fiscali denominato EMMS (Energy Management and Measurement System) per la gestione sia della fase di erogazione che di iniezione. Il sistema completamente autonomo sarà dotato di postazione Gateway per l'interfacciamento con il nuovo sistema di controllo DCS.

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 7 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

3 ABBREVIAZIONI

SIGLA	DESCRIZIONE (ITALIANO)	DESCRIZIONE (INGLESE)
BDV	Valvola di depressurizzazione	Blowdown Valve
CPU	Unità centrale di elaborazione	Central Processing Unit
DCS	Sistema controllo distribuito	Distributed Control System
EMMS	Sistema gestione energetica	Energy Management and Measurement System
ESD	Sistema di Sicurezza	Emergency Shut Down
EWS	Stazione di ingegneria	Engineering Workstation
HMI	Interfaccia operatore	Human-Machine Interface
HW		Hardware
I/O	Ingresso/Uscita	Input/Output
IRP	Quadro Interfaccia elettrico-strumentale	Interposing Relay Panel
LAN	Rete in area locale	Local Area Network
LSD	Fermata locale	Local Shut Down
MOS	Selettori di manutenzione	Maintenance Override Switch
OPC		OLE for Process Control
OWS	Stazione Operatore	Operator Workstation
PLC	Controllore Logico Programmabile	Programmable Logic Controller
PSD	Fermata di impianto	Process Shut Down
SCU	Sistema di Controllo Unità	
SCRE	Sistema Controllo Rete Elettrica	
SDV	Valvola di blocco	Shutdown Valve
S.I.	Sicurezza intrinseca	Intrinsic Safety
SIL	Livello di integrità per funzioni di sicurezza	Safety Integrity Level
SME	Sistema monitoraggio emissioni	
STS	Sistema di Telecontrollo e Supervisione	
SW		Software
UPS	Gruppo di continuità	Uninterruptible Power Supply

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 8 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

4 NORMATIVE

- Norme CEI
- Raccomandazioni INAIL
- Legislazione vigente in materia (DM37/08 ex 46/90)

Si riporta di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, le normative tecniche e la legislazione seguita per la definizione:

D. Lgs. n. 81 del 09/04/08	Attuazione dell'articolo 1 legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. n. 106 del 03/08/09	Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 09 Aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs 115 del 17.3.95	Attuazione della direttiva 92/59/CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti
D.Lgs 615 del 12.11.96	Attuazione della "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMC) CEE 89/336, 92/31, 93/68
Direttiva 2006/95/CE del 12.12.2006	Ravvicinamento della legislazione degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione
CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza dei gas (diversi dalle miniere)
D.P.R. n°126 del 23.03.98	Regolamento recante Norme per l'attuazione della Direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
EN 61158-2/3/4/5/6 (tipo 5):	Digital Data Communication for Measurement and Control - Field Bus for Use in Industrial Control Systems
EN 61784-1:	Digital Data Communication for Measurement and Control - Part 1: Profile Sets for Continuous and Discrete Manufacturing Relative to Fieldbus Use in Industrial Control Systems

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 9 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

EN 54:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI EN 12094	Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas
IEC 61508	Sicurezza funzionale di sistemi Elettrici/Elettronici/Elettronici Programmabili
IEC 61511	Sicurezza funzionale di sistemi Elettrici/Elettronici/Elettronici Programmabili per l'industria di Processo
Direttiva 89/106/CEE	Direttiva prodotti da costruzione (Construction Products Directive CPD)

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 10 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5 DESCRIZIONE DEL NUOVO SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO (DCS/ESD/F&G)

La Centrale di Stoccaggio di Ripalta sarà gestita da un sistema di controllo integrato DCS e ESD/F&G (Distributed Control System ed Emergency Shut Down/Fire & Gas) che permetterà di controllare il processo (sezione DCS) e le sicurezze dell'impianto (sezione ESD/F&G).

Il sistema dovrà poter gestire gli impianti sia in assetto di erogazione sia in assetto di stoccaggio e nelle condizioni di massima sicurezza attraverso logiche di regolazione, esercizio, blocchi con hardware dedicati e controllori ridondati. Le caratteristiche del sistema DCS sono tali da effettuare gestioni di impianto in modo automatico, eseguire regolazioni di flusso nel rispetto dei parametri di campo, provvedere a sequenze automatiche di avviamento ed arresto TC e consentire agli operatori addetti la completa visualizzazione dello stato di funzionamento del processo e l'esecuzione di comandi operativi verso il processo per correggerne il funzionamento.

L'operatore di sala controllo avrà la possibilità, attraverso la supervisione ed il controllo del DCS, di intervenire sulle azioni del processo per evitare, mediante azioni dirette, il blocco o la riduzione della produzione dei singoli pozzi.

I loops di controllo che richiedono variazioni di set saranno implementati sul DCS.

Le unità package (Sistema di Rigenerazione) saranno gestite da PLC (Programmable Logic Controller) locali con funzione esclusiva di controllo di processo. Tali sistemi si interfaceranno con il DCS tramite protocolli consolidati quali MODBUS e OPC

Al sistema di controllo dell'Impianto di trattamento confluiranno le informazioni provenienti dai pozzi.

Dovranno essere garantite le funzioni di controllo delle aree pozzo e cluster tramite l'ausilio di I/O remoti dedicati collegati direttamente al DCS di Impianto mediante linea in fibra ottica ridondata.

Le funzioni di blocco e di sicurezza dell'impianto e di acquisizione dei segnali di rivelazione di incendio e presenza gas saranno realizzate da sistemi dedicati ESD/F&G a microprocessore. La strumentazione coinvolta dovrà essere del tipo convenzionale, trasmettitori elettronici 4-20 mA del tipo Smart.

Dovranno essere garantite le funzioni di sicurezza delle aree pozzo e cluster tramite l'ausilio di Nodi ESD dotati di microprocessori in configurazione ridondata dedicati e collegati direttamente al DCS di centrale mediante linea in fibra ottica ridondata.

Tutti gli stati ed i comandi relativi ai blocchi di emergenza e di processo faranno capo al sistema ESD e verranno poi inviati al DCS che provvederà a registrare lo stato dell'impianto, ad elaborare la sequenza di fermata ed a indicare il successivo stato dell'impianto.

Tutti i segnali di allarme concernenti il sistema di rivelazione incendio e presenza gas faranno capo al sistema F&G che provvederà ad attuare le azioni di spegnimento incendio tramite attivazione delle centraline Inergen e di protezione impianto attraverso l'attivazione del sistema ESD.

Il sistema F&G infine provvederà ad informare il DCS della situazione di impianto.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 11 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

I seguenti criteri di base devono essere seguiti per la configurazione delle catene di blocco:

- Minimizzare i blocchi in relazione alla produzione globale attuando dove necessario le adeguate ridondanze che aumentino l'affidabilità del sistema del singolo blocco;
- Scostamenti dei segnali analogici o soglie di preallarme digitali allertano l'operatore prima dell'intervento automatico del blocco.

I sistemi ESD/F&G dovranno rimanere operativi durante qualsiasi incidente: in ragione di questo si devono considerare le seguenti prescrizioni e criteri di costruzione del sistema stesso:

- Prevedere per i servizi essenziali, elementi primari, cablaggi e logiche in doppia configurazione in modo da garantire il funzionamento dell'impianto durante e dopo qualsiasi incidente;
- Alimentare i sistemi ESD/F&G in centrale, con un sistema provvisto di back-up statico UPS (Uninterruptable Power Supply);

Le valvole di blocco del sistema ESD dovranno essere in esecuzione "Fail Safe", gli altri componenti del sistema di blocco dovranno assicurare il loro funzionamento mediante configurazione in ridondanza, secondo le analisi di affidabilità.

Le sequenze di ESD e PSD (Emergency Shut Down e Process Shut Down) devono essere verificabili senza causare blocchi dei sistemi di impianto.

Il telecontrollo dovrà essere garantito dal collegamento bidirezionale al STS ubicato nel dispacciamento di Crema e a Sergnano.

Dovrà inoltre essere prevista una porta di comunicazione per permettere al Fornitore del Sistema un collegamento al proprio centro di teleassistenza. Tale servizio dovrà essere regolato secondo le modalità già in essere per gli altri sistemi in servizio sugli impianti Stogit.

