

C2	14/05/09	REVISIONE	ML	AG	YE
C1	21/03/08	EMISSIONE PER APPROVAZIONE E A SEGUITO COMMENTI CVN	ML	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA  
DI VENEZIA**

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007  
ATTO ATTUATIVO REP. 8492 DEL 30-03-2011

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER  
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**

CUP: D51B020000500D1 (A.A. 8249), D51B020000500H1 (A.A. 8492)

**PROGETTO ESECUTIVO**

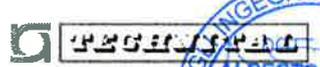
**WBS: MA.E1.14**

**BOCCA DI MALAMOCCO  
CONCA DI NAVIGAZIONE  
PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE**

**IMPIANTO DI STRUMENTAZIONE E AUTOMAZIONE  
DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO**

ELABORATO <b>M. Leone</b>	CONTROLLATO <b>A. Gandini</b>	APPROVATO <b>Y. Eprim</b>
N. ELABORATO <b>MV036P-PE-MIR-6002-C2</b>	CODICE FILE <b>MV036P-PE-MIR-6002-C2.DOC</b>	DATA <b>14 Maggio 2009</b>

**CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"**

<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>VERIFICATO S. Dalla Villa </p> <p>CONTROLLATO M. Botto </p> <p> <b>CONSORZIO VENEZIA NUOVA</b></p>	<p>PROGETTAZIONE</p> <p> <b>ALBERTO SCOTTI</b> Sez. A Settori: b) industriale c) dell'informazione n° A 9782 MILANO</p> <p>IL RESPONSABILE <b>Ing. A. SCOTTI</b></p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA</p> <p><b>HILSON MORAN</b> </p>
---	--

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 2
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

**MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007**

**CONSORZIO VENEZIA NUOVA**

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI  
FLUSSI DI MAREA**

**- PROGETTO ESECUTIVO -**

**BOCCA DI MALAMOCCO – CONCA DI NAVIGAZIONE**

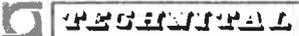
**IMPIANTO DI STRUMENTAZIONE E AUTOMAZIONE**

**DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO**

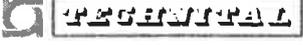
	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 3
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## INDICE

1.	REQUISITI GENERALI PER I SISTEMI DI CONTROLLO	5
	1.1. Introduzione	5
	1.2. Disposizione del processo	5
	1.3. Interfaccia PLC – HMI	6
	1.4. Software del PLC	7
2.	REQUISITI HARDWARE	9
	2.1. Configurazione	9
	2.2. PLC	9
	2.2.1. Costruzione hardware	9
	2.2.2. Allarmi di sistema	10
	2.2.3. Mancanza di tensione	10
	2.2.4. Schede di I/O	10
	2.3. Alimentazioni	11
	2.3.1. Alimentazione delle schede di I/O	11
	2.3.2. Alimentazione del PLC	11
	2.4. Visualizzatori	11
	2.5. Connessione tra PLC	12
	2.6. Armadi PLC	12
	2.7. Scorte	12
	2.8. Documentazione	12
3.	REQUISITI SOFTWARE	14
	3.1. Generalità	14
	3.2. Libreria software	14
	3.3. Software applicativo	14
	3.4. Percorso di sviluppo	14
	3.4.1. Progetto funzionale	14
	3.4.2. Schemi	15
	3.4.3. Progetto tecnico	15
	3.5. Requisiti per il progetto funzionale.	15
	3.5.1. Suddivisione del processo	15
	3.5.2. Descrizione delle apparecchiature di controllo	16
	3.6. Requisiti per il progetto esecutivo	16
	3.7. Prestazioni richieste	16
	3.8. Visualizzazione allarmi	17

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 4
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

3.9.	Attività addizionali	17
3.9.1.	Software del PLC	17
3.9.2.	Licenze	17
3.10.	Addestramento	18
4.	APPARECCHIATURE	19
4.1.	Pompe generiche	19
4.1.1.	Pompe di drenaggio	19
4.2.	Controllo del traffico	20
4.2.1.	Semafori per il traffico navale	20
4.2.2.	Gestione traffico stradale	21
4.3.	Idrogetti	23
4.3.1.	Pompe acqua mare	23
4.3.2.	Pompe Booster	25
4.4.	Movimentazione della porta	26
4.4.1.	Motore principale dell'organo (a velocità variabile)	27
4.4.2.	Motore di emergenza dell'organo (a velocità fissa)	29
4.4.3.	Ventilatore raffreddamento organo	30
4.5.	Livellamento e movimentazione rampa stradale	31
4.5.1.	Sistema idraulico	31
5.	MISURE	33
5.1.	Livello	33
5.2.	Posizione della porta	34
5.3.	Velocità della porta	35
5.4.	Posizione delle serrande di livellamento	35
5.5.	Blocco in posizione della rampa stradale	36
5.6.	Posizione della rampa stradale	36
5.7.	Posizione dei contrappesi	37
6.	CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DELLA PORTA	39
6.1.	Introduzione	39
6.2.	Funzione ponte	39
6.3.	Funzione conca	40
6.3.1.	Apparecchiature utilizzate	41
6.3.2.	Descrizione funzionale	44
7.	OPERATIVITÀ DA SALA CONTROLLO	60

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 5
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 1. REQUISITI GENERALI PER I SISTEMI DI CONTROLLO

### 1.1. Introduzione

Questa sezione descrive la struttura della programmazione prevista nel progetto.

La programmazione sarà eseguita utilizzando blocchi funzionali. La struttura è la base per lo sviluppo dei controlli in questa installazione.

Il progetto funzionale descrive come l'impianto è controllato, suddividendolo per sezioni di processo.

Il progetto funzionale è coordinato per il processo reale e le apparecchiature usate in questo progetto. Il risultato finale del progetto realizzativo eseguito dal Fornitore deve essere approvato dalla Direzione Lavori. Il Fornitore rimane responsabile per il corretto funzionamento del sistema di controllo completo.

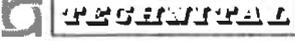
Questo documento descrive ogni blocco funzionale sia per le caratteristiche operative che per le necessarie interfacce. L'operatore ha a disposizione una interfaccia video (HMI – Human Machine Interface) utilizzabile per il controllo dell'impianto e la visualizzazione tramite pagine grafiche dinamiche dello stato delle sue varie componenti nonché delle grandezze di processo necessarie. La Direzione Lavori deve approvare sia i requisiti funzionali che la progettazione dell'interfaccia.

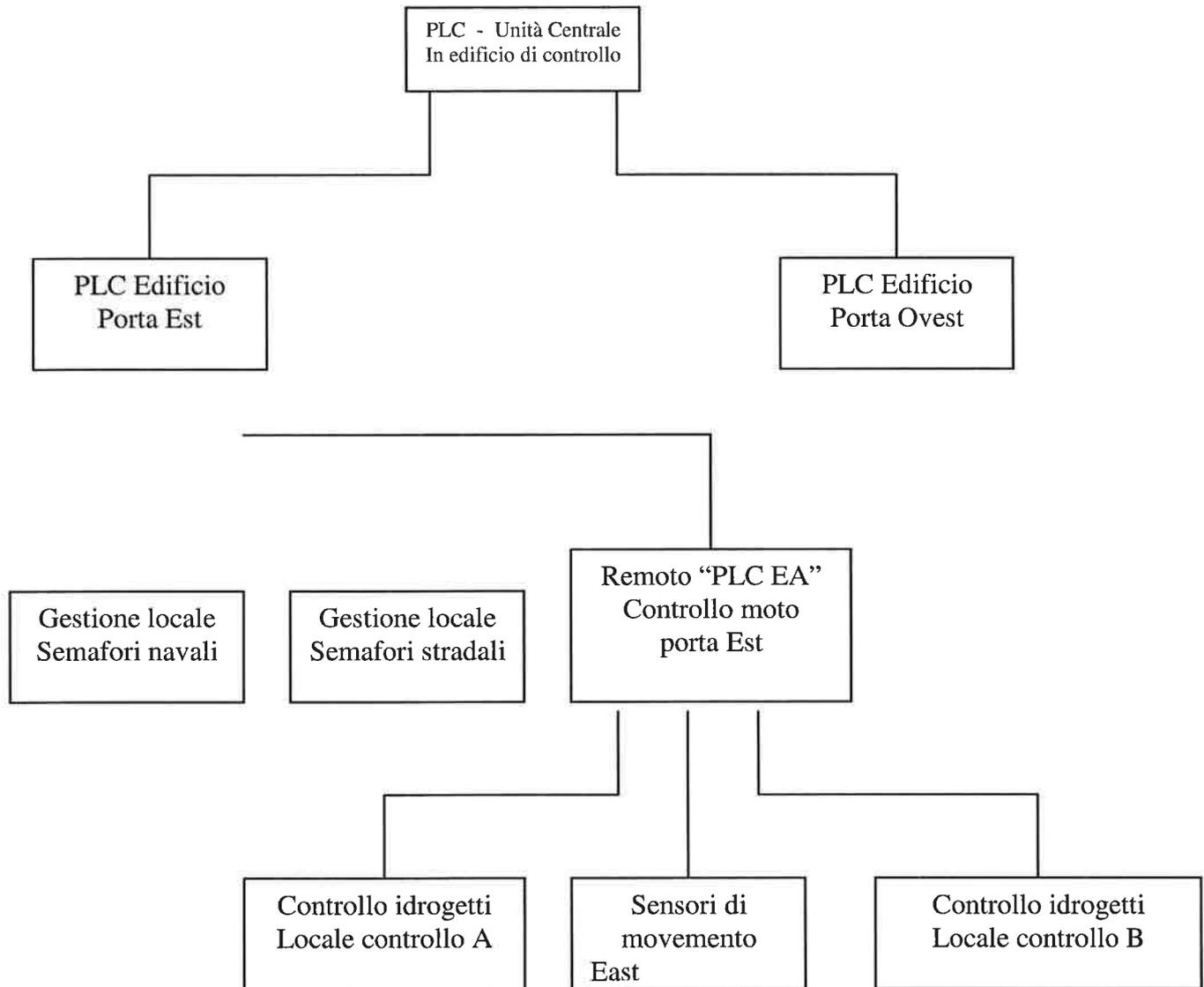
Nella relazione sono state usate anche alcune parole in inglese perché in molti casi questi termini specialistici sono ormai di prassi corrente nella documentazione dei sistemi di controllo.

### 1.2. Disposizione del processo

Il processo della conca sarà suddiviso in livelli gerarchici. Il livello più alto controlla la conca completa. Il livello immediatamente inferiore controlla ogni porta. Sotto questo livello il processo è ulteriormente suddiviso in parti specifiche quali le segnalazioni semaforiche, il livellamento delle acque e il controllo di movimento delle porte.

I livelli delle unità di controllo sono mostrati nello schema seguente:

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 6
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

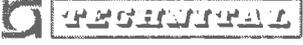


### 1.3. Interfaccia PLC – HMI

Nel PLC risiedono le variabili che sono lette dall'interfaccia HMI o sono descritte in certe configurazioni della memoria o lette dal campo.

Le variabili devono essere accessibili a video in modo adeguato all'importanza del dato.