 	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 12 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.1 DESCRIZIONE TECNICA DELLA FORNITURA

I sistemi dovranno essere progettati e configurati nel rispetto dei seguenti criteri generali:

- Compatibilità elettromagnetica (EMC) nei confronti di interferenze (EMI) emesse sia dall'ambiente verso il sistema che dal sistema stesso
- Alta disponibilità ottenuta mediante componenti affidabili (alto MTBF), eventuale ridondanza delle apparecchiature, facilità di individuazione e sostituzione delle parti guaste (basso MTTR)
- Tolleranza ai guasti, con capacità di individuazione degli stessi via circuiti (HW) e via programmi (SW).
- Possibilità di espansione, grazie alla modularità dell'hardware ed alle metodologie di configurazione e comunicazione
- Sistemi operativi "real time" e software completamente collaudati
- Funzionalità dell'interfaccia operatore per semplificare il colloquio tra uomo e macchina
- Distribuzione gerarchica delle funzioni di controllo
- Integrazione delle funzioni di automazione
- Sistema di alimentazione affidabile ed efficace (modulare)
- Data base e programmi applicativi facilmente configurabili con procedure guidate ed interattive ed integrati nello stesso ambiente
- Apertura verso la comunicazione con sistemi esterni a livello gerarchico superiore
- Manutenzione "on-line" o hotswap (sostituzione schede sotto tensione)
- Disponibilità di pacchetti SW integrati per la gestione e manutenzione dei dispositivi in campo

Sottosistemi inclusi in fornitura

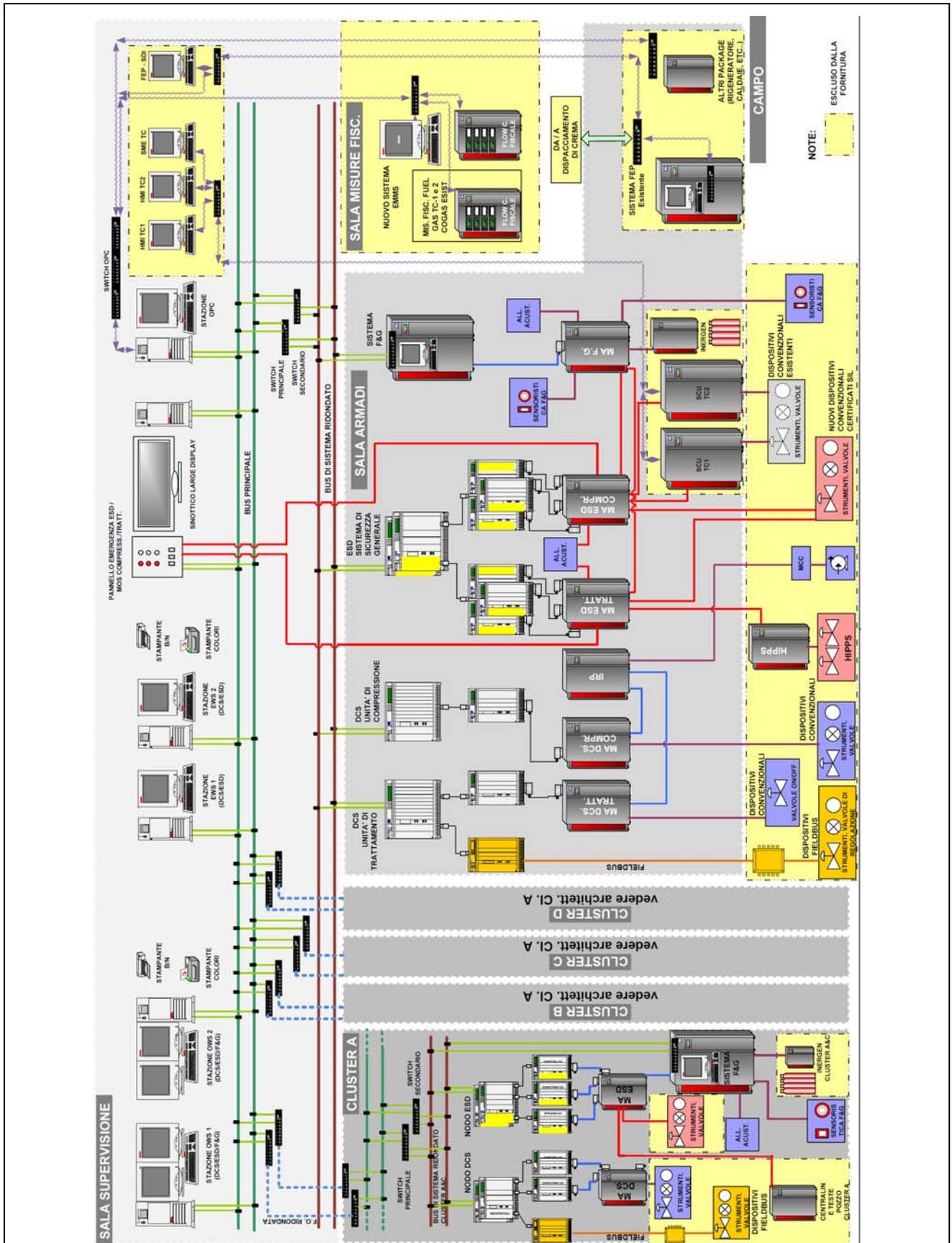
- Nodo DCS dell'unità di Trattamento
- Nodo DCS dell'unità di Compressione
- Nodo ESD della Centrale
- Nodo sistema Fire&Gas
- I/O remoto DCS per le aree cluster
- Nodi remoti ESD per le aree cluster
- Nodi remoti F&G per le aree cluster
- Stazioni operatore (OWS) in centrale e nei cabinati dei cluster
- Stazioni per ingegneria (EWS)
- Stazione OPC
- Server OPC per STS e relativa interfaccia Ethernet
- Interfaccia Ethernet verso sistema teleassistenza
- Interfaccia Ethernet verso gli altri sottosistemi esclusi dalla fornitura
- Pannello emergenza
- Quadro allertamento acustico
- Quadri interfaccia elettrico-strumentale (IRP)

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 13 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Sottosistemi non inclusi in fornitura

- SCRE
- SCU compressori e relativi HMI
- Telediagnostica compressori
- Sistema di misura fiscale gas (EMMS)
- Sistema monitoraggio emissioni dei turbocompressori (SME)
- Quadro antincendio candela
- Quadro antincendio Inergen
- Sistemi HIPPS
- Centraline elettro-idrauliche delle teste pozzo
- Sistema controllo Caldaie
- Sistema Aria Compressa
- Sistema di controllo a PLC Rigeneratore Glicole
- Sistema di controllo a PLC produzione Azoto

5.2 ARCHITETTURA DEL SISTEMA



	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 15 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

L'architettura del sistema riportata dettagliatamente in formato A3 nel documento 0119.00.FIFB.27020 e replicata a pagina precedente avrà le seguenti caratteristiche principali HW/SW:

- Bus principale di sistema dedicato e ridondato
- Hardware DCS differenziato per la sezione di compressione e di trattamento
- Logiche di regolazione e di esercizio per la compressione implementate nel relativo nodo del DCS dedicato, analogamente logiche di regolazione e di esercizio di trattamento implementate nel rispettivo nodo DCS dedicato
- Sistema di Sicurezza (ESD) certificato SIL per la gestione delle logiche di blocco dell'intera Centrale
- Sistema di rilevazione gas e incendio (F&G) certificato EN-54 e conforme alla direttiva "CPD" 89/106/CE
- Interfaccia con ogni Sistema di Controllo Unità dei turbocompressori (SCU)
- Connessioni tramite armadi di marshalling e armadi di interfaccia a relè
- Sistema di alimentazione ridondato
- Bus di campo (Fieldbus Foundation) dedicato esclusivamente alla strumentazione a DCS per l'Unità di Trattamento ed i Cluster
- Interfaccia operatore (HMI) unica per tutte le sezioni del sistema (DCS, ESD, F&G)
- Sistema di report, archiviazione allarmi in formato elettronico o da stampare
- Predisposizione alla connessione remota per la teleassistenza

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 16 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.3 SISTEMA DI CONTROLLO DISTRIBUITO (DCS)

Il DCS gestirà interamente la Centrale di Stoccaggio di Ripalta attraverso due nodi separati, uno per l'unità di Compressione e l'altro per quella di Trattamento e di I/O remoti dedicati per ciascun cluster.

Inoltre dovrà interfacciarsi con il sistema STS per permettere il controllo dell'impianto da remoto qualora non sia presidiato.

L'architettura del sistema comprende collegamenti al bus principale di comunicazione.

Il collegamento alla I/O remota di ciascun cluster dovrà utilizzare necessariamente cavi in F.O.

Al sistema saranno richieste le seguenti funzioni e caratteristiche:

- Semplicità di configurazione e/o ampliamento in funzione di eventuali future esigenze impiantistiche
- Controllo continuo di loop analogici di processo
- Gestione sequenze complesse
- Monitoraggio di variabili analogiche e discrete di processo con finestre (pop-up) di supervisione
- Supervisione e controllo dell'intero impianto attraverso pagine grafiche dedicate delle varie aree ed ai sottosistemi collegati (SCU, SCRE ecc.)
- Supervisione allarmi con pagine dedicate
- Stampa report di allarme e sequenze reimpostate
- Stampa pagine di trend
- Stampa delle pagine grafiche di aree di impianto
- Comunicazione con tutti i sottosistemi interfacciati
- Possibilità di interfacciamento con altri sistemi a logica programmabile a mezzo protocolli consolidati a livello industriale
- Gestione automatica delle apparecchiature in riserva
- Tolleranza ai guasti, con continuità di funzionamento in modo affidabile in presenza di guasto singolo di un suo componente hardware, firmware e software

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 17 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.3.1 CARATTERISTICHE HARDWARE

Per ciascun nodo del DCS (compressione e trattamento) dovrà essere prevista una logica che provvederà ad espletare tutte le relative funzioni di esercizio e di regolazione della rispettiva sezione di compressione e trattamento sia in impianto che nei cluster.

Il Nodo DCS di compressione dovrà essere in grado di acquisire tutta la strumentazione di campo attualmente installata in impianto di compressione ai fini di esecuzione di logiche di funzionamento e di funzioni di regolazione. In fase di dettaglio sarà verificata la necessità o meno di nuova strumentazione che sarà del tipo convenzionale.

Entrambe le logiche dovranno essere basate sull'impiego di controllori programmabili con architettura modulare.

I processori dovranno essere del tipo ridondante e dovranno governare ciascun sistema funzionando in parallelo e con tecnica di hot backup.

Ogni processore esegue il programma applicativo simultaneamente ed indipendentemente, essendo entrambi collegati con tutti i punti d'ingresso. La CPU principale dovrà gestire tutte le schede mentre la CPU in hot backup dovrà essere sempre aggiornata e pronta a diventare operativa in caso di guasto o mancanza di alimentazione all'altra CPU. Lo scambio tra l'unità principale e quella in hot backup dovrà essere realizzata in modo da garantire la continuità del controllo (tempo di intervento minore di 500 ms). La memoria della CPU (di tipo flash), in caso di mancanza di tensione rimarrà sempre attiva. Ogni processore non dovrà compiere un lavoro superiore all'70% della sua capacità.

Le uscite di comando verso l'impianto dovranno essere attivate da una logica di votazione del tipo 1oo2 (uno su due) in modo che solo l'elemento "master" sarà collegato con il campo.

Opportuni mezzi di autodiagnostica dovranno consentire l'individuazione dell'eventuale elemento guasto ed attiveranno la sua sostituzione con l'altro elemento attivo. Il componente in anomalia si porterà in una condizione di sicurezza ben definita.

Nel caso di guasti multipli e contemporanei, tali da provocare il blocco o la messa fuori servizio di un intero sottosistema, tutte le uscite saranno posizionate in uno stato di sicurezza predefinito.

La CPU effettua la scansione del programma applicativo caricato in memoria, insieme allo stato di tutti gli ingressi ed invia specifici comandi alle uscite. Il tempo di scansione dovrà essere ≤ 100 ms per tutti i programmi applicativi. Tutte le variabili imputate dall'operatore (soglie, timer, ecc...) non dovranno andare perse a seguito di un reboot della logica stessa. Il sistema inoltre dovrà essere in grado di eseguire la registrazione di tutte le transizioni di stato dei segnali d'ingresso, in ordine cronologico.

 STOGIT  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 18 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.3.2 BUS PRINCIPALE DI COLLEGAMENTO

Il bus principale del sistema di controllo dovrà permettere la comunicazione tra i vari nodi DCS, ESD e F&G ed altri, dovrà essere costituito da cavi di connessione dedicati, HW e SW dalle unità di controllo della comunicazione a std Fornitore. Il bus sarà di tipo ridondato.

Ciascuno dei due canali dovrà essere in grado di gestire tutto il traffico del sistema anche in caso di guasto dell'altro. Il guasto di uno dei due canali comporterà l'automatica entrata in servizio dell'altro; il guasto di entrambi i canali non dovrà comunque pregiudicare le attività di controllo, di processo e di sicurezza, ma rendere non operative solo le stazioni operatore.

La diagnostica del sistema dovrà verificare anche continuamente lo stato del sistema di comunicazione ed effettuare un monitoraggio del traffico dati; un rapporto sullo stato del sistema dovrà essere disponibile su ogni consolle.

L'esclusione o l'inserimento di un nodo o di un'unità sul bus di comunicazione non dovrà compromettere lo scambio dei dati tra le altre parti del sistema.

Il bus principale del sistema dovrà essere opportunamente dimensionato in modo da permettere un incremento del 100% dei nodi (raddoppio dei nodi) ed un incremento del 200% dei segnali del database configurato, senza apprezzabile degrado operativo.

5.3.3 INTERFACCIA RELE' DI POTENZA

Tutti i relè di interfaccia dovranno essere provvisti di diodo (spegni-arco) per la soppressione di eventuali scintille che potrebbero svilupparsi durante la commutazione del contatto, LED di segnalazione in parallelo alla bobina, diodo di antinversione della polarità in serie alla bobina sul terminale positivo.

L'interfaccia sarà composta da relè di potenza, montati su zoccolo, con collegamento tipo a vite. Questi relè di comando dovranno essere di tipo HP-2 NATIONAL o equivalenti, con bobina (V nominale 24 Vcc +10% -20%) con n°2 contatti in commutazione, rating dei contatti 3A con 110 Vcc, protezione dei contatti verso l'esterno del sistema con soppressori spegni-arco quali:

- Diodi in parallelo dei contatti per i comandi delle valvole motorizzate
- Varistore in parallelo ai contatti per tutti gli altri comandi

5.3.4 INTERFACCIA SERIALE

Il nodo DCS dovrà essere provvisto di adeguate interfacce seriali RS-232/485 standard per il trasferimento dati con i vari sistemi packages quando non è possibile una comunicazione del tipo Ethernet OPC. Il numero esatto di interfacce seriali verrà definito durante l'ingegneria di dettaglio.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 19 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.3.5 CARATTERISTICHE SOFTWARE

Il software di controllo dovrà essere impennato su di un sistema operativo multitasking e realtime completamente collaudato. Il sistema operativo delle stazioni operatore OWS dovrà essere di larga diffusione di mercato e del tipo multitasking con gestione a finestre. La piattaforma SW dovrà comprendere anche un ambiente dedicato per la gestione della strumentazione Fieldbus Foundation. Tutte le operazioni dovranno essere supportate da funzioni di Help in linea.