Gli allarmi dovranno essere presentati in maniera adeguata con una sequenza che sarà stabilita in modo dettagliato in sede di sviluppo del programma in funzione delle priorità ad essi associate in fase progettuale costruttiva.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 7
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

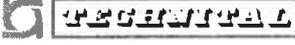
Le definizioni delle parole di allarme sono spiegate nel blocco funzionale controllo allarmi e sono:

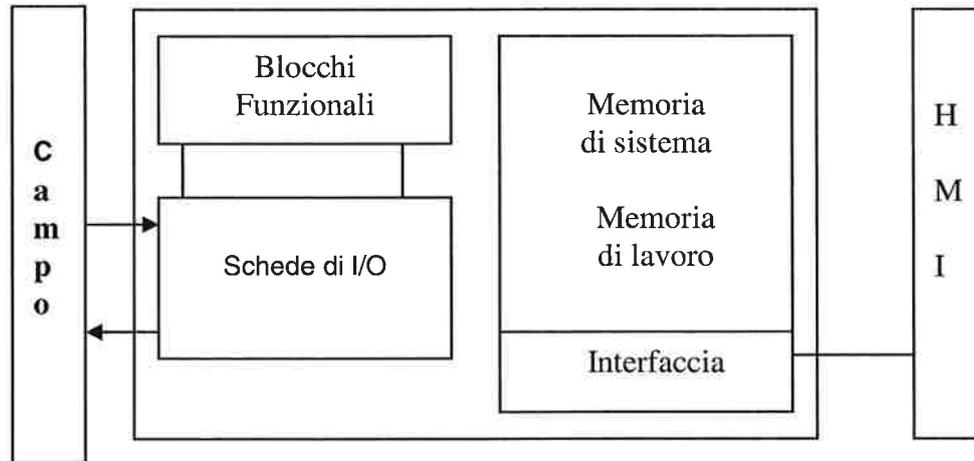
- Valori correnti:** sono i dati che devono essere visualizzati sull'interfaccia operatore (HMI); ad esempio gli stati delle apparecchiature o i valori delle misure rilevate dai trasmettitori;
- Allarmi:** individuano condizioni di processo non consentite; ad esempio eccessivo ritardo di risposta di commutazione di un contattore, guasto di un convertitore di segnale o di un componente del PLC, temperatura troppo alta di un motore;
- Valori totalizzati:** sono i dati da totalizzare nel tempo; per esempio le ore di funzionamento di un motore o il numero di avviamenti o la quantità di un determinato fluido transitato in un intervallo di tempo attraverso un punto (misuratore) del processo;
- Setting:** sono valori impostati dall'operatore tramite l'interfaccia uomo-macchina (HMI) e su di essa visualizzabili; ad esempio i valori minimi (L) e massimi (H) di corrente dei motori da tenere sotto sorveglianza, i valori minimi e massimi di pressione letta da un trasmettitore per generare allarmi o soglie di intervento di azioni logiche;
- Comandi:** sono dati che l'operatore imposta da HMI e che vengono attuati dal PLC; per esempio avvio/arresti di motori, apertura/chiusura di valvole o saracinesche, avvio/arresto di sequenze;
- Sequenze:** sono assiami di comandi e di controlli di stato di grandezze del processo, correlati tra loro, attivati con una unica azione dall'operatore tramite l'HMI; per esempio avvio del sistema idrogetti. Tramite un unico comando vengono avviate (se rispettate tutte le condizioni di processo necessarie) nell'opportuna sequenza, e con i controlli di sicurezza sempre attivi, le pompe acqua mare e booster.

#### 1.4. Software del PLC

Il software del PLC può essere a grandi linee diviso in blocchi funzionali che riguardano il controllo di una sola apparecchiatura e/o blocchi funzionali che riguardano il controllo di una o più apparecchiature.

Questo concetto può essere mostrato schematicamente:

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 8
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	



Ogni funzione di controllo dispone delle seguenti possibilità:

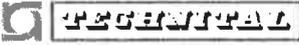
- Avviamento e arresto dell'apparecchiatura, sulla base della presenza di permisivivi di processo e sicurezza;
- Generazione di dati, per esempio valori istantanei di stati o di variabili;
- Generazione di rapporti di disponibilità che possono essere usati per il controllo del processo.
- Le funzioni di controllo utilizzano i segnali rilevati dal campo, come stato di contatti e lettura di variabili analogiche di processo.

A fianco delle informazioni relative ai blocchi funzionali relativi alle apparecchiature immagazzinati nella memoria, il PLC utilizza la memoria per la selezione delle sequenze o dei set-point. Le condizioni necessarie per l'avviamento di un'apparecchiatura possono essere generate da questi blocchi di controllo. E' tuttavia possibile che certe apparecchiature non abbiano blocchi funzionali separati. In questo caso le condizioni per l'avviamento sono una parte del blocco funzionale dell'apparecchiatura.

Ogni blocco funzionale di controllo possiede, fra le altre, le seguenti funzioni:

- Generazione dei valori di avviamento e di fermata con riferimento alle seguenti condizioni di processo:
  - Interblocchi di processo
  - Controlli di sequenza
  - Dati di processo
- Definizioni dei valori di guasto e di allarme.

Per ottenere le funzioni descritte, un blocco funzionale utilizza i segnali dai blocchi funzionali dell'apparecchiatura (ad esempio disponibilità) e informazioni dalla memoria del PLC (come ad esempio valori prefissati).

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 9
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 2. REQUISITI HARDWARE

### 2.1. Configurazione

Il disegno MV036P-PE-MID 6101 descrive l'architettura del sistema:

- PLC
- Interfaccia Uomo Macchina (HMI) e relativi accessori (server, switch, hub, stampanti ecc.)
- GPS
- Moduli di accoppiamento ottico

L'hardware deve essere fornito, montato completo di tutti gli accessori e collegamenti necessari al funzionamento finale del sistema.

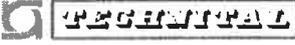
Il Fornitore è responsabile della compatibilità della configurazione del sistema, dell'interfaccia uomo macchina e delle altre apparecchiature. Il Fornitore è responsabile del corretto funzionamento del sistema completo.

### 2.2. PLC

#### 2.2.1. Costruzione hardware

I PLC devono avere una costruzione modulare orientata alla massima disponibilità che consiste di massima delle parti seguenti:

- Telai di base, armadi contenitori e rack schede
- Alimentatori (a scheda o separati)
- Schede processore con batteria
- Schede di memoria con batteria se non già inclusa nella scheda del processore
- Schede di comunicazione Ethernet, Profibus DP e seriale MODBUS
- Schede per ingressi digitali (DI)
- Schede per uscite digitali (DO) con relè a bordo scheda o separati
- Schede per ingressi a impulsi (frequenza)
- Schede per ingressi analogici (12 bit)
- Schede per uscite analogiche (10 bit minimo), se necessarie
- Moduli di accoppiamento ottico/elettrico e viceversa

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 10
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 2.2.2. Allarmi di sistema

Tutti gli allarmi generati all'interno del PLC per verifica del suo stato devono essere gestiti con gli stessi criteri degli allarmi di processo. Inoltre alcuni allarmi dei PLC periferici devono essere riportati cablati in sala controllo per informare l'operatore.

I guasti che danno luogo all'invio cablato sono:

- Guasto dell'alimentazione del PLC
- Arresto del programma

Gli allarmi di sistema sono al minimo:

- Batteria in via di scarica
  - Guasto alle schede di logica
- Guasto alle schede di comunicazione
- Guasto alle schede I/O

### 2.2.3. Mancanza di tensione

La mancanza di tensione non deve causare alcun danno al PLC o al suo software. Al ripristino delle condizioni normali di tensione, il PLC deve ripartire automaticamente. Il software deve possedere funzioni che garantiscono una adeguata gestione della mancanza di tensione come ad esempio: riavvio del sistema della totale funzionalità senza interventi di manutenzione, nessun comando spurio emesso per mancanza/ritorno della tensione, riallineamento automatico dello stato dell'impianto.

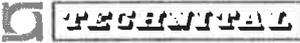
### 2.2.4. Schede di I/O

Il Fornitore è responsabile della corretta determinazione del numero di schede di I/O necessarie sulla base dell'elenco apparecchiature e tenendo conto delle segregazioni degli ingressi su schede diverse per rispettare i criteri di sicurezza e disponibilità legati ai componenti ridondati (trasmettitori/sensori doppi, motori con riserva, ecc.).

L'assegnazione dei punti di I/O relativi ad un'apparecchiatura sulle singole schede deve essere approvata dalla Direzione Lavori.

Le schede di I/O digitali sono per 48 Vcc (generato all'interno del sistema) e quelle analogiche sono 4-20mA (zero vivo). Per le solenoidi è prevista una tensione di 24 Vdc.

Tutti i segnali di I/O devono essere isolati galvanicamente e essere protetti contro le conseguenze dei fulmini.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 11
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 2.3. Alimentazioni

### 2.3.1. Alimentazione delle schede di I/O

L'alimentazione del campo per i segnali di I/O e le solenoidi deve essere ottenuta con alimentatori dedicati in configurazione ridondata in back-up caldo, ognuno per il 100% del carico previsto incluse le estensioni future. Il PLC é alimentato tramite due linee derivate da UPS protette con trasformatore di isolamento in ingresso ed opportuni interruttori automatici. Tutti gli alimentatori devono essere conformi alle linee guida e/o normative sulla compatibilità elettromagnetica (CEI C.T. 110).

Per la distribuzione dell'alimentazione agli di I/O deve essere previsto:

- Un interruttore da 1A per ogni gruppo di 8 ingressi al massimo
- Un fusibile da 0,5A con LED per ogni uscita di comando
- L'alimentazione agli strumenti analogici tramite le schede secondo lo standard a due fili. Se uno strumento richiede il sistema a quattro fili, l'alimentazione dello strumento deve essere protetta singolarmente con un interruttore.
- La protezione tramite magnetotermici bipolari per le solenoidi

Gli interruttori devono essere forniti di contatto ausiliario per indicare un guasto nell'alimentazione. Pertanto ogni PLC ha un segnale comune di guasto sull'alimentazione.

### 2.3.2. Alimentazione del PLC

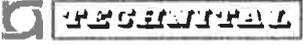
L'alimentazione dell'elettronica del PLC deve essere ottenuta con alimentatori in configurazione ridondata in back-up caldo, ognuno per il 100% del carico previsto incluse le estensioni future. Il PLC é alimentato tramite due linee derivate da UPS protette con trasformatore di isolamento in ingresso ed opportuni interruttori automatici. Tutti gli alimentatori devono essere conformi alle linee guida e/o normative sulla compatibilità elettromagnetica (CEI C.T. 110).

## 2.4. Visualizzatori

I visualizzatori usati per la presentazione locale degli allarmi nei pannelli di controllo devono avere le seguenti caratteristiche:

- 4 righe con 40 caratteri ognuna
- pulsanti per scorrere l'elenco degli allarmi
- memoria sufficiente per garantire la funzionalità

Nota: Il Fornitore è responsabile della corretta comunicazione fra il visualizzatore e il PLC.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 12
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 2.5. Connessione tra PLC

Per il collegamento fra i vari PLC distribuiti sull'impianto e l'interfaccia operatore sarà prevista una rete con protocollo Ethernet in configurazione ridondata con percorsi segregati.

## 2.6. Armadi PLC

Il PLC sarà assemblato all'interno di armadi che conterranno:

- La sottodistribuzione delle tensioni (sia alternate che in continua)
- Gli alimentatori ridondata per elettronica e campo
- Le PCU e l'elettronica relativa alle comunicazioni (Ethernet, Profibus, MODBUS)
- Le schede di I/O
- Le morsettiere di campo ed i relè di uscita se necessari
- Prese di servizio, scaldiglie anticondensa
- Una presa da usarsi solo per l'alimentazione delle apparecchiature di manutenzione del PLC. Questa presa deve essere contraddistinta da un colore particolare e deve possedere una targhetta che indichi che può essere utilizzata solo per alimentare l'apparecchiatura di programmazione

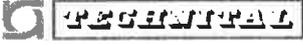
## 2.7. Scorte

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni per quanto riguarda le scorte considerando lo stato del sistema ad installazione terminata:

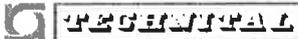
- Ogni PLC deve consentire una espandibilità equipaggiata fino alle morsettiere del 15% per ogni tipo di I/O senza la necessità di schede addizionali di I/O
- Ogni PLC deve consentire una ulteriore espandibilità del 15% come spazio vuoto per future aggiunte;
- Ogni PLC deve avere almeno il 10% di connessioni di scorta per tipo di I/O;
- Ogni PLC deve avere almeno il 50% di memoria disponibile per ampliare il software di controllo.

## 2.8. Documentazione

La documentazione fornita deve comprendere ma non limitarsi a:

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 13
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Disegni dimensionali di tutto quanto fornito
- Documenti di logica operativa sviluppati secondo simbologia internazionale
- Pagine grafiche per la gestione dell'impianto da HMI (videate, trend, giornali di lavoro)
- Schemi di cablaggio interno
- Attribuzione degli I/O alle schede
- Schemi morsettiere
- Programmazione del PLC
- Manuali di istruzione/manutenzione in lingua italiana di tutti i componenti forniti e di tutte le schede del PLC
- Manuali di installazione e d'uso del PLC.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 14
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 3. REQUISITI SOFTWARE

#### 3.1. Generalità

Come parte del contratto deve essere fornito tutto il software necessario, come il software di sistema e il software applicativo necessari per svolgere le funzioni di controllo e il sistema di interfaccia. Le funzioni di controllo e di interfaccia devono ottemperare alle seguenti richieste, come descritte nello scopo del lavoro e nelle specifiche funzionali.

#### 3.2. Libreria software

La libreria software, fornita col software applicativo, deve essere scritta in Italiano e/o in Inglese.

#### 3.3. Software applicativo

Il software applicativo deve rispettare i requisiti della IEC 61131. Per le funzioni che non possono essere programmate secondo la IEC 61131, è consentito l'uso di una programmazione alternativa nel contesto della IEC 61131. Il software applicativo deve essere completo di commenti esplicativi redatti in lingua Italiana.

#### 3.4. Percorso di sviluppo

Il percorso di sviluppo software deve essere coerente con le attività di progettazione. I seguenti documenti devono essere approvati dalla Direzione Lavori:

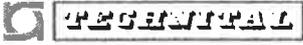
- Progetto funzionale comprensivo del coordinamento con le apparecchiature;
- Schemi di controllo;
- Schemi di cablaggio comprensivi dell'interfaccia con HMI
- Pagine grafiche.

##### 3.4.1. Progetto funzionale

Il Fornitore dovrà descrivere il modo di funzionamento dei controlli e delle interfacce, se non sono descritti nelle specifiche.

Il progetto funzionale descrive l'attribuzione di tutti i dispositivi di controllo a gruppi di apparecchiature e linee.

Gruppi di apparecchiature e linee sono controllati da più di un PLC.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 15
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 3.4.2. Schemi

I dettagli di tutto l'hardware elettrico devono concordare con il progetto funzionale.

### 3.4.3. Progetto tecnico

Il Fornitore dovrà fornire la descrizione e la configurazione del sistema con marche e tipi dell'hardware previsto. Tutto sarà supportato da disegni di installazione del sistema di controllo e dell'interfaccia.

Per il software applicativo, saranno esplicitati il programma, l'uso di memoria, la codifica delle variabili e le funzioni dei blocchi funzionali impiegati.

L'elenco finale delle interfacce sarà a cura del Fornitore. Questo elenco contiene anche tutti i tag di macchina ed i codici dei segnali fra PLC e HMI, cosicché sia possibile un veloce trasferimento di informazioni e rimanga la possibilità di successive modifiche a livello di logica.

Dovranno essere facilmente individuabili come minimo:

- Valori istantanei
- Stati
- Valori continui
- Allarmi
- Guasti
- Commenti

## 3.5. **Requisiti per il progetto funzionale.**

Il progetto funzionale descrive le esigenze di controllo e di interfaccia dell'impianto. Il progetto funzionale è indipendente dal fornitore del PLC.

### 3.5.1. Suddivisione del processo

Il progetto funzionale comporta la suddivisione del processo in dispositivi di controllo, gruppi di apparecchiature (o gruppi funzionali) e linee di apparecchiature. Una linea sarà creata da una zona del processo, che è controllata dal PLC (per esempio, il controllo del movimento di una porta). Una linea può consistere di un certo numero di gruppi di apparecchiature.

Un gruppo funzionale consiste in un certo numero di dispositivi di controllo che fanno parte integrante di un unico processo. Per esempio: il gruppo funzionale idrogetto comprende le due pompe di alimentazione acqua mare, le due pompe booster, la supervisione dei package filtri acqua mare e la strumentazione di misura per il controllo dell'operatività dell'idrogetto.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 16
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Un gruppo di controllo può coinvolgere un'apparecchiatura o un dispositivo di misura così come un controllo, ad esempio una sequenza. I gruppi di controllo includono i blocchi funzionali come già indicato.

### 3.5.2. Descrizione delle apparecchiature di controllo

E' riportata nei paragrafi successivi la descrizione della suddivisione del processo e delle apparecchiature di controllo impostata su:

- Descrizione funzionale del controllo manuale e automatico
- Interazione con gli altri dispositivi
- Dati di interfaccia

Tutti i necessari blocchi funzionali fanno parte dello scopo del lavoro.

## 3.6. **Requisiti per il progetto esecutivo**

Il progetto esecutivo è un ulteriore sviluppo del progetto funzionale, realizzato in accordo alla filosofia di controllo prescelta. Questo sarà supportato da disegni di architettura del sistema, da disegni di installazione del sistema di controllo e dell'interfaccia.

Inoltre, per il software applicativo esecutivo, vanno menzionati il codice del programma, le locazioni di memoria e le funzioni dei blocchi funzionali. In aggiunta, deve essere precisata la stima dei tempi di ciclo del PLC.

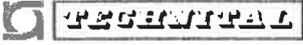
In questa fase va finalizzato l'elenco delle interfacce, in cui compaiono tutti i segnali stimati (tag di campo e di macchina) nei collegamenti fra PLC e HMI. Questi devono essere raggruppati in modo da massimizzare la velocità di trasferimento dati, con in più la possibilità di ulteriori aggiunte nell'ambito dello stesso algoritmo.

## 3.7. **Prestazioni richieste**

Il sistema di controllo deve possedere un livello minimo di prestazioni.

Nel progetto esecutivo deve essere dimostrato che:

- Il tempo di ciclo massimo per ogni PLC è 0,1 secondi (100ms)
- Il tempo di ciclo massimo per ogni funzione di controllo è 50ms
- Aggiornamento dei segnali di interfaccia (con HMI) almeno una volta al secondo.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 17
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 3.8. Visualizzazione allarmi

Tramite l'HMI deve essere possibile la visualizzazione di tutti gli allarmi attivi e dei guasti attivi nonché di tutti gli allarmi e guasti riconosciuti ma ancora attivi.

Deve essere possibile scorrere l'elenco dall'alto al basso e viceversa.

Il formato della linea di allarme deve contenere tutte le informazioni necessarie (ad esempio):

UU:MM:SS\_TTTTTTTT\_AAAAAAA

In cui UU:MM:SS tempo di intervento dell'allarme fornito dal GPS

TTTTTTT numero distintivo (tag)

AAAAAAA testo esplicativo dell'allarme

Gli allarmi scompaiono dall'elenco quando sono stati riconosciuti e la causa è cessata.

I guasti scompaiono dall'elenco quando sono stati riconosciuti, la causa è cessata e sono stati azzerati (reset).

### 3.9. Attività aggiuntive

#### 3.9.1. Software del PLC

Quando sarà eseguito il collaudo di accettazione in campo (SAT), deve essere disponibile ed installata l'ultima versione del software applicativo, in particolare quella derivante dal collaudo in fabbrica (FAT) ed approvata dalla Direzione Lavori. Questo perché in caso di problemi in sito sia sempre possibile reinstallare un software di cui sono note le prestazioni.

Durante il periodo di garanzia la Direzione Lavori, tramite i suoi tecnici, non potrà effettuare nessuna modifica al software applicativo: questa attività dovrà essere svolta solo dal Fornitore dell'impianto in accordo alla Direzione Lavori stessa.

Alla fine del periodo di garanzia, il Fornitore consegna alla Direzione Lavori la versione finale di tutto il software realmente installato e la relativa documentazione "as built".

#### 3.9.2. Licenze

Tutte il software utilizzato sia di terze parti che di proprietà del Fornitore dovrà essere accompagnato dalle rispettive licenze che devono essere consegnate alla Direzione Lavori.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 18
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 3.10. Addestramento

Nell'ambito della fornitura deve essere fornito il seguente programma di addestramento:

- Manutenzione PLC (come individuare i guasti, come sostituire una scheda, come caricare il software, come resettare il PLC, ecc)
- Programmazione del PLC (nozioni di base)
- Addestramento Operatoriall'uso dell'HMI (come gestire l'impianto tramite le pagine grafiche, gestione allarmi, utilizzo curve di tendenza, stampa pagine video e stampa dei rapporti)
- Utilizzo dell'HMI in modalità di configurazione (come leggere e modificare i programmi).

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 19
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 4. APPARECCHIATURE

### 4.1. Pompe generiche

#### 4.1.1. Pompe di drenaggio

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK 6515 - tipico 7

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza:	Si
Blocco di emergenza:	No
Termistore:	se applicabile (azione locale)
Termostato:	se applicabile (azione locale)
Misura di corrente:	No

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento e fermata sono attivate al di fuori del PLC direttamente sul cassetto dell'MCC.

Azioni automatiche:

Questa pompa parte e si ferma senza l'intervento del PLC il quale monitorizza i guasti, lo stato della pompa ed il tempo di funzionamento.

Interfacce:

Nessuna

Guasto:

Intervento delle protezioni dell'interruttore.

Informazioni su HMI:

Totalizzazioni:

Ore funzionamento totali	= (9.999,9)
Ore funzionamento ultimo avvio	= No
Minuti funzionamento ultimo avvio	= (999)
Ore funzionamento giornaliero	= (99,9)
Minuti funzionamento giornaliero	= (9.999)
Contatore avviamenti	= (9.999)

Informazioni istantanee:

Stato	Pompa in moto/ferma
-------	---------------------

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 20
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Allarmi Per causa di guasto  
 Comandi: Avvio/arresto solo per prova pompa  
 Avvio di emergenza  
 Setting:  
 Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

## 4.2. Controllo del traffico

Questo capitolo riguarda le apparecchiature relative al controllo del traffico sia navale che stradale (la fornitura di tali apparecchiature non è inclusa nella presente WBS).

### 4.2.1. Semafori per il traffico navale

Schema di cablaggio:

Riferirsi ai documenti package degli apparati.

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza: Si  
 Blocco di emergenza: No  
 Termostato: se applicabile  
 Misura di corrente: Si

Descrizione funzionale:

Comandi manuali per le seguenti funzioni:

Presenza nebbia	attivazione intensità luminosa forte ed accensione fari direzionali
Notte	attivazione intensità luminosa forte (ed accensione se del caso dei fari direzionali)
Conca non disponibile:	entrambe le luci rosse attivate (lato laguna e lato mare)
Preparazione alla navigazione:	luce verde e luce rossa attivate (lato laguna o lato mare)
Autorizzazione all'ingresso/uscita:	la luce verde attivata.
Navigazione vietata:	una luce rossa attivata

Azioni automatiche:

Quando la porta è aperta, la navigazione in uscita è attivata.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 21
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

L'operatore della conca, dopo che l'ultima imbarcazione è uscita, può impostare i semafori marini attraverso l'interfaccia HMI.

L'operatore della conca può impostare le luci di avvertimento per l'entrata dall'altra direzione attivando il "verde/rosso" e il segnale di "navigazione" attraverso l'HMI.

#### Interfacce:

Sistema rilevamento presenza nebbia.

#### Interblocchi:

Quando è attivata la luce "navigazione in uscita", la luce "navigazione in entrata" è interbloccata e rimane rossa (non può essere attivata contemporaneamente).

#### Guasto:

Ogni luce semaforica è provvista di una misura di corrente che attiva un allarme se il suo valore non rientra in determinati limiti.

Tramite HMI sarà simulato quello che vede il pilota della nave.

#### Informazioni su HMI:

##### Totalizzazioni:

Ore totali di accensione per ogni luce = (9.999,9)

##### Informazioni istantanee:

Stato di ogni luce

Accesa / Spenta

Allarmi

Per cause di guasto

##### Comandi:

Accensione / Spegnimento luci

Gestione intensità luminosa

##### Setting:

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

#### 4.2.2. Gestione traffico stradale

Comprende, come unico insieme, la gestione della sbarra e delle segnalazioni ottico / acustiche (luce rossa e sirena) ad essa correlate.

##### Schema di cablaggio:

Riferirsi ai documenti package degli apparati.

 <b>TECNOITAL</b>	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 22
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

**Caratteristiche:**

Funzionamento di emergenza:	Si
Blocco di emergenza:	Si
Termistore:	Se applicabile
Termostato:	Se applicabile
Scaldiglia:	Si (nelle apparecchiature all'esterno)
Misura di corrente:	Si

**Descrizione funzionale:**

Circolazione stradale vietata: dispositivo ottico a luce rossa attivato.