I moduli di controllo processo dovranno permettere l'implementazione di una vasta serie di algoritmi di controllo realizzati con:

- Tecniche funzionali a blocchi e di tipo grafico
- Linguaggi standard ad alto livello per la programmazione di sequenze e calcoli
- Ladder logic con supporto grafico

La libreria di funzioni standard del DCS dovrà comprendere, a titolo indicativo ma non limitativo, quanto segue:

- Controlli P, PI, PID
- Rampe
- Funzioni matematiche (addizione, sottrazione, radice quadrata, logaritmi ecc.)
- Funzioni logiche (on/off, delay, set/reset, and/or ecc.)
- Controlli manuali (hand switch e HIC)
- Blocchi lead/lag
- Cascade
- Blocchi per controlli avanzati (es. regolatori adattivi)

Per quanto riguarda la configurazione software, oltre a quanto precedentemente definito, dovrà essere possibile:

- Definire la presenza e la funzionalità delle varie unità del sistema
- Configurare le singole unità
- Costruire, modificare, memorizzare il data base del sistema (anche diversi database)
- Conservare il data base in forma sorgente e caricabile
- Assegnare password per accesso selezionato ai diversi ambienti operativi
- Stampare tutti i dati di configurazione ed il data base in modo globale e selettivo
- Implementare tutto l'ambiente di interfaccia operatore
- Implementare report
- Scaricare la configurazione su un controllore senza interferire sui controllori non interessati alla modifica
- Evidenziare lo stato di modifica di ciascuna parte del SW applicativo
- Documentare, in forma grafica, la configurazione HW e SW del sistema

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 20 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Dovrà essere possibile variare la configurazione con aggiunte, cancellazioni o modifiche con il sistema in servizio e senza che ciò interferisca sul funzionamento dei loop non interessati alla modifica.

5.3.6 SUPERVISIONE CENTRALE

Il Sistema di controllo distribuito DCS, realizzato con microprocessori (CPU) ridondati, gestisce le interfacce con il campo con schede I/O e verso altri sistemi con collegamenti seriali (RS485 con protocollo Modbus o Ethernet con protocollo OPC)

Le schede I/O sono ridondate per le regolazioni analogiche e per le sequenze dei controlli digitali che generano blocchi.

Il sistema DCS svolgerà le seguenti funzioni:

- Supervisione dell'intero impianto attraverso dedicate pagine grafiche delle varie aree;
- Supervisione allarmi con pagine grafiche dedicate;
- Monitoraggio di tutte le variabili analogiche e discrete di processo con pop-up di supervisione;
- Messa in servizio dell'intero impianto attraverso pop-up dedicati che riproducano la stazione di comando delle utenze;
- Logiche di Avviamento automatico di utenze in stand-by;
- Controllo continuo di loops analogici di processo;
- Interfaccia con altri sistemi dei package via seriale (RS-485);
- Interfaccia con il sistema ESD/F&G di Centrale;
- Stampa trend;
- Stampa hard copy delle pagine grafiche di aree di impianto;

Semplicità di configurazione e/o ampliamento in funzione di eventuali e future esigenze di impianto.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 21 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.4 SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE (ESD / FIRE&GAS)

I sistemi sono composti da una sezione ESD dedicata alle funzioni di ESD/PSD/LSD ed una sezione F&G (Fire & Gas) dedicata ai segnali del sistema di rilevazione incendio e gas e del sistema di spegnimento a gas inerte.

Ognuna delle due sezioni è realizzata con microprocessori (CPU) minimo duali e da schede I/O in configurazione duale, così da garantire l'intervento anche in caso di guasto di un canale.

Autodiagnostica, sistema di voting e certificazioni SIL caratterizzeranno il sistema ESD/F&G.

Il sistema dovrà essere dotato dei by-pass necessari alla verifica delle sequenze di blocco senza causare blocchi dei sistemi di impianto.

5.4.1 EMERGENCY SHUT DOWN (ESD)

Attualmente sia in impianto di Trattamento che all'interno delle aree Cluster il sistema di sicurezza (ESD) è costituito da una serie di armadi a blocchi elettropneumatici preposti alla messa in sicurezza degli impianti attraverso il comando delle valvole SDV e BDV.

In impianto l'armadio blocchi si interfaccia direttamente con il DCS mentre in area Cluster esso si interfaccia pneumaticamente con le centraline oleodinamiche comando valvole fondo pozzo e con gli armadi pneumatici del comando delle valvole WING.

L'attivazione dell'ESD può essere eseguita:

- Localmente tramite pulsante elettrico posto nelle vicinanze del quadro blocchi elettropneumatico.
- Scaricando in manuale la rete dei tappi fusibili mediante un'apposita valvola da 1/2" ubicata in zona pozzi.
- Da uno dei pulsanti dedicati posizionati nell'area impianto di Trattamento.
- In modo manuale dalla sala controllo, tramite stazione video operatore del DCS, oppure da console.
- In modo automatico, tramite l'intervento delle reti Tappi Fusibili.

Il nuovo sistema ESD integrato nella fornitura del DCS, sostituirà il sistema di sicurezza esistente basato su armadi a blocchi elettropneumatici.

Esso nella sua globalità avrà lo scopo di realizzare il monitoraggio e la protezione attiva sia dell'unità di Trattamento/Cluster che dell'unità di compressione prevenendo le anomalie di processo che possono sviluppare situazioni di pericolo.

il sistema di sicurezza sarà del tipo integrato con sensori smart e sarà in grado di creare la soluzione completa per la sicurezza strumentale.

La soluzione globale introdurrà il concetto del **safety loop integrato**, che utilizza l'intelligenza digitale per ottenere una maggior sicurezza degli impianti di processo.

Così facendo l'altissima affidabilità del safety system loops ridurrà il rischio di fermi impianto.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 22 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Allo stesso tempo, questo approccio minimizzerà i costi dovuti alle attività necessarie di proof tests necessari e i relativi rischi del personale.

5.4.2 CARATTERISTICHE GENERALI

Il sistema di sicurezza ESD dovrà essere progettato e certificato da TÜV per applicazioni fino a SIL 3, in accordo con gli stringenti standard internazionali IEC61508 per la sicurezza funzionale.

La soluzione globale ESD sarà caratterizzata dai seguenti aspetti:

- Essere del tipo a logica programmabile (PLC), in configurazione ridondata, completo di certificazione SIL 3 secondo le norme IEC 61508 e 61511
- Essere basato su architettura scalabile e flessibile con configurazione a blocchi funzionali, voter analogico e digitale, software in accordo alle IEC 61131
- Possedere un elevato livello di diagnostica degli organi di campo (sensori e organi finali di controllo), per accrescere il livello di sicurezza e ridurre il numero dei rischi personale esterno
- Offrire flessibilità di configurazione ed ampliamento in funzione di future esigenze impiantistiche
- Possibilità di interfacciarsi con altri sistemi a logica programmabile
- Essere Integrato e Separato

5.4.3 REQUISITI FUNZIONALI

Il sistema ESD svolgerà, come minimo, le seguenti funzioni principali:

- Monitoraggio delle variabili analogiche e discrete di processo
- Esecuzione logiche di ESD/PSD e ripristino dei blocchi attraverso l'interfacciamento con:
 - Pannelli certificati SIL per il comando delle nuove valvole dell'Unità di Trattamento
 - Nuovi Pannelli certificati SIL per il comando delle valvole esistenti dell'Unità di Compressione
 - Le nuove centraline pneumoidrauliche certificate SIL per l'attivazione delle valvole di fondo pozzo in aree Clusters
 - I nuovi pannelli pneumatici certificati SIL per il comando delle WING in aree Clusters.
- Funzioni di controllo continuo e discreto
- Generazione degli allarmi ed attivazione dei sistemi di allertamento ottico/acustico
- By-pass temporaneo dei segnali di input ed output durante l'avviamento, la pressurizzazione delle unità di impianto e la manutenzione
- Interfacciamento con il sistema F&G per l'attivazione delle logiche ESD.

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 23 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.4.4 CARATTERISTICHE HARDWARE

Il nodo ESD di impianto dovrà acquisire direttamente dal campo i dati di processo sia per l'unità di trattamento che per l'Unità di compressione.

Ogni Cluster avrà adeguati nodi ESD interconnessi con sistema certificato di comunicazione al sistema ESD di impianto.

Per i nodi ESD dovranno essere previste logiche ridondate, che dovranno provvedere ad espletare tutte le funzioni di monitoraggio e sicurezza descritte al paragrafo precedente.

La logica sarà basata sull'impiego di controllori programmabili con architettura modulare e totalmente ridondata. La ridondanza dovrà essere estesa ai processori, schede di I/O, cestelli porta scheda, alimentatori, bus di comunicazione e software.