Arresto del traffico: avvio della segnalazione ottica lampeggiante ed acustica (campana) e chiusura dopo tempo 10 secondi della sbarra stradale.

Le funzioni di avvio/arresto sono attivate manualmente dall'operatore alla consola attraverso l'HMI.

**Azioni automatiche:**

Nessuna

**Interfacce:**

Nessuna

**Interblocchi:**

Quando la barriera stradale è abbassata, il dispositivo ottico (luce rossa) rimane accesa e non può essere disattivato.

**Guasto:**

Ogni luce semaforica è provvista di una misura di corrente che attiva un allarme se il suo valore non rientra in determinati limiti

Intervento delle protezioni dell'interruttore di alimentazione del quadro package QC-EBxx.

Anomalie del quadro QC-EBxx.

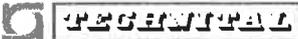
Tramite HMI sarà simulato quello che vede l'utente stradale.

**Informazioni su HMI:**

**Totalizzazione:**

Ore totali di accensione luci	= (9.999,9)
Ore totali funzionamento sbarra	= (9.999,9)
Contatore movimenti sbarra	= (9.999)

**Informazioni istantanee:**

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 23
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Stato Dispositivo ottico Acceso / Spento  
Sbarra Abbassata / Alzata

Allarmi Per ogni causa di guasto

Comandi: Arresto / Abilitazione del traffico

Setting:  
Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

### 4.3. Idrogetti

Il sistema idrogetti è costituito da un package. I dati e le indicazioni riportate ai paragrafi successivi dovranno essere confermate e completate dal fornitore del package medesimo.

Il sistema è controllato dal gruppo funzionale idrogetti che gestisce le pompe acqua mare, le pompe booster, i filtri acqua e le misure di pressione acqua mare.

#### 4.3.1. Pompe acqua mare

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK 6515 - tipico 8

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza: Si  
Blocco di emergenza: No  
Termistore: se applicabile  
Termostato: se applicabile  
Misura di corrente: Si

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento/fermata sono gestite dal gruppo funzionale idrogetti attivato dall'operatore tramite l'HMI.

Azioni automatiche:

Consenso di pressione corretta agli idrogetti per l'avvio della movimentazione della porta (pressione misurata al collettore pompe booster maggiore di un certo valore di quella misurata all'idrogetto n.° 1 dopo tempo)

Consenso alla fermata delle pompe e del gruppo funzionale quando la porta è in posizione

Scambio tra la pompa principale e quella di riserva in caso di intervento protezione dell'interruttore della pompa in moto.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 24
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

**Interfacce:**

Pompe di alimentazione dell'acqua

Pompe booster

Pressostato

Misure di pressione al collettore pompe booster ed all'idrogetto n.° 1

**Guasto:**

Intervento delle protezioni dell'interruttore delle pompe

Mancanza pressione minima richiesta a monte delle pompe booster

Filtro fine sporco

Pressione idrogetti non valida

**Informazioni su HMI:**

**Totalizzazioni:**

Ore funzionamento totali = (9.999,9)

Ore funzionamento ultimo avvio = (99,9)

Minuti funzionamento ultimo avvio = (999)

Ore funzionamento giornaliero = (99,9)

Minuti funzionamento giornaliero = (9.999)

Contatore avviamenti = (9.999)

**Informazioni istantanee:**

Stato

Pompa in moto/ferma

Pompa principale/riserva

Allarmi

Anomalia pressioni

Intervento protezioni interruttore

Intervento pompa riserva

Filtro sporco

Pressione idrogetti non valida

**Comandi:**

Selezione pompa principale/riserva

Avvio/arresto manuale pompa

Avvio/arresto gruppo funzionale

**Setting:**

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 25
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

#### 4.3.2. Pompe Booster

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK 6515 - tipico 8

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza:	Si
Blocco di emergenza:	No
Termistore:	se applicabile
Termostato:	se applicabile
Misura di corrente:	Si

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento fermata sono gestite dal gruppo funzionale idrogetti attivato dall'operatore tramite l'HMI.

L'avvio è comunque sottoposto alla presenza di corretta pressione a monte delle pompe.

Azioni automatiche:

L'avvio delle pompe booster è consentito solo per pressione a monte superiore ad un valore rilevato dal pressostato

Consenso di pressione corretta agli idrogetti per l'avvio della movimentazione della porta (pressione misurata al collettore pompe booster maggiore di un certo valore di quella misurata all'idrogetto n.° 1 dopo tempo)

Consenso alla fermata delle pompe e del gruppo funzionale quando la porta è in posizione

Scambio tra la pompa principale e quella di riserva in caso di intervento protezione dell'interruttore della pompa in moto.

Interfacce:

Pompe di alimentazione dell'acqua

Pompe booster

Pressostato

Misure di pressione al collettore pompe booster ed all'idrogetto n.° 1

Guasto:

Intervento delle protezioni dell'interruttore delle pompe

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 26
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Mancanza pressione minima richiesta a monte delle pompe booster

Filtro fine sporco

Pressione idrogetti non valida

Informazioni su HMI:

Totalizzazioni:

Ore funzionamento totali	= Totalizzatore (9.999,9)
Ore funzionamento ultimo avvio	= Totalizzatore (99,9)
Minuti funzionamento ultimo avvio	= Totalizzatore (999)
Ore funzionamento giornaliero	= Totalizzatore (99,9)
Minuti funzionamento giornaliero	= Contatore (9.999)
Contatore avviamenti	= Contatore (9.999)

Informazioni istantanee:

Stato	Pompa in moto/ferma
	Pompa principale/riserva
Allarmi	Anomalia pressioni
	Intervento protezioni interruttore
	Intervento pompa riserva
	Filtro sporco
	Pressione idrogetti non valida

Comandi:

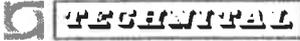
Selezione pompa principale/riserva
Avvio/arresto manuale pompa
Avvio/arresto gruppo funzionale

Setting:

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

#### 4.4. Movimentazione della porta

Il sistema argani è costituito da un package. I dati e le indicazioni riportate ai paragrafi successivi dovranno essere confermate e completate dal fornitore del package medesimo.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 27
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

#### 4.4.1. Motore principale dell'organo (a velocità variabile)

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK-6515 – tipico 9

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza:	Si
Blocco di emergenza:	Si
Termistore:	se applicabile
Termostato:	se applicabile
Misura di velocità	Si
Misura di coppia	Si
Misura di corrente:	Si

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento fermata sono gestite dal gruppo funzionale organi attivato dall'operatore tramite l'HMI.

L'avvio è sottoposto alla presenza di corretta pressione agli idrogetti.

La gestione della velocità di trazione è automatica.

A seguito di un blocco di emergenza per mancanza di tensione, il riavvio avviene ricominciando daccapo la sequenza. Il sistema aggiorna tutti i segnali utili ad identificare le condizioni attuali e verifica che siano presenti i consensi necessari al riavviamento degli organi che, in ogni caso, avviene manualmente.

Azioni automatiche:

Funzione movimento secondo lo schema. Vedere paragrafo 6.3.2.2 "Porta in Funzione Conca"

Interfacce:

Sistema idrogetti

Trasmettitori di livello mare per il calcolo della differenza del livello dell'acqua sui due lati della porta

Posizione della porta

Velocità della porta

Stato dei serbatoi di zavorra

Quadro AVF-xx-xx-01A per anomalie, velocità e coppia dell'organo.

Ventilatore raffreddamento organo in servizio

Sistema di rilevamento posizione contrappesi

 <b>TECNOLOGIA</b>	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 28
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Sistema di rilevamento contrappesi in posizione di manutenzione

Posizione porta di ingresso alla sala argani chiusa

Guasto:

Intervento delle protezioni dell'interruttore

Intervento delle protezioni dell'inverter

Intervento dei fine corsa di posizionamento fune

Intervento dei fine corsa di potenza della porta

Informazioni su HMI:

Totalizzazioni:

Ore funzionamento totali = (9.999,9)

Ore funzionamento ultimo avvio = (99,9)

Minuti funzionamento ultimo avvio = (999)

Ore funzionamento giornaliero = (99,9)

Minuti funzionamento giornaliero = (9.999)

Contatore avviamenti = (9.999)

Informazioni istantanee:

Stato Argano in moto/fermo

Velocità di rotazione

Coppia

Allarmi Per cause di guasto

Valori anomali di coppia e velocità

Disallineamento argani

Argano/fune in manutenzione

Comando argani disabilitato in remoto

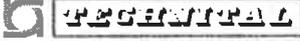
Comandi Avvio/arresto manuale argano

Bias di velocità e coppia

Avvio/arresto gruppo funzionale

Setting:

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 29
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

#### 4.4.2. Motore di emergenza dell'argano (a velocità fissa)

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK-6515 – tipico 6

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza:	Si
Blocco di emergenza:	Si
Termistore:	se applicabile
Termostato:	se applicabile
Misura di corrente:	Si

Descrizione funzionale:

L'uso di questo motore è solo per emergenze ed avviene sotto controllo manuale dopo che nel locale macchine è stato meccanicamente disinserito il motore principale ed inserito quello di emergenza.

Le funzioni di avviamento fermata sono gestite manualmente dall'operatore tramite l'HMI o localmente da MCC.

L'avvio è sottoposto alla conferma di motore inserito.

La velocità di trazione è fissa.

Azioni automatiche:

Nessuna.

Entrambi funzionano soggetti alla corretta posizione dei fine corsa delle funi od ai sensori di posizione della porta

Interfacce:

Sistema idrogetti

Trasmettitori di livello mare per il calcolo della differenza del livello dell'acqua sui due lati della porta

Posizione della porta

Guasto:

Intervento delle protezioni dell'interruttore

Intervento dei fine corsa di posizionamento fune

Informazioni su HMI:

Totalizzazioni:

Ore funzionamento totali = (9.999,9)

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 30
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Ore funzionamento ultimo avvio = (99,9)  
 Minuti funzionamento ultimo avvio = (999)  
 Ore funzionamento giornaliero = (99,9)  
 Minuti funzionamento giornaliero = (9.999)  
 Contatore avviamenti = (9.999)

Informazioni istantanee:

Stato Argano in moto/fermo  
 Consenso all'avvio  
 Allarmi Per cause di guasto  
 Disallineamento argani  
 Comandi Avvio/arresto manuale argano  
 Setting:  
 Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

4.4.3. Ventilatore raffreddamento argano

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK-6515 – tipico 6

Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza: Si  
 Blocco di emergenza: No  
 Termistore: se applicabile  
 Termostato: se applicabile  
 Misura di corrente: No

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento fermata sono gestite dal gruppo funzionale argani attivato dall'operatore tramite l'HMI.

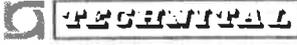
Azioni automatiche:

Parte quando l'argano principale viene avviato e si ferma dopo tempo che si è fermato.

Interfacce:

Argani

Guasto:

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 31
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### Intervento delle protezioni dell'interruttore

#### Informazioni su HMI:

##### Totalizzazioni:

Ore funzionamento totali	= (9.999,9)
Ore funzionamento ultimo avvio	= (99,9)
Minuti funzionamento ultimo avvio	= (999)
Ore funzionamento giornaliero	= (99,9)
Minuti funzionamento giornaliero	= (9.999)
Contatore avviamenti	= (9.999)

##### Informazioni istantanee:

Stato	Motore in moto/fermo
Allarmi	Per cause di guasto
	Valori anomali di velocità
	Disallineamento argani
Comandi	Avvio/arresto manuale motore
	Avvio/arresto gruppo funzionale

##### Setting:

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

#### 4.5. Livellamento e movimentazione rampa stradale

Il sistema oleodraulico è costituito da un package. I dati e le indicazioni riportate ai paragrafi successivi dovranno essere confermate e completate dal fornitore del package medesimo.