I processori ridondati che governano i nodi ESD dovranno funzionare in parallelo e con tecnica di hot backup. Ciascuno dovrà eseguire il programma applicativo simultaneamente ed indipendentemente, essendo entrambi collegati con tutti i punti d'ingresso. La CPU principale dovrà gestire tutte le schede, ridondate e non, mentre la CPU in hot backup dovrà essere sempre aggiornata e pronta a diventare operativa in caso di guasto o mancanza di alimentazione all'altra CPU. Lo scambio tra l'unità principale e quella in hot backup dovrà essere realizzato in modo da garantire la continuità del controllo (tempo di intervento minore di 500 ms).

La memoria della CPU (di tipo flash), in caso di mancanza di tensione rimarrà sempre attiva.

Ogni processore non dovrà compiere un lavoro superiore al 70% della sua capacità.

I sensori in ingresso (sia digitali che analogici) il cui intervento provochi un blocco dovranno essere trattati secondo una logica di votazione 2oo3 (due su tre, con tre sensori a campo) e dislocati in rack diversi con alimentazione delle schede separate, comprensive di separazione galvanica.

Le uscite di comando verso l'impianto dovranno essere attivate da una logica di votazione del tipo 1oo2 (uno su due) in modo che solo l'elemento "master" sarà collegato con il campo.

Ogni scheda di I/O sarà provvista di LED per la segnalazione di stato dei canali; ogni forzatura di un segnale dovrà essere segnalata sulle stazioni operatore del sistema.

La CPU dovrà effettuare la scansione del programma applicativo caricato in memoria, insieme allo stato di tutti gli ingressi ed all'invio di specifici comandi alle uscite.

Il tempo di scansione sarà ≤ 100 ms per tutti i programmi applicativi.

Tutte le variabili imputate dall'operatore (soglie, timer, ecc...) non dovranno andare perse a seguito di un reboot della logica stessa.

Il sistema inoltre dovrà essere in grado di eseguire la registrazione di tutte le transizioni di stato dei segnali d'ingresso, in ordine cronologico.

5.4.5 PANNELLO DI EMERGENZA / SELETTORE A CHIAVE MOS

Il pannello di emergenza sarà costituito da un modulo a leggio da inserire nella consolle operativa, all'interno della sala controllo, di cui sulla parte a leggio saranno installati i comandi mentre sull'alzata le relative segnalazioni.

 STOGIT  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 24 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Tutti i comandi/reset da pannello di emergenza alla sezione ESD saranno di tipo hardwired tradizionale, con controllo di integrità di linea che è effettuato dalla sezione ESD stessa.

Dovranno essere installati due (2) selettori a chiave ubicati sul pannello di emergenza per l'esclusione dei blocchi generati dagli altri sistemi (DCS e F&G). Questo dovrà permettere di escludere ad ESD un blocco qualora intervenga un fault di uno dei sistemi sopra.

Gli allarmi da ESD a pannello di emergenza saranno anch'essi di tipo hardwired tradizionale.

Il pannello di emergenza conterrà inoltre i comandi (a mezzo chiave) e spie per l'attivazione dei MOS.

Il nuovo pannello di Emergenza dovrà comprendere anche tutti i comandi esclusione blocchi, spie e pulsanti di attivazione ESD dei nodi Cluster.

5.4.6 CARATTERISTICHE SOFTWARE

Le logiche di comando e blocco intervengono sul processo in 3 livelli gerarchici:

- ESD: Blocco di emergenza
- PSD: Blocco di fermata impianto
- LSD: Blocco di fermata locale

Il Blocco di emergenza (ESD) dovrà essere generato automaticamente da cause di rilevamento incendio; esso dovrà provocare il blocco di PSD, la depressurizzazione dell'impianto ed il blocco di emergenza elettrico con la conseguente disattivazione dei carichi elettrici non essenziali.

Il Blocco di fermata impianto (PSD) dovrà essere generato automaticamente da cause di processo o manualmente dall'operatore; esso dovrà provocare la fermata dell'impianto in sicurezza e la conseguente attivazione dei vari LSD.

Il Blocco di fermata locale (LSD) dovrà essere generato automaticamente da cause locali all'apparecchiature con unità di scorta; esso dovrà provocare la fermata della singola apparecchiatura coinvolta.

Per ogni blocco ESD / PSD dovrà essere previsto un pulsante di reset sul pannello di emergenza.

Il sistema dovrà prevedere l'emissione di un segnale di ESD ed uno di PSD di tipo hardwired tradizionale verso ognuna delle unità package.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 25 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.4.7 PAGINA VIDEO DEDICATA SELETTORI DI MANUTENZIONE (MOS)

Il sistema di controllo dovrà prevedere apposita pagina video dedicata per la selezione tramite pulsanti software delle attivazioni alle operazioni di manutenzione (MOS).

L'attivazione dei MOS sarà ottenuta però via hardware a mezzo chiave con le posizioni di "Inserito" annunciate da una indicazione LED rossa ed inserite fisicamente nel pannello di emergenza ESD.

I MOS da inserire sono:

- MOS sistema ESD
- MOS sistema sicurezza ambientale (F&G)

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 26 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.5 SISTEMA DI RIVELAZIONE E SPEGNIMENTO INCENDI (SISTEMA FIRE & GAS)

Il sistema F&G nella sua globalità sarà realizzato allo scopo di implementare il monitoraggio e la protezione attiva della centrale, prevenendo le anomalie di ambiente che possono sviluppare situazioni di pericolo. Il sistema F&G sarà deputato alla sola rilevazione di situazioni pericolose, mentre il compito di estinzione incendio è riservato ad un sistema a gas inerte (Inergen) non oggetto del seguente studio, e con il quale si interfacerà il sistema F&G.

Le funzioni principali del sistema F&G saranno:

- la rivelazione della presenza di: incendio, alta temperatura, fumo e miscela esplosiva.

Il sistema F&G dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere del tipo a logica programmabile, in configurazione ridondata e con architettura scalabile e flessibile;
- possedere un elevato livello di diagnostica dei rilevatori di campo, per accrescere il livello di sicurezza e ridurre il numero dei rischi personale esterno;
- offrire flessibilità di configurazione ed ampliamento in funzione di future esigenze impiantistiche;
- possibilità di interfacciarsi con altri sistemi a logica programmabile;
- essere dotati di un sistema di alimentazione con adeguate protezioni.

Inoltre dovrà essere in accordo alle seguenti normative:

- UNI EN 54
- UNI 9795
- UNI EN 12094-9
- Direttive ATEX
- Direttiva "CPD" 89/106/CEE

  	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 27 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.5.1 CARATTERISTICHE HARDWARE

Il sistema F&G di impianto dovrà essere in grado di:

- Acquisire ed elaborare i segnali provenienti dai dispositivi di rivelazione e segnalazione incendio a protezione dei fabbricati.
- Fornire e gestire i dispositivi di segnalazione (Targhe ottico/acustiche e pulsanti di allarmi) necessari.
- Acquisire ed elaborare i segnali provenienti dai nuovi dispositivi di rivelazione incendio in campo del tipo cavo termosensibile.
- Elaborare i segnali opportuni per l'interfacciamento con i sistemi automatici di spegnimento incendio tipo INERGEN.

Il sistema F&G dei Clusters dovrà essere in grado di:

- Acquisire ed elaborare i segnali provenienti dai dispositivi di rivelazione e segnalazione incendio a protezione dei cabinet.
- Fornire e gestire i dispositivi di segnalazione (Targhe ottico/acustiche e pulsanti di allarmi) necessari.
- Acquisire ed elaborare i segnali provenienti dai dispositivi di rivelazione incendio del tipo cavo termosensibile e segnalazioni acustico-visive.
- Elaborare i segnali opportuni per l'interfacciamento con i sistemi automatici di spegnimento incendio tipo INERGEN.

L'armadio F&G si interfacerà con le stazioni OWS/EWS del DCS a mezzo di protocolli consolidati a livello industriale (protocollo OPC o similari) per la visualizzazione e la diagnostica totale del sistema.

Per il sistema F&G dovrà essere prevista una logica ridondata, che dovrà provvedere ad espletare tutte le funzioni di monitoraggio e sicurezza.

La logica dovrà essere basata sull'impiego di controllori programmabili con architettura modulare e totalmente ridondata. La ridondanza dovrà essere estesa ai processori, schede di I/O, cestelli porta scheda, alimentatori, bus di comunicazione e software.

I processori ridondata che governano il sistema F&G dovranno funzionare in parallelo e con tecnica di hot backup. Ciascuno dovrà eseguire il programma applicativo simultaneamente ed indipendentemente, essendo entrambi collegati con tutti i punti d'ingresso. La CPU principale gestirà tutte le schede, ridondate e non, mentre la CPU in hot backup dovrà essere sempre aggiornata e pronta a diventare operativa in caso di guasto o mancanza di alimentazione all'altra CPU. Lo scambio tra l'unità principale e quella in hot backup dovrà essere realizzato in modo da garantire la continuità del controllo.

La memoria della CPU in caso di mancanza di tensione dovrà rimanere sempre attiva.

Ogni processore non dovrà compiere un lavoro superiore al 70% della sua capacità.

Tutti gli ingressi in logica di votazione 1oo2, 2oo2 e 2oo3 dovranno essere attestati su schede di acquisizione separate, dislocate in rack diversi con alimentazione separate, comprensive di separazione galvanica.

Ogni scheda di I/O dovrà essere provvista di LED per la segnalazione di stato dei canali; ogni forzatura di un segnale dovrà essere segnalata sulle stazioni operatore del sistema.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 28 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

La CPU dovrà effettuare la scansione del programma applicativo caricato in memoria, insieme allo stato di tutti gli ingressi ed all'invio di specifici comandi alle uscite.

Il tempo di scansione dovrà essere ≤ 100 ms per tutti i programmi applicativi.

Tutte le variabili imputate dall'operatore (soglie, timer, ecc...) non dovranno andare perse a seguito di un reboot della logica stessa.

Il sistema inoltre dovrà essere in grado di eseguire la registrazione di tutte le transizioni di stato dei segnali d'ingresso, in ordine cronologico.

5.5.2 RILEVATORI

Per la lista dei sistemi di rivelazione gas e incendio si rimanda alla spc. generale "documentazione relativa ai requisiti per il sistema di rivelazione gas / incendio"

5.5.3 PULSANTI DI ALLARME

I pulsanti di allarme manuali dovranno avere lo scopo di segnalare incendio e cause generiche di pericolo.

I pulsanti dovranno essere collegati in loop, costituiti da uno o più pulsanti e dovranno fare capo al sistema F&G con schede di ingresso idonee per il monitoraggio e il controllo della linea.

I pulsanti saranno di colore rosso, muniti di calotta frontale di protezione, con comando a ritenuta, e con 3 contatti di tipo SPDT per gestione in logica 2oo3.

I dispositivi installati in aree pericolose sono in esecuzione Ex-d conforme alle norme vigenti.

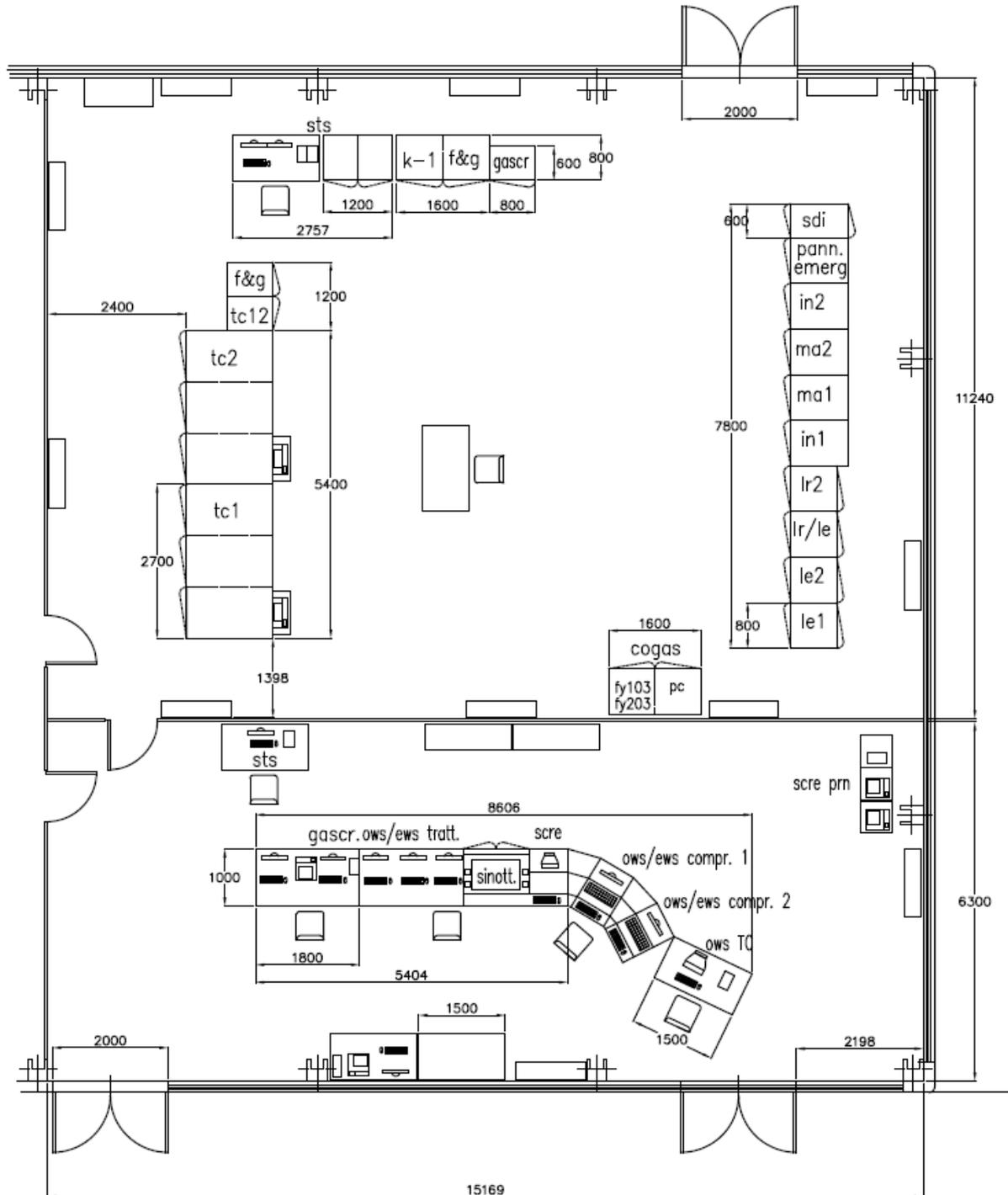
5.5.4 SEGNALAZIONE ACUSTICA/OTTICA

Sia le segnalazioni acustiche che quelle luminose dovranno avere lo scopo di segnalare incendio e cause generiche di pericolo nei luoghi eventualmente occupati dal personale.