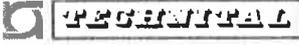
##### 4.5.1. Sistema idraulico

##### Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MEK 6515 – tipico 5

##### Caratteristiche:

Funzionamento di emergenza:	No
Blocco di emergenza:	Si
Termistore:	se applicabile
Termostato:	se applicabile
Misura di corrente:	Si

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 32
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Descrizione funzionale:

Le funzioni di avviamento / fermata sono gestite dal gruppo funzionale sistema oleoidraulico attivato dall'operatore tramite l'HMI.

Azioni automatiche:

Vedere capitolo 6

Interfaccia:

Trasmettitori di posizione

Fine corsa di posizione

Guasto:

Intervento delle protezioni degli interruttori.

Informazioni su HMI:

Totalizzazioni:

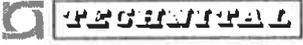
Ore funzionamento totali	= (9.999,9)
Ore funzionamento ultimo avvio	= (99,9)
Minuti funzionamento ultimo avvio	= (999)
Ore funzionamento giornaliero	= (99,9)
Minuti funzionamento giornaliero	= (9.999)
Contatore avviamenti	= (9.999)

Informazioni istantanee:

Stato	Pompa in moto/fermo
Allarmi	Per cause di guasto
	Valori anomali pressione olio
	Valori anomali livello olio serbatoio
	Valori anomali temperatura olio
Comandi	Avvio/arresto manuale motore
	Avvio/arresto gruppo funzionale

Setting:

Su ogni temporizzatore per allarmi di manutenzione

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 33
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 5. MISURE

### 5.1. Livello

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

Descrizione funzionale:

Le misure di livello del mare sia all'interno della conca sia lato mare che laguna sono realizzate con una coppia di trasmettitori in logica 1oo2 (ridondanza) in modo da assicurare la sicurezza della misura.

Le misure:

- lato mare aperto GE-LT-12A/B genereranno la misura 1oo2 tag GE-LT-12
- lato laguna GW-LT-15A/B genereranno la misura 1oo2 tag GW-LT-15
- lato conca GE-LT-11 e GW-LT-11, scambiate tra i sistemi PLC-GE e PLC-GW genereranno per ciascuno di essi la misura 1oo2 tag C-LT-11.

Le misure dovranno essere opportunamente filtrate per annullare l'effetto delle onde e su di esse sarà fatta la differenza per generare il dislivello tra le due facce di ogni porta:

- Dislivello mare/conca, tag GE-LD-13 = (GE-LT-12) - (C-LT-11)
- Dislivello laguna/conca, tag GW-LD-13 = (GW-LT-15) - (C-LT-11)
- Dislivello mare/laguna, tag C-LDI-13 = (GE-LT-12) - (GW-LT-15)

Azioni automatiche:

Consenso per la movimentazione della porta (dislivello minore di 10 cm)

Interfacce:

Controllo dell'organo

Guasto:

Anomalia di funzionamento di ogni trasmettitore.

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato	indicazione dei valori
Allarmi	Per cause di guasto
	Alta deviazione misura doppia
	Bad quality un canale misura doppia

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 34
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Comandi

Bad quality misura (entrambi canali in bad quality)  
 Selezione di uno dei due canali o della media dei due

Setting:

Sulle singole misure e sulle differenze secondo esigenze di processo

## 5.2. Posizione della porta

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

Descrizione funzionale:

Le misure di distanza della porta dalla sponda di arrivo verrà ricavata dalle informazioni messe a disposizione dal sistema SONAR.

Azioni automatiche:

Consenso per la movimentazione della porta (avvio e arresto)  
 Gestione della velocità e coppia dell'organo di movimentazione porta  
 Ferma la porta quando è in posizione

Interfacce:

Sistema SONAR  
 Controllo dell'organo

Guasto:

Anomalia di funzionamento del sistema SONAR.

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato	indicazione dei valori
Allarmi	Per cause di guasto
Comandi	Non previsti. Eventuali esigenze sistema SONAR

Setting:

Sulle singole misure secondo esigenze del processo

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 35
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 5.3. Velocità della porta

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

Descrizione funzionale:

Elaborata in funzione della velocità di rotazione dell'organo e dalle informazioni messe a disposizione dal sistema SONAR.

Azioni automatiche:

Gestione della velocità e della coppia dell'organo di movimentazione porta

Interfacce:

Sistema SONAR

Quadro di controllo velocità organo

Controllo dell'organo

Guasto:

Anomalia di funzionamento del sistema di controllo velocità organo

Anomalia di funzionamento del sistema SONAR.

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato	indicazione dei valori
Allarmi	Per cause di guasto
Comandi	Non previsti.

Setting:

Sulle singole misure secondo necessità del processo.

### 5.4. Posizione delle serrande di livellamento

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

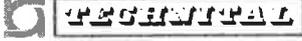
Descrizione funzionale ed azioni automatiche:

Come descritto al capitolo 6

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato	indicazione delle posizioni
-------	-----------------------------

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 36
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Allarmi	Per cause di guasto Per posizione non raggiunta
Comandi	Alza/abbassa serrande Vedi gruppo funzionale
Setting:	Sulle singole misure secondo necessità del processo.

### 5.5. Blocco in posizione della rampa stradale

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

Descrizione funzionale ed azioni automatiche:

Come descritto al capitolo 6

Consenso richiesto per la movimentazione della barriera stradale

Interfacce:

Sistema movimentazione porta

Quadro controllo accessi stradali

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato	indicazione degli stati
Allarmi	Per cause di guasto Per posizione non raggiunta
Comandi	Blocco/sblocco rampa Vedi gruppo funzionale
Setting:	Non applicabile.

### 5.6. Posizione della rampa stradale

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-da 6106 a 6114

Descrizione funzionale ed azioni automatiche:

Come descritto al capitolo 6

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 37
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Consenso richiesto per la movimentazione della barriera stradale

Consenso richiesto per azionare il blocco rampa

Interfacce:

Sistema movimentazione porta

Quadro controllo accessi stradali

Informazioni su HMI:

Informazioni istantanee:

Stato

Posizione rampa

Allarmi

Per cause di guasto

Per posizione non raggiunta

Comandi

Vedi gruppo funzionale

Setting:

Sulle singole misure secondo necessità del processo.

## 5.7. Posizione dei contrappesi

Schema di cablaggio:

Secondo il documento MV036P-PE-MID-6105 e 6110

Descrizione funzionale:

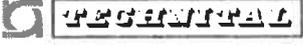
Le misure di posizione dei contrappesi sono realizzate con una coppia di trasmettitori in logica 1oo2 (ridondanza) in modo da assicurare la sicurezza della misura.

Le misure:

- GE-GT-05A/B genereranno la misura 1oo2 tag GE-GT-05
- GE-GT-06A/B genereranno la misura 1oo2 tag GE-GT-06
- GE-GT-07A/B genereranno la misura 1oo2 tag GE-GT-07
- GE-GT-08A/B genereranno la misura 1oo2 tag GE-GT-08
- GW-GT-05A/B genereranno la misura 1oo2 tag GW-GT-05
- GW-GT-06A/B genereranno la misura 1oo2 tag GW-GT-06
- GW-GT-07A/B genereranno la misura 1oo2 tag GW-GT-07
- GW-GT-08A/B genereranno la misura 1oo2 tag GW-GT-08

Azioni automatiche:

Consenso per l'avvio degli argani

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 38
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

**Interfacce:**

Controllo dell'organo

**Guasto:**

Anomalia di funzionamento di ogni trasmettitore.

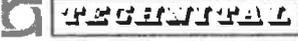
**Informazioni su HMI:**

**Informazioni istantanee:**

Stato	indicazione dei valori
Allarmi	Per cause di guasto Per rottura/slittamento funi
Comandi	Non previsti

**Setting:**

Sulle singole misure secondo necessità del processo.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 39
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 6. CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DELLA PORTA

### 6.1. Introduzione

In questa parte sono descritte le sequenze di funzionamento della porta sia come ponte che come conca.

Definizioni:

Funzione ponte è quando le condizioni sono normali (non c'è acqua alta)

Funzione conca è quando la barriera è operativa o contro l'acqua alta o per altri motivi

Il funzionamento conca può essere suddiviso in due situazioni:

- Il livello dell'acqua incluse le onde non supera il livello della strada
- Il livello dell'acqua incluse le onde supera il livello della strada

### 6.2. Funzione ponte

La conca è dotata di due porte, entrambe con possibilità di essere utilizzate come ponte carrabile.

Una delle due porte deve essere sempre mantenuta chiusa (vincolo di progetto).

Solo una porta per volta funziona come ponte e questa funzione si alterna dopo ogni apertura. Questo significa che solo una porta alla volta è aperta, eccetto quando una imbarcazione deve passare attraverso la conca. Tutte le apparecchiature saranno operate alternativamente dopo una sequenza completa per garantire che tutte le apparecchiature siano ugualmente utilizzate e si consumino nello stesso modo.

Tutti i sistemi della porta funzioneranno in maniera simile alla funzione di chiusa. Questo significa che si usa la seguente sequenza:

- Accendere la luce rossa del semaforo stradale.
- Chiudere la barriera stradale.

Apertura porta:

- Parte le pompa del circuito oleoidraulico (per le saracinesche per livellamento).
- Aprire le valvole di livellamento. (Questa sequenza non serve per la funzione ponte ma sarà eseguita comunque per evitare complicazioni di programma).

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 40
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Il passo successivo può essere attivato , dopo aver verificato che non ci sia nessuno sulla porta (tramite telecamera a circuito chiuso)
- Sbloccare le rampe stradali.
- Abbassare le rampe stradali, (il sensore di rampa abbassata dà il consenso per l'avviamento degli idrogetti).
- Quando tutte le valvole di livellamento sono completamente aperte e le rampe stradali abbassate, fermare le pompe oleoidrauliche.
- Avviare gli idrogetti.
- Avviare l'argano.
- Quando la porta è aperta, attivare la luce di "uscita" dalla conca.
- Quando la nave è passata, accendere le luci rosse di navigazione.

Chiusura dell'altra porta:

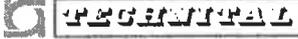
- Chiudere le valvole di livellamento.
- Avviare gli idrogetti.
- Avviare le sequenze dell'argano.

Abilitazione dell'accesso stradale:

- Quando la porta è chiusa, sollevare le rampe stradali.
- Bloccare le rampe stradali.
- Quando le valvole di livellamento sono completamente chiuse e le rampe stradali bloccate, fermare la pompa oleoidraulica.
- Aprire la barriera stradale quando la rampa è bloccata.
- Spegnere il semaforo stradale.

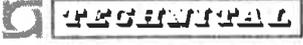
### 6.3. Funzione conca

In questo paragrafo sono state utilizzate, per dare le indicazioni della logica delle procedure, le sigle relative alle apparecchiature/strumenti come indicate negli elaborati grafici e specifiche tecniche.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 41
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### 6.3.1. Apparecchiature utilizzate