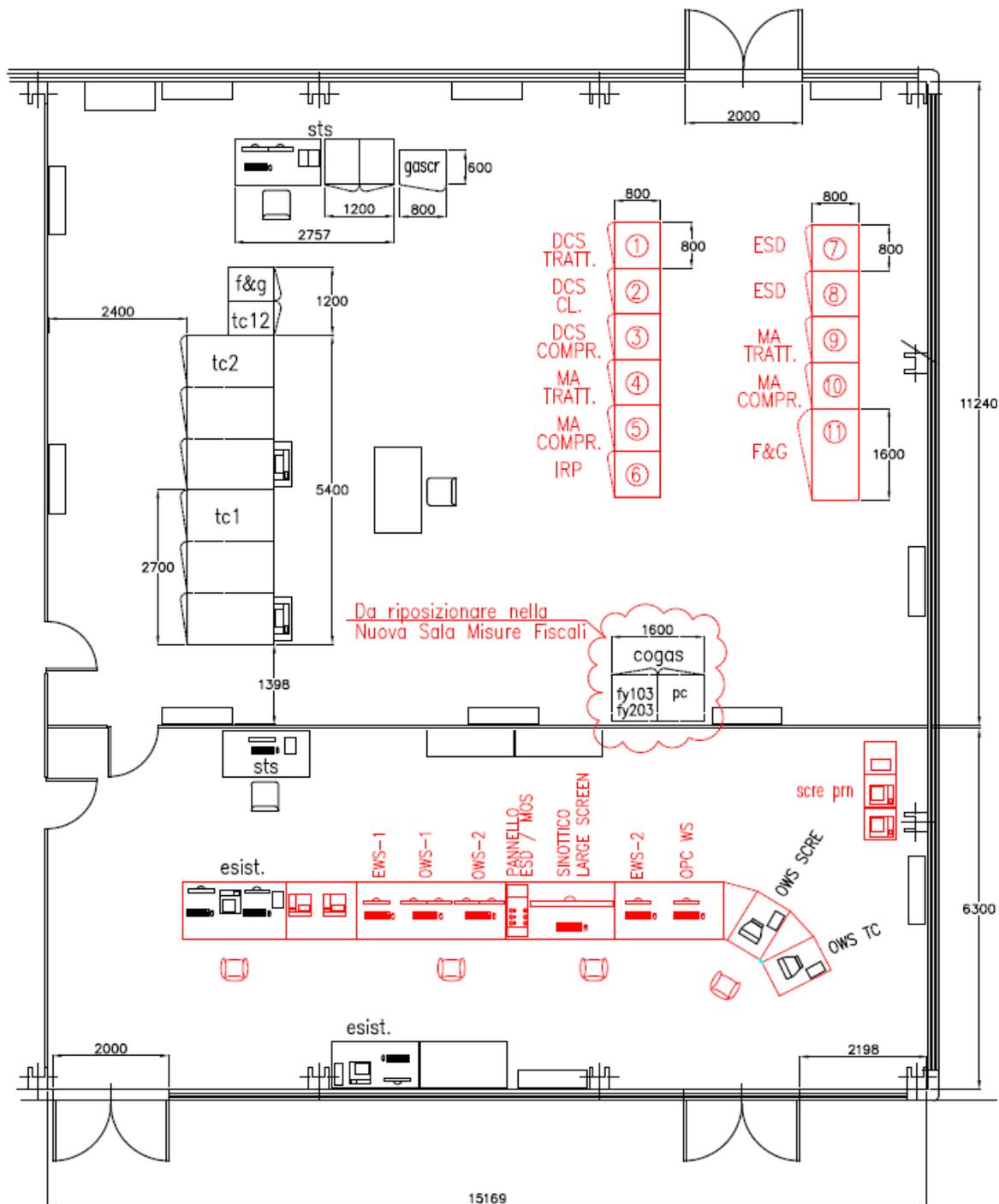
 STOGIT  saipem	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 29 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.6 LAYOUT DI DISPOSIZIONE APPARATI SALA CONTROLLO/SUPERVISIONE

5.6.1 LAYOUT DI DISPOSIZIONE APPARATI ESISTENTE



5.6.2 LAYOUT DI DISPOSIZIONE APPARATI FUTURA



Per maggiori dettagli vedere il disegno 0119-00-FIDP-27019 Rev.0

Nota Generale: La disposizione apparecchiature indicata è preliminare, le effettive dimensioni ed il numero degli armadi saranno verificati in fase di ingegneria di dettaglio.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 31 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.7 INTERVENTI DI DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE

5.7.1 AREE CLUSTERS

Il Sistema di controllo distribuito DCS, realizzato con microprocessori (CPU) ridondati installati all'interno della Fabbricato Principale, dovrà gestire appositi remote I/O installati all'interno dei Clusters.

In fase di ingegneria di dettaglio saranno verificate le dimensioni e la disposizione quadri dei nuovi cabineti STAU di contenimento del sistema di controllo di tutti i Cluster (A,B,C e D).

Cluster A

Sarà installato un nuovo cabineto per il contenimento delle apparecchiature sia Elettriche che di automazione.

Il nuovo cabinet in area Cluster sarà idoneo all'installazione di:

- n.1 armadio DCS, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio marshalling ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio F&G, dim. (800x600x2000)

Le dimensioni e le caratteristiche del nuovo cabinet saranno indicate in fase di ingegneria di dettaglio.

Saranno smantellate le seguenti apparecchiature:

- Sistema DCS installato all'interno del Fabbricato Multiuso esistente presente in Impianto di Trattamento.
- N.1 Armadio a Blocchi installato in campo

Saranno sostituite/adequate le seguenti apparecchiature:

- N. 2 centraline oleodinamiche esistenti
- N. 2 armadi pneumatici per comando valvole WING,

Cluster B

Sarà installato un nuovo cabineto per il contenimento delle apparecchiature sia Elettriche che di automazione.

Il nuovo cabinet in area Cluster sarà idoneo all'installazione di:

- n.1 armadio DCS, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio marshalling ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio F&G, dim. (800x600x2000)

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 32 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Le dimensioni e le caratteristiche del nuovo cabinet saranno indicate in fase di ingegneria di dettaglio.

Saranno smantellate le seguenti apparecchiature:

- N.1 Armadio a Blocchi

Saranno sostituite/adequate le seguenti apparecchiature:

- N. 2 centraline oleodinamiche esistenti
- N. 2 armadi pneumatici per comando valvole WING,

Cluster C

Sarà installato un nuovo cabinato per il contenimento delle apparecchiature sia Elettriche che di automazione.

Il nuovo cabinet in area Cluster sarà idoneo all'installazione di:

- n.1 armadio DCS, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio marshalling ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio F&G, dim. (800x600x2000)

Le dimensioni e le caratteristiche del nuovo cabinet saranno indicate in fase di ingegneria di dettaglio.

Saranno smantellate le seguenti apparecchiature:

- Sistema DCS installato all'interno del cabinet esistente.
- N.1 Armadio a Blocchi installato in campo

Saranno sostituite/adequate le seguenti apparecchiature:

- N. 2 centraline oleodinamiche esistenti
- N. 2 armadi pneumatici per comando valvole WING,

Cluster D

Sarà installato un nuovo cabinato per il contenimento delle apparecchiature sia Elettriche che di automazione.

Il nuovo cabinet in area Cluster sarà idoneo all'installazione di:

- n.1 armadio DCS, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio marshalling ESD, dim. (800x800x2000)
- n.1 armadio F&G, dim. (800x600x2000)

Le dimensioni e le caratteristiche del nuovo cabinet saranno indicate in fase di ingegneria di dettaglio.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 33 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Saranno smantellate le seguenti apparecchiature:

- N.1 Armadio a Blocchi

Saranno sostituite/adequate le seguenti apparecchiature:

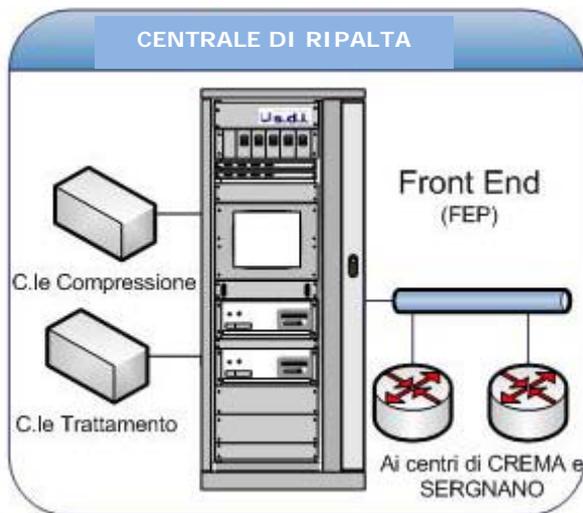
- N. 2 centraline oleodinamiche esistenti
- N. 2 armadi pneumatici per comando valvole WING,

5.8 INTERFACCIAMENTO A STS – SISTEMA FEP

In fase di progettazione di dettaglio verrà realizzata una nuova lista dei segnali di interconnessione con il sistema FEP (Front End) esistente per l'interfacciamento con sistema STS

Il FEP ha il compito di interfacciare il DCS locale con i centri di telecontrollo rendendo di fatto tele-controllabile l'impianto e uniformando il protocollo di comunicazione tra ciascun impianto di stoccaggio ed i centri remoti di telecontrollo.