Funzione	PORTA EST		PORTA OVEST	
	1 <sup>st</sup> PLC-EA	2 <sup>nd</sup> PLC-EB	1 <sup>st</sup> PLC-WA	2 <sup>nd</sup> PLC-WB
Quadri controllo semafori marini	QC-SEM-E-NE (entrata NE)	QC-SEM-E-NW (entrata NW)	QC-SEM-E-NE (entrata NE)	QC-SEM-E-NW (entrata NW)
	QC-SEM-E-SE (entrata SE)	QC-SEM-E-SW (entrata SW)	QC-SEM-E-SE (entrata SE)	QC-SEM-E-SW (entrata SW)
	QC-SEM-U-NE (uscita NE)	QC-SEM-U-NW (uscita NW)	QC-SEM-U-NE (uscita NE)	QC-SEM-U-NW (uscita NW)
	QC-SEM-U-SE (uscita SE)	QC-SEM-U-SW (uscita SW)	QC-SEM-U-SE (uscita SE)	QC-SEM-U-SW (uscita SW)
Quadri controllo barriere stradali dispositivo ottico ed acustico	QC-EBNE-L (barriera NE)	QC-EBNW-L (barriera NW)	QC-EBNE-L (barriera NE)	QC-EBNW-L (barriera NW)
	QC-EBSE-L (barriera SE)	QC-EBSW-L (barriera SW)	QC-EBSE-L (barriera SE)	QC-EBSW-L (barriera SW)
Quadri controllo barriere stradali Sbarra barriera	QC-EBNE-B (barriera NE)	QC-EBNW-B (barriera NW)	QC-EBNE-B (barriera NE)	QC-EBNW-B (barriera NW)
	QC-EBSE-B (barriera SE)	QC-EBSW-B (barriera SW)	QC-EBSE-B (barriera SE)	QC-EBSW-B (barriera SW)
<b><u>Unità oleoidraulica</u></b>				
Pompa Idraulica	EA-P-06	EB-P-06	WA-P-06	WB-P-06
Manometri con contatto di alta pressione olio	EA-PIA-01	EB-PIA-01	WA-PIA-01	WB-PIA-01
	EA-PIA-02	EB-PIA-02	WA-PIA-02	WB-PIA-02
	EA-PIA-03	EB-PIA-03	WA-PIA-03	WB-PIA-03
	EA-PIA-04	EB-PIA-04	WA-PIA-04	WB-PIA-04
	EA-PIA-05	EB-PIA-05	WA-PIA-05	WB-PIA-05
Valvola a solenoide per saracinesche livellamento	EA-YV-01O/C	EB-YV-01O/C	WA-YV-01O/C	WB-YV-01O/C
	EA-YV-02O/C	EB-YV-02O/C	WA-YV-02O/C	WB-YV-02O/C
	EA-YV-03O/C	EB-YV-03O/C	WA-YV-03O/C	WB-YV-03O/C
	EA-YV-04O/C	EB-YV-04O/C	WA-YV-04O/C	WB-YV-04O/C
	EA-YV-05O/C	EB-YV-05O/C	WA-YV-05O/C	WB-YV-05O/C
Valvola a solenoide per abbassamento e sollevamento rampa stradale	EA-YV-06L/U	EB-YV-06L/U	WA-YV-06L/U	WB-YV-06L/U
	EA-YV-07L/U	EB-YV-07L/U	WA-YV-07L/U	WB-YV-07L/U
Valvola a solenoide per sblocco e blocco rampa stradale	EA-YV-08L/U	EB-YV-08L/U	WA-YV-08L/U	WB-YV-08L/U
	EA-YV-09L/U	EB-YV-09L/U	WA-YV-09L/U	WB-YV-09L/U
Allarme di livello olio	Alto EA-LS-04	EB-LS-04	WA-LS-04	WB-LS-04
	Basso EA-LS-02	EB-LS-02	WA-LS-02	WB-LS-02
	Bassissimo EA-LS-05	EB-LS-05	WA-LS-05	WB-LS-05
	Perdita EA-LS-03	EB-LS-03	WA-LS-03	WB-LS-03
Termometro con contatto di alta temperatura olio	EA-TIA-01	EB-TIA-01	WA-TIA-01	WB-TIA-01

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 42
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Funzione	PORTA EST		PORTA OVEST	
	1st PLC-EA	2nd PLC-EB	1st PLC-WA	2nd PLC-WB
<b><u>Valvole di livellamento</u></b>				
Valvole di livellamento	E-YV-11		W-YV-11	
	E-YV-12		W-YV-12	
	E-YV-13		W-YV-13	
	E-YV-14		W-YV-14	
	E-YV-15		W-YV-15	
Trasmettitori di posizione valvole di livellamento	EA-GT-01	EB-GT-01	WA-GT-01	WB-GT-01
	EA-GT-02	EB-GT-02	WA-GT-02	WB-GT-02
	EA-GT-03	EB-GT-03	WA-GT-03	WB-GT-03
	EA-GT-04	EB-GT-04	WA-GT-04	WB-GT-04
	EA-GT-05	EB-GT-05	WA-GT-05	WB-GT-05
<b><u>Blocco rampa stradale</u></b>				
Dispositivo blocco	E-YV-18A		W-YV-18A	
	E-YV-19A		W-YV-19A	
	E-YV-18B		W-YV-19B	
	E-YV-19B		W-YV-18B	
Fine corsa di posizione GSO = rampa sbloccata GSC = rampa bloccata	EA-GSO-18A	EB-GSO-18A	WA-GSO-18A	WB-GSO-18A
	EA-GSC-18A	EB-GSC-18A	WA-GSC-18A	WB-GSC-19A
	EA-GSO-18B	EB-GSO-18B	WA-GSO-18B	WB-GSO-18B
	EA-GSC-18B	EB-GSC-18B	WA-GSC-18B	WB-GSC-18B
	EA-GSO-19A	EB-GSO-19A	WA-GSO-19A	WB-GSO-19A
	EA-GSC-19A	EB-GSC-19A	WA-GSC-19A	WB-GSC-19A
	EA-GSO-19B	EB-GSO-19B	WA-GSO-19B	WB-GSO-19B
	EA-GSC-19B	EB-GSC-19B	WA-GSC-19B	WB-GSC-19B
<b><u>Rampa stradale</u></b>				
Rampa stradale	E-YV-16		W-YV-16	
	E-YV-17		W-YV-17	
Trasmettitore Posizione rampa stradale	EA-GT-06	EB-GT-06	WA-GT-06	WB-GT-06
	EA-GT-07	EB-GT-07	WA-GT-07	WB-GT-07
<b><u>Idrogetti</u></b>				
Pompa acqua alimentazione	EA-P-07	EB-P-07	WA-P-07	WB-P-07
	EA-P-17	EB-P-17	WA-P-17	WB-P-17
Filtro doppio grossolano	EA-F-01A/B	EB-F-01A/B	WA-F-01A/B	WB-F-01A/B
Valvola motorizzata commutazione filtro doppio	EA-MOV-01	EB-MOV-01	WA-MOV-01	WB-MOV-01
Filtro fine	EA-F-06	EB-F-06	WA-F-06	WB-F-06
Valvola solenoide acqua lavaggio filtro	EA-XV-06	EB-XV-06	WA-XV-06	WB-XV-06

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 43
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Funzione	PORTA EST		PORTA OVEST	
	1st PLC-EA	2nd PLC-EB	1st PLC-WA	2nd PLC-WB
Pompa Booster	EA-P-08	EB-P-08	WA-P-08	WB-P-08
	EA-P-18	EB-P-18	WA-P-18	WB-P-18
Trasmittitore Pressione Differenziale filtro grossolano	EA-PdT-09	EB-PdT-09	WA-PdT-09	WB-PdT-09
Trasmittitore Pressione Differenziale filtro fine	EA-PdT-06	EB-PdT-06	WA-PdT-06	WB-PdT-06
Trasmittitore Pressione Idrogetto	EA-PT-08	EB-PT-08	WA-PT-08	WB-PT-08
Trasmittitore Pressione a valle booster	EA-PT-18	EB-PT-18	WA-PT-18	WB-PT-18
<b><u>Argano</u></b>				
	EA-W-01	EA-W-02	WA-W-01	WA-W-02
Motore principale	GE-M-01A	GE-M-01B	GW-M-01A	GW-M-01B
Motore emergenza	GE-M-02A	GE-M-02B	GW-M-02A	GW-M-02B
Trasmittitore di. velocità	GE-ST-01	GE-ST-02	GW-ST-01	GW-ST-02
Failure FO	GE-XA-01	GE-XA-02	GW-XA-01	GW-XA-02
Livello lato conca	GE-LT-11		GW-LT-11	
Livello lato mare / laguna	GE-LT-12A	GE-LT-12B	GW-LT-15A	GW-LT-15B
Rilevamento contrappeso H	GE-GS-01A	GE-GS-01B	GW-GS-01A	GW-GS-01B
	GE-GS-02A	GE-GS-02B	GW-GS-02A	GW-GS-02B
	GE-GS-03A	GE-GS-03B	GW-GS-03A	GW-GS-03B
	GE-GS-04A	GE-GS-04B	GW-GS-04A	GW-GS-04B
Rilevamento contrappeso L	GE-GS-11A	GE-GS-11B	GW-GS-11A	GW-GS-11B
	GE-GS-12A	GE-GS-12B	GW-GS-12A	GW-GS-12B
	GE-GS-13A	GE-GS-13B	GW-GS-13A	GW-GS-13B
	GE-GS-14A	GE-GS-14B	GW-GS-14A	GW-GS-14B
Posizione contrappeso	GE-GT-05A	GE-GT-05B	GW-GT-05A	GW-GT-05B
	GE-GT-06A	GE-GT-06B	GW-GT-06A	GW-GT-06B
	GE-GT-07A	GE-GT-07B	GW-GT-07A	GW-GT-07B
	GE-GT-08A	GE-GT-08B	GW-GT-08A	GW-GT-08B
Rilevamento contrappeso in manutenzione	GE-GS-41A	GE-GS-41B	GW-GS-41A	GW-GS-41B
	GE-GS-42A	GE-GS-42B	GW-GS-42A	GW-GS-42B
	GE-GS-43A	GE-GS-43B	GW-GS-43A	GW-GS-43B
	GE-GS-44A	GE-GS-44B	GW-GS-44A	GW-GS-44B

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 44
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Sensori di posizione porta

Stop porta tutta rientrata	GE-GS-21A	GE-GS-21B	GW-GS-21A	GW-GS-21A
Pre-stop porta in entrata	GE-GS-22A	GE-GS-22B	GW-GS-22A	GW-GS-22A
Porta quasi rientrata	GE-GS-23A	GE-GS-23B	GW-GS-23A	GW-GS-23A
Stop porta tutta fuori	GE-GS-31A	GE-GS-31B	GW-GS-31A	GW-GS-31A
Pre-stop porta uscente	GE-GS-32A	GE-GS-32B	GW-GS-32A	GW-GS-32A
Porta quasi fuori	GE-GS-33A	GE-GS-33B	GW-GS-33A	GW-GS-33A
Trasmittitore di posizione porta	EA-GT-41	EB-GT-41	WA-GT-41	WB-GT-41

#### Miscellanea

Pompa drenaggi locale macchine	EA-P-10	EB-P-10	WA-P-10	WB-P-10
Livellostato (contatto altissimo)	GE-LS-04A	GE-LS-04B	GW-LS-04A	GW-LS-04B
Livellostato (contatti alto e basso)	GE-LS-04PA	GE-LS-04PB	GW-LS-04PA	GW-LS-04PB
Pompa drenaggio corridoi porta	EA-P-09	EB-P-09	WA-P-09	WB-P-09
Livellostato (contatti alto e basso)	EA-LS-01	EB-LS-01	WB-LS-01	WB-LS-01
Livellostati locali di controllo bordo porta	EA-LA-42	EB-LA-42	WA-LA-42	WB-LA-42

### 6.3.2. Descrizione funzionale

#### 6.3.2.1 Apparecchiature generali

Quando è rilevato alto livello, parte la pompa di drenaggio e se il suo funzionamento dura più di un tempo prefissato (ad es. 900 secondi), viene dato un allarme. Quando viene rilevato basso livello la pompa si arresta automaticamente.

Il funzionamento è locale (non gestito da PLC)

#### Miscellanea

Pompa drenaggio

Pompa	EA-P-10	EB-P-10	WA-P-10	WB-P-10
Livellostato	GE-LS-04PA	GE-LS-04PB	GW-LS-04PA	GW-LS-04PB
Pompa	EA-P-09	EB-P-09	WA-P-09	WB-P-09
Livellostato	EA-LS-01	EB-LS-01	WB-LS-01	WB-LS-01

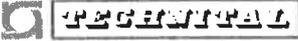
#### 6.3.2.2 Porte in funzione conca

Le porte sono selezionate in funzione di conca, se il passaggio nel canale di Malamocco è impedito per qualsiasi motivo.

Una delle due porte deve essere sempre chiusa.

E' descritta la seguente situazione:

- il livello dell'acqua, incluse le onde è più alto della strada (non è sicuro usare porta lato mare come strada). Questa situazione sarà descritta come segue: solo la porta lato Laguna ha funzione di ponte

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 45
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Nota:

- Le barriere stradali della porta lato mare rimangono chiuse
- Le rampe stradali della porta lato mare rimangono abbassate
- La funzione ponte lato Laguna è disponibile solo su richiesta (e quando il livello nella conca e nella laguna è uguale

Semaforo terrestre	QC-EBNE-L	ROSSO
	QC-EBSE-L	ROSSO
Barriera stradale	QC-EBNE-B	ABBASSATA
	QC-EBSE-B	ABBASSATA

Tutti i sistemi nella porta opereranno in funzione “conca”.

Questo significa: posizione di inizio procedura.

La posizione di inizio procedura può comunque essere qualunque. L’unico vincolo è che una delle due porte sia sempre chiusa:

- La conca è vuota (non vi sono imbarcazioni all’interno).
- Almeno una delle porte è chiusa (in questa sequenza si è assunto che ambedue le porte siano chiuse).
- Il livello nella conca corrisponde a quello della Laguna (GE/GW-LT-11 = GE-LT-12A/B)
- I semafori navali sono rossi.

Semafori navali	QC-SEM-E-NE	QC-SEM-E-NW
	QC-SEM-E-SE	QC-SEM-E-SW
	QC-SEM-U-NE	QC-SEM-U-NW
	QC-SEM-U-SE	QC-SEM-U-SW

- La nave proviene dal mare.

I primi passi della successiva sequenza di apertura porta lato mare eseguono la chiusura dell’accesso stradale e la discesa delle rampe stradali di accesso, come se la porta lato mare avesse la funzione “ponte”.

Nel caso l’accesso stradale fosse già disabilitato, ciascuno di questi passi non verrà eseguito poiché il consenso all’esecuzione del passo successivo è già presente.

La sequenza di apertura porta va quindi bene per qualunque condizione iniziale di partenza (porta con funzione “ponte” oppure no)

### Apertura porta 1 (lato mare) (PORTA EST)

*Passo 1:*

- Consenso: verificare tramite telecamera a circuito chiuso che il ponte sia libero

 <b>REGIONE DEL VENETO</b>	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 46
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Azione: attivazione dei dispositivi ottico e acustico delle rampe stradali

Semaforo terrestre	QC-EBNE-L	ROSSO
	QC-EBSE-L	ROSSO

*Passo 2:*

- Consenso: verificare l'accensione dei semafori stradali

- Azione: dopo 10 secondi, abbassare le barriere stradali

Barriere stradali	QC-EBNE-B	ABBASSATA
	QC-EBSE-B	ABBASSATA

*Passo 3:*

- Consenso: verificare l'avvenuto abbassamento delle barriere stradali

- Azione: Accensione delle lampade di segnalazione movimento porta.

- Azione: Avviare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	EA-P-06	EB-P-06

*Passo 4:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento della pompa idraulica principale o della sua riserva

- Azione: aprire le valvole di livellamento agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-01O = 1	EB-YV-01O = 1
	EA-YV-02O = 1	EB-YV-02O = 1
	EA-YV-03O = 1	EB-YV-03O = 1
	EA-YV-04O = 1	EB-YV-04O = 1
	EA-YV-05O = 1	EB-YV-05O = 1

*Passo 5:*

- Consenso: verificare l'avvenuta apertura delle valvole di livellamento tramite i trasmettitori di posizione (devono essere tutti al 100 %)

Trasmettitore di Posizione	EA/EB-GT-01 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-02 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-03 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-04 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-05 (elaborazione misura doppia)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo delle valvole di livellamento

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-01O = 0	EB-YV-01O = 0
	EA-YV-02O = 0	EB-YV-02O = 0

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 47
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

EA-YV-03O = 0                      EB-YV-03O = 0  
EA-YV-04O = 0                      EB-YV-04O = 0  
EA-YV-05O = 0                      EB-YV-05O = 0

- Azione: sbloccare la rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-08L = 1	EB-YV-08L = 1
	EA-YV-09L = 1	EB-YV-09L = 1

*Passo 6:*

- Consenso: verificare l'avvenuto sblocco rampa tramite la presenza dei fine corsa

Fine corsa rampa	EA/EB-GSO-18A = 1 (in logica 1oo2)
sbloccata	EA/EB-GSO-18B = 1 (in logica 1oo2)
	EA/EB-GSO-19A = 1 (in logica 1oo2)
	EA/EB-GSO-19B = 1 (in logica 1oo2)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per lo sblocco rampa

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-08L = 0	EB-YV-08L = 0
	EA-YV-09L = 0	EB-YV-09L = 0

- Azione: attivare discesa rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-06L = 1	EB-YV-06L = 1
	EA-YV-07L = 1	EB-YV-07L = 1

*Passo 7:*

- Consenso: verificare l'avvenuta discesa della rampa stradale tramite i trasmettitori di posizione:

Trasmettitore di Posizione	EA/EB-GT-06 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-07 (elaborazione misura doppia)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per la discesa rampa

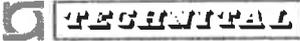
	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-06L = 0	EB-YV-06L = 0
	EA-YV-07L = 0	EB-YV-07L = 0

- Azione: Arrestare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	EA-P-06	EB-P-06

*Passo 8:*

- Consenso: verificare l'avvenuto arresto della pompa idraulica (EA-P-06 e EB-P-07)

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 48
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Consenso: verificare che il dislivello conca – mare aperto sia inferiore a 0.1 m:  $|GE-LT-12A/B \text{ (misura doppia)} - GE/GW-LT-11 \text{ (misura doppia)}| < 0.1 \text{ m}$

- Azione: avviare pompe acqua mare idrogetti

	Principale	Riserva
Pompe acqua mare idrogetti	EA-P-07	EA-P-17
	EB-P-07	EB-P-17

*Passo 9:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento delle pompe acqua mare idrogetti (o delle riserve)

- Consenso: verificare che la pressione a monte pompe booster sia superiore al minimo:

Manometro ingresso pompe booster con contatti di alto/basso	EA-PIA-07 - contatto "basso livello" = 0	EB-PIA-07 - contatto "basso livello" = 0
---	--	--

- Azione: avviare pompe booster idrogetti:

	Principale	Riserva
Pompe booster idrogetti	EA-P-08	EA-P-18
	EB-P-08	EB-P-18

*Passo 10:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento delle pompe booster idrogetti (o delle riserve)

- Consenso: verificare che la differenza tra la pressione a valle pompe booster e la pressione scarico idrogetto 1 sia superiore ad un valore prefissato (X bar):

$$EA-PT-18 - EA-PT-08 > X \qquad EB-PT-18 - EB-PT-08 > X$$

- Consenso: verificare che i contrappesi non siano in posizione di manutenzione

- Consenso: verificare che le porte di ingresso al locale argani siano chiuse

- Azione: accensione della lampada di segnalazione di organi in movimento in accesso al locale argani

- Azione: avviare argani trascinalimento porta a velocità minima di spunto

Motore principale argano	GE-M-01A
	GE-M-01B

*Passo 11:*

- Consenso: verificare che le funi siano in tensione tramite i contatti



	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 50
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Consenso: verificare che entrambi i motori degli argani siano fermi
- Azione: arrestare sistema idrogetti fermando pompe acqua idrogetti e pompe booster idrogetti

	Principale	Riserva
Pompe acqua mare idrogetti	EA-P-07	EA-P-17
	EB-P-07	EB-P-17
Pompe booster idrogetti	EA-P-08	EA-P-18
	EB-P-08	EB-P-18

- Azione: attivare semafori in uscita dalla conca verso mare aperto:

Semafori navali QC-SEM-U-NE VERDE  
 QC-SEM-U-SE VERDE

*Fine sequenza APERTURA porta EST*

A questo punto l'operatore verifica che tutte le navi in uscita dalla conca verso il mare aperto siano passate, poi impedisce l'accesso in uscita e preannuncia l'autorizzazione all'ingresso dal mare alla conca:

Semafori navali QC-SEM-U-NE ROSSO  
 QC-SEM-U-SE ROSSO  
 QC-SEM-E-NE ROSSO + VERDE  
 QC-SEM-E-SE ROSSO + VERDE

L'operatore autorizza quindi la navigazione in ingresso dal mare alla conca:

Semafori navali QC-SEM-U-NE ROSSO  
 QC-SEM-U-SE ROSSO  
 QC-SEM-E-NE VERDE  
 QC-SEM-E-SE VERDE

Una volta entrate tutte le navi nella conca, l'operatore vieta l'accesso anche in entrata dal mare:

Semafori navali QC-SEM-U-NE ROSSO  
 QC-SEM-U-SE ROSSO  
 QC-SEM-E-NE ROSSO  
 QC-SEM-E-SE ROSSO

A questo punto l'operatore può attivare la sequenza di chiusura della porta, descritta nel seguito

### **Chiusura porta 1 (lato mare) (PORTA EST)**

*Passo 1:*

- Azione: Avviare pompa idraulica:

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 51
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	EA-P-06	EB-P-06

*Passo 2:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento della pompa idraulica principale o della sua riserva
- Azione: chiudere le valvole di livellamento agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-01C = 1	EB-YV-01C = 1
	EA-YV-02C = 1	EB-YV-02C = 1
	EA-YV-03C = 1	EB-YV-03C = 1
	EA-YV-04C = 1	EB-YV-04C = 1
	EA-YV-05C = 1	EB-YV-05C = 1

*Passo 3:*

- Consenso: verificare l'avvenuta apertura delle valvole di livellamento tramite i trasmettitori di posizione (devono essere tutti a 0 %)

Trasmettitore di Posizione	EA/EB-GT-01 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-02 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-03 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-04 (elaborazione misura doppia)
	EA/EB-GT-05 (elaborazione misura doppia)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo delle valvole di livellamento

	Se pompa EA-P-06 in marcia	Se pompa EB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	EA-YV-01C = 0	EB-YV-01C = 0
	EA-YV-02C = 0	EB-YV-02C = 0
	EA-YV-03C = 0	EB-YV-03C = 0
	EA-YV-04C = 0	EB-YV-04C = 0
	EA-YV-05C = 0	EB-YV-05C = 0

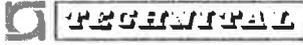
- Azione: Arrestare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	EA-P-06	EB-P-06

*Passo 4:*

- Consenso: verificare l'avvenuto arresto della pompa idraulica (EA-P-06 e EB-P-07)
- Azione: Accensione delle lampade di segnalazione movimento porta.
- Azione: avviare pompe acqua mare idrogetti

	Principale	Riserva
Pompe acqua mare idrogetti	EA-P-07	EA-P-17
	EB-P-07	EB-P-17

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 52
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

*Passo 5:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento delle pompe acqua mare idrogetti (o delle riserve)
- Consenso: verificare che la pressione a monte pompe booster sia superiore al minimo:

Manometro ingresso pompe booster con contatti di al-	EA-PIA-07 - contatto "basso livello" = 0	EB-PIA-07 - contatto "basso livello" = 0
--	---	---
- Azione: avviare pompe booster idrogetti:

	Principale	Riserva
Pompe booster idrogetti	EA-P-08	EA-P-18
	EB-P-08	EB-P-18

*Passo 6:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento delle pompe booster idrogetti (o delle riserve)
- Consenso: verificare che la differenza tra la pressione a valle pompe booster e la pressione scarico idrogetto 1 sia superiore ad un valore prefissato (X bar):

EA-PT-18 – EA-PT-08 > X	EB-PT-18 – EB-PT-08 > X
-------------------------	-------------------------
- Consenso: verificare che i contrappesi non siano in posizione di manutenzione
- Consenso: verificare che le porte di ingresso al locale argani siano chiuse
- Azione: accensione della lampada di segnalazione di organi in movimento in accesso al locale argani
- Azione: avviare argani trascinalimento porta a velocità minima di spunto

Motore principale argano	GE-M-01A
	GE-M-01B

*Passo 7:*

- Consenso: verificare che le funi siano in tensione tramite i contatti

GE-GS-01A/B (in logica 1002)
GE-GS-02A/B (in logica 1002)
GE-GS-03A/B (in logica 1002)
GE-GS-04A/B (in logica 1002)
- Azione: regolare velocità della porta ad un valore di riferimento funzione della posizione della porta stessa secondo la seguente curva:



	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 54
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Azione: arrestare sistema idrogetti fermando pompe acqua idrogetti e pompe booster idrogetti

	Principale	Riserva
Pompe acqua mare idrogetti	EA-P-07	EA-P-17
	EB-P-07	EB-P-17
Pompe booster idrogetti	EA-P-08	EA-P-18
	EB-P-08	EB-P-18

*Fine sequenza CHIUSURA porta EST*

A questo punto la porta è completamente chiusa e la nave si trova all'interno della conca.