Il Sistema FEP presente a Ripalta, di fornitura SDI, è predisposto per un interfacciamento con DCS secondo modalità tipiche del controllo di processo, utilizzando protocolli quali MODBUS e OPC



Architettura sistema FEP

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 34 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.9 CRITERI DI ASSEGNAZIONE SEGNALI A SCHEDE I/O

L'organizzazione degli I/O dell'intero sistema dovrà essere effettuata in modo tale da garantire il massimo grado di sicurezza e il più alto grado di disponibilità del sistema nei confronti dell'impianto.

Le linee guida da seguire per l'assegnazione dei segnali alle schede I/O dovranno essere le seguenti:

- I segnali dovranno essere ripartiti per tipologia (Fieldbus, analogici, analogici ridondati, segnali Ex-i e non, ecc.) e per package di appartenenza; nel caso di unità con pochi segnali, questi potranno essere assegnati a schede di altre unità. Nell'ambito di questa suddivisione, qualora siano presenti due o più apparecchiature con funzionalità identiche operanti in parallelo od una di riserva all'altra, i segnali relativi a ciascuna di esse andranno assegnati a schede differenti (ad es. per due motori A e B, con B riserva di A, i segnali relativi ad A andranno assegnati alla scheda I/O n. X e quelli relativi a B alla n. Y)
- Il criterio di cui al punto precedente si dovrà applicare anche al caso di più linee di processo operanti in parallelo: segnali relativi alla linea 1 dovranno essere assegnati a schede I/O diverse da quelle utilizzate per la linea 2
- In caso di sensori/trasmittitori in configurazione 2oo2 o 2oo3, ciascun segnale dovrà essere assegnato a schede differenti
- Le uscite da ESD verso ciascuna valvola SDV/BDV (equipaggiate con doppia elettrovalvole) potranno essere in logica 1oo2 o 2oo2 a seconda di quanto emergerà a valle di adeguata analisi SIL in fase di ingegneria di dettaglio.

Deroghe ai criteri suddetti dovranno essere valutate qualora la loro applicazione portassero ad un eccessivo sottoutilizzo delle schede.

Le schede relative ad una determinata unità di processo/package dovranno fare capo ad uno stesso controllore; tutti i componenti di un loop dovranno essere gestiti dal medesimo controllore. La ripartizione dovrà essere tale da:

- distribuire il carico in maniera bilanciata fra i diversi controllori
- minimizzare lo scambio di dati sul bus di sistema

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 35 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.10 STAZIONI OPERATORE

5.10.1 STAZIONI OWS

L'interfaccia operatore sarà costituita da:

- N.2 stazioni Operatore OWS composte ognuna da n° 2 PC con Sistema Operativo Windows 7 complete di doppio monitor LCD 22" destinate alla supervisione e diagnostica dell'intero impianto (Compressione e Trattamento)
- n° 1 Stampante a Colori, Formato A4, tipo Laser
- n° 1 Stampante allarmi

Per tutte le stampanti dovrà essere previsto l'avviso di mancanza carta e guasto verso il DCS.

Tutte le stampanti dovranno essere collegate alla rete LAN in modo da essere accessibili da ogni stazione.

5.10.2 STAZIONI EWS.

Il sistema sarà completo delle funzionalità di stazione di ingegneria (EWS) sia per quanto riguarda la gestione/programmazione dell'impianto di compressione che dell'impianto di trattamento.

La stazione di ingegneria dovrà permettere tutte le attività di configurazione/espansioni "on-line" quali generazione e modifica del database, di pagine grafiche, trend, algoritmi di controllo, configurazione e manutenzione dei dispositivi in campo, diagnostica, ecc...

La stazione dovrà essere operativa sia sulla parte DCS e ESD, sia su quella per l'attività di configurazione dell'intero sistema.

L'accesso ai diversi livelli di intervento dovrà essere consentito mediante l'inserimento di opportune password.

L'interfaccia ingegneria sarà costituita da:

- N.2 stazioni di Ingegneria EWS composte ognuna da n°1 PC con Sistema Operativo Windows 7 completo di singolo monitor LCD 22" destinato alla configurazione, supervisione e diagnostica dell'impianto.
- n° 1 Stampante a Colori, Formato A4, tipo Laser
- n° 1 Stampante allarmi

5.10.3 STAZIONE SINOTTICO

Il sistema sarà completo di una stazione Sinottico per la rappresentazione grafica e diagnostica sia dell'impianto di Compressione che dell'impianto di Trattamento/Clusters.

La stazione Sinottico dovrà essere così composta:

- 1 monitor Large Screen monitor LCD a colori ad alta risoluzione da (min. 54")
- 1 PC con tastiera operatore tipo QWERTY
- dispositivi di puntamento cursore

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 36 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

5.10.4 STAZIONE INTERFACCIA OPC

Il sistema OPC si dovrà basare su un computer (con relativo posto operatore) con caratteristiche uguali a quelli delle stazioni OWS (dotato però di un solo monitor da 22"), e collegato direttamente come nodo al bus principale di sistema.

La stazione OPC avrà il compito di gestire l'interscambio di informazioni tra il DCS e le apparecchiature presenti in centrale fornite da altri. Data la funzionalità strategica della stazione OPC, si richiede la ridondanza dei dischi rigidi utilizzando una configurazione RAID.

Il sistema OPC fungerà inoltre da server NTP (Network Time Protocol) per tutte le apparecchiature collegate alla rete LAN Ethernet, al fine di sincronizzare tutti i time stamping e tutti gli orologi degli altri sistemi.

5.11 INTERFACCIA GRAFICA

Sarà garantita l'uniformità delle pagine grafiche, nel rispetto dei seguenti criteri:

- strutturazione gerarchica delle pagine video
- modalità uniforme di navigazione all'interno di un livello gerarchico e di passaggio da un livello all'altro
- simbologia standardizzata per la rappresentazione degli elementi in campo (tubazioni, serbatoi, motori, ventilatori, pompe, valvole, ecc)
- definizione dei colori identificativi dei fluidi di processo, dei colori per lo sfondo delle pagine grafiche e per rappresentare le variabili di processo e lo stato dei vari elementi (motori, valvole, ecc.)
- modalità di rappresentazione degli allarmi
- definizione di pagine per le logiche di sicurezza

Le stazioni operatore saranno in grado di rappresentare le seguenti tipologie di pagine video:

- pagine di overview
- pagine di processo (ricavate da P&ID semplificati)
- pagine allarmi
- pagine di trend
- pagine di diagnostica
- pagine di report

Una pagina di menu principale dovrà consentire la scelta tra le varie tipologie previste e dovrà consentire l'accesso alla pagina non operativa di overview generale.

Una prima pagina di overview generale del progetto Centrale di Stoccaggio di Ripalta dovrà mostrare tutte le unità che compongono l'intero impianto.

Ogni unità dovrà avere una pagina di overview che consentirà l'accesso alle pagine di processo dinamiche relative.

	Identificativo documento Committente 0119-00-FIST-27018	Identificativo documento Progettista 00-SA-E-50148	Indice Rev.		Foglio di Fogli 37 / 37
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	1	

Tali pagine dovranno mostrare una panoramica generale delle singole unità, visualizzando eventuali situazioni di allarme e permettendo il richiamo interattivo delle pagine di processo.

5.12 MORSETTIERE D'APPOGGIO CAVI (MA)

I cavi di strumentazione saranno attestati su nuovi armadi morsettiere d'appoggio.

Saranno utilizzati morsetti di tipo PHOENIX vite-vite, con viti anti-allentanti, sezionabili per consentire l'esecuzione di prove in campo senza scollegare i relativi cavi, e ponticellabili tramite spinotto, montati su appositi profilati.

Gli armadi MA dedicati a contenere i segnali tradizionali hardwired in esecuzione Ex-ia saranno distinti da quelli dedicati a contenere i segnali Ex-d.

5.13 QUADRO INTERFACCIA ELETTRICO-STRUMENTALE (IRP)

Sarà composto da 1 armadio autonomo e farà da interfaccia tra il sistema di controllo e tutti i sottosistemi package che necessitano di comandi in alta tensione.