Verrà quindi avviata dall'operatore la sequenza di apertura della porta in uscita dalla conca verso la laguna (porta Ovest). La sequenza è esattamente identica a quella di apertura della porta Est per cui non verrà descritta nel dettaglio: è sufficiente sostituire opportunamente le TAG di strumenti e apparecchiature secondo quanto riportato al paragrafo 6.3.1

L'accesso stradale porta Est rimarrà bloccato (rampe stradali abbassate, barriere stradali abbassate, semafori stradali con luce rossa), e la funzione "ponte" verrà assegnata alla porta Ovest successivamente alla sua chiusura dopo il transito della nave dalla conca alla laguna.

**Apertura porta 2 (lato laguna) (PORTA OVEST)**

- Verificare tramite telecamera che il ponte sia libero
- Attivazione dispositivi ottico e acustico rampe stradali
- Abbassare barriere stradali
- Avviare pompa idraulica
- Aprire valvole di livellamento
- Sbloccare la rampa stradale
- Abbassare la rampa stradale
- Arrestare pompa idraulica
- Verificare che il dislivello conca – laguna sia inferiore a 0.1 m
- Avviare pompe acqua mare idrogetti
- Verificare che la pressione a monte pompe booster sia superiore al minimo
- Avviare pompe booster idrogetti



	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 56
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

### Chiusura porta 2 (lato laguna) (PORTA OVEST)

- Avviare pompa idraulica
- Aprire valvole di livellamento
- Arrestare pompa idraulica
- Avviare pompe acqua mare idrogetti
- Verificare che la pressione a monte pompe booster sia superiore al minimo
- Avviare pompe booster idrogetti
- Verificare che la differenza di pressione mandata booster e la pressione scarico idrogetto 1 sia superiore ad un valore prefissato
- Avviare argani trascinamento porta a velocità minima di spunto
- Verificare che le funi siano in tensione
- Attivare programma di velocità porta in funzione della posizione porta
- Verificare che la porta sia quasi completamente chiusa
- Ridurre la velocità della porta al minimo
- Verificare che la porta sia completamente chiusa
- Arrestare gli argani trascinamento porta
- Arrestare pompe acqua mare idrogetti e pompe booster

#### *Fine sequenza CHIUSURA porta OVEST*

Come si è visto, la sequenza di chiusura di ciascuna porta termina con la chiusura della porta stessa ma non abilita l'accesso stradale: sarà l'operatore stesso a decidere se abilitarlo o no, in base alle condizioni del mare.

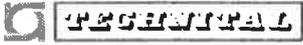
Per l'abilitazione della porta alla funzione "ponte" è prevista una sequenza a parte che verrà descritta in dettaglio nel seguito per la porta Ovest

### Abilitazione accesso stradale porta 2 (lato laguna) (PORTA OVEST)

#### *Passo 1:*

- Consenso: verificare che la porta sia completamente chiusa tramite i contatti GW-GS-21A/B (in logica 1oo2)
- Azione: Avviare pompa idraulica:

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	WA-P-06	WB-P-06

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 57
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

*Passo 2:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento della pompa idraulica principale o della sua riserva
- Azione: attivare sollevamento rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-06U = 1	WB-YV-06U = 1
	WA-YV-07U = 1	WB-YV-07U = 1

*Passo 3:*

- Consenso: verificare l'avvenuto sollevamento della rampa stradale tramite i trasmettitori di posizione:

Trasmettitore di Posizione	WA/WB-GT-06 (elaborazione misura doppia)
	WA/WB-GT-07 (elaborazione misura doppia)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per il sollevamento rampa

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-06U = 0	WB-YV-06U = 0
	WA-YV-07U = 0	WB-YV-07U = 0

- Azione: bloccare la rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-08U = 1	WB-YV-08U = 1
	WA-YV-09U = 1	WB-YV-09U = 1

*Passo 4:*

- Consenso: verificare l'avvenuto blocco rampa tramite la presenza dei fine corsa

Fine corsa rampa	WA/WB-GSC-18A = 1 (in logica 1oo2)
bloccata	WA/WB-GSC-18B = 1 (in logica 1oo2)
	WA/WB-GSC-19A = 1 (in logica 1oo2)
	WA/WB-GSC-19B = 1 (in logica 1oo2)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per il blocco rampa

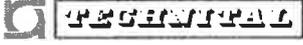
	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-08U = 0	WB-YV-08U = 0
	WA-YV-09U = 0	WB-YV-09U = 0

- Azione: Arrestare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	WA-P-06	WB-P-06

*Passo 5:*

- Consenso: verificare l'avvenuto arresto della pompa idraulica (WA-P-06 e WB-P-07)

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 58
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- Azione: alzare le barriere stradali

Barriere stradali	QC-EBNW-B	ALZATA
	QC-EBSW-B	ALZATA

*Fine sequenza ABILITAZIONE ACCESSO STRADALE porta OVEST*

La sequenza non agisce sui semafori stradali poiché sarà l'operatore a decidere quale dei due abilitare (QC-EBNW-L = VERDE oppure QC-EBNE-L = VERDE): essendo il transito sul ponte a senso unico alternato, i due semafori non potranno essere abilitati contemporaneamente.

Adesso l'accesso stradale porta Ovest è abilitato.

Nel caso si verificasse una situazione tale da richiedere la disabilitazione dell'accesso stradale senza che venga richiesta la successiva apertura della porta corrispondente, è prevista una ulteriore sequenza automatica di "disabilitazione dell'accesso stradale" (una per ogni porta). Nel seguito viene descritta nel dettaglio tale sequenza per la porta Ovest.

### **Disabilitazione accesso stradale porta 2 (lato laguna) (PORTA OVEST)**

#### *Passo 1:*

- Consenso: verificare tramite telecamera a circuito chiuso che il ponte sia libero
- Azione: attivazione dei dispositivi ottico e acustico delle rampe stradali

Semaforo terrestre	QC-EBNW-L	ROSSO
	QC-EBSW-L	ROSSO

#### *Passo 2:*

- Consenso: verificare l'accensione dei semafori stradali
- Azione: dopo 10 secondi, abbassare le barriere stradali

Barriere stradali	QC-EBNW-B	ABBASSATA
	QC-EBSW-B	ABBASSATA

#### *Passo 3:*

- Consenso: verificare l'avvenuto abbassamento delle barriere stradali
- Azione: Avviare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	WA-P-06	WB-P-06

#### *Passo 4:*

- Consenso: verificare l'avvenuto avviamento della pompa idraulica principale o della sua riserva
- Azione: sbloccare la rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 59
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-08L = 1	WB-YV-08L = 1
	WA-YV-09L = 1	WB-YV-09L = 1

*Passo 5:*

- Consenso: verificare l'avvenuto sblocco rampa tramite la presenza dei fine corsa

Fine corsa rampa	WA/WB-GSO-18A = 1 (in logica 1oo2)
sbloccata	WA/WB-GSO-18B = 1 (in logica 1oo2)
	WA/WB-GSO-19A = 1 (in logica 1oo2)
	WA/WB-GSO-19B = 1 (in logica 1oo2)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per lo sblocco rampa

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-08L = 0	WB-YV-08L = 0
	WA-YV-09L = 0	WB-YV-09L = 0

- Azione: attivare discesa rampa stradale agendo sulle solenoidi di controllo

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-06L = 1	WB-YV-06L = 1
	WA-YV-07L = 1	WB-YV-07L = 1

*Passo 6:*

- Consenso: verificare l'avvenuta discesa della rampa stradale tramite i trasmettitori di posizione:

Trasmettitore di Posizione	WA/WB-GT-06 (elaborazione misura doppia)
	WA/WB-GT-07 (elaborazione misura doppia)

- Azione: diseccitare le solenoidi di controllo per la discesa rampa

	Se pompa WA-P-06 in marcia	Se pompa WB-P-06 in marcia
Valvola solenoide	WA-YV-06L = 0	WB-YV-06L = 0
	WA-YV-07L = 0	WB-YV-07L = 0

- Azione: Arrestare pompa idraulica.

	Principale	Riserva
Pompa idraulica	WA-P-06	WB-P-06

*Fine sequenza DISABILITAZIONE ACCESSO STRADALE porta OVEST*

**Nota :**

- 1) Ogni passo di ciascuna sequenza può essere fermato dall'operatore della conca e invertito tramite l'HMI del sistema di controllo PLC.
- 2) La fermata di emergenza della funzione di livellamento significa che le valvole di livellamento vengono comandate in chiusura.

 <b>PERGENTRA</b>	Rev. C2	Data: 14/05/09	El. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 60
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

## 7. OPERATIVITÀ DA SALA CONTROLLO

Per l'operatività di alcuni passi è necessario preventivamente controllarne la fattibilità utilizzando il sistema TVCC (eventualmente usando l'immagine ingrandita sullo schermo).

Per esempio:

- La chiusura delle barriere stradali presuppone la garanzia che il ponte relativo sia vuoto.
- La chiusura della porta presuppone la garanzia che la nave sia passata attraverso la zona della porta.
- L'autorizzazione all'uscita della nave presuppone che la conca sia libera dal lato opposto.

La grafica dell'interfaccia operatore, o HMI, deve consentire il facile passaggio (“navigazione”) tra diverse pagine video a seconda dell'attività svolta dall'operatore della conca.

Le pagine video minime richieste sono:

- Conca completa e zoom su:
  - Porta 1
  - Porta 2
  - Pagine di sequenze per la gestione delle porte e dell'impianto
  - Generale
  - Impianti generali
  - Supervisione antincendio
  - Rete elettrica

La pagine video della conca completa devono mostrare:

- Lo stato di tutte le luci
- Lo stato dei semafori marini di accesso / uscita dalla conca in entrambe le direzioni.
- Lo stato di tutte le barriere stradali

La pagine video delle porte (Est o Ovest) deve mostrare:

- Lo stato dei semafori di navigazione
- Il livello del mare sui due lati della porta ed il dislivello calcolato

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 61
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

- La posizione della porta lungo il suo percorso
- Lo stato dei packages
- Lo stato delle barriere stradali.

Sulle pagine video generali sono mostrati:

- Lo stato dei compressori
- La situazione della nebbia
- I dati relativi alle pompe di drenaggio e gli allarmi associati
- Il consumo elettrico dei gruppi
- Il consumo elettrico totale
- La direzione e la velocità del vento
- Zoom nell'elenco allarmi

Sulle pagine video dei packages sono mostrati:

- Stati
- Allarmi
- Riconoscimento
- Reset
- Comandi
- Linee per allarmi
- Elenco allarmi

In tutte le pagine video devono sempre essere presenti tre righe disponibili per gli allarmi. Le finestre a comparsa (pop-up) in queste pagine video sono utilizzate per i controlli che sono possibili nelle sequenze e per i comandi delle singole utenze.

Quando ci sono condizioni di forte luce (luce del sole molto forte), l'operatore della conca può imporre alta luminosità dei semafori marini come nelle condizioni di nebbia.

	Rev. C2	Data: 14/05/09	EI. MV036P-PE-MIR-6002	Pag. n. 62
	Rev. C1	Data: 21/03/08	DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	

Codifica degli stati per i grafici dell'HMI

Stato	Testo	Lettera	Colore
1	Guasto non riconosciuto		Rosso lampeggiante
2	Guasto, riconosciuto		Rosso fisso
3	Controllo manuale inibito	H	Verde vuoto
4	Controllo manuale abilitato	H	Verde pieno
5	Auto start impedito		Verde vuoto
6	Auto start abilitato		Verde pieno
7	Prova	T	Verde lampeggiante
8	Manutenzione	M	Rosso vuoto
9	Off	O	Verde vuoto
31	Start manuale timer 1 inibito	H1	Verde vuoto
32	Start manuale timer 2 inibito	H2	Verde vuoto
41	Start manuale timer 1 abilitato	H1	Verde pieno
42	Start manuale timer 2 abilitato	H2	Verde pieno
61	Auto start timer 1 abilitato		Verde pieno
62	Auto start timer 2 abilitato		Verde pieno
71	Prova velocità 1	T1	Rosso vuoto
72	Prova velocità 2	T2	Rosso vuoto